Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Dirección General de Geografía y Medio Ambiente

Reporte Nacional 2008-2011

International Cartographic Association
Association Cartographique Internationale

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

Introducción

Dentro de la agenda de la Asamblea General de la Asociación Cartográfica Internacional, que este año se realizará del 3 al 8 de julio de 2011, está la revisión de las acciones emprendidas por sus miembros. Es por ello que se generó el presente documento, que constituye un resumen de las actividades que en materia de información geográfica y medio ambiental, la Dirección General de Geografía y Medio Ambiente del Instituto Nacional de Estadística y Geografía ha desarrollado, en el periodo comprendido de 2008 al primer semestre de 2011.

Es importante mencionar que de conformidad con la reforma a los artículos 26 y 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 7 de abril de 2006, el Estado Mexicano debe tener un Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG). A fin de reglamentar las modificaciones mencionadas, el 16 de abril de 2008 se publicó en el DOF la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (LSNIEG), que establece las disposiciones generales para constituir y organizar el SNIEG, así como para que el INEGI cuente con autonomía técnica y de gestión, personalidad jurídica y patrimonio propios, además de que sea responsable de normar y coordinar dicho Sistema.

De esta manera, el SNIEG, entendido como el conjunto de unidades organizadas a través de los Subsistemas, coordinadas por el Instituto y articuladas mediante la Red Nacional de Información, produce y difunde Información de Interés Nacional a través de cuatro subsistemas: 1. Demográfica y Social; 2. Económica; 3. Geográfica y del Medio Ambiente, y 4. Gobierno, Seguridad Pública e Impartición de Justicia.

El Subsistema Nacional de Información Geográfica y del Medio Ambiente se divide en dos componentes: geográfico y del medio ambiente. En su componente geográfico debe generar como mínimo los siguientes grupos de datos: marco de referencia geodésico; límites costeros, internacionales, estatales y municipales; datos de relieve continental, insular y submarino; datos catastrales, topográficos, de recursos naturales y clima, así como nombres geográficos. A este componente también se le denomina Infraestructura de Datos Espaciales de México (IDEMex).

El componente del medio ambiente, por su parte, deberá producir indicadores sobre los siguientes temas: atmósfera, agua, suelo, flora y fauna, además de residuos peligrosos y sólidos. Procurará describir el estado y las tendencias del entorno, considerando los medios naturales, las especies de plantas y animales, así como otros organismos que se encuentren en estos medios.

El informe inicia a partir de la densificación y validación de la Red Geodésica Nacional; continúa con la adquisición de fotografía aérea e imágenes de satélite, insumos básicos para la generación y actualización de cartografía básica y de recursos naturales, hasta llegar a la producción de la cartografía topográfica y temática en temas como edafología, uso del suelo, uso potencial del suelo, hidrología y climatología, entre otros. Asimismo, se abordan otras actividades relevantes como lo son el desarrollo de soluciones geomáticas y la elaboración de la normatividad técnica para la producción de información geográfica.

Este informe da continuidad al reporte nacional presentado en diciembre de 2007, donde se consignaron las actividades realizadas en el periodo 2003-2007.

Contenido

INSUMOS 6
1. Marco Geodésico 6
1.1 Red Geodésica Nacional Activa (RGNA) 6
1.2 Red Geodésica Nacional Pasiva (RGNP) 7
1.2.1 Red Geodésica Vertical 7
1.2.2 Red Geodésica Horizontal 7
1.2.3 Red Gravimétrica 7
2. Vuelo Fotogramétrico y LIDAR 8
3. Datos LIDAR (km^2) Nube de Puntos 9
4. Modelos Digitales de Elevación 9
5. Estaciones Terrenas (Imágenes de satélite) 9
6. Ortofotos 10
PRODUCCIÓN CARTOGRÁFICA 11
7. Cartografía Topográfica 11
8. Marco Geoestadístico 13
8.1 Marco Geoestadístico Municipal 13
8.1.1 Marco Geoestadístico versión 4.2 13
8.1.2 Marco Geoestadístico versión 5.0 13
8.2 Cartografía Geoestadística Urbana (Planeación y Cierre de los Censos Económicos 2009) 13
8.3 Cartografía Geoestadística Urbana (Cierre del Censo de Población y Vivienda 2010) 14
8.4 Cartografía Geoestadística Urbana con Delimitación de Asentamientos Humanos 14
8.5 Cartografía Urbana Digital 14
9. Límites 15
9.1 Límites Político-Administrativos Estatales 15
9.2 Límites Internacionales 16
10. Información Catastral 17
10.1 BANOBRAS 17
10.2 INDAABIN 17
10.3 ASERCA-SIAP-INEGI 17
11. Recursos Naturales 19
12. Condensados Estatales 21
13. Mapa de la República Mexicana 21
14. Carta Aeronáutica 22
OTROS PRODUCTOS GENERADOS 23
15. Soluciones Geomáticas 23
15.1 IRIS WEB AGROASEMEX Versión 1.0 23

15.2 Cartografía de Belice para los Censos 24
15.3 Sistema de consulta espacial de Resultados VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 24
15.4 Implementación del Mapa Digital de México Versión 5.0 25
15.5 Desarrollo, Implementación y Mantenimiento del Sistema Integral de Actualización de Expedientes de PROCAMPO 26
15.6 Red Hidrográfica a partir de Datos Vectoriales Topográficos escala 1:50 000 26
15.7 Atlas Turístico de México 27
15.8 Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) 27
15.9 Compendios de Información Geográfica Municipal 28
16. Indicadores Geográficos 29
17. Normatividad 29
18. Registro Nacional de Información Geográfica (RNIG) 29
19. Alianzas Estratégicas 30
20. Convenios Internacionales 30

INSUMOS

1. Marco Geodésico

Constituye información de interés nacional en el contexto de la integración y desarrollo del SNIEG, en su componente de Información Geográfica y del Medio Ambiente, por lo que es uno de los elementos fundamentales para el desarrollo de la información geográfica nacional. Los datos geodésicos permiten referir geográficamente todo lo que existe sobre la superficie terrestre. Son insumos para levantamientos cartográficos y catastrales, definición de límites, construcción de infraestructura (caminos, puentes, presas), etc.

1.1 Red Geodésica Nacional Activa (RGNA)

Actualmente la RGNA se encuentra integrada por 22 estaciones de operación continua distribuidas en el país, de las cuales 20 son propiedad del INEGI y 2 son estaciones cooperativas, pertenecientes al Instituto de Información Territorial de Jalisco y al Instituto Municipal de Investigación y Planeación en Cd. Juárez, Chihuahua.

Mapa de Estaciones de la Red Geodésica Nacional Activa

1.2 Red Geodésica Nacional Pasiva (RGNP)

Se integra por tres redes: Horizontal, Vertical y Gravimétrica.

1.2.1 Red Geodésica Vertical

Es referida a la definición de las alturas dentro del territorio nacional con respecto a un determinado nivel de referencia, materializada mediante 26,108 bancos de nivel.

1.2.2 Red Geodésica Horizontal

Conjunto de puntos situados sobre el terreno, dentro del ámbito del territorio nacional, establecidos físicamente mediante monumentos o marcas físicas más o menos permanentes, sobre los cuales se han hecho medidas directas y de apoyo de parámetros físicos, que permiten su interconexión y la determinación de su posición con relación al sistema de referencia ITRF08: Marco de Referencia Terrestre Internacional del 2008, época 2010.0, asociado al elipsoide de referencia definido en el Sistema de Referencia Geodésico de 1980, GRS80, mediante vértices geodésicos GPS, ligados a la RGNA, se cuenta con 77,024 vértices geodésicos sobre el territorio nacional.

1.2.3 Red Gravimétrica

Orientada a la definición del campo gravimétrico externo, materializada a través de un conjunto de puntos establecidos sobre el terreno en los que se mide el valor de la aceleración de la gravedad con respecto a un determinado sistema de referencia. A la fecha se han establecido 140,485 estaciones, de las cuales 11,823 están establecidas sobre una marca física.

En la siguiente tabla se presenta una síntesis de la generación de puntos geodésicos validados durante el periodo 2008 -2011:

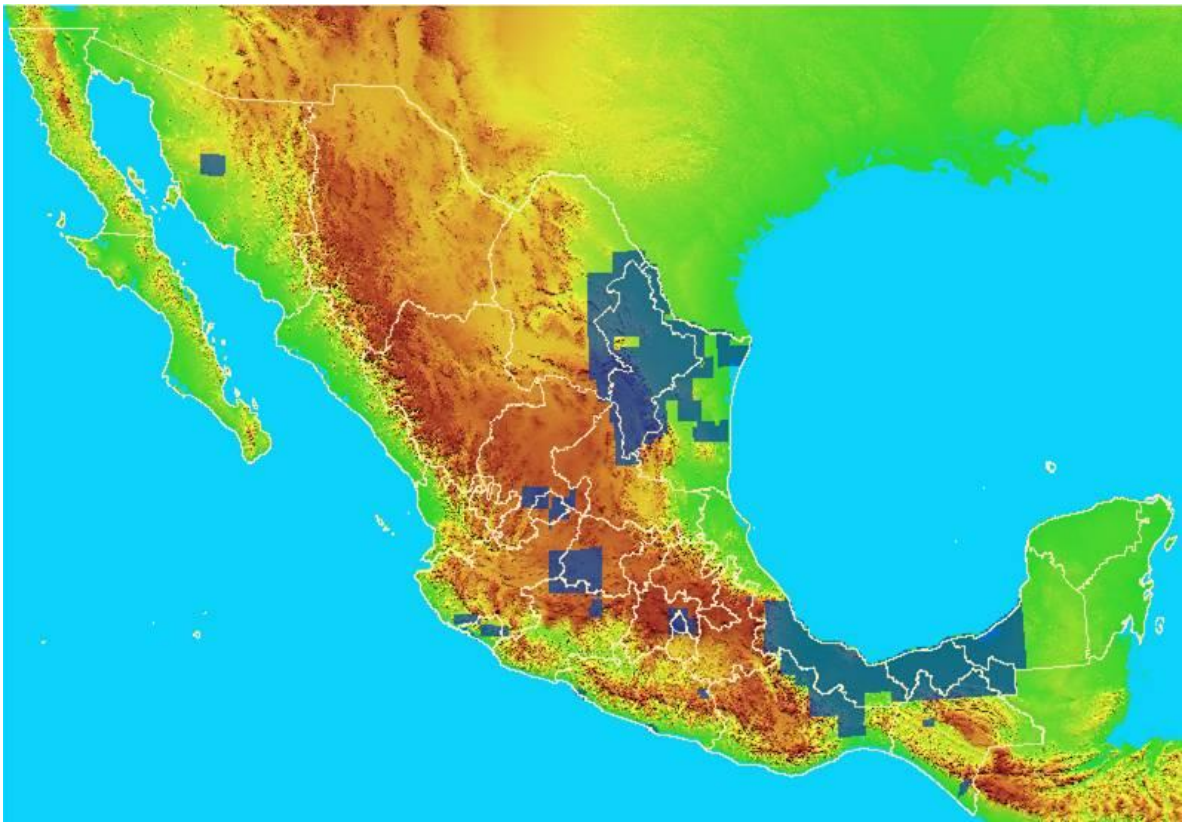
Año	Horizontal	Vertical	Gravimétrica	Total:
2008	7,386*	1,235	960	9,581
2009	6,456	6,674	5,067	18,197
2010	4,548	3,891	3,710	12,149
2011	974	1,436	867	3,277
Total:	19,364	13,236	10,604	43,204

*4,684 estaciones que corresponden al proyecto Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN).

2. Vuelo Fotogramétrico y LIDAR

La producción fue la siguiente:

Tipo de Vuelo	2008	2009	2010	Total:
Vuelo Fotogramétrico	219,954.31 Km^2	151,251.99 km^2	22,739 Km^2	393,945.30 Km^2
Vuelo LIDAR	140,344.96 Km^2	131,894.01 Km^2	27,628 Km^2	299,866.97 Km^2



Cobertura Nacional de Datos LIDAR

3. Datos LIDAR (Km^2) Nube de Puntos

Como soporte a los trabajos de apoyo geodésico en el levantamiento LIDAR, se generaron un total de 7,962 formatos cartográficos 1:10 000, lo cual equivale a una cobertura de 326,372 Km^2.

4. Modelos Digitales de Elevación

Se han generado 15,430 modelos digitales de elevación (7,715 de tipo superficie, e igual cantidad de tipo terreno), en formatos cartográficos escala 1:10 000 y resolución de 5 metros, para las llanuras Sur y Norte del Golfo de México, Nuevo León, Aguascalientes, Sonora, Distrito Federal, Chiapas, Tabasco, y Cauce del Río Grijalva.

5. Estaciones Terrenas (Imágenes de satélite)

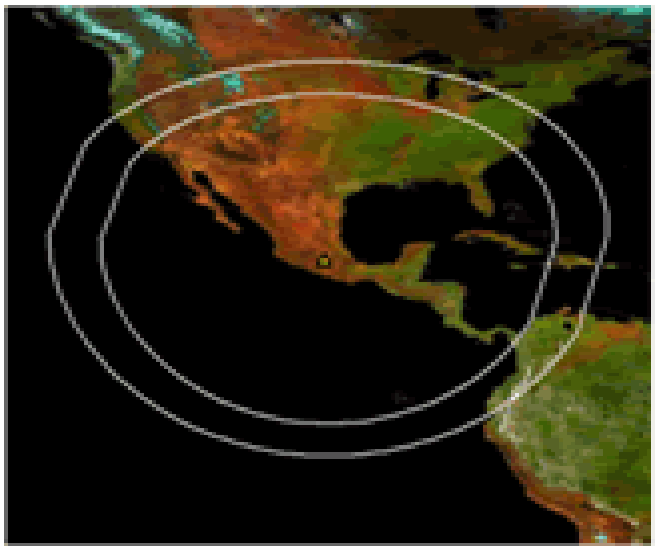
Las operaciones de las estaciones terrenas -ERMEXS Y ERIS- que tiene bajo su responsabilidad el Instituto, se resumen en las siguientes tablas:

INEGI, Información recibida y procesada de la ERIS

Satélite	Sensor	2008		2009		2010		2011	
		Recibidas	Procesadas	Recibidas	Procesadas	Recibidas	Procesadas	Recibidas	Procesadas
ERS	LBR	663	663	136	0	716	716	401	401
Landsat 5	TM	300	40	269	56	234	804	134	219
Terra	MODIS	361	343	538	277	555	254	115	138
AQUA	MODIS					76	26	359	121
Totales:		1,324	1,046	943	333	1,581	1,800	1,009	879

INEGI, Información recibida y procesada de la ERMEXS

Satélite	Sensor	2008		2009		2010		2011	
		Recibidas	Procesadas	Recibidas	Procesadas	Recibidas	Procesadas	Recibidas	Procesadas
Spot	2	28,285	3,243	11,540	10,259	0	26,642	0	0
Spot	4	26,429	3,870	18,129	13,902	18,100	47,475	4,088	3,381
Spot	5	19,317	10,097	16,176	18,739	16,019	51,816	5,575	6,144
Totales:		74,031	17,210	45,845	42,900	34,119	125,933	9,663	9,525



Cobertura de la Antena ERMEXS

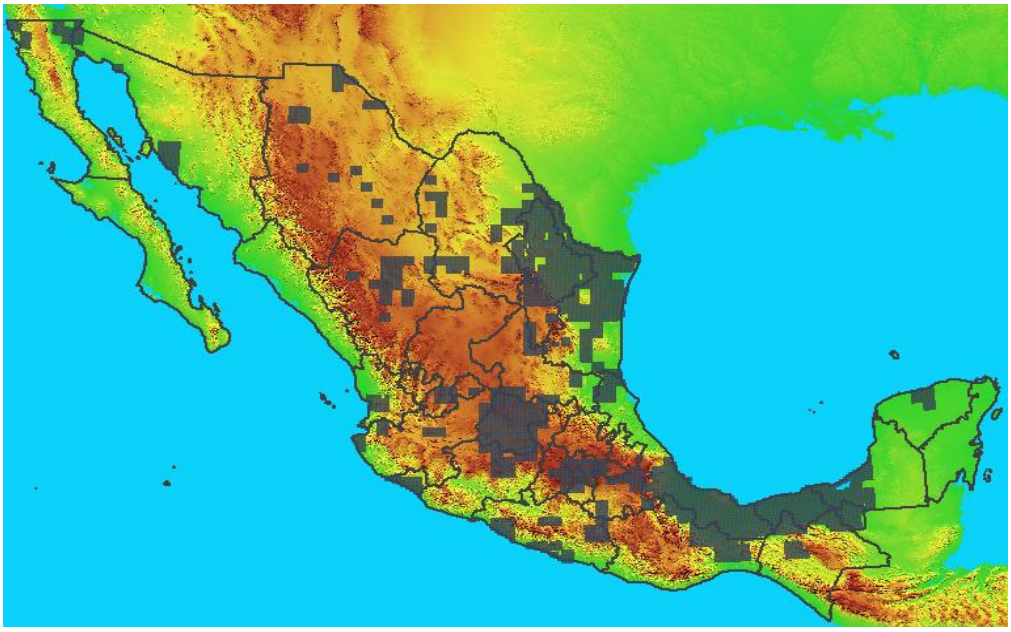
En la estación ERIS se reciben actualmente las siguientes señales: Landsat 5 TM, que proporciona alrededor de 10 imágenes a la semana; ERS-2 LBR (radar) que entrega aproximadamente 10 imágenes a la semana, y TERRA-Modis que suministra entre 3 y 5 imágenes diarias.

En lo que respecta a la estación virtual para la adquisición de imágenes de alta resolución del sensor GeoEye1, en diciembre de 2010, la Secretaría de Marina realizó las gestiones necesarias para su establecimiento con la función de captación de imágenes, con 0.5m de resolución espacial en la banda pancromática y 2.0m en multiespectral. Se estima que estará en función en el mes de agosto de 2011.

6. Ortofotos

Una ortofoto es una imagen del terreno, obtenida a partir de fotografía o imagen de satélite, que mediante el proceso de ortorrectificación ha sido corregida y transformada, y se puede emplear como mapa. Su riqueza pictórica muestra la totalidad de los rasgos visibles sobre la superficie terrestre, los cuales no han sido afectados por procesos de generalización ni de representación.
Tiene características de imagen fotográfica combinada, con la calidad geométrica de la cartografía; por lo que son propicias para elaboración de fotomapas, extracción de elementos vectoriales y para la generación de cartografía urbana de precisión.

Actualmente se cuenta con un avance de 13,400 ortofotos con resolución de un metro. Esta producción corresponde a la región fisiográfica de la llanura norte y sur del golfo de México, para los estados de Nuevo León, Puebla, Guanajuato, Colima, Distrito Federal, Jalisco, Hidalgo, Coahuila, Sonora, Zacatecas, México y la porción norte del estado de Tamaulipas; así como para localidades mayores de 2,500 habitantes.



Disponibilidad de Ortofotos Escala 1:10 000

PRODUCCIÓN CARTOGRÁFICA

7. Cartografía Topográfica

La cartografía topográfica representa la principal infraestructura carretera, de comunicaciones, y de abastecimiento hidráulico y eléctrico; el nombre y la ubicación de localidades urbanas y rurales, de rasgos orográficos e hidrográficos, litorales, y urbanos, entre otros; compilada mediante técnicas fotogramétricas a partir de fotografías aéreas, información geodésica y verificación de campo.

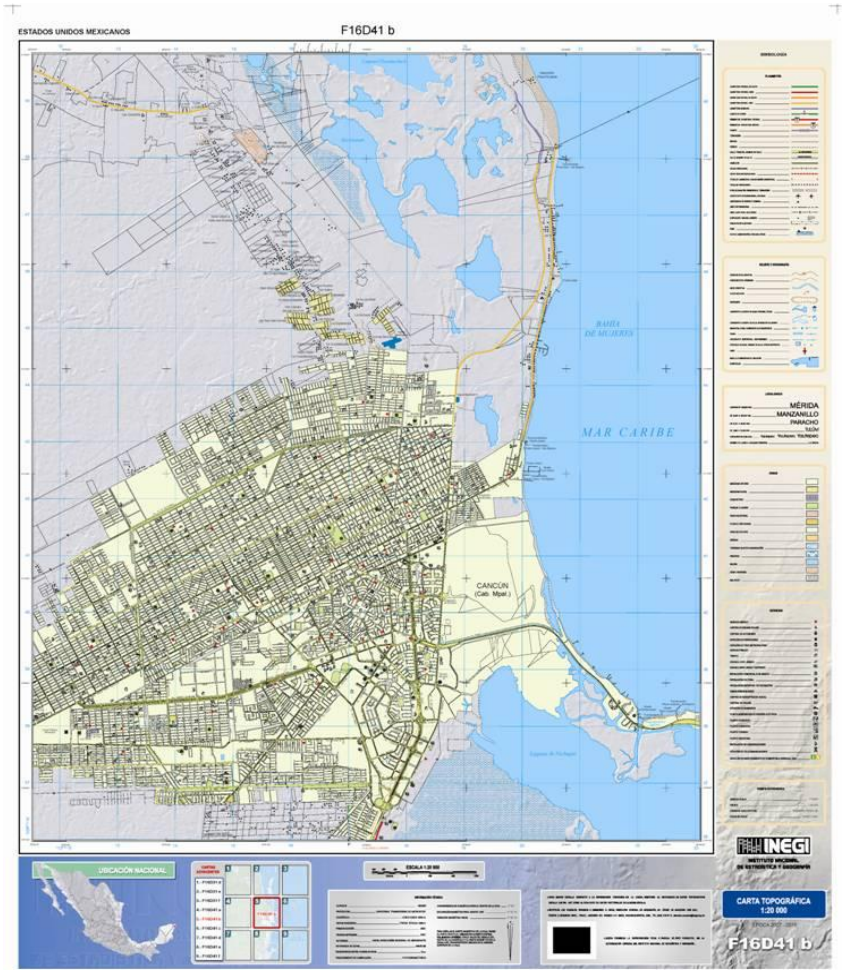
Las escalas en que se representa son:

Escala	Formato
1:20 000	Utiliza un formato regular de 7´30'' de latitud por 6´40'' de longitud, y cobertura aproximada de 160 Km^2.
1:50 000	Utiliza un formato regular de 15'00'' de latitud por 20'00'' de longitud, y cobertura aproximada de 960 Km^2.
1:250 000	Tiene un formato regular de un grado de latitud por dos grados de longitud, que cubren un área aproximada de 23,000 Km^2.
1:1 000 000	Comprende 11 formatos de tamaño diferente, que cubren el territorio nacional.

Del 2008 al 2011 se han editado un total de 2,118 cartas de acuerdo con las siguientes escalas:

Escala	2008	2009	2010	2011	Total:
1:20 000	182	500	872	310	1,864
1:50 000	92	115	12	25	244
1:1 000 000			10		11
Total:	274	615	894	335	2,118

La escala 1:250 000 concluyó su edición en 2008 y contempla un cubrimiento de 121 cartas.



Carta Topográfica Escala 1:20 000

8. Marco Geoestadístico

Es un sistema único y de carácter nacional que permite referenciar la información estadística con los lugares geográficos correspondientes conforme a los límites que establece el propio Marco Geográfico, los cuales corresponden a los determinados y proporcionados, en su caso, por los gobiernos, federal y estatales, y que son reconocidos por ellos en el ámbito de sus respectivas competencias.

Divide al territorio nacional en áreas con límites identificables en campo, denominadas Áreas Geoestadísticas, con tres niveles de desagregación: Estatal (AGEE), Municipal (AGEM) y Básica (AGEB), ésta última puede ser urbana o rural. Es un auxiliar en la delimitación entre entidades y municipios, sobre todo, en los lugares en que los límites político administrativos se encuentran indefinidos.

Productos que integran el Marco Geoestadístico:

8.1 Marco Geoestadístico Municipal

Integra archivos digitales (vectoriales) que representan a las AGEM, cada nivel con sus respectivos atributos de nombres y claves geoestadísticas asociadas, así como la representación espacial de los polígonos de Localidades Urbanas y Localidades Rurales. Se consideran localidades urbanas aquéllas cuya población corresponde a 2,500 o más habitantes, o que sean cabeceras municipales, aún teniendo un dato de población menor, las demás localidades (complemento) se definen como rurales.

Se cuenta con 2 versiones de este producto: 4.2 y 5.0.

8.1.1 Marco Geoestadístico versión 4.2

Integra 32 AGEE, 2,456 AGEM y 287,727 localidades rurales (información que corresponde al cierre de los Censos Económicos 2009).

8.1.2 Marco Geoestadístico versión 5.0

Se integra por 32 AGEE, 2,456 AGEM, 4,525 localidades urbanas y 187,719 localidades rurales habitadas; esta información corresponde a la planeación del Censo de Población y Vivienda 2010.

8.2 Cartografía Geoestadística Urbana (Planeación y Cierre de los Censos Económicos 2009)

Se incluyen 4,204 Localidades Urbanas con actualización cartográfica al Cierre de los Censos Económicos 2009 (primer semestre) organizadas por entidad federativa y a su interior por localidad urbana.

Se encuentra conformada por polígonos de localidades urbanas, AGEB y manzanas, así como por ejes de vialidad, servicios básicos y principales vías de comunicación.

8.3 Cartografía Geoestadística Urbana (Cierre del Censo de Población y Vivienda 2010)

Se incluyen 4,525 Localidades Urbanas organizadas por entidad federativa y a su interior por localidad urbana.

Contiene nombres de calles, ubicación de los principales servicios y límites de AGEB urbanas, con sus respectivas claves de identificación; asimismo, se integra por 4,525 Localidades Urbanas, 56,195 AGEB Urbanas y 1,376,970 Manzanas. De las 4,525 Localidades Urbanas, aproximadamente el 90% están elaboradas con base en ortofotos, GPS o imágenes de alta resolución, es decir, están georreferidas espacialmente. El 10% restante está en proceso de adquirir esta calidad.

8.4 Cartografía Geoestadística Urbana con Delimitación de Asentamientos Humanos

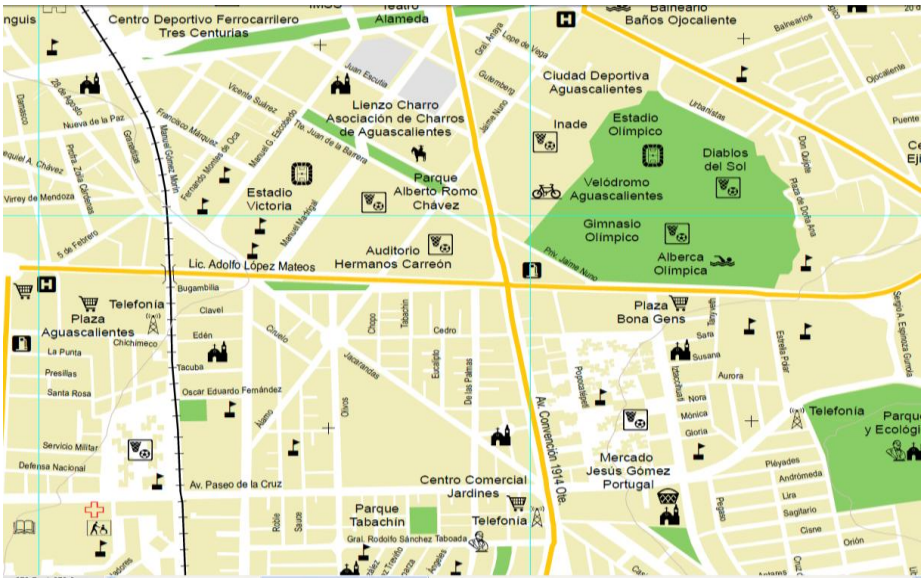
Representación gráfica digital de la conformación del polígono de Asentamientos Humanos en las Localidades Urbanas del país, se considera al grupo de viviendas semejantes construidas en áreas de asentamiento humano con una idea urbanística de conjunto. Los tipos de Asentamientos Humanos son: barrios, fraccionamientos y colonias, entre otros.
Actualmente se cuenta con un total de 1,929 Localidades Urbanas con Delimitación de Asentamientos Humanos.

8.5 Cartografía Urbana Digital

Es un proyecto en desarrollo de la Dirección General de Geografía y Medio Ambiente del INEGI, el cual permitirá ofrecer información cartográfica actualizada al último evento censal de población y vivienda, a través de imágenes digitales georreferenciadas, mostrando la ubicación y distribución de predios urbanos, la infraestructura existente, y las vialidades y servicios de las capitales de las entidades federativas del país, incluyendo al D.F. a nivel delegación, y de aquellas localidades urbanas que contengan más de 100,000 habitantes. Lo anterior con el propósito de atender a los usuarios en general, que requieren ubicar sitios de interés y servicios públicos, o como guía dentro de los conglomerados urbanos; además de servir como apoyo en la toma de decisiones de proyectos de la administración pública y privada, así como de aquéllos referidos a la investigación y docencia.

Escala	Formato
1:10 000	Utiliza un formato regular de 4´30'' de latitud por 4´45'' de longitud, y cobertura aproximada de 58 Km^2. El número de formatos varía de acuerdo al tamaño de la localidad.

A partir de diciembre del 2011 se podrá contar con las 31 localidades que son capitales de estado y con la Delegación Cuauhtémoc del Distrito Federal. Se tiene contemplado un universo a trabajar de alrededor de 150 localidades.



Cartografía Urbana Digital

9. Límites

9.1 Límites Político-Administrativos Estatales

En el ámbito territorial las representaciones cartográficas son elementos fundamentales para la definición de límites administrativos. En este contexto, y en apego a sus atribuciones, desde el año 2001 el INEGI se ha dado a la tarea de recopilar las evidencias legales que respaldan el señalamiento de los límites geográficos entre las entidades del país, para posteriormente plasmar esta información en documentos cartográficos.

De 2008 a 2011 se presentan los siguientes avances:

La información recabada se integró en primer lugar en el producto denominado Atlas de la División Territorial; se realizó posteriormente una selección de evidencias legales, las cuales se transcribieron en una base cartográfica, y se elaboraron 32 atlas con información de la división político-administrativa intermunicipal por estado.

9.2 Límites Internacionales

En el marco de un convenio de colaboración interinstitucional, el INEGI y la Sección Mexicana de la Comisión Internacional de Límites y Aguas, elaboraron en 2009 el mosaico aerofotográfico de la línea divisoria internacional entre México y los Estados Unidos, en la región del Río Bravo. Compuesto de 112 ortofotomapas a escala 1:25 000, este mosaico plasma el límite internacional entre Ciudad Juárez, Chihuahua, y el Golfo de México, con base en el "Tratado para resolver las diferencias fronterizas..." firmado en la ciudad de México el 23 de noviembre de 1970.

Mapa de la Línea Divisoria Internacional en el Río Bravo

10. Información Catastral

10.1 BANOBRAS[1]

El **Programa de Modernización Catastral** se realiza de manera conjunta para apoyar a los catastros municipales. Sus objetivos principales son los de promover el desarrollo de sistemas de información geográfica municipal, generar información confiable para los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial municipal, y aumentar la generación de ingresos propios en los municipios. Al 31 de diciembre de 2009 se logró la incorporación y elaboración del diagnóstico y plan de acción de 48 municipios, así como la realización de proyectos ejecutivos en 17 de ellos, atendiéndose un total 35 municipios.

10.2 INDAABIN[2]

El cual consistente en realizar levantamientos topográficos de inmuebles de propiedad federal y en producir los planos correspondientes. Del 2007 al 2010 se llevó a cabo la medición de 877 predios y la georreferenciación de 17,775 bienes inmuebles federales.

Año	Predios Medidos	Inmuebles Federales Georreferenciados
2007-2008	541	0
2009	110	2,500
2010	226	15,255

10.3 ASERCA[3]-SIAP[4]-INEGI

En el marco del convenio para la "Actualización de Datos y Expedientes del Directorio del Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO)" se han georreferenciado un total 724,656 predios y atendido 422,185 propietarios durante el periodo 2009-2010.

[1] **Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos.** Es una institución de banca de desarrollo que se tipifica como empresa pública con participación estatal mayoritaria, su objeto es financiar o refinanciar proyectos de inversión pública o privada en infraestructura y servicios públicos, así como coadyuvar al fortalecimiento institucional de los gobiernos Federal, estatales y municipales.

[2] **Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales**. Es un órgano desconcentrado de la Secretaría de la Función Pública, su objeto es proporcionar servicios inmobiliarios, valuatorios, jurídicos, normativos y registrales a la Administración Pública, coadyuvando al desarrollo social y económico de México.

[3] **Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria.** Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), su objeto es diseñar, instrumentar, dar seguimiento y evaluar las políticas públicas que en materia de apoyos al campo están contempladas en el Plan Nacional de Desarrollo, así como en el Programa Sectorial de mediano plazo, para fortalecer el desarrollo del Sector, la rentabilidad agrícola y el ingreso de los productores nacionales.

[4] **Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.** Es un órgano desconcentrado de la SAGARPA, encargado de diseñar y coordinar la operación del Sistema Nacional de Información del Sector Agroalimentario y Pesquero, así como promover la concurrencia y coordinación para la implementación del Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural sustentable.

Actualización de Datos y Expedientes
del Directorio de PROCAMPO

Avance por Convenio:

Convenio 2009	Convenio 2010
34,978 predios georreferenciados de 25,222 propietarios en 4 entidades federativas.	689,678 predios georreferenciados de 396,963 propietarios en 28 entidades federativas.

Avance en el periodo 2009-2010

11. Recursos Naturales

En el país se cuenta con una gran diversidad y riqueza de recursos naturales. Esta diversidad se debe a su compleja topografía y geología; así como a aspectos histórico-evolutivos.

Actualmente la Dirección General de Geografía y Medio Ambiente ha generado información cartográfica correspondiente a los temas de Edafología, Uso del Suelo, Uso Potencial del Suelo, Hidrología y Climatología, los cuales se describen a continuación:

Carta	Descripción
Carta Edafológica	Esta cartografía representa las características morfológicas, físicas y químicas de los suelos del país; es considerada un marco de referencia para la prevención de desastres ecológicos y degradación ambiental, ocasionados por la sobreexplotación o uso inadecuado del suelo. En este tema se cuenta con la cobertura nacional correspondiente a la Serie II [5], con un total de 153 conjuntos para el 2009.
Carta de Hidrología Superficial	Contiene información de las cuencas hidrológicas del país, se presentan: la red hidrográfica, la ubicación de las estaciones hidrométricas, la ubicación de presas y cuerpos de agua señalando el uso que se hace de este recurso, y la localización de los distritos de riego que son abastecidos por los aprovechamientos superficiales. Actualmente está en proceso la Serie III correspondiente a este tema.
Carta de Hidrología Subterránea	Proporciona información referente a la probable presencia de acuíferos subterráneos, inferida a partir de las características de materiales litológicos y de la configuración del terreno; también se indica la ubicación de pozos, norias y aeromotores, con el señalamiento de los niveles freáticos (profundidad en la que se encuentra el agua); la cantidad de agua que es extraída y el uso a que se destina; la ubicación de manantiales termales, con el señalamiento de la temperatura del agua; la localización de las instalaciones termoeléctricas, y los distritos de riego abastecidos por aprovechamientos subterráneos. Actualmente se trabaja la Serie III correspondiente a este tema.
Carta de Uso del Suelo y Vegetación:	En este tipo de carta se indica la distribución de la variedad de vegetación natural, así como el nivel y tipo de afectación de las comunidades vegetales y su dinámica en México, además permite conocer la localización de las áreas agrícolas de acuerdo con su disponibilidad de agua y por la permanencia de los cultivos en el terreno. En todas las escalas se representa la distribución de la cubierta vegetal y los diferentes usos del suelo de acuerdo con el Sistema de Clasificación de la Vegetación de INEGI. Actualmente se encuentra en proceso la serie V.

Carta	Descripción
Carta de Uso Potencial del Suelo	Describe el conjunto de condiciones ambientales para aprovechar mejor el suelo y sus recursos en el desarrollo de la agricultura, ganadería, silvicultura y desarrollo urbano. Se cuenta con un total 107 cartas elaboradas y 32 impresas correspondiente a la metodología 1982; asimismo, han iniciado los procesos correspondientes a la metodología 2010 con un avance de 7 conjuntos concluidos y 5 en proceso de elaboración.
Cartografía Climática	Proporciona información referente a las características del clima dentro del territorio nacional. Incluye los mismos marcos de referencia para la carta topográfica. En la Serie 1:500 000 se indican los tipos de climas existentes en el país. En la Serie 1:1 000 000, formada por tres cartas de climas, incluye la expresión cartográfica del fenómeno de la sequía; es decir, el periodo comprendido en la época de lluvias en el cual decrece la precipitación pluvial; y se establecen los registros de las estaciones meteorológicas referentes a la temperatura.

Cartografía temática

[5] Serie: Conjunto de cartas que se suceden unas a otras y que están relacionadas entre sí por su temática.

Los avances realizados se muestran en la siguiente tabla:

Proyecto	Escala	2008	2009	2010	2011
Edafología Serie II	1:250 000	63	8		
Hidrología Superficial Serie II	1: 250 000	9	8	17	17 (60%)
Hidrología Subterránea Serie II	1: 250 000	11	6		
Hidrología Subterránea Serie III	1: 250 000	1	9	16	9 (40%)
Uso del Suelo y Vegetación	1:50 000			220	129 (34%)
Uso del Suelo y Vegetación Serie IV	1:250 000	57	148		
Uso Potencial del Suelo	1:250 000			6	5 (25%)
Información climatológica	1:1 000 000	2	6		1(60%)
Geológica, serie I	1: 50 000	17	22	53	60 (30%)
Geológica, serie II	1: 50 000			18	5
Generación de información de Escala 1:250 000 Erosión	1: 250 000			34	40 (35%)
Batimétrica	1:1 000 000	3	2	2	1(40%)
Batimétrica ZEE	1:1 000 000		2	1	

12. Condensados Estatales

Integran información de infraestructura, orografía, hidrografía y de las poblaciones del país. Elaborados a partir de la cartografía topográfica escala 1:250 000.

Representan las alturas del terreno mediante colores y las características orográficas mediante el sombreado del terreno, incluyen información hidrológica, obra civil, vías de comunicación terrestres, aéreas y marítimas, y poblaciones. Actualmente este producto se encuentra concluido al 100% para las 32 entidades federativas, en escalas que varían de estado a estado en un rango de 1:80 000 a 1:1 250 000.

13. Mapa de la República Mexicana

Representa las alturas del terreno y las características orográficas; incluye información hidrológica, obra civil, vías de comunicación terrestres, aéreas y marítimas, factibles de representar de acuerdo con la escala del mapa; en algunas de ellas se indica la delimitación del mar.

Mapa de la República Mexicana

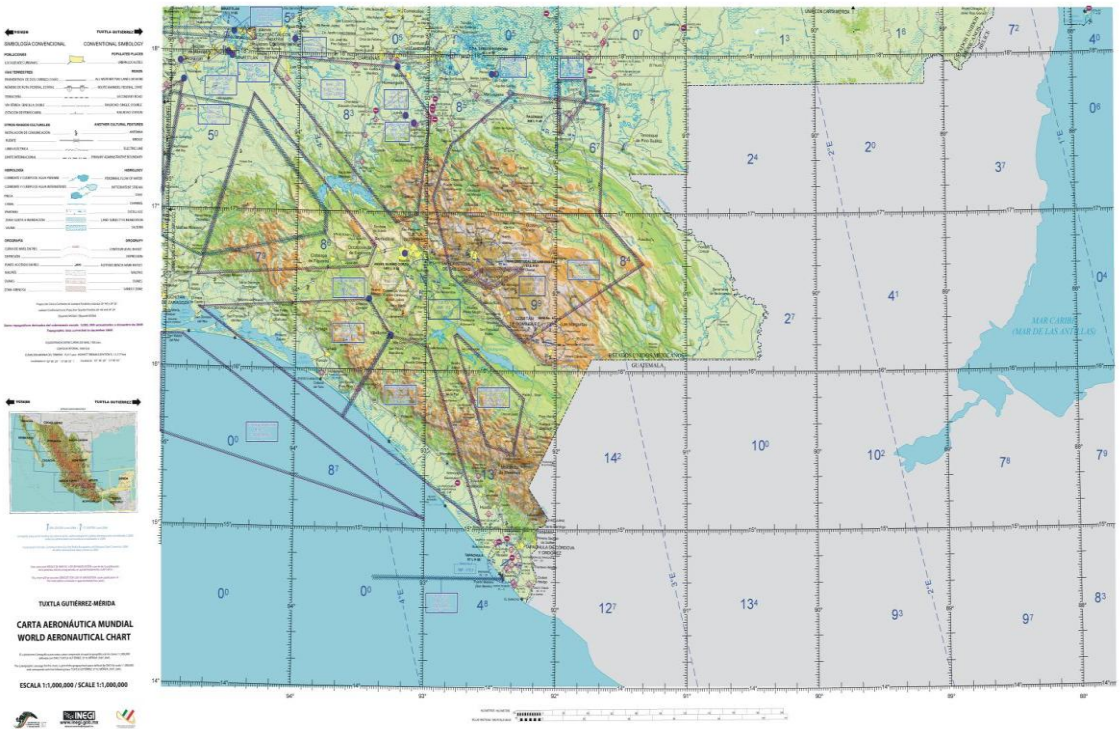
14. Carta Aeronáutica

Proporciona la información que satisface las necesidades de la navegación aérea visual en vuelos a baja velocidad, a distancias cortas y medias, y a altitudes bajas e intermedias.

La carta aeronáutica 1:1 000 000 está disponible en una serie de seis cartas con información a doble cara, que comprenden por completo el territorio de la República Mexicana.

La información es proporcionada por los Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano, por la Dirección General de Aeronáutica Civil, por la Asociación Sindical de Pilotos Aviadores y por la Dirección General de Marina Mercante; a través de la Dirección General de Planeación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

La Secretaría de la Defensa Nacional proporciona la información de los aeródromos militares y de las zonas restringidas al vuelo comercial.



Carta Aeronáutica Mundial Escala 1:1 000 000

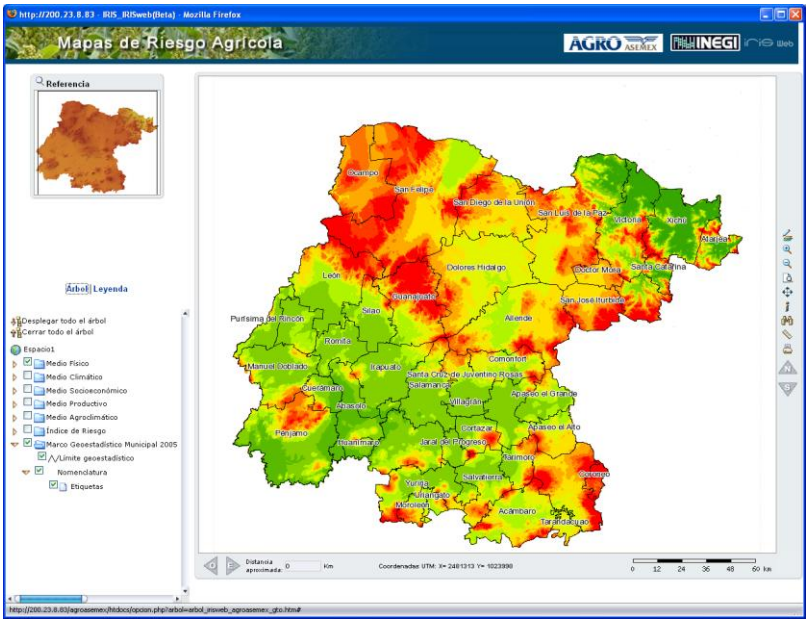
OTROS PRODUCTOS GENERADOS

15. Soluciones Geomáticas

Durante el periodo 2008-2011 se han generado las siguientes aplicaciones:

15.1 IRIS WEB AGROASEMEX Versión 1.0

Sistema de Información en Internet sobre Riesgos Agrícolas, que permite de manera gráfica conocer la probabilidad de pérdida asociada a la presencia de amenazas climáticas, a través de herramientas de consulta y análisis de la información. La información contenida en el sistema aporta elementos de análisis a los participantes del sector agrícola y muestra información a nivel municipal dividida en diferentes temas: medio físico, medio climático, medio socioeconómico, medio productivo e índices de riesgo.



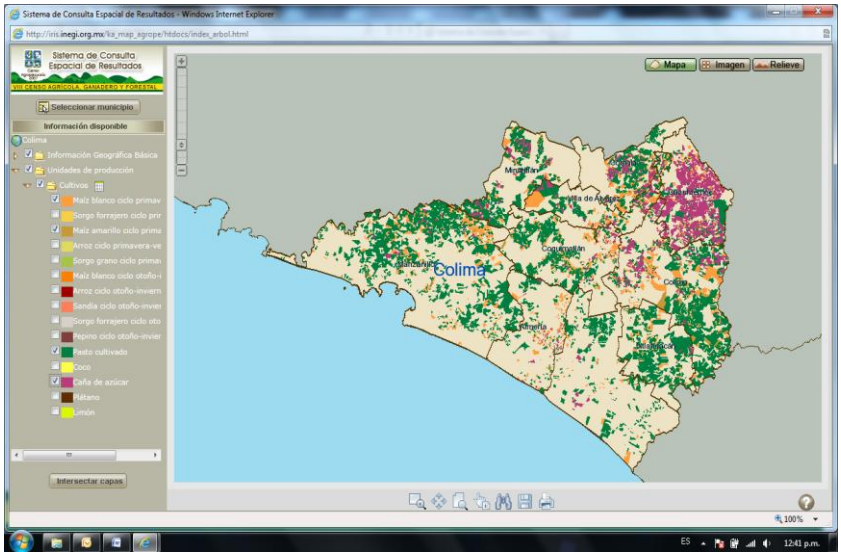
IRIS WEB AGROASEMEX Versión 1.0 (Mapa de Riesgos Agrícolas)

15.2 Cartografía de Belice para los Censos

Proyecto solicitado por el Statistical Institue of Belize (SIB), para realizar la extracción digital de la información cartográfica a partir de imágenes de satélite ortorrectifica, mediante la aplicación de un sistema de información geográfica. La cartografía entregada se utilizó para el apoyo en las actividades de planeación, ejecución, procesamiento y divulgación de resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 en Belize. Contiene Cartografía de tipo Polígono: Polígonos de Localidad, Distritos de Enumeración, Manzanas, Viviendas, Cuerpos de agua; y Cartografía de tipo línea: Litorales, Ejes de calle, Ríos, Carreteras, Caminos, Brechas, Cartografía de tipo punto (Muelles y Puentes). Fue realizado para las áreas urbanas de Belize, Benque Viejo, Corozal, Dangringa, Orange Walk, Punta Gorda, Santa Elena, San Ignacio y San Pedro; y las áreas rurales de los distritos de Corazal, Orange, Belize, Cayo, Stann Creek y Toledo.

15.3 Sistema de Consulta espacial de Resultados VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal

Es un medio más de divulgación de los datos referentes al Censo. Está estructurado en 32 proyectos, uno por cada entidad federativa y contiene herramientas de consulta y análisis de la información. Tiene amplia utilidad para diversos sectores de la sociedad, permite conocer los datos que el Instituto recaba a través del evento, representados a través de mapas, así como hacer análisis de la información con la finalidad de apoyar a una mejor toma de decisiones. Cuenta con información estadística y cartográfica derivada del VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007, que abarca una gran variedad de temas como tipo de tenencia, actividad agropecuaria y forestal, disponibilidad de agua, tecnologías, equipamiento, etc.; así mismo, comprende aspectos sobre el medio físico, localidades urbanas y rurales e infraestructura de comunicaciones y transportes.



Sistema de Consulta espacial de Resultados VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal

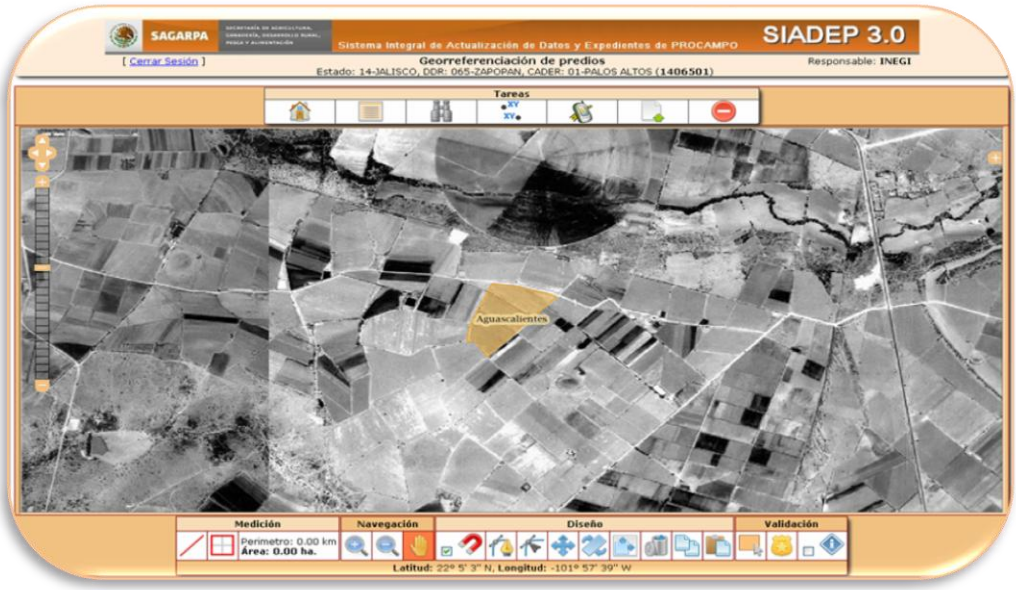
15.4 Implementación del Mapa Digital de México Versión 5.0

Sistema de información geográfica web con capacidades que van desde la simple visualización de capas geográficas hasta el análisis espacial, además de poder ser utilizado como plataforma para construir soluciones que combinen datos geográficos con datos estadísticos. Contiene capas de información topográfica, recursos naturales, marco geoestadístico hasta nivel manzana, catastro de la propiedad social, red geodésica y ortofotos, entre otros; además permite asociar información estadística a los objetos geográficos del marco geoestadístico.

Mapa Digital de México

15.5 Desarrollo, Implementación y Mantenimiento del Sistema Integral de Actualización de Expedientes de PROCAMPO

Consiste en el Desarrollo de los diferentes módulos del Sistema Integral de Actualización de Expedientes de PROCAMPO, los cuales funcionan en plataforma Web sobre un servidor dedicado en cada Centro de Apoyo al Desarrollo Rural de la SAGARPA[6]. Mediante este sistema se podrá ejecutar el operativo de actualización de expedientes de PROCAMPO, en el cual el INEGI participa bajo un convenio con ASERCA. Contiene registros de datos de predios que son apoyados por PROCAMPO y la actualización de los mismo; expedientes digitales con los archivos producto de la digitalización de los documentos presentados por los propietarios, así como georreferencia aproximada de los predios, capas geográficas topográficas y capas del Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos.



Sistema Integral de Actualización de Documentos y Expedientes de PROCAMPO

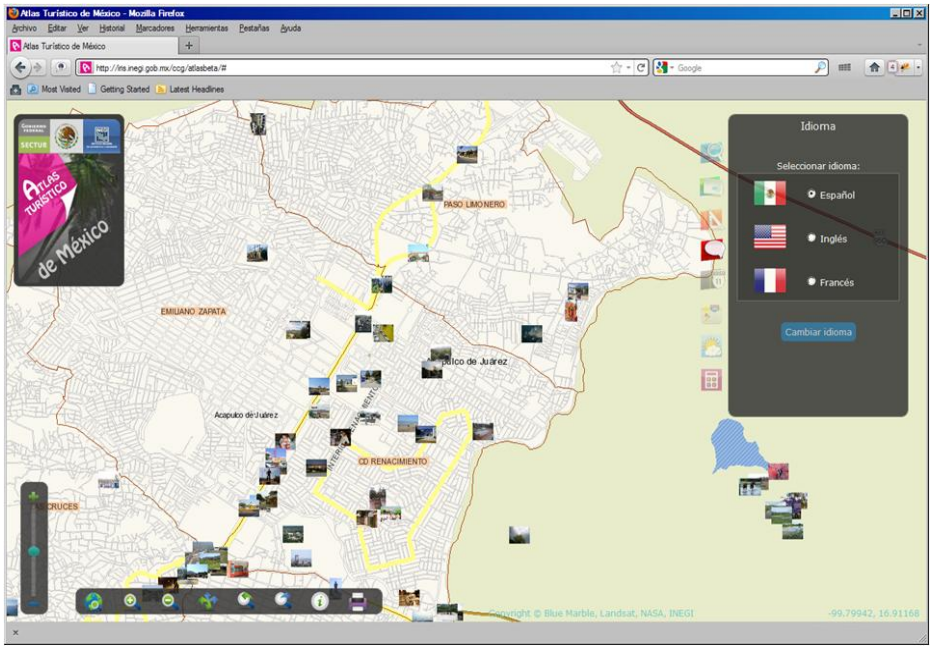
15.6 Red Hidrográfica a partir de Datos Vectoriales Topográficos escala 1:50 000

Su función es la de proveer información vectorial con topología de redes geométricas, con dos métodos de clasificación de líneas de flujo en función de su hidromorfometría, además de las unidades de captación de aguas superficiales digitalizadas y correspondientes con la misma escala de la red, para utilizarse en diversos proyectos referentes al estudio de cuencas hidrográficas. Contiene líneas de flujo, puntos de drenaje y polígonos de subcuenca, que modelan los escurrimientos superficiales.

[6] Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Es una Dependencia del Poder Ejecutivo Federal, que tiene entre sus objetivos propiciar el ejercicio de una política de apoyo que permita producir mejor, aprovechar mejor las ventajas comparativas de nuestro sector agropecuario, integrar las actividades del medio rural a las cadenas productivas del resto de la economía, y estimular la colaboración de las organizaciones de productores con programas y proyectos propios, así como con las metas y objetivos propuestos, para el sector agropecuario, en el Plan Nacional de Desarrollo.

15.7 Atlas Turístico de México

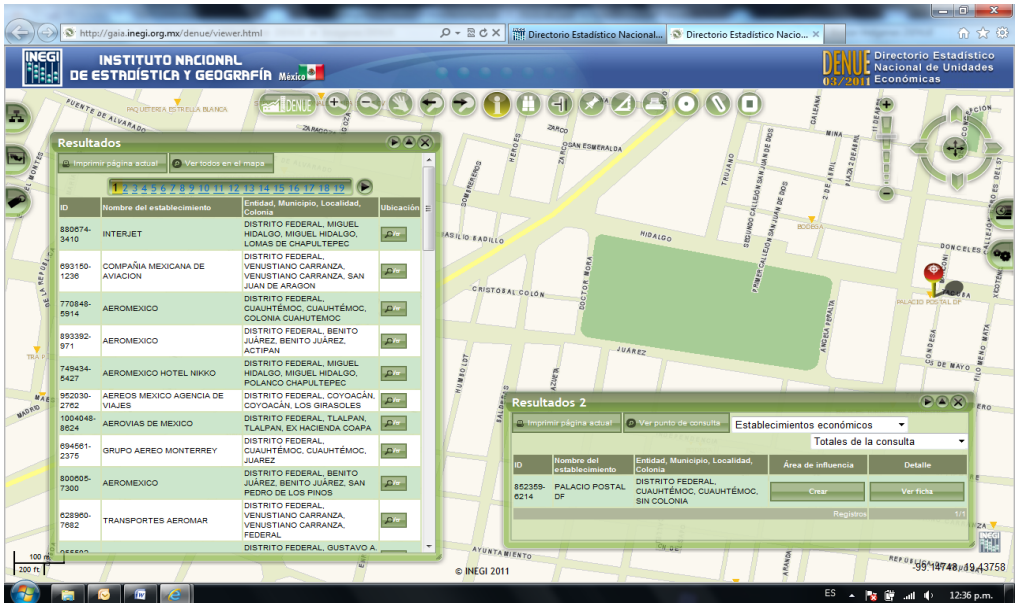
Es una aplicación informática desarrollada en plataforma web para la promoción turística de México, que proporcionará mayor facilidad al usuario para conocer los lugares turísticos de México. Permite al interesado desplazarse con cierto conocimiento del lugar donde se encuentra al lugar a donde desea dirigirse; navegar a través de mapas mediante alejamientos, acercamientos y desplazamientos sobre dicha imagen; contar con información relevante que servirá de guía para el turista, y obtener información adicional sobre elementos proporcionados por el sistema. Integrado con marco geoestadístico nacional, estatal y municipal al 2009; integración territorial al 2009; limites de localidad al 2009; manzanas al 2009; nombres de calles, de lugares y de pueblos mágicos; zonas turísticas, arqueológicas y económicas; vías de comunicación a escala 1:50,000; hidrografía a escala 1:50, 000; unidades turísticas con el distintivo H (Programa Nacional de Manejo Higiénico de Alimentos) y M (Programa de Calidad Moderniza) de todo el país; MIPYMES (Micro, Pequeñas y Medianas Empresas); MIPYMES turísticas; "Turismo de Reuniones de Negocios"; las 10 rutas turísticas de México, y Turismo Náutico, Deportivo, Cultural, de Salud y de Naturaleza.



Atlas Turístico de México

15.8 Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)

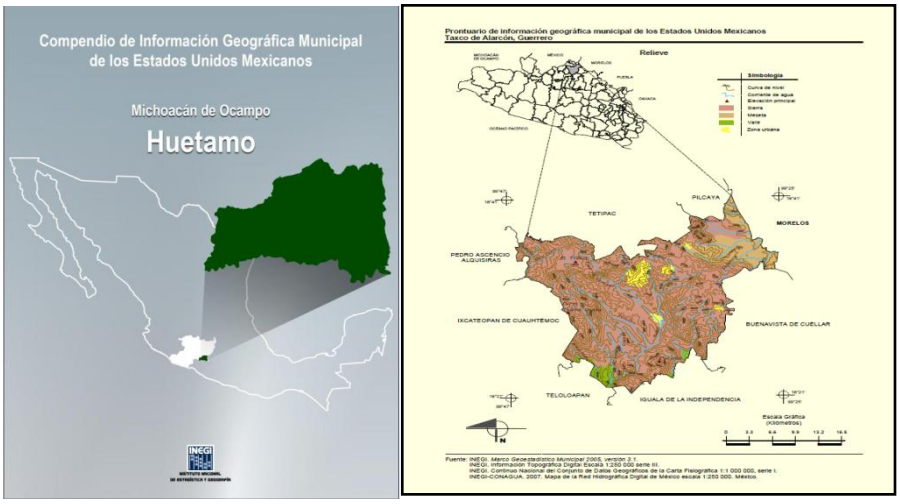
Sistema de consulta web basado en el Mapa Digital de México, que permite conocer más de 4.3 millones de unidades económicas georreferenciadas en el territorio nacional, agrupadas por la actividad económica según el clasificador SCIAN (Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte). Esta herramienta permite realizar selecciones de unidades económicas por área geográfica, tamaño de la unidad económica en términos de personal ocupado, actividad económica y características particulares.



Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas

15.9 Compendios de Información Geográfica Municipal

Publicación digital cuyo objetivo general es integrar y difundir información relevante de cada uno de los 2,456 municipios del país y de las localidades que lo integran, sobre recursos naturales y medio ambiente, infraestructura para el transporte, y ubicación geográfica. Disponible para descarga gratuita en Internet.



Compendio de Información Geográfica Municipal
del estado de Michoacán de Ocampo

16. Indicadores Geográficos

En atención a los compromisos que establece la LSNIEG, se elaboraron 19 propuestas de indicadores, los cuales se encuentran alineados a los Objetivos del Milenio.

- Acuíferos costeros con intrusión salina.
- Áreas de veda al libre alumbramiento de las aguas subterráneas con respecto a la superficie total del territorio.
- Volumen concesionado para usos consuntivos.
- Tratamiento del agua residual.
- Grado de presión sobre los recursos hídricos.
- Intensidad de uso del agua subterránea (IUAS).
- Calidad del agua.
- Superficie relativa afectada por degradación de suelos en México.
- Cambio en la superficie con vegetación natural remanente por principales tipos de vegetación.
- Superficie protegida y bajo manejo sostenible.
- Superficie bajo manejo forestal.
- Consumo de sustancias agotadoras del ozono.
- Calidad del aire: días en que se excede el valor de la norma.
- Calidad del aire: monitoreo de la calidad del aire en zonas metropolitanas o poblaciones relevantes.
- Emisiones de gases de efecto invernadero.
- Proporción de especies en peligro de extinción.
- Manejo de residuos peligrosos: capacidad instalada autorizada para su manejo.
- Residuos sólidos urbanos dispuestos sin control (RSUSC).
- Población que vive en municipios costeros, los cuales se encuentran en proceso de análisis para su aprobación.

17. Normatividad

En el marco del SNIEG y como parte de los compromisos de la Dirección General de Geografía y Medio Ambiente, en lo que a normatividad técnica geográfica y medioambiental se refiere, se han actualizado un total de 28 normas técnicas, y publicado en el DOF las siguientes: Norma Técnica para el Sistema Geodésico Nacional, Norma Técnica para la Elaboración de Metadatos Geográficos, Norma Técnica de Estándares de Exactitud Posicional y Norma Técnica sobre Domicilios Geográficos.

18. Registro Nacional de Información Geográfica (RNIG)

Con la expedición de la LSNIEG, se fortalecen las funciones para coordinar la generación de información de interés nacional y consolidar el RNIG, bajo la presencia del INEGI como elemento coordinador del Sistema y operador de los Registros Nacionales.

El objetivo del RNIG es documentar, inscribir y divulgar las existencias de información geográfica de interés nacional, a fin de regular su generación, así como fortalecer su resguardo y disponibilidad. El RNIG tiene tres componentes fundamentales: 1° Unidades del Estado con atribuciones para desarrollar actividades geográficas; 2° Datos, grupos de datos y productos generados en las Unidades del Estado, y 3° Atributos de los datos, conjuntos de datos y productos.

La información contenida en el RNIG proviene principalmente de los metadatos, algunos de los avances logrados pueden ser consultados en la dirección de Internet del INEGI.

19. Alianzas Estratégicas

El INEGI ha fortalecido su participación en foros internacionales a través de su adhesión como miembro en los siguientes organismos internacionales:

- Asociación Cartográfica Internacional (ICA)
- Sociedad Internacional de Fotogrametría y Percepción Remota (ISPRS)
- Comisión Cartográfica Regional de las Naciones Unidas para las Américas
- Comité Permanente para la Infraestructura de Datos Geoespaciales de las Américas (CP-IDEA)
- Federación Internacional de Geómetras (FIG)

Asimismo, mantenemos colaboración con los siguientes organismos internacionales:

- Comité Europeo de las Agencias Responsables de la Cartografía Oficial (CERCO)
- Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH)
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
- International Steering Committee for Global Mapping (ISCGM)

Grupos de Expertos:

- Grupo de Trabajo sobre Estadísticas Ambientales de la Conferencia Estadística de las Américas (CEA-CEPAL).
- Grupo de Expertos sobre Estadísticas de Energía de las Naciones Unidas (Grupo Oslo)
- Grupo de Expertos sobre Nombres Geográficos de las Naciones Unidas
- Grupo de Expertos en Gestión de Información Geográfica (en conformación)

20. Convenios Internacionales

Actualmente se tienen los siguientes acuerdos internacionales.

- EMPRESA PÚBLICA CARTOGRÁFICA DE CANARIAS, S.A. (GRAFCAN)
- L'INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL
- INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL DE FRANCIA (ING)

- SERVICIO GEOLÓGICO DEL DEPARTAMENTO DEL INTERIOR DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA
- INSTITUTO LATINOAMERICANO DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA (ILCE)
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DE GUATEMALA (INE)
- UNIVERSIDAD DE NEW BRUNSWICK
- CENTRO DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN AMBIENTAL DE NORTEAMÉRICA, A.C.
- GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA