



Mapa Digital de México

Una ventana abierta a nuestro territorio



*8as Jornadas Internacionales gvSIG
Noviembre de 2012*



Temario

Antecedentes

Primera versión con software propietario

Motivos del cambio a software libre

Nueva versión en software libre

Ventajas obtenidas

Plataforma para proyectos

Conclusiones



Antecedentes



Antecedentes

Visión del INEGI: que la información geográfica y estadística sea utilizada para la toma de decisiones en todos los sectores de la sociedad mexicana.



Antecedentes

Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica

TÍTULO SEGUNDO DEL SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA Y GEOGRÁFICA

CAPÍTULO I Del Sistema

ARTÍCULO 3.- El Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, tiene la finalidad de suministrar a la sociedad y al Estado Información de calidad, pertinente, veraz y oportuna, a efecto de coadyuvar al desarrollo nacional.

Serán principios rectores del Sistema los de accesibilidad, transparencia, objetividad e independencia.

ARTÍCULO 4.- El Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica tendrá como objetivos:

- I. Producir Información;
- II. Difundir oportunamente la Información a través de mecanismos que faciliten su consulta;
- III. Promover el conocimiento y uso de la Información, y
- IV. Conservar la Información.



Antecedentes





Antecedentes

Objetivos del Mapa Digital de México (MDM):

Sistema de consulta de información geográfica vía web

Acervo de información geográfica generado por el INEGI

No requiere de un nivel de especialización por parte del usuario

Integración de capas de información estadística georeferenciada



Primera versión con software propietario

En 2002 se lanzó la primera versión del Mapa Digital de México

Se adquirió una licencia de un software servidor de mapas del principal fabricante de software propietario para SIG

Se comenzó trabajando con archivos planos para la información geográfica, pero pronto se migró a un manejador de base de datos



Primera versión con software propietario

The image displays three screenshots of the INEGI digital map interface, illustrating the software's capabilities and data layers.

Top Screenshot: Shows the main interface with a map of Mexico. The left sidebar includes a 'Datos Fundamentales' section with a 'Límites' (Limits) folder expanded to show 'Marco geoespacial nacional' and 'Marco Geoespacial Estatal'. The 'Marco Geoespacial Estatal' folder is further expanded to show '2005 Versión 1.0', '2005 Versión 3.1', and '2005 Versión 3.11'. The map shows a 3D topographic view of Mexico.

Bottom Left Screenshot: Shows a similar view but with the 'Zonas de inundación' (Flood zones) layer selected. A message at the bottom states: '-Zonas de inundación. La selección ha sido anulada.' (Flood zones. The selection has been canceled).

Bottom Right Screenshot: Shows a detailed view of a specific area, likely a city or region, with a dense network of roads and buildings. The left sidebar shows the 'Límites' folder expanded to 'Censos de Población y Vivienda' (Census of Population and Housing), with 'Censos de Población y Vivienda' selected. The map shows a detailed view of the area, with a legend at the bottom right indicating 'Nombres de Localidades' (Names of Localities).



Primera versión con software propietario

Ventajas

Solución “out of the box”, se instalaba el software y en poco tiempo se tenía un sistema funcionando

Se configuraba mediante asistentes gráficos, simplemente se seleccionaban las fuentes de datos y las herramientas que se querían incluir en la interfaz de consulta.



Primera versión con software propietario

Desventajas

Era muy difícil, por no decir imposible, desarrollar una funcionalidad diferente a las que ya venían “de fábrica”

Para tener servidores de prueba o de desarrollo era necesario adquirir más licencias o solicitar licencias en préstamo temporal

Aunque era posible generar WMS (Web Map Services), el software no podía tomar como fuente de datos ese tipo de servicios



Primera versión con software propietario

Arquitectura





Motivos del cambio a software libre



Motivos del cambio a software libre

La arquitectura de hardware no estaba dando el desempeño requerido, una razón era la interferencia del firewall entre la base de datos y el servidor de mapas.

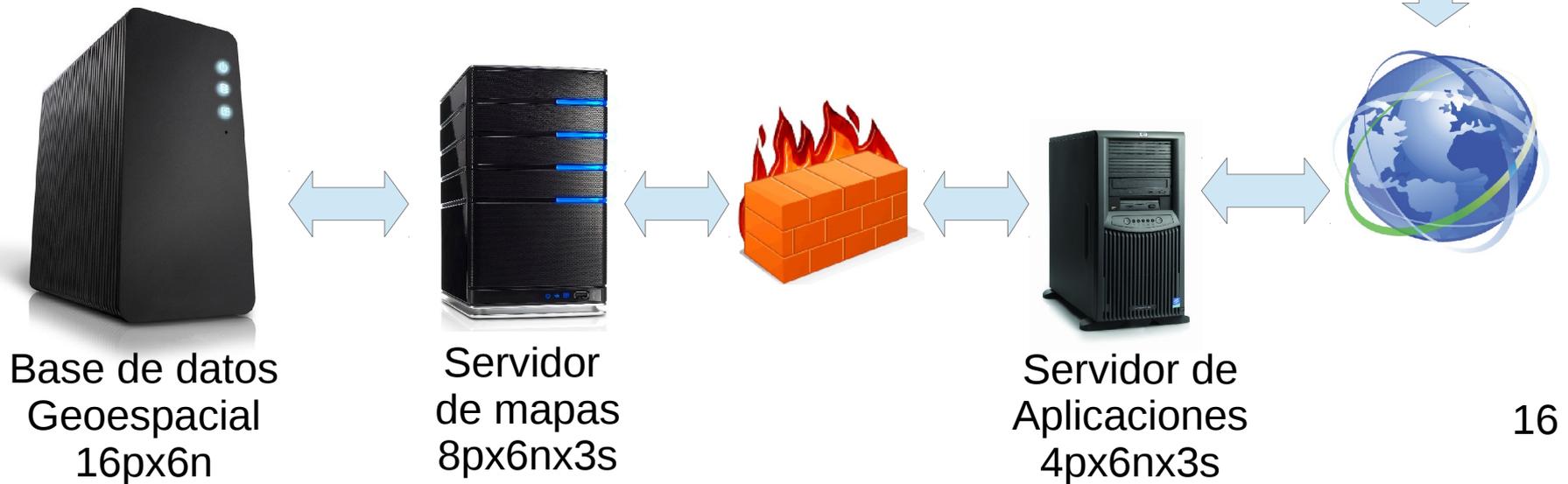
Se decidió cambiar a una arquitectura en tres capas y adquirir nuevos servidores.

En un principio no se consideró cambiar el software, el objetivo era simplemente tener mejor desempeño mediante la adquisición de mejor hardware, pero no se pensaba en cambiar el sistema.



Motivos del cambio a software libre

Nuevo diseño de la arquitectura de hardware





Motivos del cambio a software libre

Una vez diseñada la nueva arquitectura de hardware había que considerar el upgrade de las licencias de software.

Fue frustrante comprobar que entre más potente fuera el hardware, el costo de la licencia de software se incrementaba considerablemente.

De hecho las licencias con las que contábamos (y por las que habíamos pagado) ya no las podríamos usar pues eran para equipos menos poderosos (menos núcleos de procesamiento), era ilegal tratar de utilizarlas en los nuevos equipos.



Motivos del cambio a software libre

Consideramos que teníamos tres alternativas:

- 1.- Hacer el upgrade costara lo que costara
- 2.- Buscar otro software privativo más barato
- 3.- Utilizar software libre

Ya habíamos utilizado software libre en proyectos pequeños y nos había dado buenos resultados.

Decidimos tomar esta última alternativa



Nueva versión en software libre



Nueva versión en software libre

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

Mapa Digital de Mexico V5.0

gaia.inegi.org.mx/mdm5/viewer.html

Google

INEGI INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA México

Mapa digital de México

The screenshot displays the INEGI digital map interface. At the top, there is a menu bar with options: Archivo, Editar, Ver, Historial, Marcadores, Herramientas, and Ayuda. Below the menu is a search bar containing 'Mapa Digital de Mexico V5.0' and a browser address bar with 'gaia.inegi.org.mx/mdm5/viewer.html'. The main area features the INEGI logo and the text 'INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA México'. A navigation toolbar is positioned above the map, including icons for home, search, zoom in, zoom out, pan, and other map controls. The map itself shows Mexico with state boundaries and labels: Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila de Zaragoza, Nuevo León, Durango, Zacatecas, Tamaulipas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, Hidalgo, México, Distrito Federal, Tlaxcala, Puebla, Veracruz de Ignacio de la Llave, Morelos, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Tabasco, and Chiapas. The Gulf of Mexico is labeled 'Golfo de México' and the Pacific Ocean is labeled 'Océano Pacífico'. A scale bar at the bottom left indicates 200 km and 100 mi. Copyright information at the bottom center reads '© INEGI 2011 V24082011133015' and coordinates at the bottom right are '-102.49263, 18.64450'.



Nueva versión en software libre

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

Mapa Digital de Mexico V5.0

gaia.inegi.org.mx/mdm5/viewer.html

Google

INEGI INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA México

Mapa digital de México

El Puesto, Mesón de los Sauces, La Escordida, San Antonio de Buenavista, Dieciocho de Marzo, Primero de Mayo (Chupaderos), Loma de Veloces, El Refugio (El Maguey), San Isidro de Arriba, El Ojuelo, Santa Inés, La Orilla del Agua, Torrecillas (El Lindero), La Virgen, Lagos de Moreno, El Arenal, Jaritas, Paso de la Mesa, Las Cruces, Hacienda de Arriba, San José de la Concepción, La Patía, Ibarra, Los Naranjos, Alfaró, Vaquerías, Ocampo, La Hacienda, La Tinaja, Las Trijes, Santa Bárbara, MEX 45, MEX 80, MEX 51, © INEGI 2011, V2406, 101.73492, 21.32375



Nueva versión en software libre

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

Mapa Digital de Mexico V5.0

gaia.inegi.org.mx/mdm5/viewer.html

Google

INEGI INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA México

Mapa digital de México

50 m
100 ft

© INEGI 2011
V24062011133015

101.93366, 21.35990



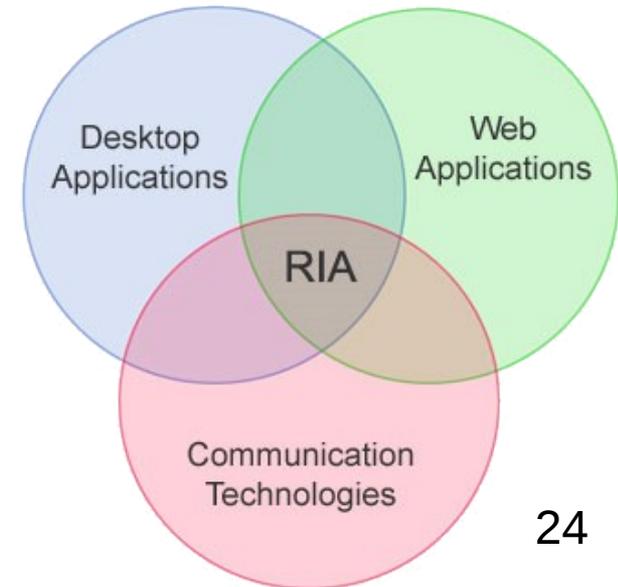
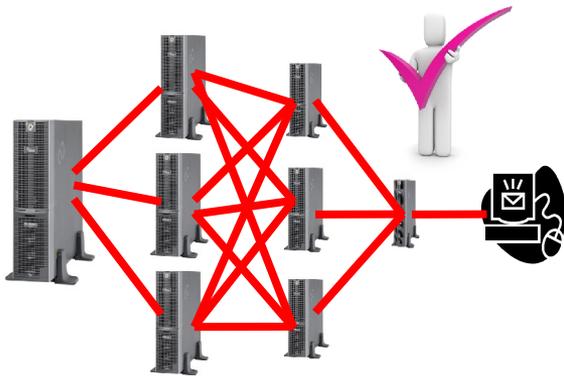
Nueva versión en software libre

Solución SIG basada en una Arquitectura Orientada en Servicios (SOA)

Aplicación de Internet Enriquecida (RIA) (Web 2, HTML5, CSS3)

Capas de hardware para:

- Base de datos geoespacial
- Servicios de mapas, buscador (y otros servicios)
- Aplicaciones de la interfaz del usuario

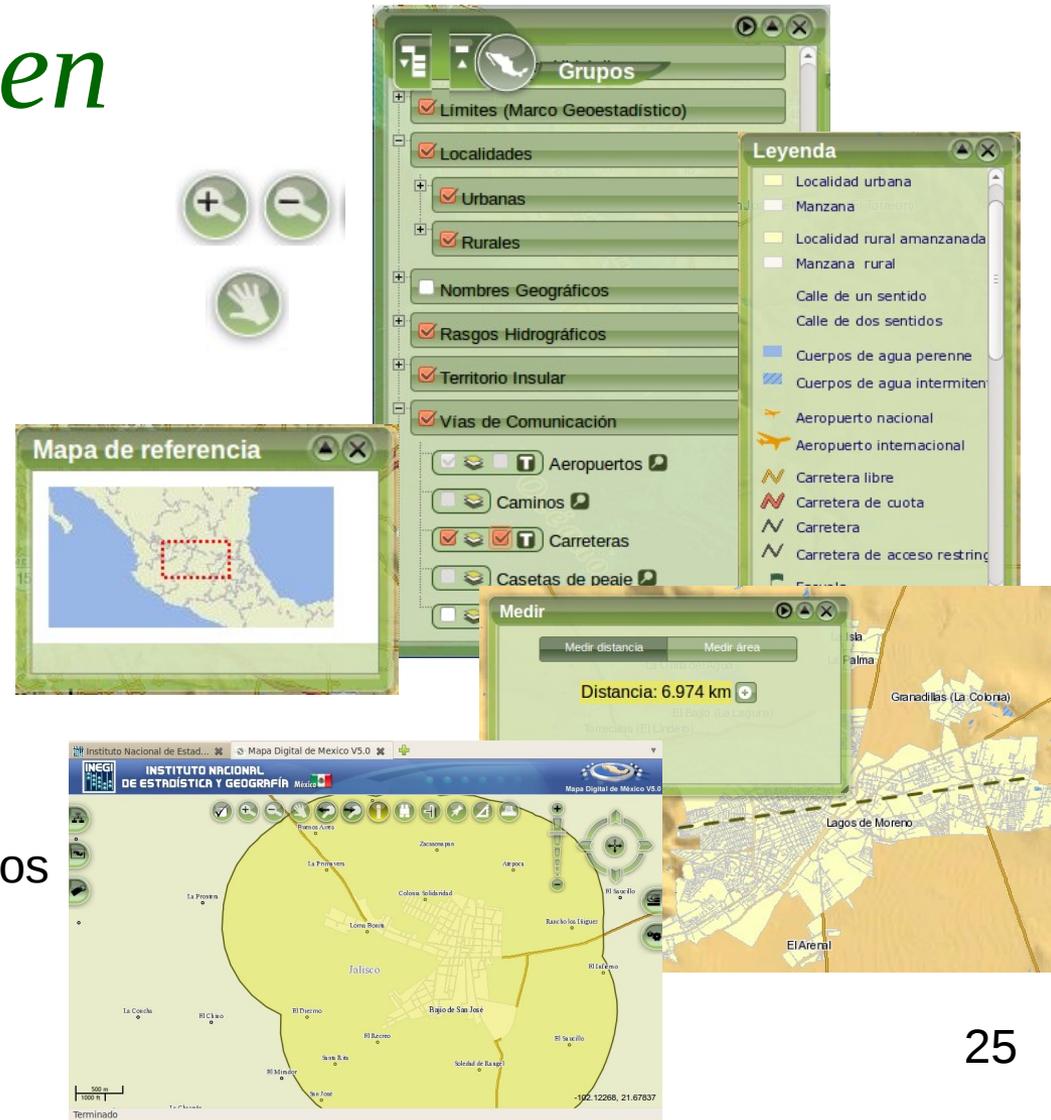




Nueva versión en software libre

Herramientas base

- Área de despliegue del mapa
- Acercamiento/alejamiento
- Desplazamiento
- Árbol de capas
- Mapa de referencia
- Leyenda (simbología)
- Medición
- Búsqueda de objetos geográficos
- Áreas de influencia
- Impresión de mapas





Nueva versión en software libre

Arquitectura

- Arquitectura orientada a servicios
 - Servicios de mapas web (WMS de la OGC)
 - Servicios de datos REST/JSON
 - Cliente HTML5/CSS3/AJAX



The core components which make up an SOA implementation





Nueva versión en software libre



Software



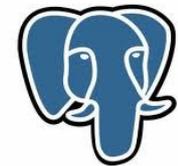
open source
initiative

Componentes robustos de software libre

- PostgreSQL/PostGIS
- Mapserver
- OpenLayers
- Apache Tomcat
- Apache HTTP Server
- jQuery



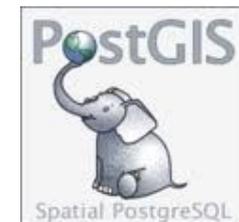
PostgreSQL



OpenLayers™



Apache
HTTP SERVER PROJECT

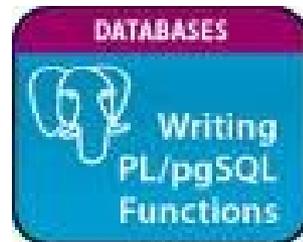




Nueva versión en software libre

Software

- Desarrollo propio
 - JavaEE
 - JavaScript
 - PL/PgSQL



JavaScript



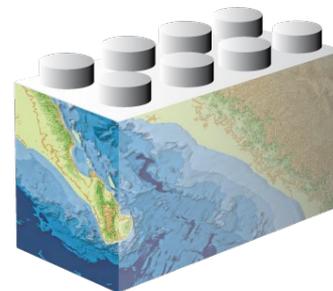
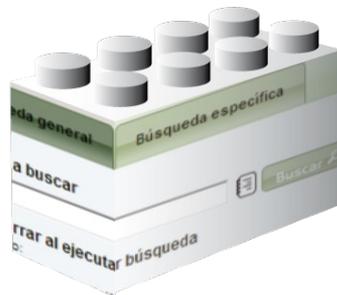
Ventajas obtenidas



Ventajas obtenidas



- El desarrollo pertenece al Instituto
 - Puede ser base de cualquier convenio de colaboración
 - Usa componentes robustos de software libre
 - No requiere para su operación la adquisición de costosas licencias de software propietario
 - Orientado a servicios
 - Facilita la integración de funcionalidades adicionales y la reutilización de las que se vayan desarrollando

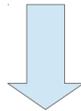




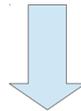
Ventajas obtenidas

Gracias a la facilidad que ahora tiene el INEGI para distribuir el sistema (al usar software libre no hay limitaciones técnicas ni legales) y para desarrollar nueva funcionalidad, la visión con la que se construyó el Mapa Digital de México ha evolucionado:

(2002) Publicar la información geográfica que produce el INEGI



(2009) Publicar la información geográfica y la información estadística georreferenciada que produce el INEGI



(2012) Ser la plataforma geográfica para publicar información del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica



Plataforma para proyectos

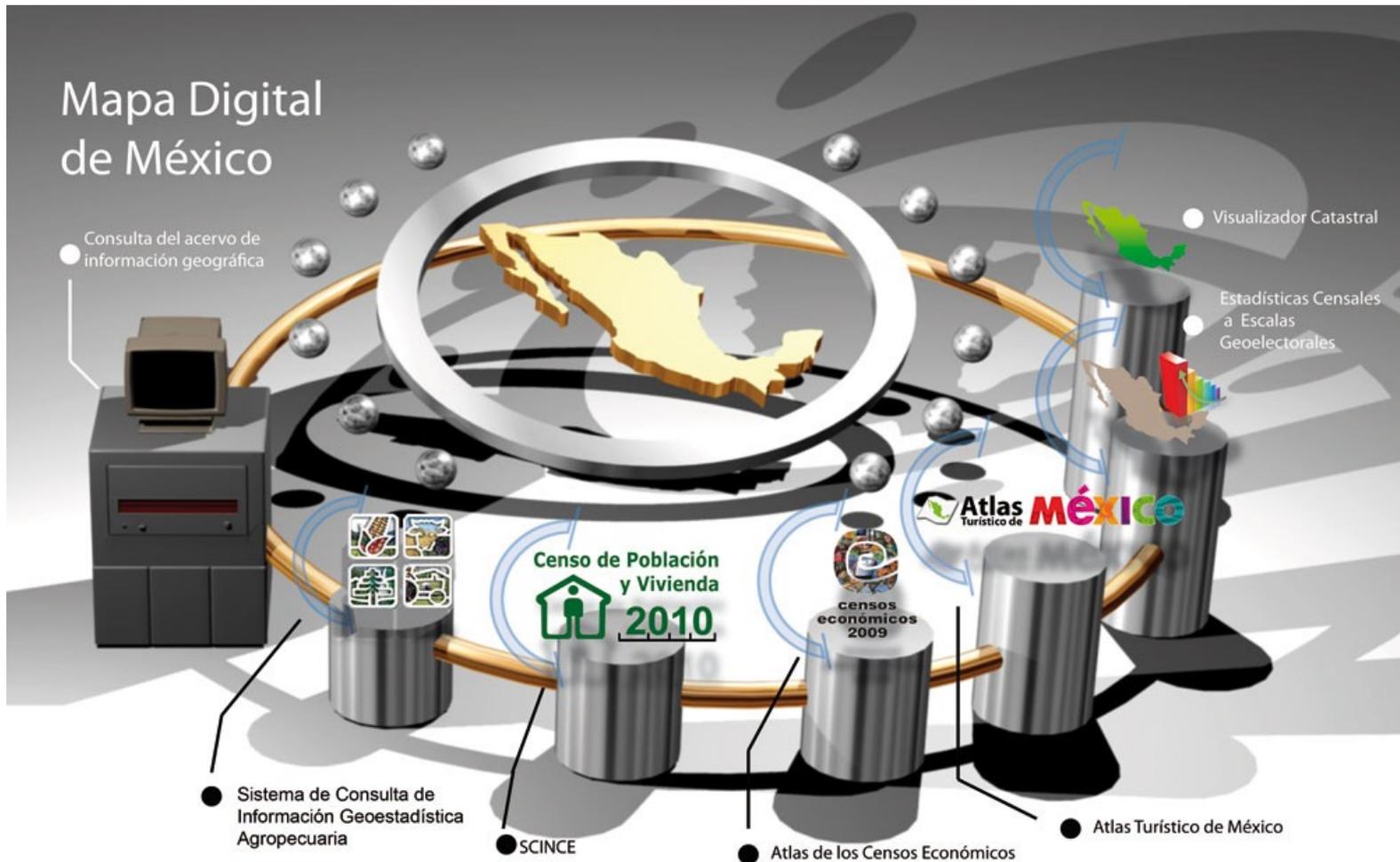
La arquitectura del Mapa Digital de México permite utilizarlo como plataforma para proyectos que requieran o puedan enriquecerse de una base cartográfica.

Actualmente existe una cantidad importante de sistemas de consulta de información geográfica y georreferenciada construidos sobre la plataforma Mapa Digital de México.

Un ejemplo de estos proyectos que ya utilizan la plataforma del MDM es el Sistema para la Consulta de Información Censal (SCINCE), el cual permite consultar, mediante mapas temáticos, la información resultante del Censo de Población y Vivienda 2010.



Plataforma para proyectos





Plataforma para proyectos

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

SCINCE Web

gaia.inegi.org.mx/scince2/viewer.html

INEGI INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA México

SCINCE Sistema para la Consulta de Información Censal 2010 Versión 05/2012

Población y vivienda

Buscador

Ingrese palabras clave

Tipo de datos

Absolutos Relativos

Mapa temático

Indicador: Población total

Desagregación: Entidad Federativa

Corte: Nacional

Escriba el corte geográfico

Para obtener un mapa temático, escriba el nombre del indicador o una palabra clave

1 Transparencia

Filtro de datos

Método de estratificación

Univariado

Cuantiles Dalenius - Hodges

N.E.I. Personalizado

Cuantiles relativos

Estratos 5

Lim. Inf. Lim. Sup.

200 km
100 mi

© INEGI 2011
V23032012161120

10244506 22.07265

Datos Gráfica

Registros: 1-32/32

Entidad federativa -- Población -- Población total		
Área geográfica	Valor del indicador	Ubicación
(01) Aguascalientes	1,184,996	<input type="button" value="Ver"/>
(02) Baja California	3,155,070	<input type="button" value="Ver"/>
(03) Baja California Sur	637,026	<input type="button" value="Ver"/>
(04) Campeche	822,441	<input type="button" value="Ver"/>

Gráfica Estadísticos

Ocurridos



Plataforma para proyectos

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

Estadísticas Censales a Escala... +

gaia.inegi.org.mx/geoelectoral/viewer.html

Google

ESTADÍSTICAS
CENSALES A ESCALAS GEOELECTORALES
CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010

INEGI INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

IFE INSTITUTO FEDERAL ELECTORAL

Geo Electoral

1
Aguascalientes
2
3

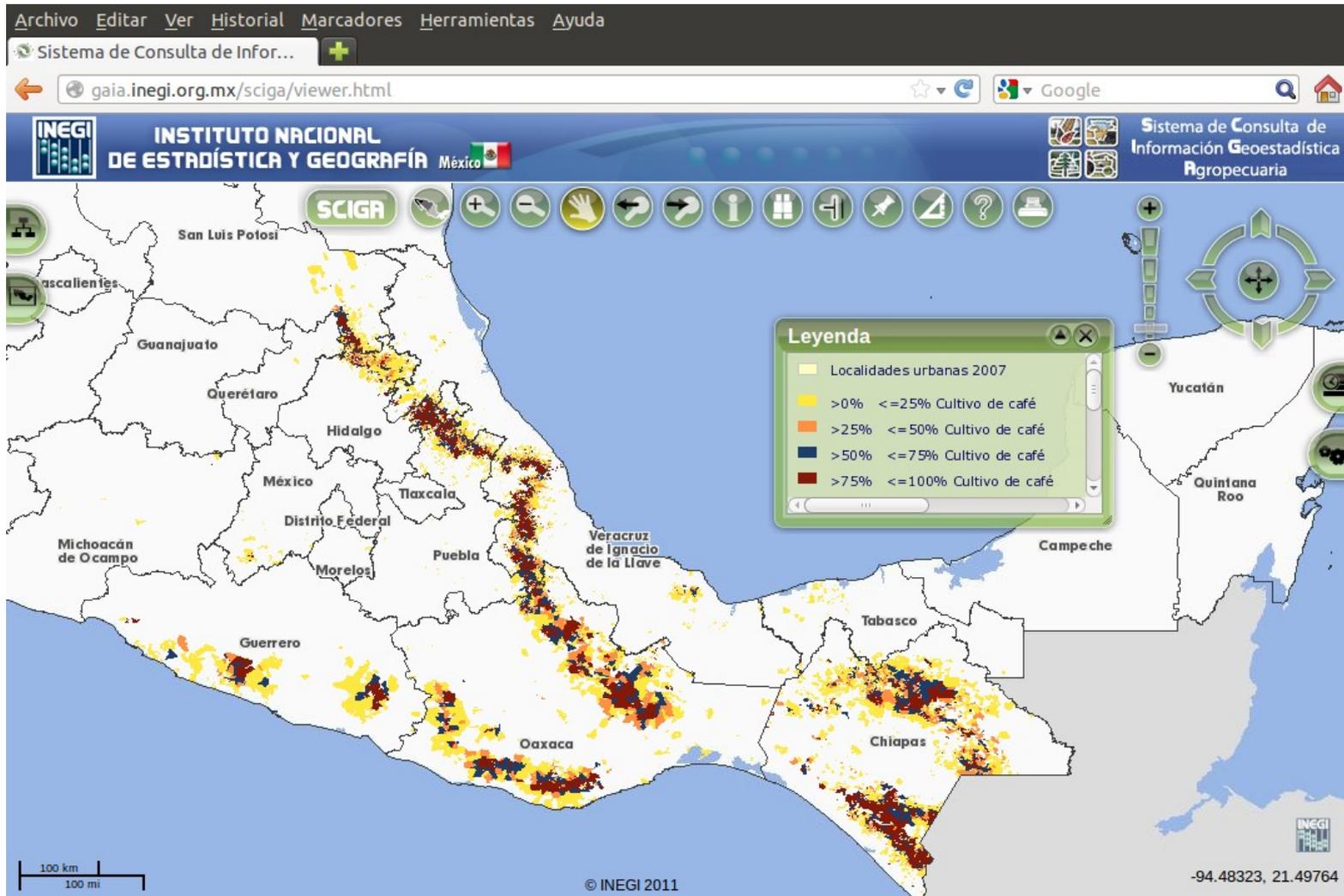
10 km
10 mi

© INEGI-IFE 2012
V19082011114564

-102.19084, 21.93974



Plataforma para proyectos





Plataforma para proyectos

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

Atlas Turístico de México

www.atlasturistico.sectur.gob.mx/atlas/viewer.html

Google

SECRETARÍA DE TURISMO
SECTUR

Atlas Turístico de México

Estados Unidos de America

Golfo de México

Océano Pacífico

Mar Caribe

Fotografías

INEGI

107.81890, 22.11124

© INEGI 2011



Conclusiones



Conclusiones

La adopción de software libre fue exitosa en este proyecto

El software libre es muy robusto:

La plataforma Mapa Digital de México integra más de 200 capas de información con más de 60 millones de objetos geográficos

Una sola capa, números exteriores, tiene más de 30 millones de puntos



Conclusiones

El software libre nos da libertad de acción:

Podemos instalarlo en el hardware que deseemos sin restricciones

Podemos tener tantos equipos de desarrollo, pruebas y producción como se requiera

Podemos desarrollar sistemas y aplicaciones para otras instituciones sin condicionarlas a adquirir costosas licencias de software propietario para su funcionamiento



Conclusiones

El software libre nos hace más capaces técnicamente:

La “ventaja” del software propietario de ser una solución “out of the box” se convirtió en una limitante para el crecimiento del proyecto, solo podíamos hacer lo que hacía el software

La “desventaja” del software libre de requerir conocimientos técnicos avanzados y mayor capacidad técnica para implementarlo nos hizo crecer en conocimientos y en capacidad, pronto estuvimos combinando piezas de software y desarrollando otras para hacer exactamente lo que queríamos



Conclusiones

El software libre promueve los estándares:

La versión del software propietario que utilizábamos no nos permitía conectarnos a WMS, por lo que no podíamos aprovechar fuentes de datos existentes

La nueva versión del Mapa Digital de México puede integrar información que proviene de servidores externos al Instituto, gracias al uso de especificaciones estándares como WMS, RESTful, GeoRSS, entre otras



Conclusiones

El Mapa Digital de México es un ejemplo de que es perfectamente viable utilizar software libre en proyectos de instituciones públicas como el INEGI

Vale la pena invertir en el esfuerzo necesario para implementar software libre, al final se obtiene más de lo que se esperaba



*Visita el Mapa Digital de
México en el sitio del INEGI*

<http://www.inegi.org.mx>



Mapa Digital de México

Una ventana abierta a nuestro territorio



¡GRACIAS!

Ing. José Luis Mondragón Garibay
Dirección de Soluciones Geomáticas
Instituto Nacional de Estadística y Geografía
México