

Colaboración institucional Ecopetrol - ICDE

PROYECTO GEODATA - INFRAESTRUCTURA DE DATOS GEOGRAFICOS DE ECOPETROL

Por: Jaime Cadavid, Raul Valbuena, Wilmar Amaya
Ecopetrol-ICP

Resumen

La Empresa Colombiana de Petróleos (Ecopetrol) como compañía estatal petrolera invierte importantes recursos en información geográfica (IG) para el desarrollo de sus diferentes actividades de negocio. Estos datos son costosos en su colección y con gran potencial de aplicación en varias áreas por su duración y reutilización.

Sin embargo por la falta de estándares y de una infraestructura apropiada, estos no se pueden compartir, incurriendo en redundancia y duplicación de esfuerzos. Con el fin de asegurar la inversión en datos como activo capital y reducir de costos, se configuró en 1996 el Proyecto GEODATA como una iniciativa, con proyección nacional, para definir políticas, estándares, y desarrollar la infraestructura básica como los medios de mejorar el manejo y administración eficiente de los datos georeferenciados en Ecopetrol con el concurso las agencias estatales y privadas que producen o usan geodatos.

Teniendo en cuenta las políticas y adelantos emprendidos por otros países como Estados Unidos, Canadá, Australia y mediante procesos de asimilación, entrenamiento y transferencia de tecnología en la ciencia de información geográfica, particularmente con el centro NCGIA en la Universidad de California en Santa Barbara, se estructuró un plan de desarrollo con cuatro campos de acción en: Formulación de estándares, desarrollo de soluciones informáticas, capacitación, y convenios interinstitucionales.

Con estos desarrollos, Ecopetrol implementó una mapoteca digital sobre la cual se coleccionan, se registran e integran los datos geográficos, incrementando la eficiencia en la toma de decisiones, mejorando su organización y posibilitando el futuro acceso de información a entidades interesadas en la información disponible sobre las diversas actividades de Ecopetrol. Gran parte de los estándares y la experiencia de Ecopetrol, ha sido transferida a las entidades productoras en el marco de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE. La cooperación institucional entre productores y usuarios de Información Geográfica es fundamental para consolidar dicha infraestructura.

Introducción y Antecedentes

Ecopetrol como empresa estatal esta encargada del manejo de los hidrocarburos en Colombia. Para ello invierte altas sumas en proyectos que requieren información geográfica para estudios ambientales, trazado de oleoductos, exploración y explotación de petróleo, entre otras actividades. En estos proyectos, el rubro de presupuesto de información geográfica se invierte en la adquisición o creación de mapas, imágenes de sensores remotos y otros tipos de información georeferenciada, cuya colección es típicamente una actividad muy costosa.

Los datos adquiridos separadamente por las áreas de negocio pudieran ser reutilizados e integrados a otros proyectos como un valor agregado, virtualmente sin ningún costo. Sin embargo era poco probable que un proyecto nuevo pudiera encontrar, consultar,

recuperar y usar los geodatos de proyectos anteriores, particularmente cuando los proyectos eran desarrollados por contratistas o entidades asociadas.

Como consecuencia de la independencia de cada proyecto, los datos generalmente eran inconsistentes en aspectos importantes como formatos, exactitud, resolución, calidad, etc, limitando su uso y aplicación directa.

Los problemas específicos y por resolver eran:

- Dificultad para obtener los datos geográficos
- Variabilidad en calidad y especificaciones de la información disponible en cada una de las áreas o gerencias. Esta situación dificultaba la integración de datos provenientes de diferentes fuentes.
- Los datos son difíciles de acceder físicamente y
- Carencia de herramientas o servicios que faciliten la búsqueda e intercambio de datos geográficos.

Para maximizar la inversión en información geográfica fué necesario adelantar planes exhaustivos de adquisición de datos, formulación y aplicación de políticas y estándares que aseguraran el retorno de la inversión en información, al igual que herramientas de software que permitieran administrar el inventario de datos. Estos hechos fueron la génesis del proyecto de infraestructura de información geográfica en Ecopetrol (Geodata).

Para el desarrollo de la infraestructura se identificaron cuatro áreas principales de acción.

1) Formular políticas y estándares de información geográfica que aseguren la calidad, interoperabilidad e integración de datos, 2) Desarrollar proyectos pilotos y aplicaciones de software para la implementación de un centro de búsqueda de metadatos (Clearinghouse), mediante herramientas de software basadas en Intranet/Internet que faciliten el descubrimiento y acceso de datos existentes, 3) Capacitar y entrenar a la comunidad usuaria en los conceptos básicos, colección, manejo y uso de datos georeferenciados, y 4) Fortalecer y adelantar convenios o acuerdos interinstitucionales con organizaciones productoras dispuestas a participar y colaborar en esta iniciativa.

Objetivos.

El desarrollo de la infraestructura se concentró en los siguientes objetivos:

- Facilitar la colaboración e intercambio en la colección, provisión y uso de datos geográficos.
- Facilitar el uso de estándares y mejores prácticas en la adquisición, provisión y uso de datos geográficos, y
- Facilitar el acceso a los datos geográficos disponibles.

Haciendo Realidad la Infraestructura.

En el período de 1996 a 1998 con la colaboración del NCGIA de la Universidad de California en Santa Barbara (UCSB), conformamos dos equipos de trabajo, uno en la Universidad de California que mantenía en enfoque y las directrices tecnológicas adaptables del Proyecto Alexandria para librerías digitales en Internet y otro en el Instituto Colombiano del Petróleo , centro de I+D de Ecopetrol, con el apoyo de otras organizaciones estatales.

El equipo de proyecto en Colombia puso en operación varias soluciones con las cuales se inició una primera etapa del proceso de entrenamiento, evaluación y captura de geodatos existentes, con los cuales se validó la población de los catálogos de información geográfica.

Para 1997, un grupo importante de productores y usuarios de información geográfica, convocados en ICONTEC – organismo normalizador Colombiano, constituimos, el Comité 0034 para Estándares de Información Geográfica. La secretaría técnica y la presidencia fueron asignadas al Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Al inicio de 1999 finalizó la transferencia tecnológica con el NCGIA-UCSB, lo que permitió que Ecopetrol superar las barreras tecnológicas para implementar la infraestructura de IG cuyos elementos básicos se describen en el anexo 1, para concentrarse en la operacionalización de la infraestructura.

Durante 1999, la Presidencia del Comité 0034 fue asignada a Ecopetrol como un reconocimiento por su aporte en la estandarización del tema de Metadatos. Las herramientas y material desarrollados en Ecopetrol, fueron entregadas a las entidades interesadas en implementar catálogos de metadatos bajo la norma NTC4611 adoptada para esa época.

A finales del año 1999, Ecopetrol puso en operación su “Mapoteca Digital”, un catálogo de metadatos que enlazaba una librería digital, conforme con la NTC4611 y extensiones para manejo de un “metadato mínimo” un requerimiento surgido durante la creación del catálogo. La mapoteca es una solución interna de Ecopetrol, que contiene un catálogo de 15.000 mapas y 50.000 informes geológicos.

Para el año 2000, fuimos invitados a participar como miembros de ICDE, donde hemos aportado nuestra experiencia en el tema de los catálogos de metadatos. Ecopetrol hace parte del Comité Coordinador y del Comité Técnico. Además coordina el grupo de trabajo del “Clearing-house Nacional”.

Las herramientas software de Ecopetrol, Metatool y MetaXplorer han sido utilizadas por varias entidades miembros de ICDE para el inicio de la creación de sus catálogos de metadatos. Estas herramientas permiten tanto la colección y documentación de datos espaciales conformes con la NTC4611 (Metatool, aplicación en MSAccess) como la creación de Directorios de datos (“Nodos Clearinghouse”) integrables a la iniciativa global de GSDI, mediante la exportación de metadatos en XML y adaptaciones para operar con la arquitectura tecnológica del FGDC.

Para interoperar con infraestructuras globales hemos construido la herramienta Metatool-Xport que toma los registros de metadatos grabados en la base de Metatool y los exporta a un formato XML. Se establecieron los requisitos del modelo de definición de tipos de datos (“DTD”) del protocolo Z3950 para realizar el mapeo con el estándar colombiano NTC4611 versión 2000. Se ha logrado así una fácil integración con la arquitectura de un servidor Isite, componente primario en la creación de nodos de directorios de datos según la tecnología divulgada por el FGDC. En consecuencia, hoy las principales entidades estatales de información geográfica tienen en operación sus propios nodos “Clearinghouse” utilizando la norma técnica colombiana NTC4611.

Lecciones Aprendidas.

Para poner en marcha un esfuerzo de la magnitud descrita anteriormente donde se necesita la integración de diferentes disciplinas y un espíritu colaborativo de la comunidad productora y usuaria es necesario disponer una estructura organizacional que lidere el proceso. En el caso de Ecopetrol este liderazgo se encargó al centro de I+D, Instituto Colombiano del Petróleo,

A medida que íbamos obteniendo resultados y dándonos cuenta de la importancia y alcance del proyecto en la óptica nacional fuimos promoviendo y coordinando la participación de otras organizaciones con el ánimo de compartir e intercambiar información y unificar procesos y metodologías que nos llevaran a generar estándares en el manejo de información geográfica.

Así se fue formando un grupo multidisciplinario interesado en la iniciativa basado más en principios de cooperación, consenso e intercambio de información y experiencias.

Fue importante para este logro el hecho de que el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC), hubiera decidido conformar un comité con el objetivo de establecer las normas nacionales de información geográfica donde venimos participando unas 30 entidades de diferentes sectores económicos. Estos fueron factores críticos para el éxito de esta iniciativa y consideramos que el camino de ICDE sigue siendo el mejor camino.

La tecnología y los estándares son muy importantes para avanzar en la construcción de infraestructuras de datos espaciales, pero más importante en la decisión de hacerla y mantener la sinergia entre las instituciones, construyendo sobre los puntos de acuerdo.

La problemática de manejo de IG de Ecopetrol es común a muchas instituciones productoras y usuarias que requieren de esta información en sus procesos de toma de decisiones. Una solución completa al problema es poco factible para una institución aisladamente, sino que son justamente infraestructuras nacionales las respuestas que están siendo más eficaces. Por ello Ecopetrol apoya decididamente el esfuerzo de adaptación y adopción de estándares nacionales en el Comité 0034 y la construcción de la infraestructura nacional de ICDE como un esfuerzo cooperativo de productores y usuarios de IG.

Anexo 1

Elementos de la Infraestructura de Datos Espaciales de Ecopetrol

Los diferentes productos que componen la infraestructura de datos espaciales de Ecopetrol y sus alcances son:

1) Formulación de Políticas y Estándares.

Estándar de Metadatos. Con este estándar poseemos el mecanismo que define el conjunto de elementos comunes para documentar cualquier tipo de información geográfica y por consiguiente disponer de un patrón único para elaborar el inventario de mapas, imágenes de sensores remotos y otros tipos de geodatos existentes. El principal objetivo del estándar es soportar la búsqueda y descubrimiento de

información geográfica disponible, su utilidad, características técnicas, procedimientos de obtención y mecanismos de transferencia a los proyectos o actividades que requieran este tipo de datos.

El estándar está basado en los adelantos hechos por el FGDC en USA, el comité europeo de estandarización (CEN), el proyecto Alexandria en UCSB, e ISO sobre estándares en información geográfica.

Políticas de Información Geográfica. Conjunto de directrices, normas, reglas y guías que regularán la información, la tecnología y la organización con respecto al manejo de geodatos, definiendo roles y responsabilidades que nos aseguren una administración eficiente de la información geográfica.

Guías de Información Geográfica Digital. Con estas guías disponemos del medio que asegura que toda información geográfica digital adquirida, se encuentre bajo los mismos parámetros técnicos facilitando así el intercambio y flujo de información entre los proyectos evitando las costosas conversiones o adecuaciones de geodatos.

Las guías comprenden las normas y consideraciones básicas para la adquisición, digitalización, recibo y control de calidad de la información geográfica digital, al igual que los términos técnicos de referencia para contratación y guías generales sobre el uso de sistemas de información geográficos.

2) Soluciones Informáticas.

Directorio de Información Geográfica - Clearinghouse. Con este sistema de información basado en tecnología internet ofrecemos el medio para la búsqueda distribuida y el descubrimiento de información geográfica disponible en las diferentes actividades o proyectos de Ecopetrol y otras organizaciones maximizando, así la inversión capital en datos y reduciendo los tiempos de búsqueda de información.

Banco de Información Geográfica. Comprende la construcción de un banco digital de archivos de geodatos de rápido acceso a información precisa y confiable de tal forma que se pueda transferir digitalmente hacia los proyectos o áreas que requieren estos datos como entrada para sus procesos y objetivos.

3) Entrenamiento y Capacitación.

Para asegurar el éxito del proyecto e introducir la cultura y tecnología en información geográfica en la comunidad usuaria diseñamos programas de capacitación y de educación consistentes en cursos, currículos y materiales dirigidos tanto al personal técnico como a la alta gerencia, y planes de entrenamiento y transferencia de tecnología al equipo de trabajo del proyecto con el fin de conformar un grupo de experticia en tecnología de información geográfica que más adelante pueda asesorar y guiar todo el proceso operativo de la infraestructura. El éxito de la infraestructura depende del conocimiento de la tecnología entre los profesionales y usuarios y de su participación y compromiso.

4) Conformación de Convenios Interinstitucionales.

El desarrollo de una iniciativa de esta complejidad y alcance no es una tarea de una sola organización. Analizando el entorno de Ecopetrol, la empresa es más usuaria que productora de información geográfica y la mayoría de información proviene de fuentes externas como el IGAC, Ingeominas, Dane, entre otras, por lo cual consideramos necesario establecer acuerdos y convenios con instituciones productoras de geodatos y otras organizaciones generadoras de información como son compañías asociadas y empresas consultoras, con el fin lograr su colaboración y participación en los objetivos del proyecto y asegurar así que las soluciones generadas estén acorde con los lineamientos y prospectivas nacionales y no sean productos aislados y de aplicación muy particular a Ecopetrol.

Con esta perspectiva se han establecido convenios con diferentes entidades y con la creación del Comité Nacional de Normalización de Información Geográfica, el cual está hoy en día preside el ICP, se han fortalecido las alianzas y conciencia de la necesidad de una infraestructura nacional donde con la participación de los grandes productores y usuarios de datos espaciales podemos llegar a soluciones de interés y beneficio mutuo.

Conclusión.

El desarrollo de la infraestructura de datos espaciales de Ecopetrol, requirió el manejo del contexto técnico, operacional y empresarial. Bajo el contexto técnico se consideró la adquisición, administración e integridad de los geodatos, formulando políticas, estándares, guías y metodologías sobre información geográfica, al igual que herramientas de software, tecnología y mecanismos de divulgación y manejo óptimo de las soluciones.

El contexto operacional correspondió a la puesta en funcionamiento de la infraestructura con soluciones para la búsqueda, navegación, localización, consulta y actualización de los geodatos. Además incluyó guías que ilustran como hacer algo, pasos a seguir, procedimientos a aplicar, etc. El objetivo fué establecer parámetros mínimos para la aceptación de datos y promover la interoperabilidad y amplio uso de los datos.

Bajo el contexto empresarial se aseguró el uso de la infraestructura y estándares de tal forma que se minimicen aspectos financieros, organizacionales y técnicos. La generación de políticas corporativas garantizan una infraestructura robusta y bien mantenida, indicando responsabilidades, roles e interacciones entre dependencias y organizaciones.

Mediante la capacitación, entrenamiento y seguimiento con cada una de las principales áreas productoras de datos espaciales, hoy en día existe el entendimiento de la importancia y utilidad del proyecto y sobretodo la disposición y compromiso en cada área de implementar los estándares y aplicaciones producidos. La tarea es intensa con la introducción de los productos y asegurar su buen manejo y administración ya que generalmente la cultura de información en este tipo de datos es baja en nuestra sociedad. Las principales actividades estarán enfocadas en implementar, capacitar, seguir y asegurar la calidad de la información que alimentará el catálogo de información geográfica y la bodega de datos con el fin de que los usuarios finales que buscan, consultan y usan datos geográficos de interés en una región específica del país dispongan de información confiable, útil y de rápido acceso para sus proyectos o actividades. Todo esto implica educar a la comunidad usuaria en ser más productivos con el uso de los estándares y

productos de la infraestructura y sobre todo su acuerdo en implementar los estándares, definir datos comunes y compartir información,