

NACIONES UNIDAS

UN-GGIM

**INICIATIVA SOBRE LA GESTIÓN GLOBAL DE LA INFORMACIÓN
GEOESPACIAL**

Reporte Nacional de México

Junio de 2015

Preparado por: Dirección General de Geografía y Medio Ambiente. INEGI



Introducción

Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica

De conformidad con la reforma a los artículos 26 y 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicadas en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 7 de abril de 2006, el Estado Mexicano debe contar con un Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica ([SNIEG](#)) y la responsabilidad de normarlo y coordinarlo está a cargo de un organismo con autonomía técnica y de gestión, personalidad jurídica y patrimonio propios. A fin de formalizar las disposiciones mencionadas, el 16 de abril de 2008 se publicó en el DOF la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica ([LSNIEG](#)), la cual es de orden público, de interés social y de observancia general en toda la República. Tiene por objeto regular:

- I. El SNIEG;
- II. Los derechos y las obligaciones de los Informantes del Sistema;
- III. La organización y el funcionamiento del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), y
- IV. Las faltas administrativas y el medio de defensa administrativo frente a los actos o resoluciones del Instituto.

El Sistema 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 y está definido como: Conjunto de Unidades del Estado (UE) organizadas a través de los Subsistemas, coordinadas por el INEGI y articuladas mediante la Red Nacional de Información, con el propósito de producir y difundir la Información de Interés Nacional.

En este contexto, el SNIEG está integrado por el Consejo Consultivo Nacional, los Subsistemas Nacionales de Información y el INEGI como organismo coordinador. Este último dirigido por una Junta de Gobierno (integrada por un Presidente y cuatro Vicepresidentes).

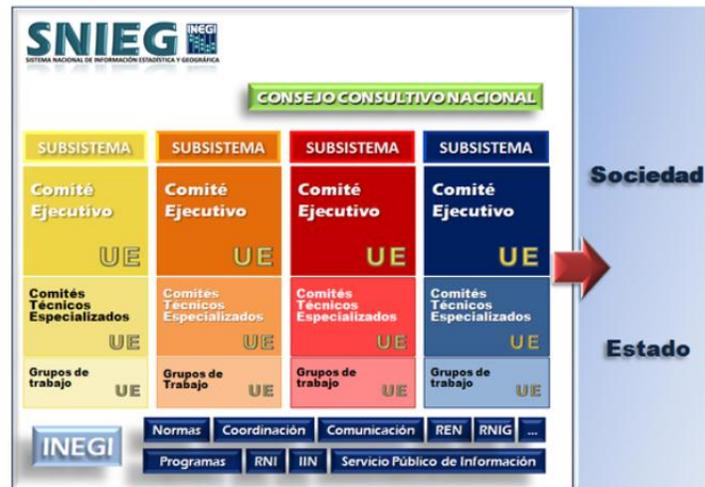


Como parte del Sistema, el INEGI tiene la responsabilidad de producir información estadística y geográfica, así como la función de Unidad Central Coordinadora del Sistema, lo cual implica normarlo y coordinarlo, mantener su operación eficiente, mediante la regulación de las Actividades Estadísticas y Geográficas que lleven a cabo las Unidades del Estado, establecer las reglas de operación de los Órganos Colegiados, elaborar los lineamientos para el desarrollo de la normatividad del Sistema e integrar un Catálogo Nacional de Indicadores, entre otras funciones.

Los Subsistemas Nacionales de Información (actualmente: Demográfica y Social; Económica; Geográfica y del Medio Ambiente; así como, Gobierno, Seguridad Pública e Impartición de Justicia) tienen como objetivo producir, integrar y difundir información de acuerdo a la temática que les corresponde y cuentan con varios Comités Técnicos Especializados (CTE) coordinados por un Comité Ejecutivo por Subsistema.

Los CTE funcionan como instancias colegiadas de participación y consulta, creadas por Acuerdo de la Junta de Gobierno del INEGI para apoyar al Subsistema Nacional de Información al que se encuentran adscritos; en estos participan las Unidades del Estado, las cuales son áreas administrativas que cuenten con atribuciones para desarrollar Actividades Estadísticas y Geográficas o que cuenten con registros administrativos que permitan obtener Información de Interés Nacional de:

- a) Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, incluyendo a las de la Presidencia de la República y de la Procuraduría General de la República;
- b) Los poderes Legislativo y Judicial de la Federación;
- c) Las entidades federativas y los municipios;
- d) Los organismos constitucionales autónomos, y
- e) Los tribunales administrativos federales.

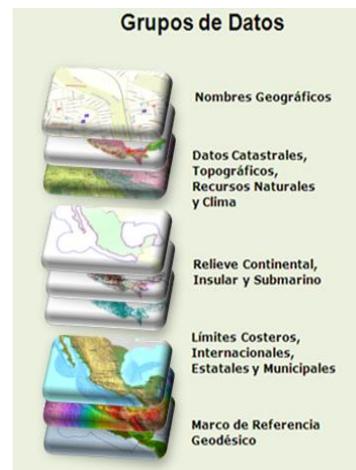


Tales Unidades del Estado participan, en el ámbito de sus competencias, en el Sistema a través del Consejo Consultivo Nacional, los Comités Ejecutivos y en los CTE en la definición, elaboración y promoción de aplicación de normas técnicas, indicadores, Información de Interés Nacional y metodologías utilizadas para generar la información, tomando en cuenta los estándares nacionales e internacionales, así como las mejores prácticas en la materia.

Así mismo, a nivel estatal se promueve la creación de Comités Estales de Información Estadística y Geográfica como órganos colegiados que permiten una mayor coordinación entre organismos generadores y usuarios de la información de los distintos niveles de gobierno, la academia y la iniciativa privada, con la finalidad de contar con información de calidad, pertinente, veraz y oportuna de manera sistémica.

Subsistema Nacional de Información Geográfica y del Medio Ambiente

El Subsistema Nacional de Información Geográfica y del Medio Ambiente (SNIGMA) que forma parte del SNIEG 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 se le denomina Infraestructura de Datos Espaciales de México.



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 Comité Ejecutivo de este Subsistema se integra por un vicepresidente de la Junta de Gobierno del INEGI, quien lo preside, y por los coordinadores de las siguientes Unidades del Estado: Secretaría de la Defensa Nacional, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, Secretaría de Energía, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Secretaría de Marina y Secretaría de Relaciones Exteriores.

En el SNIGMA, se han conformado a la fecha los CTE para los siguientes temas:



La coordinación entre Unidades del Estado permiten que la información generada en materia estadística y geográfica y del medio ambiente, así como su normatividad y recursos, se concentren en el SNIEG con la información y experiencia de las diferentes Secretarías de Estado, Gobiernos Estatales, Municipales, además de la sociedad; y obtener así un repositorio común de conocimiento que dirige las políticas públicas y el desarrollo nacional para apoyar las actividades de resiliencia al cambio climático, ordenamiento territorial, gestión de recursos naturales, entre otras.

En el Portal del SNIEG (www.snieg.mx) se encuentra disponible información sobre las funciones, integrantes, sesiones y seguimiento de acuerdos del Comité Ejecutivo del SNIGMA, así como de los Comités Técnicos Especializados que corresponden a este Subsistema. Estos últimos cuentan además con tres Sitios de Intercambio que propician una mejor comunicación entre sus integrantes.

De esta forma, el presente documento integra un resumen de las actividades que la Dirección General de Geografía y Medio Ambiente del INEGI y los órganos colegiados han desarrollado en el periodo comprendido de mayo del 2014 a mayo del 2015 en el marco del SNIGMA.

Contenido

Normatividad.....	8
Información Geográfica Básica.....	10
Recursos Naturales.....	18
Estadísticas del Medio Ambiente.....	19
Producción Cartográfica.....	22
Sistema Nacional de Información Catastral y Registral	23
Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0)	32
Modelo de Calidad de Datos Espaciales	33
Soluciones Geomáticas	35
Acciones realizadas por los CTE del SNIGMA	35
Participación del INEGI en Grupos de Trabajo del UN-GGIM	39
Proyecto del Caribe	42
Anexos	44
Anexo 1. Normatividad.....	47
Anexo 2. Información Geográfica Básica.....	53
Anexo 3. Recursos Naturales	71
Anexo 4. Producción Cartográfica.....	75
Productos Cartográficos elaborados en el periodo.....	75
Anexo 5. Sistema Nacional de Información Catastral y Registral.....	83
Anexo 6. Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0).....	87
Anexo 7. Modelo de Calidad de Datos Espaciales	86
Anexo 8. Soluciones Geomáticas.....	101
Participantes	109

Normatividad ¹

La normatividad técnica está integrada por las Disposiciones Normativas expedidas o autorizadas por la Junta de Gobierno que regulan el diseño, captación, producción, actualización, organización, procesamiento, integración y compilación de la información geográfica y del medio ambiente, para garantizar la aplicación de principios que contribuyan a mejorar la calidad de la información que producen las Unidades del Estado, que es de Interés Nacional o pueda ser determinada como tal.

Disposiciones Normativas

Se han desarrollado ocho disposiciones normativas para el ámbito geográfico, publicadas en el Diario Oficial de la Federación (DOF) y dos diccionarios de datos catastrales de aplicación nacional:

- **Norma Técnica para la Generación de Modelos Digitales de Elevación con fines geográficos.** Publicada el 2 de diciembre de 2014.
- **Norma para la Autorización de Levantamientos Aéreos y Exploraciones Geográficas en el Territorio Nacional.** Publicada el 5 de junio de 2013.
- **Acuerdo para el Uso del Catálogo de Términos Genéricos de las Formas del Relieve Submarino.** Publicado el 28 de diciembre de 2012.
- **Norma Técnica para la Generación, Captación e Integración de Datos Catastrales y Registrales con fines Estadísticos y Geográficos.** Publicada el 16 de enero de 2012.
- **Norma Técnica sobre Domicilios Geográficos.** Publicada el 12 de noviembre de 2010.
- **Norma Técnica para la Elaboración de Metadatos Geográficos.** Publicada el 24 de diciembre de 2010.
- **Norma Técnica para el Sistema Geodésico Nacional.** Publicada el 23 de diciembre de 2010.
- **Norma Técnica de Estándares de Exactitud Posicional.** Publicada el 23 de diciembre de 2010.
- **Diccionario de Datos Catastrales escala 1:1 000 ámbito urbano**
- **Diccionario de Datos Catastrales escala 1:10 000 ámbito rural**

Además, se han desarrollado otras disposiciones normativas no menos importantes que son de carácter transversal, entre ellas se mencionan las siguientes:

- **Reglas para la integración, difusión y administración del Catálogo Nacional de Indicadores.** Aprobada el 6 de Abril del 2015 por Junta de Gobierno del INEGI.
- **Reglas para la Atención de Requerimientos Internacionales de Información de Interés Nacional.** Publicada el 24 de Diciembre del 2014.
- **Norma para el aseguramiento de la calidad de la información Estadística y Geográfica del INEGI.** Aprobada el 9 de Diciembre del 2014 por Junta de Gobierno del INEGI.
- **Norma para la difusión y promoción del acceso, conocimiento y uso de la información estadística y geográfica que genera el INEGI.** Aprobada el 9 de Diciembre del 2014 por Junta de Gobierno del INEGI.
- **Políticas para la seguridad de la información del INEGI.** Aprobada el 9 de Diciembre del 2014 por Junta de Gobierno del INEGI.
- **Reglas para la integración y administración del Acervo de Información de Interés Nacional.** Publicada el 4 de Diciembre de 2014.
- **Norma Técnica para el acceso y publicación de datos abiertos de la Información Estadística y Geográfica de Interés Nacional.** Publicado el 04 de diciembre de 2014
- **Reglas para la prestación del Servicio Público de Información de Estadística y Geográfica.** Publicada el 14 de Diciembre de 2012.
- **Reglas para la determinación de la Información de Interés Nacional.** Publicadas el 2 de Agosto de 2010.
- **Código de Ética para los integrantes del SNIEG.** Publicado el 19 de Enero del 2009.

¹ Consultar Anexo 1, para mayor detalle.

Información Geográfica Básica ²

Captación de imágenes de alta resolución

Durante el periodo comprendido en este reporte se recibieron un total de 620 278 kilómetros cuadrados de imágenes de 0.5m de resolución, provenientes de la Estación Virtual de Imágenes Satelitales de Muy Alta Resolución (**EVISMAR**). Cabe aclarar que dos terceras partes de estas imágenes son en modo estéreo, lo cual significa que se tomaron 2 imágenes sobre la misma área, para la producción de ortoimágenes y modelos digitales de elevación de alta resolución.

En la Estación de Recepción México de la Constelación Spot (**ERMEXS**) se recibieron y procesaron 6 032 imágenes de los satélites 5; éstas tienen una resolución en el terreno de 2.5 a 20 m en modo pancromático y multiespectral. La estación dejó de recibir datos a partir de marzo de 2015. El INEGI no participa en la nueva estación denominada ERMEX NG, por lo que no se reportan avances en ese sentido; sin embargo, se recibió de ella un cubrimiento nacional del satélite SPOT-6 correspondientes al año 2013.

Estación de Recepción de Imágenes Satelitales (**ERIS**) **está fuera de servicio desde 2012** por lo que no se reporta avances. Por el momento, presenta fallas electromecánicas. La Agencia Espacial Mexicana (AEM) la recibió por parte de su similar de Alemania y se hará cargo de la reparación y mantenimiento. El INEGI firmó un acuerdo con la AEM, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) para administrar y operar la estación una vez que vuelva a operar. También se evalúa la adquisición de una nueva estación.

² Consultar anexo 2, para mayor detalle.

Autorizaciones para Levantamientos Aéreos y Exploraciones Geográficas realizados por Terceros

En lo relativo a las autorizaciones de vuelo otorgadas a nacionales o extranjeros interesados en realizar levantamientos aéreos y de exploración geográfica en el territorio nacional, se autorizaron un total de 156 solicitudes, de las cuales 133 corresponden a levantamientos de aéreos y 3 a exploraciones geográficas. De los materiales producto de las autorizaciones emitidas se recibieron 175,234.6 Km² totales de imágenes ópticas tanto verticales, oblicuas como de video a diferentes resoluciones, 33,331.93 Km² de datos de altimetría Lidar y 11,290.98 Km² de datos radiométricos.

Geodesia

Se llevaron a cabo actividades de investigación, jurídicas, operativas y de divulgación al público para lograr el cambio de marco geodésico oficial a ITRF08 época 2010.0, vigente en México desde diciembre del año 2010. Se publicó y se puso a disponibilidad de usuarios, vía Internet, la metodología de procesamiento de datos GNSS considerando deformaciones de la corteza terrestre en el tiempo, documentos técnicos y metodológicos sobre el nuevo marco de referencia geodésico oficial, el Modelo Geoidal 2010 y la Serie de Modelos y Cartas Gravimétricas de México 2010.

Se realizó la transformación de coordenadas del acervo de la Red Geodésica Nacional Pasiva (RGNP) entre el ITRF92 época 1988.0, en el GRS80 al ITRF08 época 2010.0, en el GRS80, conforme a las normas técnicas Sistema Geodésico Nacional y Estándares de Exactitud Posicional. Asimismo se realizó capacitación a Unidades del Estado sobre dichas normas y se mantiene un programa anual de capacitación al respecto. Los datos de la RGNP se pueden consultar y descargar en línea desde: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geodesia/default.aspx>

Se actualizó el diccionario de datos geodésicos (versión 2011) en el cual se incluyen 4 objetos espaciales: Estación Geodésica Vertical o Banco de Nivel, Estación Geodésica Gravimétrica, Estación Geodésica Horizontal, Estación Geodésica Horizontal de la Red Geodésica Nacional Activa.

Se elaboraron metadatos geodésicos conforme a la nueva norma técnica sobre elaboración de metadatos geográficos.

En el ámbito de colaboración en actividades científicas de observación geodésica mundial, se mantiene un Centro de Procesamiento de datos GNSS para el Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS), se instaló y mantiene en operación una estación DORIS bajo convenio con el Instituto Geográfico Nacional de Francia, se preside la Sub-comisión de campo de gravedad y geoide para Norte y Centro América, de la Asociación Internacional de Geodesia, periodo 2011-2015, se organizaron 3 talleres internacionales del geoide con sede en México, donde se recibió participación de institutos geográficos de República Dominicana, Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Guatemala, EE.UU. y Canadá, asimismo se participa en el grupo de trabajo del Marco de Referencia Geodésico Mundial y en el Marco de Referencia de Norte América (NAREF).

Fueron entregados al área responsable de la base de datos 9 236 conjuntos de Nube de Puntos Lidar ajustadas al terreno, delimitados por formatos cartográficos en escala 1:10 000, equivalente a una superficie aproximada de 378 676 kilómetros cuadrados.

Fotogrametría y relieve

Con relación a la aplicación de métodos fotogramétricos para la rectificación de imágenes, en el periodo reportado se orientaron 633 bloques escala 1:20 000 con imágenes de satélite de alta resolución, se generaron 621 ortoimágenes con resolución de 50 cm en formato cartográfico escala 1:10 000; se rectificaron 1,940 imágenes de satélite SPOT 5 y 6 en modo pancromático y multiespectral con resolución de 2.5 m, 10 m y 1.5 m respectivamente, de las coberturas 2012-2013 y 2013-2014.

Se escanearon 47,680 negativos de fotografías aéreas del proyecto “Digitalización del acervo aerofotográfico Histórico del INEGI”, así como para atender requerimientos de usuarios; se realizó el re-control geométrico de 39,840 fotografías aéreas de vuelos de zona alta y baja (realizados antes de 1981) y se generaron los 29 índices de vuelo correspondientes, mismos que se pueden consultar en el Sistema de Índices de Vuelos publicado en sitio del INEGI en Internet.

En el caso de los datos correspondientes al Relieve Continental e Insular, se han generado los Modelos Digitales de Elevación (MDE) con resolución de 5 metros en formatos cartográficos escala 1:10 000. Para el período se produjeron un total de 2,960 modelos, de los cuales 1,480 corresponden al tipo superficie y la misma cantidad para el tipo terreno, los cuales pueden obtenerse ingresando al tema de relieve continental en la siguiente dirección: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/>.

Se produjeron 219 archivos digitales de altimetría vectorial de cobertura territorial, conforme al formato cartográfico en la escala 1:20 000 para atender las necesidades propias del Proyecto de la Carta Topográfica Digital a escala 1:20 000. Adicionalmente se produjeron para el continuo de elevaciones 438 modelos digitales de elevación con resolución de 15 metros.

Se realizaron 392 Modelos Digitales de Elevación con resolución de 3 metros, para el Atlas Nacional de Riesgo del CENAPRED y para el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) de la Secretaría de Gobernación.

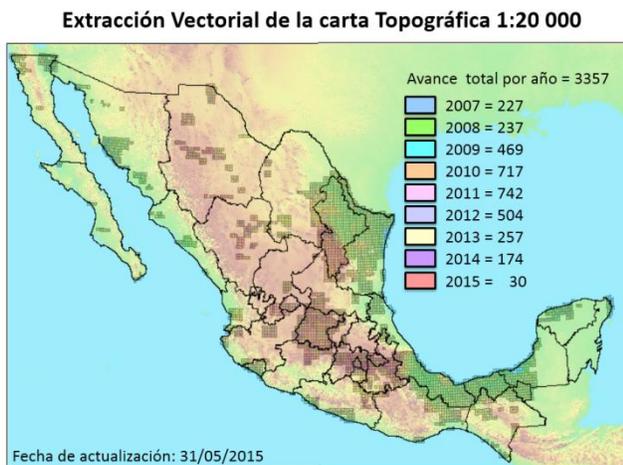
Para lo correspondiente a los datos del Relieve Submarino, se tiene la cobertura nacional en 8 archivos vectoriales de la información batimétrica escala 1:1 000 000 de la Zona Económica Exclusiva de México.

En colaboración con la Secretaría de Marina se generaron las líneas de base normal y líneas de cierre en esteros, bahías, ríos y lagunas costeras, derivando con ello líneas de base recta para la delimitación de espacios marítimos en el Golfo de México, Mar Caribe, Océano Pacífico y Golfo de California, las cuales están en proceso de revisión y validación los archivos vectoriales por el Grupo de Delimitación de Espacios Marítimos de México.

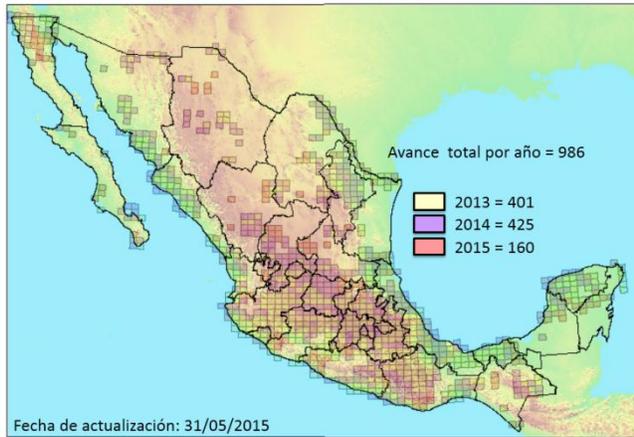
Adicionalmente, para proyecto de Información Batimétrica Internacional del Mar Caribe y el Golfo de México (IBCCA) para el proyecto regional de la COI-UNESCO. Se terminaron 5 cartas editadas concluidas y 11 en proceso de revisión por los estados miembros del IO-Caribe, escala 1:1 000 000. Y para el proyecto de la Carta Batimétrica de la Zona Económica Exclusiva Segunda Versión, escala 1:1 000 000 se terminaron 11 cartas, logrando con ello la cobertura nacional de estos datos del relieve submarino.

Integración de datos topográficos

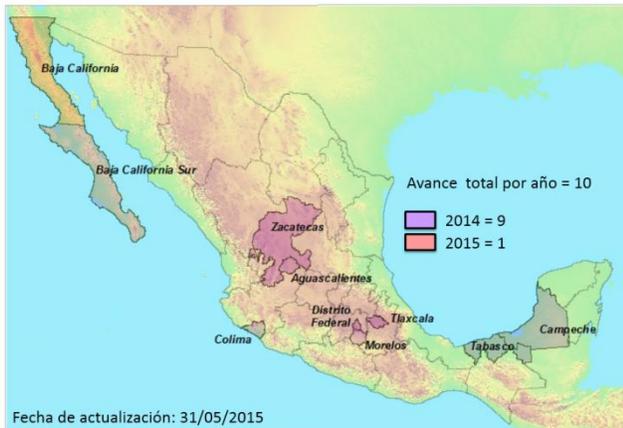
En materia de Extracción Vectorial, a mayo de 2015 se realizó la digitalización de datos vectoriales a escala 1:20 000 logrando la conclusión de 97 archivos vectoriales en formato digital, depositados en la Base de Datos Geográfica. Se continúa con la actualización de la información de Interés Nacional. También los Conjuntos de datos vectoriales de información topográfica escala 1:50 000 serie III, de los cuales se han depositado un total de 365 formatos actualizados a la Base de Datos Geográfica. Adicionalmente, en junio del 2014 se inició con la actualización de los Condensados Estatales escala 1:250 000 concluyendo y depositando a la Base de Datos Geográfica a la fecha un total de 10 Entidades Federativas: Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Colima, Distrito Federal, Morelos, Tabasco, Tlaxcala y Zacatecas.



Extracción Vectorial de la carta Topográfica 1:50 000 serie III



Extracción Vectorial de la carta Topográfica 1:250 000



Actualización del Marco Geoestadístico a nivel de domicilios

Se realizó la actualización de localidades de la Base Cartográfica del Marco Geoestadístico, en lo que se refiere a la georreferencia de los archivos vectoriales, además se apoyó, en 10,794 localidades, en la actualización de Rasgos del Marco Geoestadístico con resultados del CEMABE, Censos Económicos 2014 y Encuesta Intercensal; también se apoyó en la generación e impresión de planos de localidades rurales y en las actividades de actualización cartográfica del Marco Geoestadístico, con los resultados de los Censos Económicos 2014 y Recorridos de la Encuesta del Entorno 2014.

De igual manera se le dio seguimiento a la Norma Técnica sobre Domicilios Geográficos. De enero a mayo de 2015, se realizó la actualización cartográfica, generación e impresión de paquetes cartográficos para la encuesta Intercensal 2015, en localidades urbanas y rurales, además se realizó la Actualización Cartográfica del Marco Geoestadístico con los resultados obtenidos por el DENU, Recorrido del Entorno 2014 y Cartografía Participativa, se trabajó en la codificación y digitalización de capas de terrenos de la cartografía proveniente de Catastro, con relación con a la del Marco Geoestadístico para cinco localidades y la Normalización y Actualización de Ejes de Vialidades para las localidades urbanas y rurales.

La actualización del Inventario Nacional de Viviendas contó con la participación de las estructuras Central, Regional y Estatal; los resultados fueron la actualización de 2,860 localidades y poco más de 49,059 manzanas. Se cuenta con la actualización de los datos e información documental del Archivo Histórico de Localidades de los 2,457 municipios con que cuenta el país.

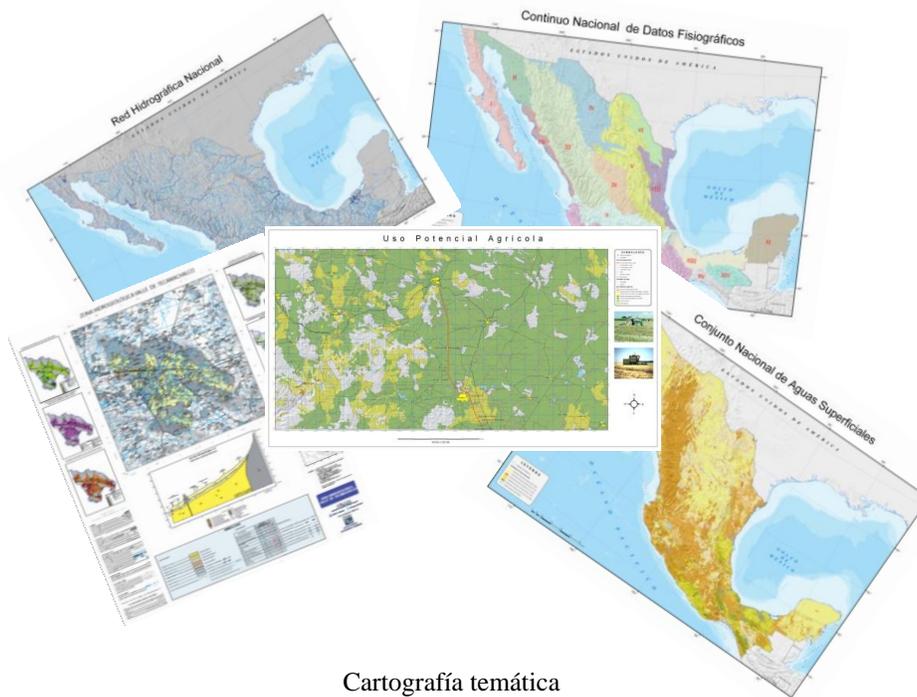
En relación con los Nombres Geográficos se tiene un cubrimiento de 555 cartas topográficas escala 1:50 000 con nombres revisados, armonizados y normalizados junto con otra información cartográfica de diferentes escalas y versiones.

Recursos Naturales ³

En el país se cuenta con una gran diversidad y riqueza de recursos naturales. Esta diversidad se debe a la compleja topografía y geología de su territorio; 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, Hidrología, Uso del Suelo y Vegetación, Uso Potencial del Suelo, Geología, Territorio Insular y Climatología.

En el 2014 y 2015 se dio inicio a dos importantes proyectos, el primero con la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), en donde se realizará la revisión y validación de 129 cartas de recursos forestales escala 1:50 000 de los Inventarios Estatales Forestales y de Suelos; y el segundo, con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en donde se actualizarán el Mapa Nacional de Humedales de México, a escalas 1:250 000 y el Continuo Nacional del Modelo Cartográfico de Humedales, escala 1:50,000 que conforman el Inventario Nacional de Humedales, en el período comprendido del 2015 al 2018. (<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/default.aspx>)



Cartografía temática

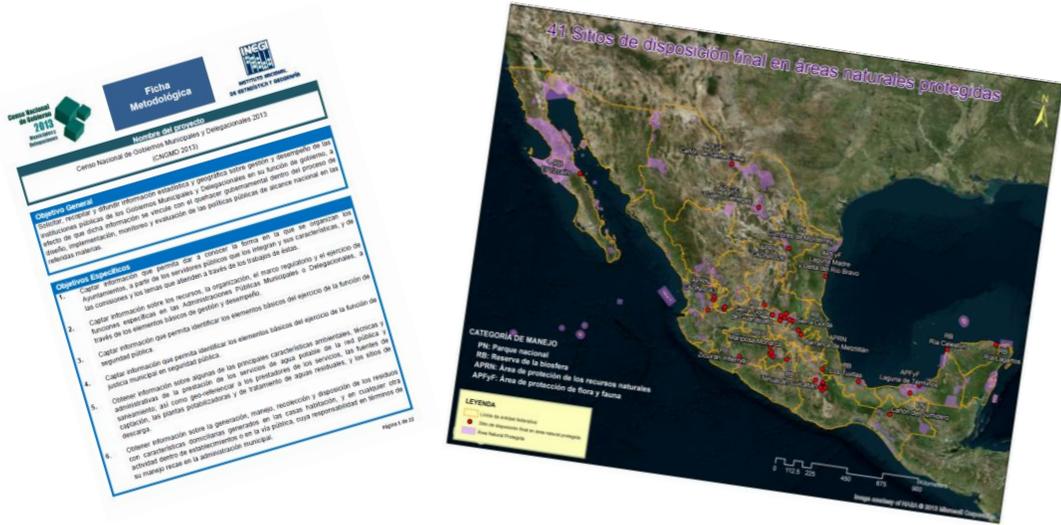
³ Consultar Anexo 3, para mayor detalle

Estadísticas del Medio Ambiente

Considerando que las preocupaciones ambientales y de desarrollo sostenible que se observan en nuestros días representan, también una demanda creciente necesidad por estadísticas de medio ambiente, el INEGI ha intensificado sus esfuerzos para poblar de datos un mayor número de temas en este dominio.

Durante el 2015, se presentarán resultados de tres proyectos de generación de estadísticas básicas de medio ambiente:

- Módulos ambientales del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales. Con base en este tercer levantamiento de datos, se actualizará información de un conjunto de variables administrativas y medioambientales que permiten caracterizar la prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento y de residuos sólidos urbanos. Debe destacarse que, además de los datos estadísticos, este proyecto considera la georreferenciación de alrededor de 30 mil elementos asociados con los temas captados en los cuestionarios que recogen la información.
- Módulo de medio ambiente del Censo de Gobiernos Estatales. Esta es la primera ocasión en que el INEGI aplica una batería de preguntas para indagar sobre la gestión realizada por los gobiernos de las Entidades Federativas alrededor de los asuntos del medio ambiente. De manera inédita se dispondrá de información en temas como: residuos de manejo especial, programas locales dirigidos a la sustentabilidad en agua, atmósfera, energía y edificaciones, entre otros.
- Módulo de Hogares y Medio Ambiente. Aplicado en el primer trimestre del 2015, a través de la Encuesta Nacional de los Hogares, brindará la posibilidad de actualizar la información captada en 2011 a través de un cuestionario de similares características, permitiendo el estudio de las formas de relación que se establecen entre los miembros de los hogares y el medio ambiente, en términos de prácticas de consumo y ahorro en agua y energía, y decisiones de compra, entre otras igualmente significativas.



<http://www3.inegi.org.mx/Sistemas/temasV2/Default.aspx?s=est&c=21385>

Liderazgo Regional

La generación de información estadística sobre los aspectos del medio biofísico y del subsistema humano involucrados en el conocimiento sobre estado y calidad del medio ambiente, presenta notables desafíos de diverso tipo. En ese contexto, el establecimiento de iniciativas que creen sinergias entre los esfuerzos que realizan países y agencias internacionales cobra gran relevancia.

En esta perspectiva, el INEGI firmó un Convenio de colaboración con el Banco Interamericano de Desarrollo para la ejecución del proyecto “Desarrollo y Fortalecimiento de las Estadísticas Ambientales Oficiales mediante la creación de un Marco Regional en América Latina y el Caribe”, cuyo objetivo general es promover colectivamente el fortalecimiento de los sistemas oficiales de estadísticas ambientales de los países de América Latina y el Caribe. Esta iniciativa, que congrega ahora a 11 países, pretende incidir en la apropiación de herramientas técnicas y conceptuales para mejorar la producción de información estadística y geoespacial de medio ambiente en la región.

Al finalizar el año 2015, se dispondrá de un diagnóstico sobre la situación de la estadística ambiental, así como de una estrategia y plan de acción para hacer frente a las áreas de oportunidad detectadas.



Registros Administrativos Ambientales

El Registro Administrativo sobre Medio Ambiente (RAMA) es un proyecto de cobertura temática de los registros administrativos catalogados entre los temas que establece la LSNIEG: Atmósfera, Agua, Suelo, Flora, Fauna, Residuos Sólidos, Residuos Peligrosos, Clima entre otros, cuyo objetivo es dar a conocer el diseño, estrategia operativa y ejecución de la identificación y caracterización de los RAMA y con ello aprovecharlos y generar estadísticas básicas y derivadas, así como mapas que describan el estado y las tendencias del medio ambiente del país.

Proyecto:

Durante este 2015 se continuará con el Registro Estadístico sobre Denuncia Ambiental en unión con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. En dicho proyecto se establecerá, en conjunto con las Unidades de Estado, un Sistema Nacional de Registros Administrativos sobre Medio Ambiente, como instrumento estándar para el aprovechamiento de registros administrativos y la generación de estadísticas básicas y derivadas, así como mapas que describan el estado y las tendencias del medio ambiente en el país.



Así también, se continúa con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el proyecto denominado “Plataforma Electrónica COA-Web”, participando en particular en la primera fase del proyecto, consistente en el diseño del formato para completar y mejorar la calidad de la información así como la sistematización de la Cédula de Operación Anual en donde se implementaron mecanismos de apoyo para realizar estimaciones de emisión y transferencias de contaminantes durante la captura, al mismo tiempo que se tiene mayor congruencia y oportunidad en la información solicitada, la sistematización de COA forma parte del nuevo procedimiento de simplificación administrativa como parte de trámites del gobierno.

Producción Cartográfica ⁴

En el periodo del reporte se han editado un total de 4,110 cartas de diversos temas, tales como Cartas Topográficas, Condensados estatales, Cartas de la República Mexicana, Cartas temáticas, Zonas hidrogeológicas, Mapas táctiles, Zonas Metropolitanas, Mapa de Movimientos en Masa, Cartas Catastrales, Cartas Aeronáuticas escalas 1:1 000 000 y 1:250 000 (proyecto interinstitucional). En colaboración con la Sección Mexicana de la Comisión Internacional de Límites y Aguas se elaboraron los ortofotomapas de la Línea Divisoria Internacional con Estados Unidos de América. Resalta la elaboración de la Red Hidrográfica a partir de Datos Vectoriales Topográficos escala 1:50 000 y la Red Nacional de Caminos.

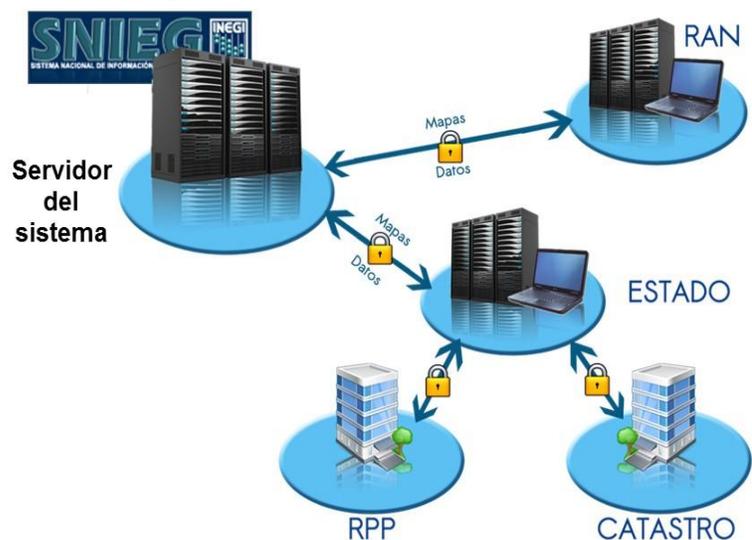
⁴ Consultar anexo 4, para mayor detalle.

Sistema Nacional de Información Catastral y Registral ⁵

México es un país que presenta grandes contrastes en materia de administración de la información catastral y registral. Hoy en día, existen áreas administrativas que presentan deficiencias en la generación, resguardo, tratamiento, actualización y uso de este tipo de información y que a su vez propician deficiencias en la representación, control y organización del territorio y en casos más severos, inseguridad jurídica en la tenencia de la tierra.

Para dar atención a esta situación, se implementa el Sistema Nacional de Información Catastral y Registral que surge como resultado de la integración de información cartográfica catastral, obtenida a través de la construcción de acuerdos y el establecimiento de convenios entre el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, con Unidades de Estado como: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), la cual absorbió algunas de las funciones del Registro Agrario Nacional de la Secretaría de la Reforma Agraria y de la Secretaría de Desarrollo Social, Banco Nacional de Obras Públicas (BANOBRAS), el Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales (INDAABIN), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), los Registros Públicos de la Propiedad y las oficinas de Catastro de las entidades federativas y algunos municipios.

El Sistema Nacional de Información Catastral y Registral tiene el objetivo de consultar la información inscrita de las propiedades en México tanto en los Registros Públicos de la Propiedad como en los Catastros donde la cantidad total de predios existentes es de alrededor de 44.4 millones, del cual corresponden al ámbito urbano aproximadamente 32 Millones y



12.4 Millones de predios al ámbito rural. Actualmente se han incorporado al Sistema Nacional de Información Catastral y Registral la cartografía de 19.4 millones de predios, así como 31.1 millones de predios en padrón catastral, que aún precisan de la implementación de acciones complementarias para lograr absoluta concordancia con el padrón catastral y la información asentada en el Registro Público de la Propiedad (padrón registral). El seguir trabajando en la implementación y mantenimiento de programas de modernización catastral, permitirá incrementar la cobertura cartográfica del territorio, lo que conlleva contar con mayor información para el diseño de políticas públicas sobre el ordenamiento territorial y el desarrollo sustentable.

De manera individual, cada entidad federativa diseña programas y destina recursos para fortalecer su actividad catastral; sin embargo, muchos de estos esfuerzos son aislados y sin la coordinación del Gobierno Federal además de que la falta de políticas públicas y la transparencia en la aplicación de recursos, aunado a una cultura catastral “localista”, originan que aún se presente desorden territorial en los municipios. Además de lo anterior, las acciones de fortalecimiento no son homogéneas en los catastros; influye en la decisión de su implantación la visión que tengan las autoridades, las necesidades en materia de vinculación y compartición de información, el conocimiento en el uso de nuevas tecnologías de la información, la posición de definir un marco

jurídico que soporte la aplicación técnica de los procesos, los aspectos y compromisos políticos del Ayuntamiento y de los propios Gobiernos Estatales para sus ciudadanos, la atención y calidad en el servicio que cada Catastro le brinde a sus contribuyentes en función de profesionalización, vinculado con la demanda de



usuarios y sus servicios solicitados, entre otros.

En este sentido y con el interés de contribuir a disminuir las situaciones anteriormente descritas, el INEGI ha estado realizando acciones encaminadas a la estandarización de la información catastral, en el marco de sus atribuciones establecidas en la Ley del SNIEG, entre ellas la elaboración de la Norma Técnica para la Generación, Captación e Integración de Datos Catastrales con fines estadísticos y geográficos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de enero de 2012, misma que establece los criterios que permiten la integración de la información, a través de la definición de los elementos básicos a captar, así como los estándares que aseguran una calidad mínima de los datos a nivel nacional.

Asimismo, el Gobierno Federal ha implementado un Programa de Modernización Catastral a lo largo y ancho del territorio nacional, con el objetivo de apoyar a los estados y municipios a potencializar y hacer más eficiente la gestión de la información catastral. Generalmente, la aplicación de estos programas va acompañada de apoyos económicos para “incentivar” o “motivar” la incorporación de los Gobiernos Municipales.

En este sentido, en lo referente al Programa de Modernización Catastral que se trabaja conjuntamente con BANOBRAS, se han generado 151 diagnósticos catastrales, 100 proyectos ejecutivos, se realizaron 53 supervisiones a la ejecución de los proyectos de modernización y se han emitido 32 dictámenes técnicos de cumplimiento en 29 de las 32 entidades de la República Mexicana.

Por otra parte, en el Programa de Modernización y Vinculación de los Registros Públicos de la Propiedad y Catastros coordinado por SEDESOL del año 2010 a 2012, el INEGI participó con la Elaboración de 28 diagnósticos estatales catastrales, higiene y vinculación de las 31 entidades y el Distrito Federal, elaboración de los proyectos ejecutivos de Colima, Morelos, Guanajuato, Querétaro, Sonora y Yucatán, supervisión técnica de la ejecución del Proyecto de Modernización Catastral de los estados de Campeche, Colima y Morelos, medición de Avance en la Modernización de Campeche, Colima y Morelos y con la integración de información al Sistema Nacional de Información Catastral y Registral de los 31 estados y el Distrito Federal.



Aún y con todas estas acciones, al final del día no se tiene una integración de información catastral homogénea al interior del país; sin embargo, conforme se avance con la aplicación de la Norma Técnica para la Generación, Captación e Integración de Datos Catastrales y Registrales con fines Estadísticos y Geográficos, se estará contribuyendo a lograr que ésta se homologue y cumpla con características que permitan su aprovechamiento por medios tecnológicos más avanzados, ya que, si bien es cierto que se tienen entidades que destacan por su excelente manejo de información catastral, no es posible la generación de un continuo territorial de este tipo de información.

En el ámbito normativo, en diciembre de 2013 se llevó a cabo una modificación al Artículo 73 Fracción XXIX-R de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, mediante la cual se confieren facultades al Congreso de la Unión para legislar en materia de registros públicos inmobiliarios y de personas morales.

La respectiva Ley reglamentaria se encuentra en proceso y en ella se prevén acciones para homologar y armonizar la información generada por las entidades federativas, los municipios y por la administración pública federal.

Estadísticas Catastrales

Derivado del acuerdo del Comité Técnico Especializado en Información Catastral y Registral y con la finalidad de captar información de manera regular y periódica, en el cuestionario 2013 del Censo Nacional de Gobiernos Municipales, se integró una batería de 18 preguntas donde se abordaron temas tales como la frecuencia y medios



de actualización de la información catastral, características del cobro del impuesto predial, normatividad catastral utilizada, recursos tecnológicos empleados, servicios catastrales implementados y el acceso a programas de modernización catastral. Los resultados fueron publicados en los apartados de Tabulados y Microdatos del mencionado Censo Nacional.

Para el operativo censal 2015, se definen 53 preguntas para el ámbito catastral y se determina incorporarlas al Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales como una Sección Catastral.

Al cierre de 2014 se tienen los avances siguientes:

La propuesta de cuestionario catastral se construyó a partir de los datos más relevantes del Programa de Modernización Catastral que se implementa conjuntamente con el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS); también, se incluyó la información estadística principal que conforma los parámetros de evaluación del Programa de Modernización de los Registros Públicos de la Propiedad y Catastros que ejecuta la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), así como la información de las Normas Técnicas para la Generación, Captación e Integración de Datos Catastrales con fines estadísticos y geográficos que pueda ser captada mediante este operativo censal.

En el mes de octubre se realizó una prueba piloto del levantamiento de información del cuestionario catastral para evaluar la comprensión de las preguntas, el tiempo de levantamiento individual y general, la congruencia de la información captada y solicitar a los responsables de proporcionar la información catastral, su opinión acerca del instrumento de captación. Se visitaron oficinas catastrales de 5 municipios que reúnen las características principales que conforman a la mayoría de los catastros del País: Calvillo, Aguascalientes; Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco; Armería, Colima y, Tlalnepantla, Edo. de México. Con las observaciones obtenidas con la aplicación de la prueba piloto, se fortaleció el cuestionario catastral y se hicieron mejoras a la secuencia de las preguntas para facilitar su comprensión por parte del informante.

De manera paralela, se elaboraron documentos auxiliares para preparar la capacitación de las estructuras estatales encargadas de realizar el operativo de levantamiento de información así como documentos que ayuden a la comprensión de la información catastral como son:

- Documento conceptual de planeación
- Glosario de términos catastrales

La Sección Catastral se liberó para su impresión a la Dirección General de Estadísticas de Gobierno, Seguridad Pública y Justicia.

Asesoría y supervisión técnica de las acciones, productos y servicios contratados por los catastros de los estados para la ejecución de Proyectos de Modernización Catastral.



En 2013, se firmaron convenios de colaboración con el Gobierno del estado de Aguascalientes y del estado de Zacatecas para llevar a cabo la asesoría técnica y supervisión de las acciones, productos y servicios que fueron contratados por el área de catastro de dichas entidades para la ejecución del Proyecto Estatal Catastral “PEC”, así como para el intercambio y uso de la información catastral y

registral.

Durante el desarrollo del PEC se mantuvo estrecha comunicación con líderes del proyecto y se analizaron los resultados de los productos y servicios entregados por las empresas contratadas y se generaron los reportes mensuales correspondientes vertiendo en ellos las inconsistencias detectada a fin de que fuesen solventadas para cumplir cabalmente con los estándares y normatividad técnica vigente en la materia.



Tal y como se especifica en el convenio suscrito, los productos resultantes de las acciones ejecutadas formarán parte del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica.

Diagnóstico Nacional de Cartografía Catastral

Con la finalidad de contar con datos estadísticos y geográficos a nivel localidad, municipal, estatal y nacional sobre información de productos cartográficos (la disponibilidad, contenidos y calidad de los mismos) en los Catastros Estatales y Municipales, que sirvan de base a los tres niveles de gobierno en la toma de decisiones, los cuales permitirían coadyuvar a la construcción de la infraestructura de datos espaciales de México (IDEMex), en su ámbito catastral; se llevó a cabo en 2014 el Diagnóstico Nacional de Cartografía Catastral.

La información tiene una cobertura nacional y se levantó en las instalaciones de 29 Catastros Estatales (los cuales proporcionaron la información correspondiente a los municipios que coordinan en la entidad) y en 121 Catastros Municipales independientes.

Desarrollo, implementación y mantenimiento del Sistema de Georreferenciación de Predios (SGP) del PROCAMPO Productivo

Con la participación del INEGI y en convenio con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), se implementó el **Sistema de Georreferenciación de Predios (SGP) del PROCAMPO Productivo**, para georreferenciar los predios de los beneficiarios del Programa. Este sistema operó en 45 módulos distribuidos en las 33 delegaciones de SAGARPA.

Los resultados fueron:

1. 3.3 millones de predios georreferenciados
2. 2.59 millones de expedientes digitalizados (producto del proceso de actualización de la información de los predios y los propietarios).
3. Vinculación entre ellos (en algunos casos no se contó con los dos elementos para cada predio).

⁵ Consultar anexo 5, para mayor detalle.

Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0)⁶

- El Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) con resolución de 15 m x 15 m. es un producto que representa las elevaciones del territorio continental mexicano, mediante valores que indican puntos sobre la superficie del terreno, cuya ubicación geográfica se encuentra definida por coordenadas (X,Y) a las que se le integran valores que representan las elevaciones (Z). Los puntos se encuentran espaciados y distribuidos de modo regular.

<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/continuoElevaciones.aspx>



Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0

⁶ Consultar Anexo 6, para mayor detalle

Modelo de Calidad de Datos Espaciales ⁷

En el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, se implementa de manera regular el Modelo de Calidad de Datos Espaciales para diferentes productos geográficos de la DGGMA. Los avances en este proyecto son:

1. Respecto a la evaluación de la exactitud posicional vertical en el Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 y a la evaluación de exactitud posicional planimétrica del Marco Geoestadístico Nacional, se está haciendo un estudio, con base en estándares internacionales, para definir los distintos ámbitos de evaluación, la metodología para su delimitación y la identificación de la medida de calidad más adecuada, de acuerdo con la Norma Internacional ISO 19157.
2. Sobre la evaluación de exactitud posicional planimétrica en los productos topográficos digitales escala 1:50 000 (conjunto de datos vectoriales e imagen cartográfica digital). Se obtuvieron los errores medios cuadráticos correspondientes. Se elabora la información cuantitativa y cualitativa de calidad para la información topográfica escala 1:50 000, previamente designada como Información de Interés Nacional.
3. Se trabajó con las áreas productoras para elaborar la información de calidad e incluirla en los metadatos de los siguientes productos: Conjunto de Datos de Uso del Suelo y Vegetación Serie IV, Cuerpos de agua escala 1:50 000, Mapas de Susceptibilidad de Erosión Costera, Estación Geodésica Base de Gravedad de Primer Orden y Red Nacional de Caminos.
4. Participación en la definición de conceptos y métodos para la aplicación de la Norma para el Aseguramiento de la Calidad de la Información Estadística y Geográfica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

⁷ Consultar Anexo 7, para mayor detalle

Soluciones Geomáticas⁸

En el periodo del reporte se desarrolló la Plataforma Mapa Digital, la cual comprende dos modalidades: Mapa Digital de México en línea y Mapa Digital de México para escritorio. Adicionalmente se desarrolló el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL).

Se han desarrollado proyectos basados en la Plataforma de Mapa Digital de México, los cuales han permitido la integración, distribución, divulgación y difusión de la información geográfica y estadística georreferenciada. De esta manera el público en general cuenta con varias alternativas para la consulta, el uso e incluso el análisis de ésta y se contribuye al objetivo del INEGI de que la información geográfica sea utilizada en todos los sectores de la sociedad. Entre los proyectos desarrollados están los correspondientes a Cartografía Participativa y Estadísticas Censales a Escalas Geoelectorales.

También en este periodo, la información geográfica se ha organizado en Sistemas Manejadores de Bases de Datos Geoespaciales, lo cual permite una mayor facilidad de acceso a la misma por parte de las líneas de producción y de los usuarios en general.

Se ha incrementado la publicación de servicios WMS (Web Map Service) hacia el exterior del Instituto y el uso de servicios de imágenes, también bajo la especificación WMS, en las actividades internas.

⁸ Consultar Anexo 8, para mayor detalle.

Acciones realizadas por los CTE del SNIGMA

1. Información Geográfica Básica

Grupos de Datos:

Marco de Referencia Geodésico:

- Norma Técnica de Estándares de Exactitud Posicional.
- Norma de Sistema Geodésico Nacional.

Datos de Relieve Continental, Insular y Submarino:

- Norma Técnica para la Generación de Información Geográfica en Modelos Digitales de Elevación.
- Acuerdo para el uso del Catálogo de Términos Genéricos de las Formas del Relieve Submarino.

Datos Topográficos:

- Norma Técnica sobre Domicilios Geográficos.

Transversales:

- Norma Técnica para la Elaboración de Metadatos Geográficos.

Indicadores:

Marco de Referencia Geodésico:

- Nivel Medio del Mar.

Información de Interés Nacional:

Límites Costeros, Internacionales, Estatales y Municipales:

- Línea base recta y norma del golfo de México y mar Caribe.
- Propuesta de Información de Interés Nacional a partir de la información actualizada del Continuo Nacional de Localidades.

Datos Topográficos:

- Continuo Nacional de Información Topográfica.
- Información Topográfica (escala 1:50,000).
- Información Hidrográfica y Topográfica.

2. Información Catastral y Registral

Grupos de Datos:

Presentación y liberación de los siguientes documentos normativos para Datos Catastrales:

- Norma Técnica para la Generación, Captación e Integración de Datos Catastrales y Registrales, con fines estadísticos y geográficos.
- Lineamiento para el Intercambio de Información Catastral con fines estadísticos y geográficos.
- Lineamiento para Generar, Actualizar y Administrar la Clave Única del Registro del Territorio con fines estadísticos y geográficos.
- Diccionarios de Datos Catastrales, escalas 1: 1 000 y 1: 10 000.

Levantamiento de información catastral a través de los Censos Nacionales de Gobiernos Municipales y Delegacionales (CNGMD) 2013 y 2015:

- Publicación de los resultados captados en el CNGMD 2013.
- Se aprobó la batería de preguntas en materia catastral a incluirse en el CNGMD 2015.

Indicadores:

Conjunto de indicadores en materia de Propiedad Social:

- Se aprobó para que continúen su trámite para su inclusión en al Catálogo Nacional de Indicadores.

Información de Interés Nacional:

Conjuntos de datos de la Propiedad Social:

- Se aprobó la estructura para que se continúe con el trámite para que sea declarada de Interés Nacional.

3. Agua

Grupos de Datos:

Conjunto de Datos de Recursos Naturales y Clima relacionados con el tema del Agua:

- Integración de la Red Hidrográfica 1: 50 000.
- Elaboración del Inventario Nacional de Cuerpos de Agua.
- Creación del Módulo visualizador de datos ambientales de Agua Potable y Saneamiento.
- Construcción del visualizador SIATL.
- Propuesta de Información de Interés Nacional de hidrología

Indicadores:

Conjunto de Indicadores en materia de Agua:

- Grado de presión sobre los recursos hídricos.
- Población con acceso a servicios de agua entubada.
- Población con acceso a servicios de alcantarillado y saneamiento básico.
- Índice global de sustentabilidad hídrica.
- Índice global de acceso a los servicios básicos de agua.
- Productividad del Agua en distritos de riego.

4. Uso de Suelo, Vegetación y Recursos Forestales

Grupos de Datos:

Conjunto de Datos de Recursos Naturales y Clima:

- Conclusión de capas de Uso del Suelo y Vegetación 1:250 000 de las Series IV y V.
- Erosión del suelo 1:250 000.
- Actualización de información edafológica 1: 250 000 Serie III.
- Monitoreo de la Cubierta del Suelo en las instalaciones de CONAFOR.
- Integración de la información actualizada a la base de datos del Inventario Nacional Forestal y de Suelos y supervisión del levantamiento de campo.
- Caracterización temática y diagnóstico de las cuencas hidrográficas de México en formatos digital e impreso.

Indicadores:

Conjunto de Indicadores en materia de Suelo:

- Superficie de áreas naturales terrestres y marinas protegidas.
- Superficie afectada por degradación
- Superficie conservada por medio de sistemas de áreas protegidas y otras modalidades de conservación.

Conjunto de Indicadores en materia de Flora:

- Vegetación natural remanente.
- Superficie bajo manejo forestal.

Conjunto de Indicadores en materia de Fauna:

- Proporción de especies en peligro de extinción.

Información de Interés Nacional:

Conjuntos de Datos propuestos:

- Inventario Nacional Forestal y de Suelos.
- Información de la carta de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000.

5. Emisiones, Residuos y Sustancias Peligrosas

Indicadores:

Conjunto de Indicadores en materia de Atmósfera:

- Consumo nacional de sustancias agotadoras del ozono estratosférico.
- Emisión nacional de contaminantes criterio.

Conjunto de Indicadores en materia de Residuos Sólidos:

- Porcentaje de municipios con disposición adecuada de Residuos Sólidos Urbanos.
- Proporción de la población con acceso a la recolección de residuos.

6. Cambio Climático

Indicadores:

Conjunto de Indicadores propuestos:

- Emisión de bióxido de carbono por producto interno bruto.
- Emisión de bióxido de carbono por quema de combustibles fósiles.
- Emisión de gases de efecto invernadero per cápita
- Emisión de gases de efecto invernadero por producto interno bruto.
- Emisión nacional de gases de efecto invernadero.
- Emisión per cápita por bióxido de carbono.

Información de Interés Nacional:

Conjuntos de Datos propuestos:

- Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero.
- Inventario de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono.

7. Sector Energético

Indicadores:

Propuesta de Indicadores en materia de Sector Energético:

- Producción de petróleo.
- Recursos energéticos.
- Balance nacional de energía.
- Indicadores de intensidad energética.
- Energía y medio ambiente.
- Infraestructura.
- Participación de los hidrocarburos en los ingresos del Sector Público.
- Precios de los Energéticos.
- Producción de gas.
- Margen de reservas del sistema interconectado.
- Participación de fuentes renovables y alternas en la producción de energía.
- Participación de los hidrocarburos en la producción nacional de energía.
- Índice de independencia energética.
- Oferta interna bruta de energía.
- Oferta interna bruta de energía cubierta con importaciones.
- Tasa de restitución de reservas de hidrocarburos 1P.
- Intensidad energética nacional.
- Relación de reservas 1P-Producción.
- Variación de las ventas de combustibles básicos de PEMEX.
- Variación de las ventas de electricidad.

Información de Interés Nacional:

Conjuntos de Datos propuestos:

- Origen y destino de la energía a nivel nacional.

Participación del INEGI en Grupos de Trabajo del UN-GGIM

México coordina en conjunto con Australia el **Grupo de Expertos de Naciones Unidas sobre la integración de la Información Estadística y Geoespacial**, el cual tiene como objetivos desarrollar e implementar un marco estadístico-geoespacial mundial como un estándar para la integración de la información estadística y geoespacial de manera que se incremente la información para apoyar la toma de decisiones de la política económica, social y ambiental y proseguir la aplicación del marco estadístico geoespacial en la Ronda de Censos 2020 en el entendimiento de que se aplicaría a otros censos (censos agrícolas, censos económicos, etc) y a otras iniciativas globales como el Programa para el Desarrollo y Big Data Post-2015.

Para lograr estos objetivos se llevan a cabo actividades que fomentan la colaboración entre las comunidades estadísticas y geoespaciales en los planos nacional e internacional, entre ellos para identificar y abordar las cuestiones comunes a la vinculación de la información socioeconómica a un lugar y la implementación de un marco estadístico-geoespacial mundial;

México, entre otros países, acordó colaborar con la División de Estadística para llevar a cabo una consulta mundial sobre las prácticas de codificación geográfica, de vinculación e integración, y de clasificación.

Asimismo, México ha fomentado el trabajo de la comunidad geoespacial hacia el desarrollo de Infraestructuras de Datos Geoespaciales especialmente en la región de las Américas y el Caribe ya que preside el Comité Regional UN-GGIM:Américas y lidera el grupo **Coordinación y cooperación regional** y el Grupo de Trabajo de **Normas y Especificaciones Técnicas (GTnet)**. El objetivo de este grupo es desarrollar actividades orientadas a establecer un conjunto de normas y especificaciones técnicas que sean aplicables en la región de las América, dentro de un marco normativo común.

Dentro de los resultados obtenidos se realizó una investigación en internet para conocer el estado actual en el desarrollo y uso de normas y especificaciones técnicas de la información geoespacial en el ámbito internacional y se obtuvo la versión dos del documento: *Visión de Aplicación del Marco Normativo de las Américas*, ahora denominado: *Panorama General de Aplicación del Marco Normativo de las Américas* el cual se puso a consideración de los miembros del GTnet para

su revisión y una vez obtenida una versión definitiva se pondrá a consideración de la Secretaría del UN-GGIM: Américas para su aprobación y publicación en la página oficial.

Se elaboró la propuesta de contenidos del cuestionario 2015 para la temática: Normatividad. La aplicación del cuestionario se llevara a cabo en coordinación con los otros grupos del UN-GGIM y se presentarán los resultados preliminares durante la reunión del Comité de Expertos de UN-GGIM, en agosto de 2015.

Otros grupos en los que participa dentro del UN-GGIM es el *Global Geodetic Reference Frame for Sustainable Development (GGRF)* cuyo propósito fundamental es la sustentabilidad de la infraestructura geodésica del Marco de Referencia Geodésico Global. El 26 de febrero del 2015 la resolución sobre el Marco de Referencia Geodésico Mundial para el Desarrollo Sostenible fue aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas.

Dentro del grupo de trabajo *Development of a Statement of Shared principles for Management of Geospatial Information (SSP)* se hizo un análisis comparativo de los Principios Fundamentales de la Información Estadística vs. los principios Rectores para la Gestión de la Información Geoespacial lo que permitió enriquecer la propuesta de la Declaratoria de Principios Rectores para la Gestión de Información Geoespacial elaborada por el grupo de trabajo y puesta a circulación para conocimiento y revisión de la comunidad geoespacial y obtener una versión definitiva que se presentará en la próxima reunión de expertos.

A solicitud del Comité de Expertos de Naciones Unidas sobre Información Geoespacial en su Tercera Sesión en Julio de 2013 y de acuerdo a la decisión 3/104, se conformó el grupo *Trends in National Institutional Arrangements for Geospatial Information Management (NIA)* cuyo objetivo general es identificar mejores prácticas, conjuntos de modelos institucionales y marcos legales para la gestión de información geoespacial nacional y la interoperabilidad entre los diferentes sistemas e institutos responsables de su administración, asegurando uniformidad y estandarización. España fue electa como presidente del Grupo de Trabajo, en Marzo de 2014. Para el cumplimiento de los objetivos y preparar los entregables del Grupo de Trabajo NIA, tres grupos de tareas fueron creados, de entre ellos, México coordina el grupo de Modelos de Financiamiento, Sistemas de Difusión y Modelos de política de datos (TG2). El documento de análisis, diagnóstico,

tendencias y mejores prácticas del TG2 derivado del instrumento de captación aplicado, se está elaborando para su entrega al Presidente del grupo, para su integración al reporte anual del NIA y su posterior consulta entre los miembros del UN-GGIM. Dicho reporte será presentado al Secretariado del UN-GGIM durante su Sesión Anual en Agosto 2015 y 2016.

Proyecto del Caribe

Nombre oficial “Proyecto para Fortalecimiento de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), en los Estados Miembros y Territorios de la Asociación de Estados del Caribe (AEC)”.

En el marco de la XIX sesión ordinaria de Ministros de Relaciones Exteriores realizada en Puerto España el 14 de febrero de 2014, el Gobierno de México a través de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID), ofreció a los países miembros de la Asociación de Estados del Caribe (AEC), realizar una cooperación en la región, alineada con la Iniciativa de Naciones Unidas sobre la Gestión Global de Información Geoespacial UN-GGIM cuyo Comité Regional para las Américas (UN-GGIM Américas) es presidido por la Vicepresidencia de Información Geográfica y del Medio Ambiente del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

En este sentido, mediante un convenio de colaboración entre la Secretaría de Relaciones Exteriores y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, se establecieron los términos de referencia para llevar a cabo el proyecto, con el objeto de reducir la brecha en Infraestructura de Datos Espaciales en la región, fortalecer el uso de información geoespacial y apoyar la integración y participación de 18 países del Caribe en la Iniciativa UN-GGIM, a través del Comité Regional para las Américas (UN-GGIM Américas).

En los términos de referencia del citado convenio, se establece que el INEGI fungirá como cooperante del proyecto y, entre otros compromisos, deberá elaborar un diagnóstico sobre el estado de las IDE, diseñar e implementar un programa de construcción de capacidades y fortalecer, mediante la adquisición de bienes, la infraestructura tecnológica para las actividades geográficas en los países miembros de la AEC. Por su parte, la Secretaría de Relaciones Exteriores se compromete a proporcionar los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto.

Los resultados alcanzados a la fecha de elaboración del presente reporte, consideran: el diagnóstico del estado de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) de los 18 países que participan en el proyecto, elaboración de un programa de construcción de capacidades, la puesta en marcha del mismo mediante la impartición de un curso de Geodesia a cargo del Dr. Keith Miller Catedrático de la Universidad de las Indias Occidentales en diciembre de 2014, adquisición de 220,474 km² de imágenes de Satélite RapidEye con resolución espacial de 5 metros y espectral de 5 bandas, destinadas a elaborar un Mapa de Cobertura de suelo para la región.

Así mismo se ha convocado la participación de instituciones de la región para conformar un Comité Técnico, en el que participan: la Asociación de Estados del Caribe (AEC), la Agencia Caribeña de Manejo de Emergencias de Desastres (CDEMA), la Asociación de Sistemas de Información Urbana y Regional en su capítulo para el Caribe (URISA), La universidad de las Indias Occidentales (UWI), la Universidad de Guyana y en representación de México; la Secretaría de Relaciones Exteriores a través de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID) y el instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Como parte de los apoyos y colaboración en la región el pasado 26 de marzo de 2015 se firmó un memorando de entendimiento entre la embajada de México en Trinidad y Tobago, la Asociación de Estados del Caribe, la Universidad de las Indias Occidentales (UWI) y le INEGI con el fin de alcanzar los objetivos planteados por la Iniciativa UN-GGIM y el Proyecto para la Plataforma de Información Territorial del Caribe para la Prevención de Desastres (PITCA).

Actualmente se revisan los criterios técnicos para definir las características de la red geodésica que se instrumente y el tipo de equipamiento que se adquiera para fortalecer la Red Geodésica de la región. Al concluir el mes de mayo se espera contar con la conclusión de la investigación de mercado para iniciar el proceso licitatorio.

Anexos

Anexo 1. Normatividad

Disposiciones normativas.

A continuación se presenta una breve descripción de cada una de las disposiciones normativas que se han desarrollado en materia geográfica:

Norma Técnica para la Generación de Modelos Digitales de Elevación con fines geográficos.

Establece las disposiciones para armonizar y normalizar la generación de Información Geográfica a través de Modelos Digitales de Elevación que se incorpore al Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica.

http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/Normatividad/Normatividad_Vigente/Archivos_NV/NT_Generacion_Modelos_Digitales_geograficos.pdf

Norma para la Autorización de Levantamientos Aéreos y Exploraciones Geográficas en el Territorio Nacional.

Establece las disposiciones conforme a las cuales el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, por conducto de la Dirección General de Geografía y Medio Ambiente, emitirá las autorizaciones para que las personas físicas o morales, nacionales o extranjeras puedan captar fotografías aéreas con cámaras métricas o de reconocimiento y de otras imágenes por percepción remota dentro del espacio aéreo nacional, así como para el levantamiento de información geográfica en el territorio nacional.

http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/imgpercepcion/fotoaerea/doc/dof_nal.pdf

Acuerdo para el Uso del Catálogo de Términos Genéricos de las Formas del Relieve Submarino.

Estandariza el uso oficial de los términos y definiciones de las Formas del Relieve Submarino, para facilitar la recopilación, el análisis, la presentación, la comparación y el intercambio de información estadística y geográfica.

<http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/tecnica/ACUERDO%20para%20uso%20de%20CFRS.pdf>

Norma Técnica para la Generación, Captación e Integración de Datos Catastrales y Registrales con fines estadísticos y geográficos.

Establece las disposiciones para la generación, captación e integración de datos catastrales y registrales, con el fin de promover su armonización y homogeneidad. Algunos de los aspectos que regula son: la información mínima a captar, el establecimiento de identificadores de aplicación nacional de cada uno de los predios, la vinculación de la información catastral y registral, así como las exactitudes posicionales que deben tener los levantamientos de campo, entre otros.

<http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/tecnica/NT-Datos%20Catastrales.pdf>

Norma Técnica sobre Domicilios Geográficos.

Define las especificaciones de los componentes y características de la información que constituye el Domicilio Geográfico para identificar cualquier inmueble, que deberá integrarse de forma estructurada, estandarizada y consistente en registros administrativos, que permitan la vinculación de los mismos.

<http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/tecnica/Norma%20Técnica%20sobre%20Domicilios%20Geográficos.pdf>

Norma Técnica para la elaboración de Metadatos Geográficos.

Describe las disposiciones mínimas para la elaboración de metadatos de los grupos de datos geográficos de Interés Nacional o que sirvan para generar éstos.

<http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/tecnica/Norma%20Técnica%20para%20la%20elaboración%20de%20Metadatos%20Geográficos.pdf>

Norma Técnica para el Sistema Geodésico Nacional.

Establece las disposiciones mínimas que define el Sistema Geodésico Nacional, a partir de las cuales es posible integrar el Marco de Referencia Geodésico a fin de establecer las condiciones necesarias para que el Marco sea homogéneo, compatible y comparable; tomando en cuenta las mejores prácticas internacionales.

<http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/tecnica/Norma%20Técnica%20para%20el%20Sistema%20Geodésico%20Nacional.pdf>

Norma Técnica de Estándares de Exactitud Posicional.

Especifica las disposiciones mínimas referentes a los estándares de exactitud posicional que deberán adoptarse para todo trabajo de levantamiento de posicionamiento de rasgos ubicados sobre o cerca de la superficie de la Tierra dentro del Territorio Nacional, realizadas por el Instituto y las Unidades del Estado que integran el Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, ya sea por sí mismas o por terceros, así como promover su armonización y homogeneidad.

<http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/tecnica/Norma%20Técnica%20de%20Estándares%20de%20Exactitud%20Posicional.pdf>

Diccionario de Datos Catastrales escala 1:1 000 ámbito urbano y escala 1:10 000 ámbito rural.

Describen los objetos espaciales a representar en la generación de la cartografía catastral del ámbito urbano o rural a las escalas especificadas, así como sus características, con el fin de contribuir a la estandarización de la información catastral en el país.

http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/catastro/default.aspx?_file=/geo/contenidos/catastro/doc/dc_esc_1000.pdf

http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/catastro/default.aspx?_file=/geo/contenidos/catastro/doc/dc_esc_10000.pdf

A continuación se presenta una breve descripción de cada una de las disposiciones normativas transversales que se han desarrollado en el ámbito del SNIEG:

Reglas para la Atención de Requerimientos Internacionales de Información de Interés Nacional.

Establece el proceso mediante el cual las Unidades del Estado que reciban Requerimientos de Información de Interés Nacional, deberán reportar o enviar la misma a gobiernos extranjeros u Organismos Internacionales.

http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/Normatividad/Normatividad_Vigente/Archivos_NV/Reglas_para_la_atencionRequerimientos_Internacionales%20de%20IIN.pdf

Reglas para la determinación de la Información de Interés Nacional.

Establece las bases de aplicación de los criterios para la determinación de la Información Estadística y Geográfica que habrá de considerarse de Interés Nacional, así como el establecimiento de los criterios específicos con los cuales la Junta de Gobierno del INEGI incluirá nuevos temas, grupos de datos o indicadores que habrán de considerarse como Información de Interés Nacional.

http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/Normatividad/Normatividad_Vigente/Archivos_NV/Reglas_Determinacion_Informacion_Interes_Nacional.pdf

Norma para el aseguramiento de la calidad de la información Estadística y Geográfica del INEGI.

Establece las disposiciones que las Unidades Administrativas del Instituto, responsables de llevar a cabo Actividades Estadísticas y Geográficas deberán observar a fin de garantizar la calidad, pertinencia, coherencia, comparabilidad, veracidad, oportunidad y puntualidad, así como los principios de accesibilidad, transparencia, objetividad e independencia, de la Información que suministran a la sociedad y al Estado.

<http://sc.inegi.org.mx/repositorioNormateca/NCA09Feb15.pdf>

Norma para la difusión y promoción del acceso, conocimiento y uso de la información estadística y geográfica que genera el INEGI.

Regular la difusión y promoción del acceso, conocimiento y uso de la información estadística y geográfica que genera el Instituto Nacional de Estadística y Geografía para ponerla a disposición de los Usuarios a través de distintos medios y mecanismos que faciliten su consulta.

http://sc.inegi.org.mx/repositorioNormateca/Nod_12Dic14.pdf

Políticas para la seguridad de la información del INEGI.

Establece la política institucional en materia de Seguridad de la Información para aplicar las medidas de índole administrativa, física y técnica que permitan mantener la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la Información.

http://sc.inegi.org.mx/repositorioNormateca/Pod_17Dic14.pdf

Reglas para la integración y administración del Acervo de Información de Interés Nacional.

Establece las disposiciones para normar y coordinar la integración y administración del Acervo de Información de Interés Nacional.

http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/Normatividad/Normatividad_Vigente/Archivos_NV/ACUERDO_Reglas_para_el_AcervoIIN.pdf

Reglas para la integración, difusión y administración del Catálogo Nacional de Indicadores.

Establece las disposiciones para la integración, difusión y administración del Catálogo Nacional de Indicadores en el marco del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica.

http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/Normatividad/Normatividad_Vigente/Archivos_NV/Reglas_Catalogo_Nacional_de_Indicadores.pdf

Reglas para la prestación del Servicio Público de Información de Estadística y Geográfica.

Establece las disposiciones generales para regular y coordinar la prestación del Servicio Público de Información Estadística y Geográfica con el fin de garantizar el acceso universal y oportuno de la Información de Interés Nacional, así como promover su uso y conocimiento.

http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/Normatividad/Normatividad_Vigente/Archivos_NV/ACUERDO_de_Reglas_para_la_PSPIEG.pdf

Código de Ética para los integrantes del SNIEG.

Establece los principios que regulan la conducta que deberán seguir y promover los profesionales del sistema, cuya actividad principal está relacionada con la producción, integración, difusión y resguardo de la información estadística y geográfica

<http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/marcojuridico/código%20de%20ética.pdf>

Norma Técnica para el acceso y publicación de datos abiertos de la Información Estadística y Geográfica de Interés Nacional.

Establece las disposiciones para que los Conjuntos de Datos en el marco del Servicio Público de Información Estadística y Geográfica, generados y administrados por las Unidades del Estado, se pongan a disposición como Datos Abiertos, con el propósito de facilitar su acceso, uso, consulta, reutilización y redistribución para cualquier fin.

http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/Normatividad/Normatividad_Vigente/Archivos_NV/AcuerdoNT_DAdelaIEyGdeIIN.pdf

Acciones para promover la aplicación de las disposiciones técnicas normativas en materia geográfica.

Entre las principales acciones que las estructuras centrales, regionales y estatales del INEGI han realizado para difundir la normatividad y promover su aplicación, se imparte capacitación en el marco de los programas de formación y actualización de las capacidades técnicas de los servidores públicos de las Unidades del Estado de los tres ámbitos de gobierno, así como en la iniciativa privada y la academia.

Anexo 2. Información Geográfica Básica

Captación de imágenes de alta resolución.

INEGI ha participado con otras dependencias a nivel nacional e internacional dos estaciones terrenas de recepción de imágenes satelitales de sensores ópticos con diferentes resoluciones:

La Estación Virtual de Imágenes Satelitales de Muy Alta Resolución (EVISMAR). Con estas imágenes se ha dado continuidad a los proyectos institucionales que se apoyaban en la toma de fotografía aérea, la cual desde mediados de 2010 dejó de producir el Instituto.

La Estación de Recepción México de la Constelación Spot (ERMEXS). Recibió imágenes SPOT 2, 4 y 5. Las imágenes son procesadas en el Instituto para generar el producto ortorrectificado, de utilidad en la generación de información topográfica derivada. La estación dejó de recibir imágenes en el primer trimestre del 2015, pero sigue procesando y catalogando parte de la información recibida en años anteriores. La estación denominada ERMEX Nueva Generación (ERMEX NG) recibe datos de los satélites SPOT-6 y SPOT-7 y atiende los requerimientos de las Unidades del Estado de imágenes SPOT. El INEGI no participa en la administración de la ERMEX NG.

La Estación de Recepción de Imágenes Satelitales (ERIS). Recibió imágenes de los satélites ERS-2, Landsat-5, Aqua-Modis y Terra-Modis. El propósito de la estación es proporcionar imágenes para estudios científicos de monitoreo de los recursos naturales y del medio ambiente. Como se mencionó anteriormente, la estación fue donada por la Agencia Aeroespacial Alemana a la Agencia Espacial Mexicana a finales de 2013. La AEM se encargará de rehabilitarla o adquirir una nueva estación.

El Instituto busca integrar datos de nuevos satélites de alta y muy alta resolución, y otro tipo de señales como radar; además de consolidar alianzas estratégicas para lograr tener una mayor cobertura de nuestro país en un menor tiempo y compartir los costos e información con la mayor cantidad de usuarios posible.

En este sentido, se promueve una Norma para la obtención de imágenes satelitales aplicable a las Unidades del Estado; ya que al momento, su adquisición se hace de manera no regular y con licencias de uso restringidas. Por otra parte, se impulsa entre diferentes dependencias del gobierno la adquisición de una Estación Multicaptora de Datos Satelitales que potencie a la EVISMAR, de manera que pueda recibir una variedad de imágenes que cubra la mayoría de las necesidades de este tipo de información en el Gobierno mexicano.

En cuanto a las adquisiciones de otras dependencias de gobierno y empresas, se integrará un sistema de consulta para la disseminación de toda la información cuyos derechos de uso así lo permitan.

Geodesia.

El Marco Geodésico contribuye a la generación de información de interés nacional en el contexto de la integración y desarrollo del SNIEG, en su componente de Información Geográfica y del Medio Ambiente, es uno de los elementos fundamentales para el desarrollo de la información geográfica nacional. Son insumos para levantamientos cartográficos y catastrales, definición de límites, construcción de infraestructura (camino, puentes, presas), entre otros.

Red Geodésica Nacional.

Red Geodésica Nacional Activa (RGNA)

Integrada actualmente por 26 estaciones de operación continua distribuidas en el país, de las cuales 23 son propiedad del INEGI y 3 son estaciones cooperativas, pertenecientes al Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, al Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Cd. Juárez, Chihuahua y de Ensenada, Baja California.



Red Geodésica Nacional Pasiva (RGNP)

- Red Geodésica Vertical. Se está realizando la migración de alturas al *Datum* Vertical Norteamericano de 1988 (NAVD88), conforme a la norma técnica del Sistema Geodésico Nacional.
- Red Geodésica Horizontal. Se realizó la migración 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.
- Red Gravimétrica. Los datos colectados en el marco de referencia IGSN71 se aplican a generar el insumo base para desarrollar y mantener la solución geoidal mexicana.

Referencias Geodésicas

Los procesos de las tres redes geodésicas (horizontal, vertical y gravimétrica) están orientados a dar soporte a la línea de producción cartográfica nacional, principalmente en la escala 1:20 000 y al desarrollo del Modelo Geoidal Gravimétrico de alta precisión. Asimismo a cumplir con lo ordenado por la LSNIEG en sus artículos 4, 26, 97 y 98 en materia del marco de referencia geodésico.

La siguiente tabla resume las cifras relacionadas con el avance general de la actividad geodésica durante el periodo.

Año	Horizontal	Vertical	Gravimétrica	Total
2009	6,456	6,674	5,067	18,197
2010	4,548	3,891	3,710	12,149
2011	3,409	3,448	3,847	10,704
2012	2,397	4,228	4,569	11,194
2013	2,325	4,276	5,110	11,711
2014	2,525	3,688	5,206	11,419
2015 <small>(30/05/2015)</small>	538	1,905	1,760	4,203
Total	22,198	28,110	29,269	79,577

Datos LIDAR (Km2) Nube de Puntos

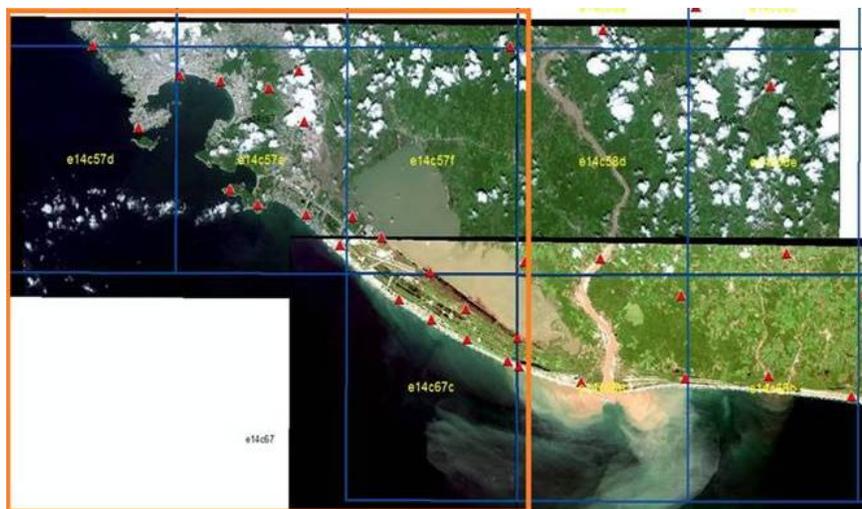
En el periodo, se tiene en base de datos 9 126 formatos de nube de puntos Lidar en la escala 1:10 000 con una superficie aproximada de 374 166 kilómetros cuadrados.



Fotogrametría

Respecto a la aplicación de procesos fotogramétricos para la generación de insumos para atender la generación de la cartografía topográfica y temática, en este periodo se orientaron 633 bloques escala 1:20,000 con imágenes de satélite (GeoEye) de alta resolución.

Respecto a la aplicación de procesos fotogramétricos para la generación de insumos para atender la generación de la cartografía topográfica y temática, en este periodo se orientaron 633 bloques escala 1:20,000 con imágenes de satélite (GeoEye) de alta resolución.



Bloque de imágenes de satélite GeoEye Aerotrianguladas de Acapulco Guerrero.

Se generaron de 621 ortoimágenes (alta resolución) en formato cartográfico escala 1:10,000.

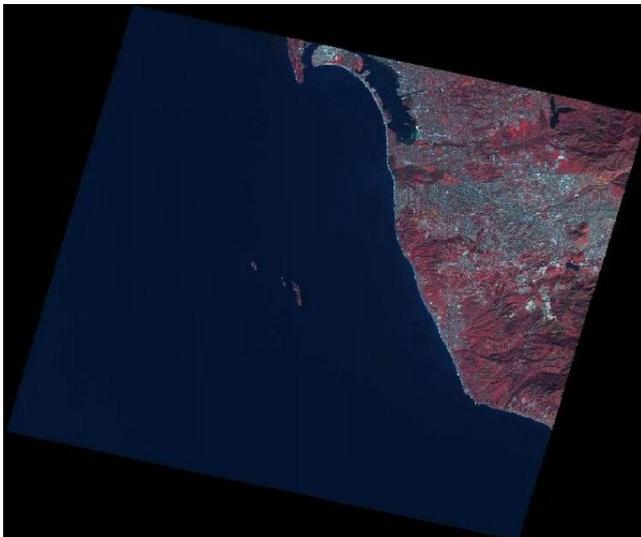


Ejemplo de Ortoimagen en un área urbana de Querétaro.



Ejemplo Ortoimagen del volcán Popocatepetl.

Generación de 1,940 ortoimágenes spot 5 (Cobertura parcial de 2012-2013) con resoluciones de 2.5 y 10 m. y Spot 6 (Cobertura 2013-2014) con resoluciones de 1.5 m, 6 m en modo pancromático y multiespectral.



Ejemplo de Imagen Spot 6 Multiespectral Rectificada de Tijuana

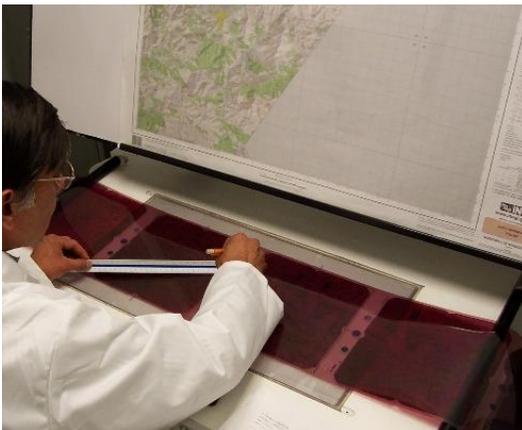


Ejemplo Imagen Spot 6 Pancromática Rectificada de Tijuana

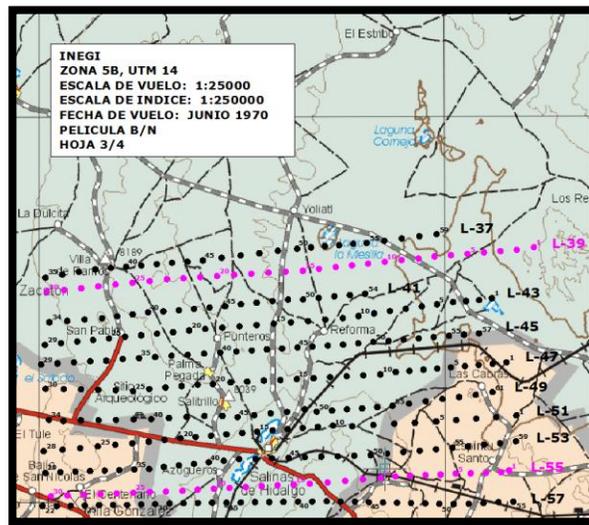
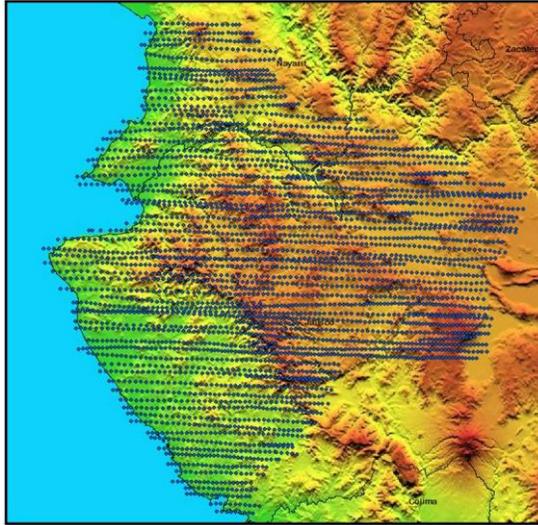
En las actividades de digitalización tanto del acervo aerofotográfico histórico del instituto para realizar la conversión del acervo institucional de fotografía aérea a formato digital para la preservación de la información histórica y geográfica contenida y evitar su pérdida irreparable; así como para dar atención a requerimientos de usuarios, se escanearon 47,680 negativos de fotografías aéreas del proyecto “.



Se realizó el re-control geométrico de 39,840 fotografías aéreas de vuelos de zona alta y baja (realizados antes de 1981), el cual consiste en realizar una revisión de los negativos de la fotografía aérea para determinar su ubicación, deriva, banqueo, escala, solape (longitudinal y lateral), cobertura de nubosidad y contrastes, esta revisión determina las características de las fotografías para su utilización en la generación de insumos para la actualización de la cartografía topográfica y temática del territorio nacional.



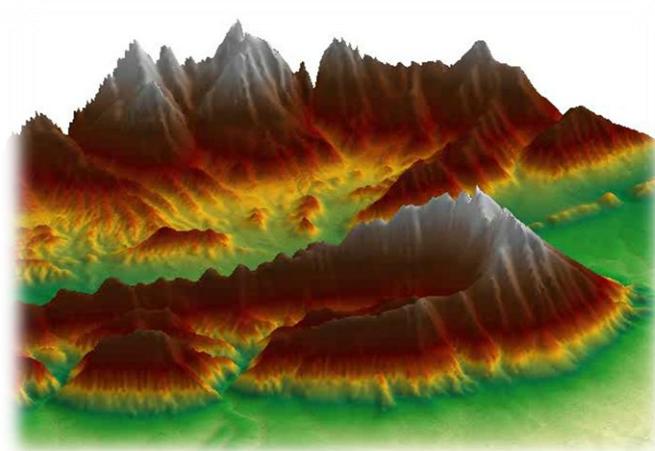
Con la finalidad de que cada centro de los negativos de fotografía aérea esté georreferido, se realizó la edición de los índices de vuelo, incluyendo la exportación a formato digital y la preparación de sus atributos, para la consulta de usuarios internos y externos en el Sistema de Índices de Vuelos publicado en sitio del INEGI en Internet, en este periodo se generaron 29 índices de vuelo correspondientes a la fotografía aérea re-controlada.



<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/impercepcion/ortofoto/default.aspx>

<http://gaia.inegi.org.mx/siiv3/viewer.html>

Relieve

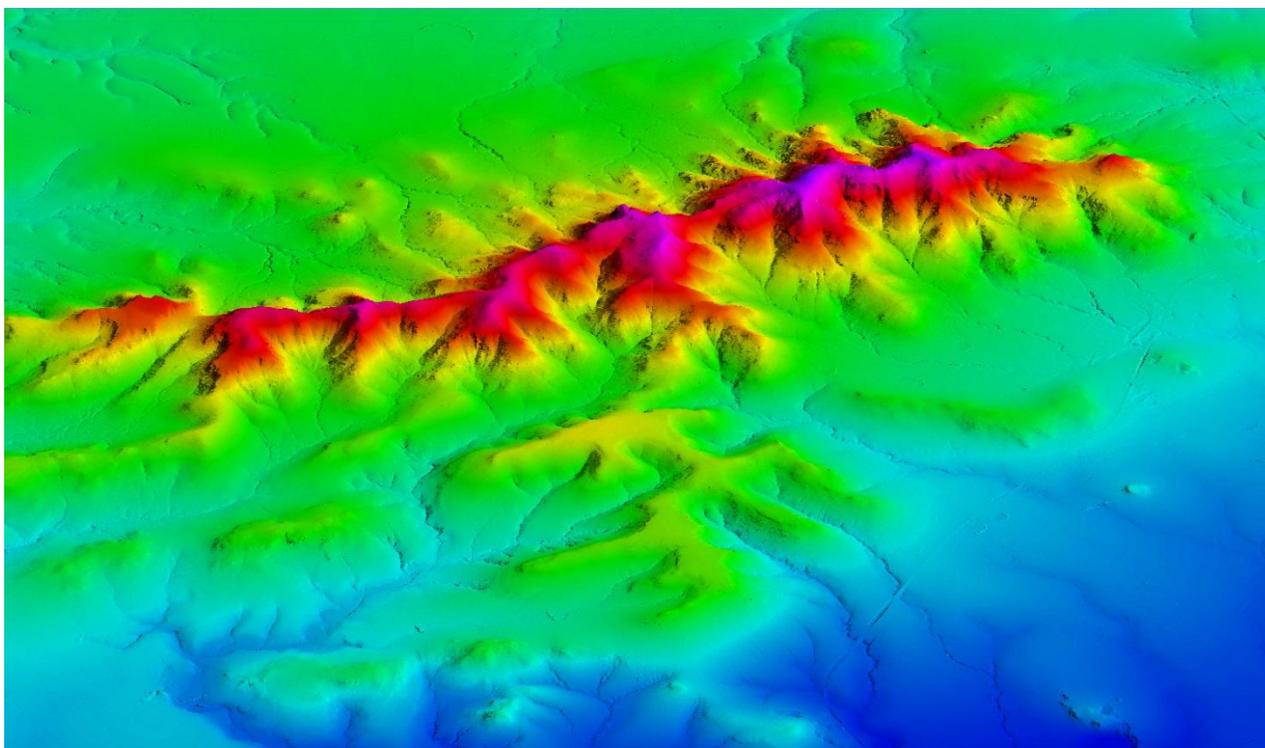


Modelo digital de elevación con resolución de 5 m en vista 3D

Los modelos digitales de elevación corresponden al grupo de datos del relieve continental, insular y submarino y son una estructura numérica definida por la distribución regular y espacial de los

valores de altura con respecto a un nivel de referencia o nivel medio del mar, que permiten conocer las formas del relieve terrestre como son las montañas, planicies, cañones, talud y plataforma continental, fosas, depresiones, dorsales y mesetas, así como de los objetos naturales y artificiales presentes sobre el terreno.

El avance en el período alcanzó 2,960 modelos digitales de elevación (MDE) con resolución de 5 metros y cubrimiento territorial conforme al formato cartográfico en la escala 1:10 000, de los cuales 1,480 modelos corresponden al tipo superficie y la misma cantidad para el tipo terreno.

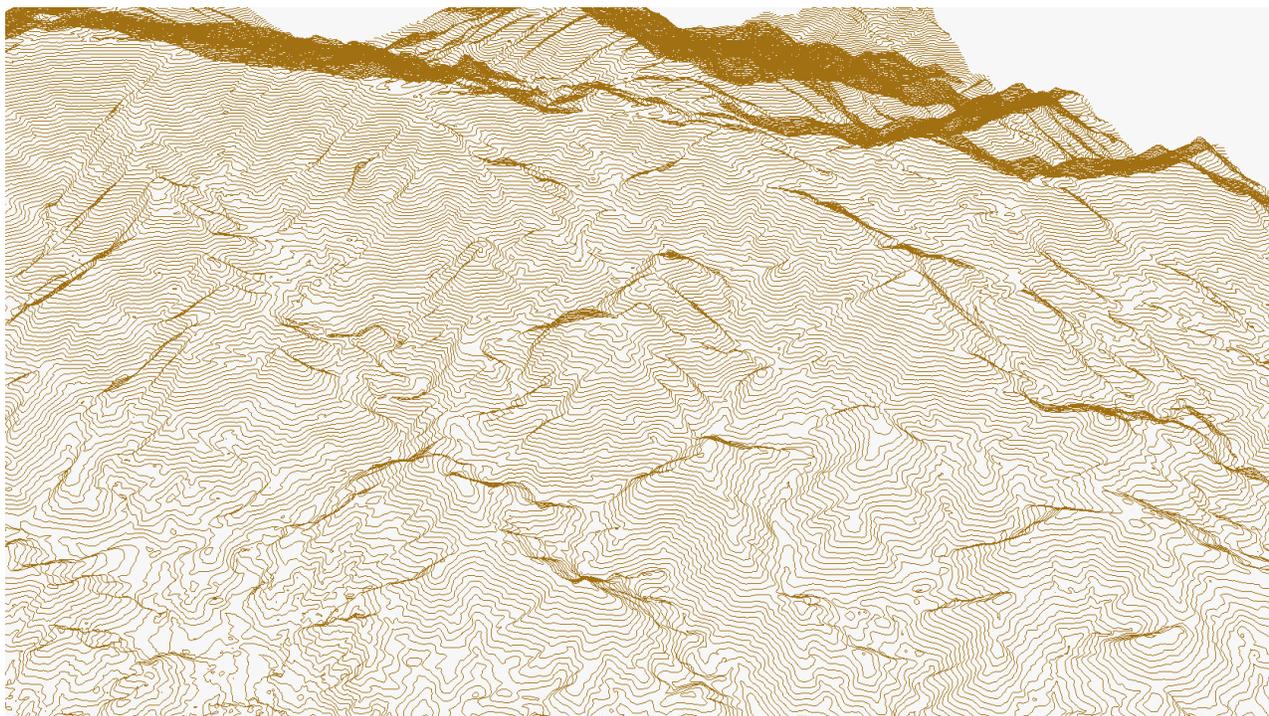


Modelo digital de elevación del tipo terreno con resolución de 5m del Cerro del Muerto en Aguascalientes

Los modelos digitales de elevación con resolución de 5 m pueden obtenerse ingresando al portal del INEGI en el tema de relieve continental en la siguiente dirección:

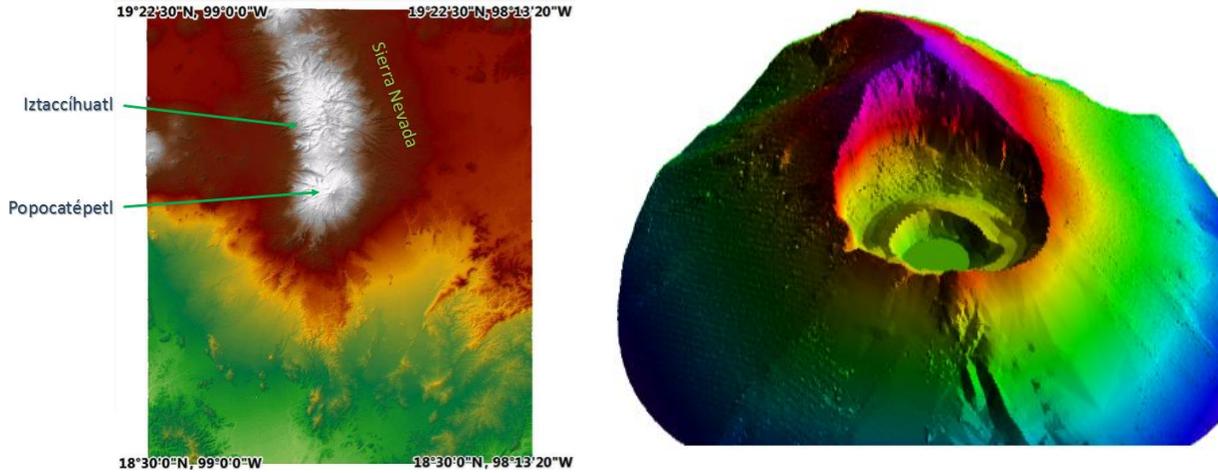
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/>.

Para el caso de los conjuntos de datos de la cubierta de altimetría para la información topográfica en la escala 1:20 000 el avance fue de 219 formatos en esta escala.



Curvas de Nivel con vista en perspectiva de la zona de Mascota, Jalisco

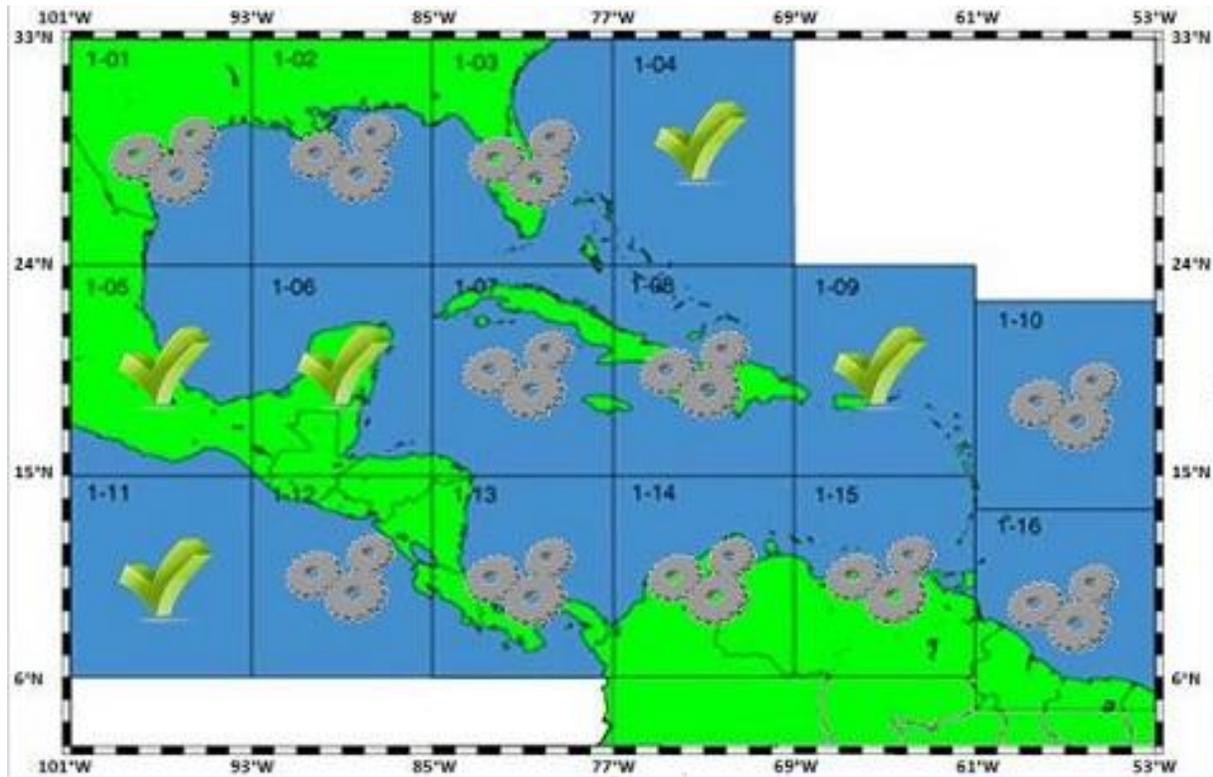
Respecto a los Modelos Digitales de Elevación con resolución de 3 metros, se realizaron 392 formatos 1:20 000, de los cuales 196 son tipo terreno y la misma cantidad de tipo superficie, para el Atlas Nacional de Riesgo del CENAPRED y para el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) de la Secretaría de Gobernación.



MDE con resolución de 3 metros de la zona potencialmente afectable por el volcán Popocatepetl

La Carta Batimétrica Internacional del Mar Caribe y Golfo de México (IBCCA), es un proyecto de cartografía batimétrica regional auspiciado por la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) y la Organización Hidrográfica Internacional (OHI), para la región del Mar Caribe y Golfo de México. http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/submarino/batrimetrica_int.aspx.

El objetivo de IBCCA es la impresión de las 16 cartas que lo integran en escala 1:1 000 000, y la generación potencial de la cartografía temática marina de la región del Mar Caribe y el Golfo de México. Actualmente se encuentran concluidas con el apoyo de los coordinadores científicos de cada país las hojas identificadas con las claves: 1-04, 1-05, 1-06, 1-09 y 1-11.



Distribución geográfica de las hojas IBCCA

En cuanto al proyecto de la Carta Batimétrica de la Zona Económica Exclusiva Segunda Versión, escala 1:1 000 000 en paralelo base 23° norte, en proyección Mercator, empleando el elipsoide WGS84, está conformada por 8 hojas con un formato de 8° de longitud por 9° de latitud. Los archivos se distribuyen en formato vectorial. El área a cartografiar se encuentra ubicada geográficamente entre los 7°30' a 33°00' de latitud norte, y de 83°00' a 123°00' de longitud oeste.

http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/submarino/batrimetrica_zeesv.aspx

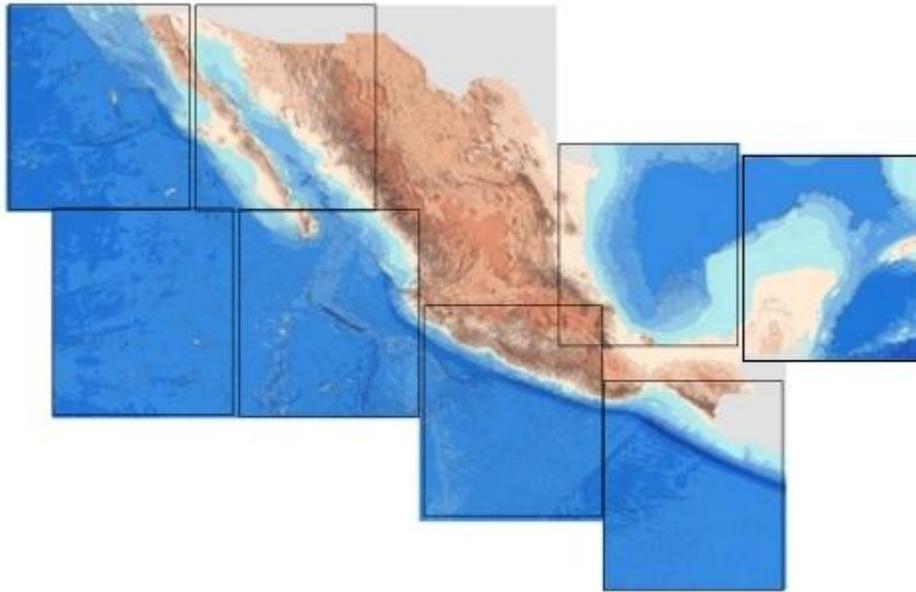
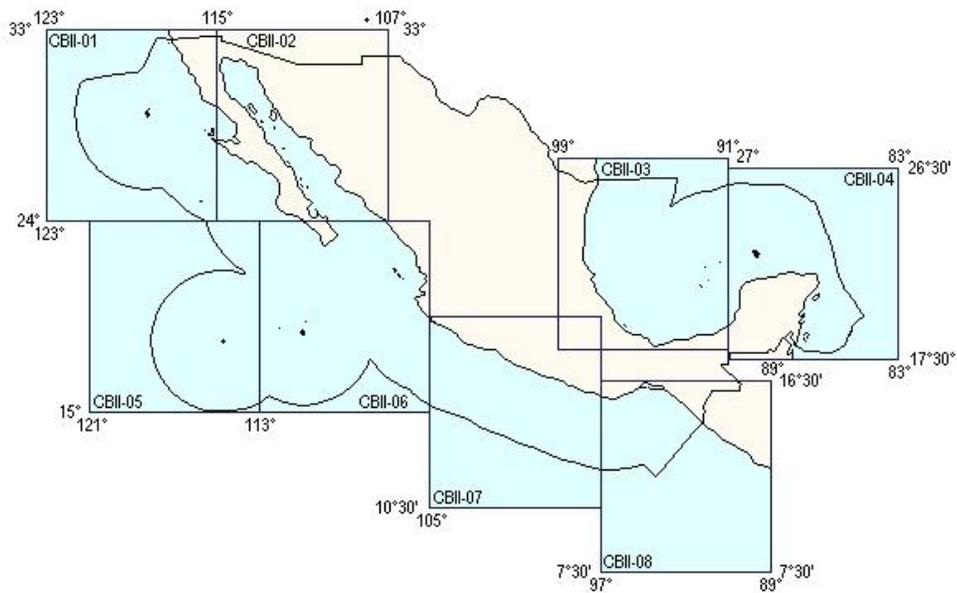


DIAGRAMA DE HOJAS CARTA BATIMÉTRICA DE LA ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA DE MÉXICO 2da. VERSIÓN

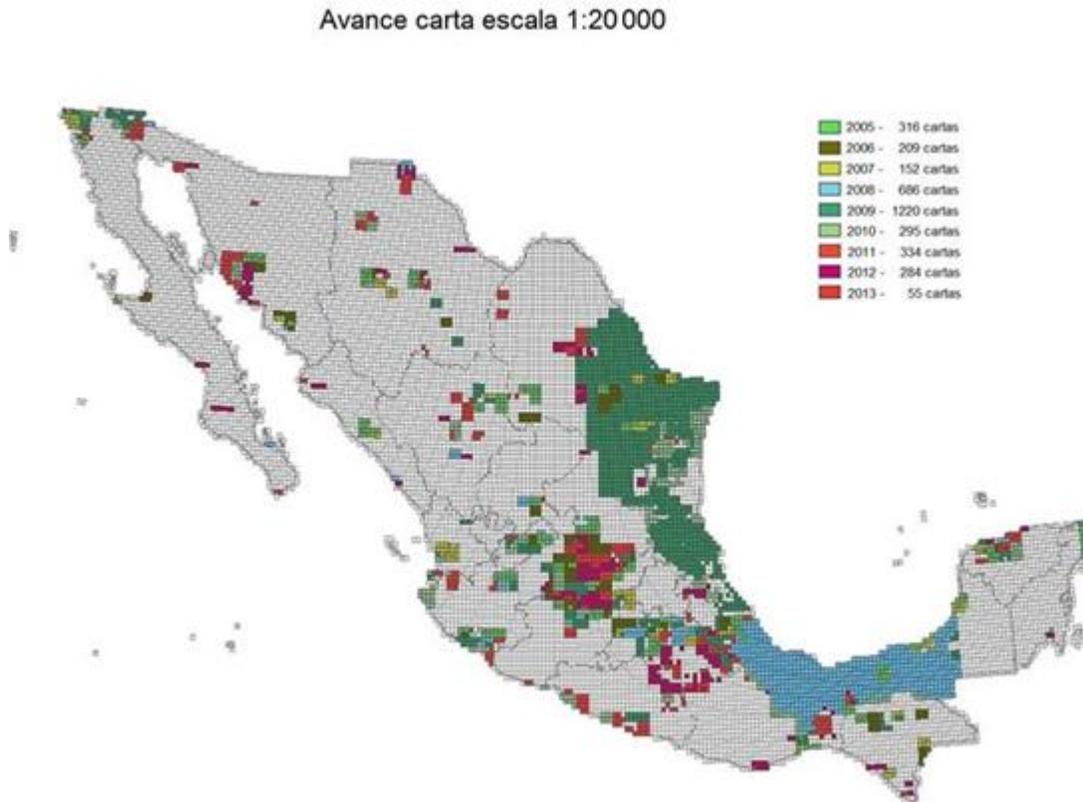


La fuente de información y datos batimétricos procede del Centro Nacional de Datos Geofísicos (NGDC por sus siglas en inglés), de la Administración Nacional para los Océanos y la Atmósfera (NOAA, por sus siglas en inglés).

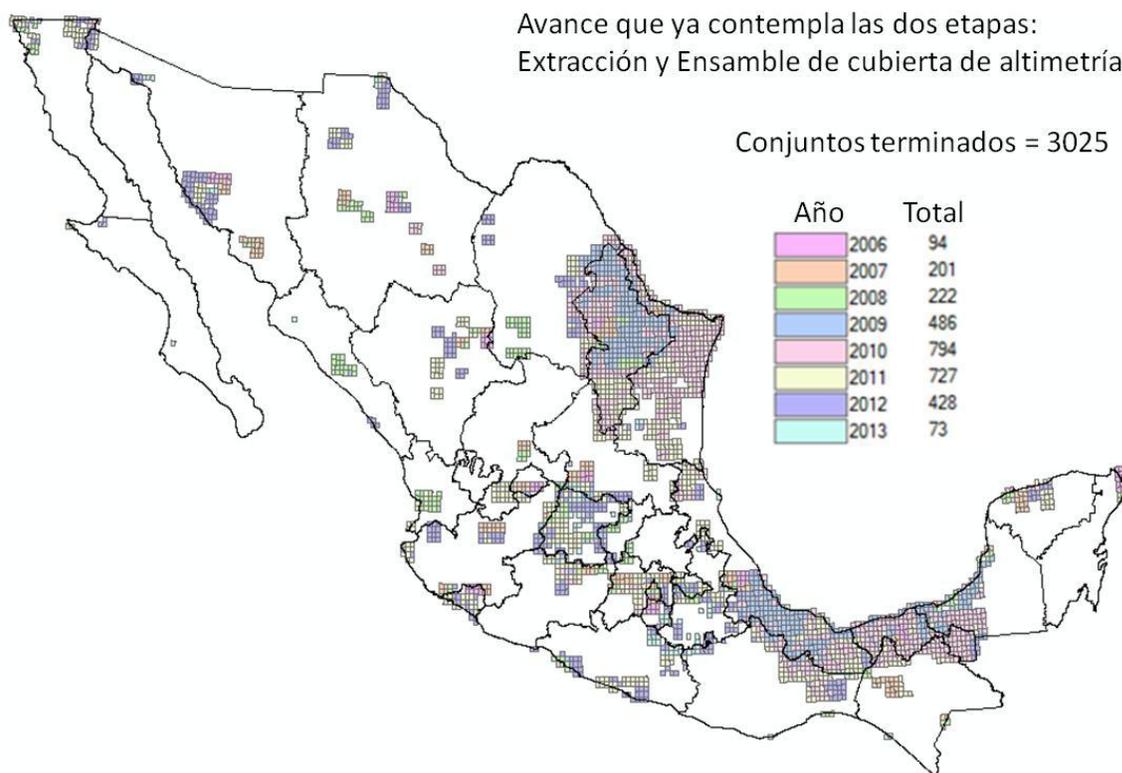
Tabla de localización de coordenadas de las hojas de la Carta Batimétrica de la Zona Económica Exclusiva Segunda Versión, escala 1:1000 000		
Clave	Longitud	Latitud
CBII-01	115°00' – 123°00' O	24°00' – 33°00' N
CBII-02	107°00' – 115°00' O	24°00' – 33°00' N
CBII-03	91°00' – 99°00' O	18°00' – 27°00' N
CBII-04	83°00' – 91°00' O	17°30' – 26°30' N
CBII-05	103°00' – 121°00' O	15°00' – 24°00' N
CBII-06	105°00' – 113°00' O	15°00' – 24°00' N
CBII-07	97°00' – 105°00' O	10°30' – 19°30' N
CBII-08	89°00' – 97°00' O	7°30' – 16°30' N

Integración de datos topográficos.

Georreferenciación de Rasgos.



- Se creó el *Diccionario de Datos Topográficos escala 1:250 000 (Versión 2)* a partir del cual se producen los datos vectoriales a esta escala.
- Se actualizó la *Metodología para la Actualización de Datos Vectoriales a escala 1:50 000* la cual sirve para actualizar los datos vectoriales en esta escala, misma que es considerada como información de interés nacional y deberá actualizarse cada 6 años. En dicha metodología se contempla la actualización de 3 elementos altamente dinámicos: Localidades, Vías de Comunicación e Hidrografía.
- Se creó la *Metodología para la Actualización de Datos Vectoriales a escala 1:250,000* la cual sirve para actualizar los datos vectoriales en esta escala. En dicha metodología se contempla la actualización de 3 elementos altamente dinámicos: Localidades, Vías de Comunicación e Hidrografía.



Actualización del Marco Geoestadístico.

Los resultados obtenidos fueron la actualización de 2,860 localidades y poco más de 49,059 manzanas.

Nombres Geográficos.

Se cuenta con la actualización de datos e información documental del Archivo Histórico de Localidades de los 2,457 municipios del país.

En relación con la Armonización y Normalización, Nombres geográficos de rasgos culturales y naturales tiene un cubrimiento de 555 cartas topográficas 1:50 000, junto con otra información cartográfica de diferentes escalas y versiones.

Límites Político-Administrativos Estatales y Municipales.

México está integrado por 32 entidades federativas con 66 límites interestatales en común, de éstos solamente 40 cuentan con documentos que les dan sustento legal, con reconocimiento federal o estatal. 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, el INEGI publicó en el 2006 el producto Atlas Situación Actual de la División Político-Administrativa Interestatal Estados Unidos Mexicanos. Posteriormente y con la finalidad de conocer la situación actual de los límites político-administrativos estatales y municipales, con base en los documentos que les dan sustento legal y aportar elementos técnicos que contribuyan a su definición, así como actualizar el Marco Geoestadístico e integrar los datos correspondientes al Subsistema Nacional de Información Geográfica y del Medio Ambiente, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Recopilación de documentos que dan sustento legal a los límites estatales y municipales, así como transcripción de los mismos a una base cartográfica. Se actualizó la metodología para la investigación y transcripción de los documentos legales que dan sustento a los límites y se realizó una selección de los mismos.

Se continuó con la transcripción de los límites a una base cartográfica de acuerdo con los documentos seleccionados, utilizando como materiales de apoyo ortofotos digitales e imágenes de satélite. En el presente año se han transcrito los 40 límites estatales que hasta la fecha cuentan con sustento legal.

Se continúa con la recopilación de documentos legales que respaldan los límites político-administrativos municipales de las entidades federativas del país, así como su transcripción a una base cartográfica. A la fecha se han transcrito 750 límites municipales.

Actualmente se cuenta con un acervo documental integrado por 32 expedientes de límites estatales y sus respectivos municipales.

- Documentación de los vértices que integran los límites estatales y municipales. Se continúa con la documentación de cada uno de los vértices que integran los límites estatales y municipales, con la finalidad de dar a conocer las características de la transcripción, así como integrar los datos que fundamentan cada límite transcrito. Se han documentado 40 límites estatales y 500 límites municipales.

- Situación Actual de los Límites Político-Administrativos. Se cuenta con 33 documentos elaborados sobre la Situación Actual de los Límites Político-Administrativos Estatales (32 a nivel estatal y uno nacional) y 32 documentos sobre la Situación Actual de los Límites Político-Administrativos Municipales (uno por entidad federativa). En cada uno de los documentos, se detalla la información existente y la problemática relacionada con el tema.
- Atención a Unidades del Estado. Se han atendido requerimientos de Gobiernos Estatales y Municipales, así como de Peritos reconocidos por la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN), como parte de procesos de Controversias Constitucionales; y para dar solución a solicitudes sobre la integración territorial de los municipios; entre los que destaca la Identificación y transcripción de límites intermunicipales; respuestas a cuestionarios de peritos de la SCJN y de Gobiernos estatales, y la investigación documental de los límites municipales; entre otros.
- Se elaboró una propuesta de Procedimiento para la atención de límites político-administrativos, como una manera de participación en esta materia de las Unidades de Estado que así lo requieran; además, para obtener una descripción de un límite sustentada técnicamente, se elaboró la Norma Técnica para la Descripción de Límites Político-Administrativos para fines estadísticos y geográficos y, en su caso, cuando se requiera la definición de un límite se continúa la elaboración de la Norma Técnica para la Generación de Datos de Límites Político-Administrativos para fines estadísticos y geográficos.

Anexo 3. Recursos Naturales

Carta	Descripción	Cantidad
Continuo Geológico Nacional escala 1: 250 000	Esta cartografía representa a las características básicas de las rocas, su origen, clasificación y ubicación en la escala del tiempo geológico, así como indicaciones acerca de la utilización de los minerales metálicos y no metálicos.	1 Continuo Nacional
Modelos de susceptibilidad de peligro Geológico escala 1: 250 000 Movimiento de Masas Erosión Costera Subsidencia-Colapso	Esta cartografía brindará a los usuarios el inventario de incidencia de fenómenos geológicos, así como la aplicación de los datos como fundamento para la toma de decisiones y planeación de las actividades antrópicas, donde el conocimiento de las condiciones geológicas actúa como un factor preponderante.	2 prototipos de cada tema
Conjunto de Datos de Perfiles de Suelos, Escala 1: 250 000 Serie II	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 (Serie: Conjunto de cartas que se suceden unas a otras y que están relacionadas entre sí por su temática).	1 Mapa Nacional
Conjunto de datos de Erosión del Suelo, Escala 1:250,000 Serie I	En esta cartografía se representan las áreas afectadas por la erosión, permite conocer la distribución espacial y la generación de estadísticas y estimaciones sobre las repercusiones de éste fenómeno. Actualmente se cuenta con 113 conjuntos de	1 Mapa Nacional

Carta	Descripción	Cantidad
	datos, a escala 1:250,000.	
Carta de Hidrología Superficial Serie II escala 1: 250 000.	<p>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.</p> <p>Actualmente está en proceso la Serie III, en donde se tiene una nueva visión de las cuencas hidrográficas con información integrada, vinculada con los fenómenos demográficos y productivos que afectan la cantidad y calidad del recurso agua.</p>	5 Estudios Prototipo de información integrada bajo el contexto de cuenca hidrográfica
Carta de Hidrología Subterránea Serie III escala 1: 250 000	<p>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).</p> <p>Actualmente se trabaja la Serie III con un nuevo concepto de Zonas Hidrogeológicas, en donde se representan las propiedades físicas de los acuíferos, su dinámica hídrica, vulnerabilidad, funcionamiento geohidrológico, además de la composición química del agua subterránea.</p>	20 Zona Hidrogeológica

Carta	Descripción	Cantidad
<p>Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000 Serie V</p>	<p>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.</p> <p>Actualmente se cuenta con la Serie V.</p>	<p>1 Mapa Nacional</p>
<p>Carta de Uso Potencial del Suelo escala 1:250 000</p>	<p>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.</p> <p>Durante el 2010 se inició la segunda serie de esta cartografía con una nueva metodología.</p>	<p>Se cuenta con un total 100 cartas digitales y 32 impresas correspondiente a la metodología 1982. Se cuenta con 7 cartas correspondiente a la metodología 2010.</p>
<p>Cartografía Climática</p>	<p>Proporciona información referente a las características del clima dentro del territorio nacional.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>1 Mapa Nacional</p>

Carta	Descripción	Cantidad
Información climatológica. Análisis estadístico y geográfico de los datos históricos de precipitación en México	Actualmente se cuenta con el Mapa raster de datos históricos de Precipitación Media en México, en el cual se integraron registros históricos de temperatura y precipitación (media, mínima y máxima) para generar modelos de Precipitación Media Anual.	1 Mapa Nacional
Inventario del Territorio Insular Mexicano escala 1: 50 000 Catálogo del Territorio Insular Mexicano	Esta cartografía presenta el número, extensión, ubicación y características de los elementos que componen el territorio insular mexicano, con la finalidad de conocer este recurso natural y difundirlo.	1 Mapa Nacional 1 Catálogo
Mapa Global de Suelos escala 1:1 000 000	Participación del INEGI en los nodos norteamericano y centroamericano.	1 Mapa Global

Anexo 4. Producción Cartográfica

Productos Cartográficos elaborados en el período.

República Mexicana, se editaron 7 en las siguientes escalas:

Mapa Digital	Escala	Formato digital	hojas
República Mexicana	1:1000 000	pdf, jpg	3 hojas
República Mexicana	1:2000 000	pdf, jpg	1 hoja
República Mexicana	1:3000 000	pdf, jpg	1 hoja
República Mexicana	1:4000 000	pdf, jpg	1 hoja
República Mexicana	1:6000 000	pdf, jpg	1 hoja
República Mexicana	1:8000 000	pdf, jpg	1 hoja
República Mexicana	1:10 000 000	pdf, jpg	1 hoja

República Mexicana en Relieve, se editaron 3 en las siguientes escalas:

Mapa en Relieve	Escala	hojas
República Mexicana	1:4000 000	1 hoja
República Mexicana	1:8000 000	1 hoja
República Mexicana	1:10 000 000	1 hoja

Mapas Estatales, se editaron 32, uno para cada estado en 2 formatos chico y mural, y uno en relieve.

Mapa Estatal	formato	hojas	Universo
Condensado Estatal	Chico (tamaño aproximado 80 cm x 90 cm)	1 hoja	32 estados
Condensado Estatal	Mural (mayor a 1.50 m	1 hoja	31 estados (D.F no se elaboró)

Condensado Estatal en Relieve	Chico (termoformado)	1 hoja	31 estados (D.F no se elaboró)
-------------------------------	----------------------	--------	--------------------------------

Cartas Topográficas, se editaron 3,536 en las siguientes escalas:

Mapa	Escala	Formato digital	Cantidad
Carta topográfica	1:20 000	pdf, Tif, Gif	3017
Carta topográfica	1:50 000	pdf, Tif, Gif	507
Carta topográfica	1:1 000 000	pdf, Tif, Gif	11
Península de Baja California	1:1 000 000	Pdf, jpg	1

Cartas de Recursos Naturales, se editaron 297 en los siguientes temas:

Mapa	Escala	Formato digital	Cantidad
Carta de Uso del Suelo y Vegetación serie IV	1:250 000	pdf, Tif, Gif	121
Carta de Edafología serie II	1:250 000	pdf, Tif, Gif	121
Carta de Zonas Hidrogeológicas	Varias escalas	pdf, Tif, Gif	45
Mapa de susceptibilidad del fenómeno de movimientos en masa sierra de zongólica			1
Mapa de Susceptibilidad del Fenómeno de Subsistencia en el Bajío Guanajuatense			1
Cartas Batimétricas del Golfo de México y Mar Caribe	1:1000 000	pdf, jpg	8

Cartas Catastrales de la República Mexicana, se editaron 2 de los siguientes temas:

Mapa	Escala	Formato digital	Cantidad
Carta de predios georreferenciados del	1:4 000 000	pdf	1

programa de actualización de datos y expedientes del programa de PROCAMPO			
Carta de Información Catastral y Registral	1:4 000 000	pdf	1

Cartas Catastrales Estatales, se editaron 4 para los estados de Aguascalientes, Campeche, Colima, y Yucatán.

Mapa	Escala	Formato digital	Cantidad
Aguascalientes	1:400 000	pdf	1
Campeche	1:700 000	pdf	1
Colima	1:175 000	pdf	1
Yucatán	1:500 000	pdf	1

Mapas Táctiles, se editaron y termoformaron 15 mapas que se relacionan a continuación:

Mapa	Escala	Cantidad
Mapa mundial	1:40 000 000	1
Mapa de la República Mexicana límites geoestadísticos	1:6000 000	1
Mapa de la República Mexicana de ríos	1:6000 000	1
Mapa de la República Mexicana de climas	1:6000 000	1
Mapa de la República Mexicana de suelos	1:6000 000	1
Mapa de la República Mexicana de sismos	1:6000 000	1
Mapa de la República Mexicana de ciclones	1:6000 000	1
Mapa de la República Mexicana de provincias fisiográficas	1:6000 000	1
Mapa de la República Mexicana de vegetación	1:6000 000	1
Mapa de la ciudad de Pachuca	1:25 000	1
Mapa de la ciudad de San Luis Potosí	1:23 000	1

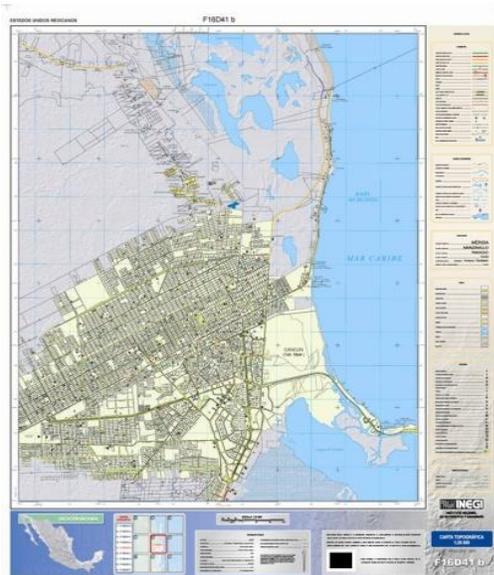
Mapa de la ciudad de Puebla	1:38 000	1
Mapa estatal de Hidalgo	1:350 000	1
Mapa estatal de San Luis Potosí	1:750 000	1
Mapa estatal de Puebla	1:600 000	1

Cartografía Especial, se editó 150 mapas en los siguientes temas:

Mapa	Escala	Hojas o mapas
Mural de la Cuenca del Río Lerma Santiago	1:200 000	15 hojas
Zonas Metropolitanas	Varias escalas	59 mapas de Ciudades Conurbadas, y 1 de la República Mexicana
Condensado Estatal en relieve para el Gobierno del Estado de Jalisco	1:700 000	1 hoja
Carta Aeronáutica escala 1:250 000	1:250 000	2 hojas
Espaciomapa del Valle de México	1:250 000	1
Fotografía aérea panorámica del Volcán Popocatepetl	Sin escala	1
Mapas de presas y ríos	Tamaño carta	2
Mapas estatales para el atlas escolar de la SEP	Varias escalas	64
México en el Mundo para el atlas escolar de la SEP	Varias escalas	1
México en América para el atlas escolar de la SEP	Varias escalas	1
Mapa de la República Mexicana (con división municipal)	1:2000 000	1 mapa
Mapa de piso para el Museo Descubre del estado de Aguascalientes, Mexico.	1:2000 000	1 mapa

Productos Geográficos Termoformados, se termoformaron 2 mapas:

Mapa	Cantidad
Paisajes geológicos en termoformado	1
Fósiles	1



Carta Topográfica Escala 1:20 000



Mapa de la República Mexicana

Límites Internacionales

En el marco de los convenios de colaboración interinstitucional del 2009 y 2011, el INEGI y la Sección Mexicana de la Comisión Internacional de Límites y Aguas, elaboraron el mosaico aerofotográfico de la línea divisoria internacional entre México y los Estados Unidos, compuesto de 197 ortofotomapas a escala 1:25 000. En el año 2014 se sientan las bases para generar una nueva versión de dicho mosaico durante el año 2015.



Mapa de la Línea Divisoria Internacional en el Río Bravo

Compendios de Información Geográfica Municipal y Capítulos Geográficos de los Anuarios Estadísticos y Geográficos por Entidad Federativa

Los compendios municipales son publicaciones digitales, cuyo objetivo general es integrar y difundir información relevante de cada uno de los 2,457 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 (versión 2010).

<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/compendio.aspx>

Los Capítulos Geográficos son parte del contenido de los Anuarios Estadísticos y Geográficos que abarcan información básica para que el usuario pueda ubicar los fenómenos geográficos expresados en datos estadísticos de cada uno de los Estados y el Distrito Federal; incluye 19 mapas (18 con gráficas estadísticas) y 18 cuadros estadísticos.

Esta publicación está a disposición del usuario a través de Internet (versión 2014 y anteriores).

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/>

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. A fin de poder utilizar con mayor facilidad la Red Hidrográfica se cuenta con el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) que es una aplicación geoespacial que facilita la construcción de escenarios orientados a la toma de decisiones para apoyar proyectos de ordenamiento territorial, administración del agua, sustentabilidad de cuencas, etc. A fin de darle al usuario más elementos de análisis en el año 2014 se integró la capa de datos de la Red Nacional de Caminos (RNC) la cual se presenta con una simbología especial según los tipos de caminos referidos. En éste mismo año, se integra el ruteador el cual utiliza la RNC para definir las rutas origen-destino; el usuario tiene la posibilidad de establecer barreras que indican caminos que no se pueden usar por situaciones diversas (daño en los caminos, obstrucción de los mismos, etc.) El SIATL se puede acceder mediante la página:

http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#

Red Nacional de Caminos

Proyecto para generar una red geométrica de carreteras pavimentadas y de principales vialidades con el modelado de diversas características funcionales y restrictivas para la circulación vehicular, con el fin de contar con un producto que responda a métodos de ruteo. Durante el año 2013 y principios del 2014 se integraron más sitios de interés, localidades rurales y elementos de terracerías. Así mismo, a partir del segundo semestre del 2013, se trabaja de forma conjunta con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Mexicano del Transporte (IMT), con la finalidad de obtener un producto avalado por ambas instituciones y enriquecido con la información tanto de INEGI como de la SCT.

Como resultado de esta alianza se concluyó la integración, en cobertura nacional, de la edición 2014 de la Red Nacional de Caminos (RNC). Se presentó en los distintos Comités Técnicos

Especializados y en la Junta de Gobierno, se realizó la documentación (metadatos, diccionario de datos, documento técnico descriptivo), en el mes de octubre se publicó como Información de Interés Nacional, se obtuvieron los derechos de autor, se integró en los sistemas SIATL y Mapa Digital de México, se colocó a disposición de los usuarios en el sitio del INEGI para su descarga.



Anexo 5. Sistema Nacional de Información Catastral y Registral



¿Qué es el Sistema Nacional de Información Catastral y Registral?

Es una plataforma tecnológica en la que se integra la información catastral homologada y estructurada para brindar confiabilidad en la gestión sustentable del territorio.

¿Cómo se constituye?

El Sistema Nacional de Información Catastral y Registral integra en una sola base de datos la información de los Registros Públicos de la Propiedad y los Catastros de la propiedad inmobiliaria de México, la cual a su vez se acopla al componente catastral de la Infraestructura de Datos Espaciales de México, la cual forma parte del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica.



¿Cómo se conforma?

Con la participación coordinada de diferentes actores, entre ellos las Unidades del estado como lo son: los Catastros Federales, Estatales y Municipales, la Secretaría de Economía, la SEDATU, así mismo el Comité Técnico Especializado en Información Catastral y Registral, el INEGI; definiendo políticas y normas, asesorando en la implementación de trabajos técnicos, intercambiando información, por medio de la celebración de convenios, mediante la concertación de acuerdos de colaboración o a través de la aplicación de métodos estadísticos tales como, el Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales.



El Sistema Nacional de Información Catastral y Registral es coordinado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

¿Qué información contiene?

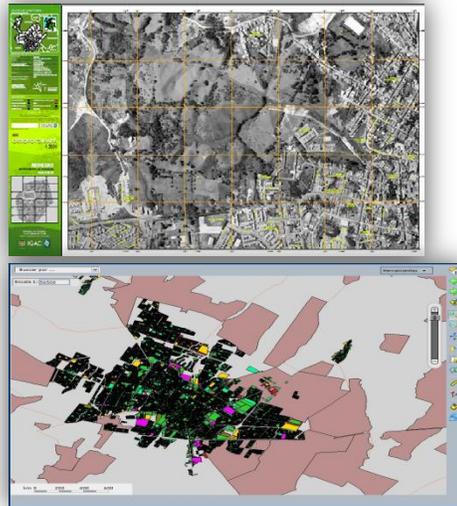
Información vectorial y tabular de los predios que conforman el territorio nacional, la cual se integrará al SNIEG. Las características que debe cumplir dicha información, se especifican en la

Norma Técnica para la Generación,

Datos

finés

publicada en el Diario Oficial de la
de enero de 2012.



Captación e
Integración de
Catastrales y
Registrales con
estadísticos y
geográficos,
Federación el 16

¿Cuál es su sustento jurídico?

Artículo 26 de la LSNIEG. El Subsistema Nacional de Información Geográfica y del Medio Ambiente (SNIGMA), en su componente geográfico, generará como mínimo los siguientes grupos de datos:



¿Para qué sirve?

El Sistema Nacional de Información Catastral y Registral proporciona información acerca de la propiedad raíz para apoyar en las gestiones de ordenamiento y planificación del territorio. Esto permite tener un conocimiento del espacio geográfico territorial y su composición en términos de tenencia de la tierra, a fin de:

- Otorgar seguridad jurídica en la tenencia de la tierra y sus transacciones inmobiliarias,
- Elevar la recaudación municipal al aplicar de forma justa y actualizada el impuesto predial,
- Permitir la planificación y el desarrollo sustentable del territorio,
- Promover económicamente la inversión nacional y extranjera, y
- Facilitar la prestación de servicios públicos.

¿Cómo se mantendrá actualizado?

1. Mediante el intercambio de información con las Unidades del Estado productoras y usuarias de la información catastral entre las que se encuentran:

- Dependencias y organismos de la Administración Pública Federal,
 - Organismos Autónomos,
 - Gobiernos Estatales,
 - Gobiernos Municipales,
 - Principales usuarios de información catastral.
2. Con el impulso de las unidades coordinadoras de la información catastral
 3. Con la implementación de las especificaciones normativas en la materia.

Anexo 6. Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0)

Objetivo

Proporcionar un producto con representación continua y basado en información reciente que permita aportar datos consistentes y actualizados del relieve continental al Subsistema Nacional de Información Geográfica y del Medio Ambiente.

Características

El CEM 3.0 se basa principalmente en el continuo de curvas de nivel a escala 1: 50 000; sin embargo, el modelo utilizado para su generación se apoya de manera importante en otros tipos de información, como los puntos acotados, las corrientes y cuerpos de agua. En específico, los primeros consideraron los continuos de bancos de nivel y vértices geodésicos; los segundos integraron los continuos de la red hidrográfica y los cuerpos de agua en su escala 1: 50 000. Todos los continuos en sus versiones más recientes.

La elaboración del CEM 3.0 está basada en el modelo de interpolación denominado ANUDEM, algunas características importantes de este son las siguientes:

- Considera como fuente diversos tipos de información que contengan datos de altura del terreno como lo son las curvas de nivel y los puntos acotados,
- Considera tanto los métodos de interpolación locales como los globales,
- Considera el agua como una fuente primaria de erosión, por tanto existen redes de drenaje bien establecidas y son representadas por la red hidrográfica y los cuerpos de agua.

Adicionalmente, esta versión tiene las siguientes características:

- Tiene una resolución de 15 m x 15 m.
- Las alturas se guardan en valores enteros con signo utilizando 16 bits para cada dato.
- Las unidades de alturas (Z) están en metros.
- La información se proporciona en coordenadas geográficas.
- El datum corresponde a ITRF92 época 1988.0, elipsoide GRS80.
- La cobertura geográfica del CEM 3.0 corresponde a la República Mexicana en su totalidad.
- El CEM se distribuye principalmente a través de internet.
- El formato de distribución es el denominado **BIL** (Banda entrelazada por línea) y **TIFF** (Tagged Image File Format).

Ventajas

Se destacan las siguientes:

- Se utilizaron diversos tipos de información fuente para generar el CEM 3.0.
- La información fuente se estructuró en continuos.
- Los continuos permitieron una disponibilidad total e inmediata de la información fuente con cobertura del territorio continental mexicano.
- Se utilizó un modelo de interpolación robusto reconocido a nivel internacional denominado ANUDEM.
- Se encuentra disponible en el portal del INEGI.

<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/continuoElevaciones.aspx>

Anexo 7. Modelo de Calidad de Datos Espaciales

La toma de decisiones siempre se ve acompañada de la conveniencia de evaluar impactos y tomar acciones preventivas y correctivas. Para ello se requiere disponer de datos adecuados; esto no sólo significa que su temática y desagregación sean las requeridas, sino también que se disponga de elementos para determinar lo que podemos llamar su “margen de aplicabilidad”, dado que los datos siempre tienen niveles parciales de exactitud, actualidad y consistencia, nunca son perfectos. Esto cada vez está siendo más tomado en cuenta.

S. A. John afirma: “...pueden derivarse respuestas muy equivocadas del uso de técnicas de análisis de SIG perfectamente lógicas, si los usuarios no son conscientes de las peculiaridades [...] de los datos...” Lo anterior significa que aunque las técnicas sean usadas correctamente, es posible que los resultados no sean adecuados si se desconocen ciertas características de los datos que condicionen su aplicabilidad. Corresponde al productor conocer y comunicar al usuario tales condicionantes.

Las consideraciones anteriores involucran un concepto fundamental: los *productos geográficos*, son aquellos que están constituidos por datos espaciales. Tales productos forman el ámbito de aplicación del presente modelo.

1. Breve Semblanza Histórica del Concepto *Calidad*

Calidad y normalización son conceptos muy relacionados entre sí, por lo que la semblanza histórica de uno necesariamente involucra al otro.

La normalización ha acompañado a la producción, en mayor o menor grado, desde hace siglos, pero más estrechamente a partir de la Revolución Industrial. La idea en todo este tiempo fue entender a la calidad como el cumplimiento de las especificaciones durante determinadas etapas del proceso. Esta noción está asociada desde entonces al concepto **control de calidad**.

En tiempos recientes al enfoque del control de calidad se añadió uno nuevo: **la aptitud para el uso** (*fitness for use*, en inglés); una perspectiva de informar a los usuarios sobre las capacidades del producto, los márgenes en los cuales pueden utilizarlo.

Cierto es que con la geomática se han mejorado los procesos en cuanto a exactitud, precisión y velocidad, pero también se abrió la puerta a una variedad de posibles errores, por lo que el tema de la calidad es probablemente más necesario que antes.

En lo que respecta al INEGI, se ha trabajado con la noción del control de calidad desde hace muchos años y sigue siendo una parte importante en los procesos productores. Y además se está dando el paso siguiente: adoptar la idea de la calidad como aptitud para el uso.

A continuación se explican los principios de los datos espaciales y la forma en que se aplica a ellos la noción de calidad.

2. Sobre los Datos Espaciales

2.1 El dato como abstracción

Los datos son valores que representan propiedades de los elementos del mundo real, y cobran sentido cuando son ordenados y ascienden a la categoría de información, como reconoce la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, que define a la información geográfica como “el conjunto organizado de datos espaciales georreferenciados” (artículo 2, fr. IV).

Los datos son abstracciones del mundo hechas con base en un modelo, se organizan para crear la información que sustenta la toma de decisiones. Así pues, conocer la calidad de los datos resulta fundamental para lograr decisiones sustentadas.

2.2 Objetos, datos espaciales y productos geográficos

El *objeto espacial* es una abstracción a partir del espacio geográfico, que puede corresponder a elementos físicos o a abstracciones numéricas de ellos. Entre los muchos ejemplos posibles están

las corrientes de agua, los caminos y las mediciones de temperatura. La mayoría de los objetos espaciales tienen dos componentes:

- Componente descriptivo. Nos habla de las características del objeto mediante los *atributos*, que lo califican y describen.
- Componente espacial. Es la representación gráfica del objeto espacial (vectorial o raster).

El *dato espacial*, por su parte, es el registro digital del objeto espacial, del cual hereda los componentes. Los datos espaciales se integran para crear *productos geográficos*, concepto en donde se incluyen, entre otros: las mediciones geodésicas, los conjuntos de datos (topográficos, geológicos, edafológicos, climáticos, hidrológicos, etc.), la cartografía, tanto digital como impresa, de todos los temas; las imágenes, como las satelitales, las generadas mediante Lidar y ortofotos; los modelos digitales de elevación y los sistemas de consulta, como visualizadores o registros de imágenes.

Los objetos espaciales dependen de una escala fuente y otra de representación, lo cual condiciona el detalle y la exactitud de su localización geográfica. Sus contornos no siempre están bien definidos en las imágenes, y a veces ni siquiera en la realidad (unidades de vegetación o de suelo); son dinámicos en el tiempo, y muchas veces su levantamiento implica mediciones, y toda medida tiene inevitablemente algún error. Pero además en el manejo e integración de los datos espaciales hay varios procesos expuestos a errores o con márgenes de incertidumbre, como el escaneo, el remuestreo de imágenes, la aerotriangulación, la ortorrectificación, la digitalización de objetos a base de imágenes, la edición cartográfica y la rasterización.

Tales características hacen que los datos espaciales tengan siempre un cierto margen de incertidumbre, y esta situación se hereda a los productos geográficos. En ello está una base importante para asumir el enfoque moderno sobre calidad.

3. Sobre la Calidad de los Datos Espaciales

Según Francisco Javier Ariza, una definición de calidad ampliamente aceptada es la siguiente: “...totalidad de las características de un producto o servicio tal que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades explícitas o implícitas.”

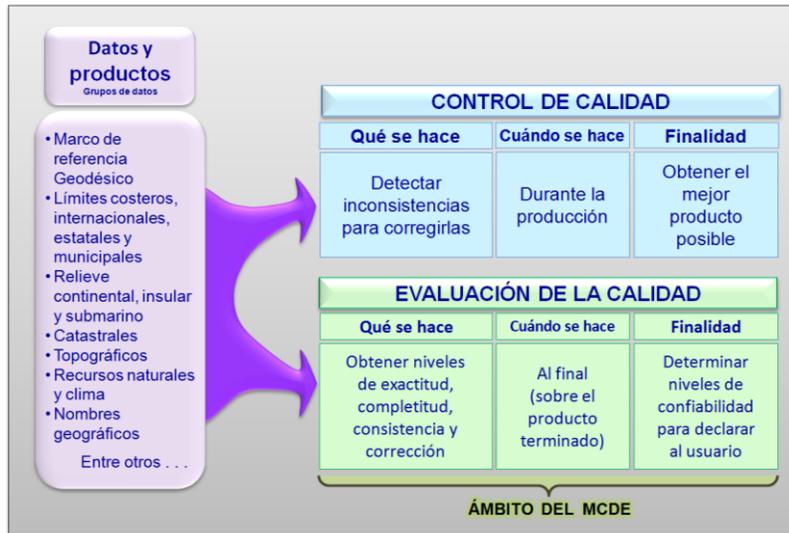
Tal definición expresa que la calidad de un producto se relaciona con verificar que cumpla las normas y con la forma en que cubre las expectativas de los usuarios. Por su parte, Goodchild comenta que hay decisiones “basadas en la presunción de que es posible crear una representación perfecta de los contenidos de un mapa, e incluso en la actualidad esa presunción parece razonable. Pero [...] no es posible crear una representación perfecta de la infinita complejidad del mundo real”.

Éste es un principio particularmente importante: **podría pensarse, erróneamente, que *calidad* significa la ausencia total de errores, la existencia de datos espaciales perfectos**, pero se acepta que siempre hay un grado de error o “desfase” con la realidad.

Lo anterior no significa que los productos geográficos sean falsos o indignos de confianza. La solución la expresan Devillers y Jeansoulin: “Es imposible responder *a priori* y de una sola manera, si los datos son buenos o no (...); sin embargo, hay soluciones que clarifican el uso de los datos, para un propósito definido, basadas en conocer la información de su calidad. El mundo no es determinístico, la decisión final es subjetiva y depende del usuario” (subrayado agregado).

Así pues, calidad significa determinar y documentar los niveles de confiabilidad, que se refieren al grado de exactitud, veracidad, consistencia y completitud, y con ello aportar elementos para que un usuario determine en qué medida se satisfacen sus necesidades y los use con las expectativas correctas. Aquí es donde está la perspectiva de la calidad como *aptitud para el uso*. Para algunos usuarios una exactitud de 10 metros en coordenadas puede ser aceptable, pero otros requerirán que ésta no exceda el metro. Para unos puede ser indispensable la certeza de tener en un mapa todas las carreteras, mientras que para otros un panorama general de éstas será suficiente. Por el contrario, si

el usuario no es informado de esto tenderá a asumir que no falta ni sobra nada, que toda la información es cierta y que las coordenadas y demás mediciones son “las reales”.



Estas consideraciones son las que sustentan la noción de **evaluación de la calidad**, que se ocupa de determinar los niveles de confiabilidad. Ella y el control de calidad son las dos vertientes de la calidad técnica, cada una con sus características y finalidad específica.

El modelo al que se refiere este documento se concentra en la evaluación de la calidad, tal como fue definida antes, pero considera también la elaboración de información cualitativa. Para su elaboración la referencia principal fue la normatividad desarrollada por la ISO, a través de sus normas 19113 y 19114, de su Comité Técnico 211; sin embargo, también se tomaron en consideración elementos y recomendaciones de otros expertos en el tema.

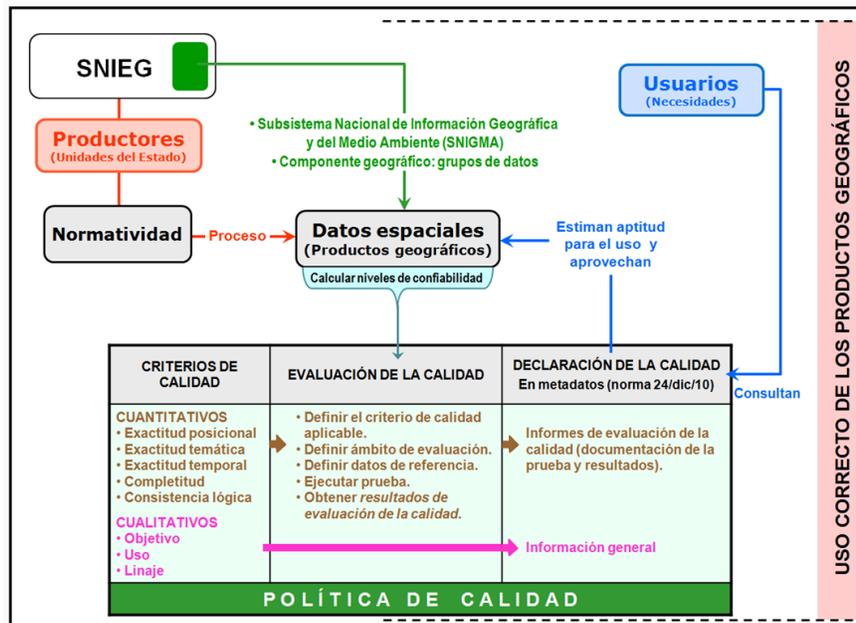
4. El Modelo de Calidad de Datos Espaciales (MCDE)

4.1 Objetivo y ámbito

El modelo pretende contribuir a asegurar la utilidad de los productos geográficos mediante la aplicación de una metodología para la evaluación y declaración de su calidad. Su ámbito de aplicación comprende todos los productos geográficos.

4.2 Componentes del modelo

Es un modelo conceptual y metodológico. Establece definiciones para dar significado único a términos básicos y establece también un esquema metodológico para los trabajos relacionados con la calidad de los productos geográficos.



La figura anterior muestra que el MCDE se ubica en el contexto del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG), donde las Unidades de Estado, con base en una normatividad, realizan procesos para generar datos espaciales y elaborar productos geográficos.

La aportación del modelo respecto al esquema anterior consiste en que el productor incorpora la metodología de calidad, cuyos tres elementos fundamentales son: los criterios de calidad, la evaluación de calidad y su declaración. Se explican en el apartado siguiente.

5. Componentes principales del MCDE

5.1 Criterios de calidad

Se dividen en cuantitativos y cualitativos, y los primeros se subdividen a su vez en *Subcriterios cuantitativos de calidad*. Cada uno de ellos estudia un aspecto particular del dato espacial.

El modelo establece nombres y definiciones únicas para cada criterio.

5.1.1 Criterios cuantitativos de calidad

Son la base para medir el grado en que se cumple la normatividad o diseño del producto de los datos espaciales, y así dar elementos para estimar la aptitud para el uso de los productos elaborados con tales datos.

5.1.1.1 Definiciones

Exactitud posicional. Grado de cercanía que existe entre las coordenadas de los datos espaciales y aquéllas aceptadas como referencia.

Subcriterios:

- **Exactitud posicional horizontal absoluta.** Grado de cercanía que existe entre las coordenadas horizontales obtenidas sin aplicar corrección diferencial y aquellas aceptadas como referencia.
- **Exactitud posicional horizontal relativa.** Grado de cercanía que existe entre las coordenadas horizontales obtenidas mediante corrección diferencial y aquellas aceptadas como referencia.
- **Exactitud posicional vertical absoluta.** Grado de cercanía que existe entre las coordenadas verticales obtenidas sin aplicar corrección diferencial y aquellas aceptadas como referencia.
- **Exactitud posicional vertical relativa.** Grado de cercanía que existe entre las coordenadas verticales obtenidas mediante corrección diferencial y aquellas aceptadas como referencia.

Exactitud temática. Evaluación de los valores de atributos de los datos espaciales en cuanto a su exactitud o su veracidad.

Subcriterios:

- **Exactitud de atributos cuantitativos.** Grado de cercanía que existe entre los valores de los atributos cuantitativos y aquellos aceptados como referencia.
- **Corrección de atributos cualitativos.** Grado de veracidad de los valores de los atributos cualitativos respecto de los valores verdaderos o que son aceptados como referencia.
- **Corrección de clasificación.** Grado de veracidad en la identificación de los objetos espaciales respecto a la realidad o fuente aceptada como referencia.

Exactitud temporal. Evaluación de las referencias temporales de los datos espaciales en cuanto a su exactitud, veracidad o congruencia.

Subcriterios:

- **Exactitud en la medida de tiempo.** Grado de cercanía que existe entre los valores de ubicación temporal de los datos y aquellos aceptados como referencia.
- **Validez temporal.** Grado de veracidad de las referencias temporales de los datos respecto de aquellas tomadas como referencia.
- **Consistencia temporal.** Grado de congruencia en la secuencia cronológica de las referencias temporales de los datos.

Consistencia lógica. Grado de cumplimiento de las reglas lógicas establecidas para los datos espaciales en cuanto a estructura y relaciones.

Subcriterios:

- **Consistencia conceptual.** Grado de cumplimiento de las relaciones especificadas para el componente espacial de los datos espaciales.
- **Consistencia de dominio.** Grado de cumplimiento del dominio de valores especificado para el componente descriptivo de los datos espaciales.
- **Consistencia de formato.** Grado de cumplimiento de las reglas informáticas para el almacenamiento de los datos espaciales.
- **Consistencia topológica.** Grado de cumplimiento de las reglas topológicas para el almacenamiento gráfico de los datos espaciales.

Compleitud. Grado de correspondencia entre la presencia de objetos espaciales o de sus atributos y el universo teórico de aquellos que deben figurar según la normatividad.

Subcriterios:

- **Omisión.** Grado de exclusión indebida de objetos espaciales o de sus atributos de un producto geográfico.
- **Comisión.** Grado de inclusión indebida de objetos espaciales o de sus atributos en un producto geográfico.

Los criterios cuantitativos consisten en valores numéricos que se obtienen con diferentes métodos. Pueden reportarse con números absolutos, porcentajes, desviación estándar o con indicadores más complejos como el error medio cuadrático o el círculo de error probable.

5.1.1.2 Aplicabilidad de los criterios cuantitativos de calidad

No todos los criterios y subcriterios cuantitativos son aplicables a todos los productos (por ejemplo, no se evalúa la exactitud posicional de los nombres geográficos). La determinación de cuáles son aplicables a un producto determinado (o parte de él) dependerá de sus propiedades, así como de objetivos, intereses particulares, disponibilidad de recursos para realizar las pruebas, etc. Será el productor quien determine los criterios y subcriterios cuantitativos que serán aplicables en cada caso.

5.1.2 Criterios cualitativos de calidad

Hacen referencia a la información general sobre el producto. Aportan elementos para estimar la posibilidad de usarlo según las necesidades del usuario. Son tres: objetivo o propósito, uso y linaje.

5.1.2.1 Definiciones

Objetivo o propósito. Explicación de los propósitos para los cuales fue creado el producto y el uso previsto para él.

Uso. Descripción de los usos que se han dado ya al producto por parte del productor o de usuarios diversos, y que pueden coincidir o no con el uso previsto. El modelo de calidad entiende que este tipo de referencias son dinámicas, por lo que es importante que el productor actualice regularmente la información.

Linaje. Descripción detallada de los principales acontecimientos en la historia del producto: recolección, estructuración, transformaciones o actualizaciones. Algunas fuentes se refieren a este criterio con términos como *genealogía* o *historia de los datos*.

5.1.2.2 Aplicabilidad de los criterios cualitativos de calidad

El contenido de los criterios cualitativos es **lo mínimo** que los productores deben ofrecer a los usuarios sobre información de calidad de los productos geográficos; por lo tanto, el MCDE los declara obligatorios.

5.2 Evaluación de la calidad

En esta etapa se identifican los criterios de calidad aplicables y se realizan las pruebas correspondientes para obtener indicadores estadísticos, como porcentajes de error o de aciertos, desviación estándar, error medio cuadrático, etc. Cada uno es denominado *resultado de calidad*. Frecuentemente no es posible aplicar las pruebas de evaluación a todos los elementos o ejemplares del producto, así que se recurre al muestreo.

El modelo también establece principios respecto a los momentos en que se efectúa la evaluación.

La Organización Internacional de Normalización (ISO) comenta al respecto: “Un proceso de evaluación de la calidad puede usarse en las diferentes fases del ciclo de vida de un producto, con objetivos distintos en cada una. Las fases del ciclo de vida aquí consideradas son especificación, producción, entrega, uso y actualización.” Esta división por etapas que menciona la ISO es un ejemplo y puede no ser aplicable a todos los casos, pero la idea importante en este fragmento es que la evaluación de la calidad puede ser aplicada en diferentes momentos y tanto por productores como por usuarios, aunque cada uno tendrá una perspectiva distinta que la misma ISO explica así: “permite a los productores de datos expresar qué tanto cumple su producto con los criterios establecidos en la especificación del producto; y a los usuarios de datos, determinar el grado en el cual un conjunto de datos cubre sus necesidades”.

Respecto a quién realizará la evaluación, el modelo también adopta lo que estipula la ISO y establece que será el productor, con lo cual se refiere a la Unidad de Estado. Cada una determinará cuál de sus áreas específicas se encargará de evaluar la calidad, bajo la condición de que no sea la misma que generó el producto. Hecha esta aclaración, es necesario que sea la Unidad de Estado la responsable, porque la evaluación es la base para la declaración de la calidad, y dicha declaración es atribución exclusiva de la unidad que generó el producto.

5.3 Declaración de la calidad

Es el proceso mediante el cual el productor elabora la información de la calidad de su producto para ponerla a disposición de los usuarios, con la finalidad de que a través de ella conozcan los niveles de confiabilidad y determinen en qué medida el producto satisface sus necesidades. Por ello, la declaración de calidad se debe hacer sobre el producto final.

El modelo estipula que la declaración de la calidad contendrá información de los criterios cuantitativos de calidad y también de los cualitativos:

1. Lo referente a los criterios cuantitativos comprende los **informes de evaluación de la calidad**. Incluyen los resultados numéricos de las evaluaciones y una descripción de la prueba efectuada: método, muestreo, datos de referencia, etc.
2. Lo referente a los criterios cualitativos es el apartado de **información general**, donde se incluye la información del objetivo, el uso y el linaje.

La declaración de la calidad se incluirá en los apartados que para este efecto contempla el esquema de metadatos establecido en la *Norma Técnica para la elaboración de Metadatos Geográficos*, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de diciembre de 2010.

En varios aspectos existen márgenes de elección para el productor sobre la forma de aplicar el Modelo de Calidad de Datos Espaciales; por ejemplo, qué partes del producto evaluar, los indicadores estadísticos que se usarán para ello, qué consideraciones aplicar para la revisión y el nivel de detalle con que se proporcionará la información del linaje. Estos aspectos se determinarán con base en los factores que intervengan en cada caso, como normatividad vigente, políticas y estrategias institucionales de calidad, disponibilidad de recursos de todo tipo, etc.

Es necesario avanzar hacia esta visión de la calidad, sustentada en una política institucional, y para llevarla a cabo exitosamente siempre será necesario que las diversas áreas de la Dirección General de Geografía y Medio Ambiente del INEGI compartan esta nueva visión y sumen voluntades para

cultivar y difundir la nueva cultura de calidad. Con ello se contribuye a cumplir la misión del INEGI de ser ejemplo e impulso nacional en materia de información útil para el progreso nacional.

Anexo 8. Soluciones Geomáticas

Verificación de Información Geográfica

En la actualidad ha tomado relevancia en la generación de productos geográficos, contar con herramientas que permitan conocer sus áreas de oportunidad, para su atención y/o documentación. Dentro de la cadena de producción se cuidan los criterios de calidad, desde el trabajo de campo hasta la obtención del producto final, dentro de los logros, se tiene el monitoreo de la completitud y consistencia lógica, para la incorporación a base de datos o difusión de los conjuntos de datos topográficos escalas 1:20 000 y 1:50 000 con apoyo de herramientas informáticas, así como el inicio en la verificación de estos criterios para continuos de recursos naturales y climas, la revisión de contenidos en productos como archivos GeoPDF e Imágenes Cartográficas Digitales (ICD) de diferentes escalas (principalmente 1:20 000, 1:50 000 y 1:250 000).

Integración a Base de Datos Geoespaciales

Con la finalidad de facilitar la difusión de información geográfica generada, los productos geográficos resultado se integran a la base de datos geoespaciales, en caso de la información vectorial, y a servicios de imágenes en el caso de la información raster.

Entre otras, se ha logrado integrar a este formato la siguiente información:

- Topográfica escala 1:20 000, 1:50 000 serie III revisada, 1:250 000, Geodesia, Batimetría, Climas, Edafología, Fisiografía, Geología, Humedales Potenciales, Uso de Suelo y Vegetación Serie I, II, III, IV.
- Información vectorial del Catastro Histórico, Información vectorial del Registro Agrario Nacional.
- Cartografía Geoestadística Urbana y Rural al cierre del Censo de Población y Vivienda 2010.
- Servicio de imágenes del sensor GeoEye y Spot 5, Spot 6, RapidEye y Ortofotos a 10 centímetros.
- En 2015 se integraron tres nuevos servicios de imágenes tal y como se muestra en el cuadro 2.0

Cuadro 2.0

Servicios de Imágenes Generados			
Sensor	Periodo de Colección	Resolución Espacial	Área Cubierta
SPOT 6	2013-2014	1.5 m	Nacional
GeoEye	2014	0.5 m	Actualización con lo entregado en 2015
Ortofotos de alta resolución	2012-2013	10 cm	Estado de Aguascalientes

- **Herramientas de Extracción Vectorial:** A Principios de 2015 se consolidó el esquema de producción sobre bases de datos geográficas incorporándose la información Topografía vectorial escala 1:250 000. Este esquema automatiza desde la producción, verificación, almacenamiento, edición y seguimiento de la información geográfica.

NormatyVE:

Dentro de este periodo, se desarrolló una herramienta WEB para verificación de la conformidad de la información geográfica definida en estándares internacionales y Normatividad del Instituto (NormatyVE). Esta herramienta permite contar con la verificación de la información Topográfica vectorial en escalas como: 1:20 000, 1:50 000 y 1:250 000 así como la información Geodésica.

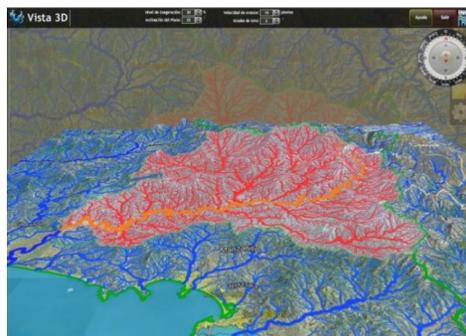
Sistema Nacional de Información Catastral

A principios de 2015 dentro del marco del Sistema Nacional de Información Catastral se migró este sistema a la plataforma de MDM 6.0, además se consiguió un importante avance en la integración de información de imágenes raster en línea de Zacatecas. Otro avance importante en este año fue las se gestión del acceso a la información de cartografía catastral de los Estados Sonora, Campeche y el Distrito Federal, resultado de la aplicación del proceso de calidad de datos tabulares y vectoriales, lo que permitió su conectividad a través de servicios WMS y WFS.

Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL)

Aplicación útil para análisis del recurso hídrico superficial en las cuencas de México a través de un servicio de datos espaciales de libre acceso a través del internet, con potencialidad para análisis de datos climáticos, de recursos naturales y de medio ambiente, y en general, de cualquier variable relacionada con el agua. Aprovecha el análisis de redes para cálculo de caudales y flujos de agua. Contiene información de altimetría indispensable para el estudio de cuencas y para la visualización en 3D.

Orientado a la toma de decisiones para diversos proyectos como: calidad del agua, abastecimiento, administración del recurso hídrico, prevención de desastres, ordenamiento territorial, construcción de infraestructura, sustentabilidad de cuencas, entre otros.



http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#

Mapa Digital de México

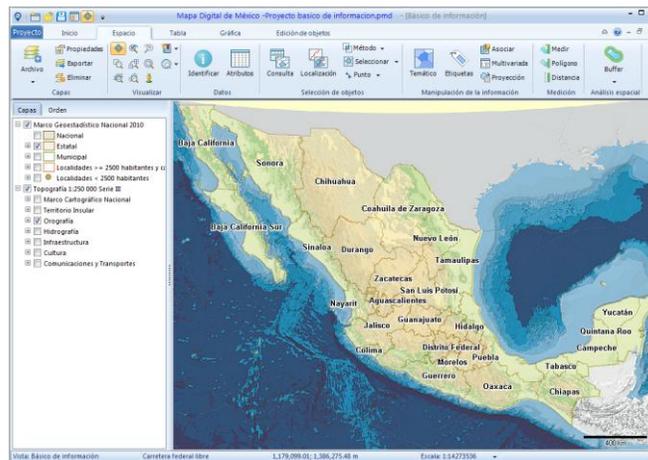
Sistema de Información Geográfica para Internet desarrollado en el Instituto, utilizando los estándares internacionales para el aprovechamiento de la información geográfica mediante la WEB. Es utilizado como plataforma para construir soluciones para la publicación y análisis de información estadística georreferenciada. Contiene capas de información topográfica, recursos naturales, marco geoestadístico hasta nivel manzana, red geodésica y ortofotos, entre otros.



<http://gaia.inegi.org.mx/mdm5/viewer.html>

Mapa Digital para Escritorio

Sistema de Información Geográfica para el escritorio desarrollado en el Instituto, para promover y facilitar el uso, análisis, interpretación e integración de la información geográfica y estadística nacional, que contribuya al conocimiento y estudio de las características del territorio, con la finalidad de propiciar la toma de decisiones basada en elementos técnicamente sustentados.



<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/mapadigital/>

Cartografía Participativa

Con el fin de fortalecer los procesos de actualización de la cartografía del país, el INEGI considera que los usuarios de la información geográfica pueden participar activamente en la identificación y notificación al Instituto de posibles cambios a los datos con que se cuenta actualmente.

Para ello se ha considerado la instrumentación de un proyecto nacional denominado “Cartografía Participativa”, el cual tiene por objetivo fomentar la participación ciudadana para aportar con su conocimiento a la mejora continua de la información cartográfica, permitiendo que los usuarios informen de las diferencias detectadas entre la realidad y la cartografía que genera el INEGI.

Con la instrumentación del Proyecto de Cartografía Participativa, el INEGI atenderá lo dispuesto en la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, que establece que el INEGI coordina las tareas geográficas del país, con el fin de suministrar a la sociedad y al Estado de información geográfica de calidad, veraz y oportuna que coadyuve al desarrollo nacional.

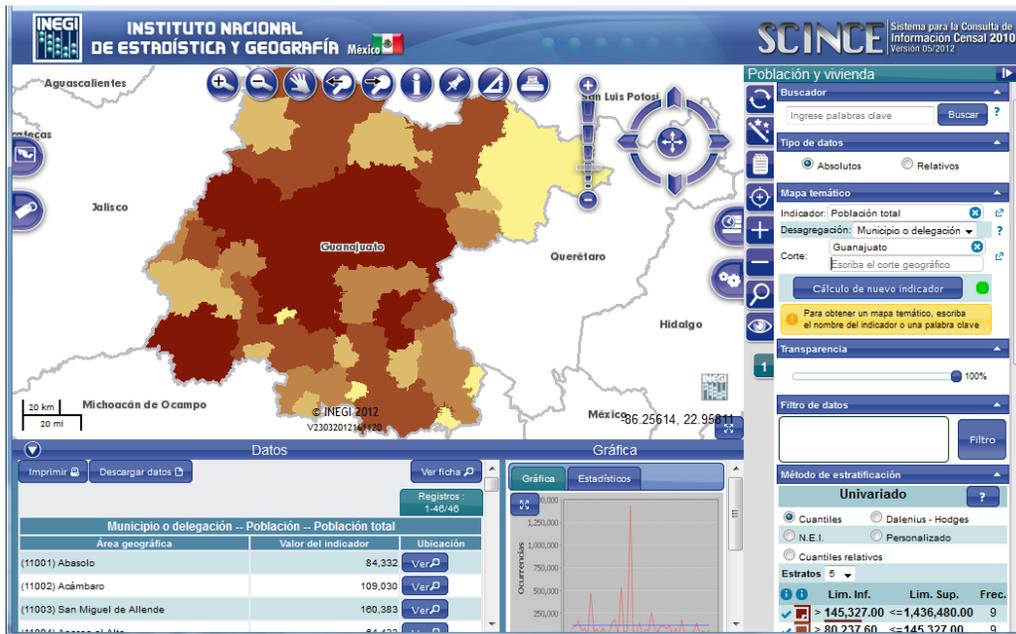
El proyecto de Cartografía Participativa se basa en una metodología para la actualización de la información cartográfica, mediante la cual invita a los diferentes sectores de la sociedad a colaborar en la actualización de la información geográfica que genera el Instituto.

La Cartografía Participativa se define como una metodología que reconoce y se beneficia del conocimiento local de las comunidades para elaborar mapas. A diferencia de la cartografía convencional, los interesados o beneficiarios del producto cartográfico se convierten en investigadores, y son ellos quienes junto a técnicos, elaboran los diferentes mapas.

<http://www.inegi.org.mx/cartografiaparticipativa/default.aspx>

Sistema para la Consulta de Información Censal.

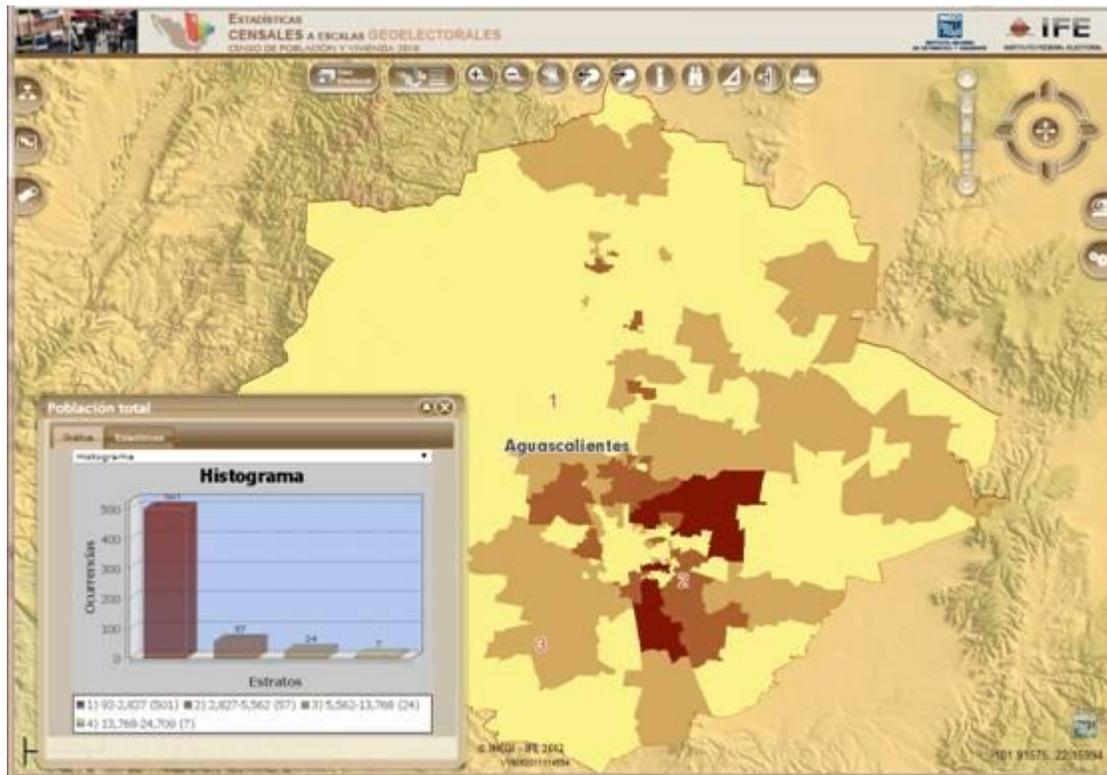
Es una aplicación basada en los sistemas de Mapa Digital de México que opera en línea y en escritorio, que permite asociar la información estadística del Censo 2010 con el espacio geográfico al que pertenece, con lo cual aporta información complementaria para facilitar la interpretación de los fenómenos sociodemográficos. Ofrece una serie de indicadores sociodemográficos tanto en valores absolutos como relativos, por entidad federativa, municipio, localidad, áreas geoestadísticas básicas (AGEB), manzanas urbanas y zonas metropolitanas. Integra además el índice de rezago social, publicado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) por entidad y municipio; así como el índice de marginación hasta nivel de localidad, publicado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO).



<http://gaia.inegi.org.mx/scince2/viewer.html>

Estadísticas Censales a Escalas Goelectorales

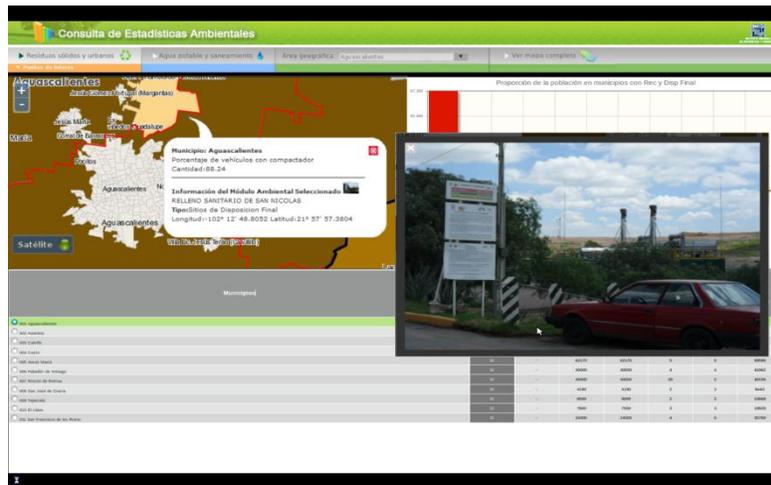
El Sistema Estadísticas Censales a Escalas Goelectorales es una herramienta que permite analizar los datos del Censo de Población y Vivienda 2010 a nivel de Distrito y Sección electoral. Mediante la información contenida, es posible hacer diagnósticos y planeación de estrategias territoriales en las escalas de Distrito y Sección electoral.



<http://gaia.inegi.org.mx/geoelectoral/viewer.html#>

Sistema de Consulta de Estadísticas Ambientales

Sistema de Información en Internet, que permite de manera gráfica, consultar la información estadística sobre módulos ambientales, a través de gráficas y mapas temáticos de los principales indicadores tanto a nivel estatal como municipal. La información contenida en el sistema aporta elementos de análisis que permiten atender diversas necesidades informativas sobre los temas de agua potable y residuos sólidos derivados del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2011, así como la información georreferenciada de más de 24 mil objetos de interés ambiental.



<http://www3.inegi.org.mx/Sistemas/temasV2/Default.aspx?s=est&c=21385&bi=1>

Sistema de Consulta de Información Geoestadística Agropecuaria (SCIGA)

El Sistema de Consulta de Información Geoestadística Agropecuaria (SCIGA), conjunta la información estadística, como el tamaño de las unidades de producción y el tipo de cultivo o especie explotada (clasificadas según el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, SCIAN), con el espacio geográfico en que se encuentran dichas unidades de producción, como un complemento a los resultados tabulares tradicionales. Se trata de un producto interactivo mediante el cual el usuario puede consultar información agropecuaria de México en el espacio geográfico con diferentes niveles de desagregación geográfica, mapas temáticos y cuadros informativos.



<http://gaia.inegi.org.mx/sciga/viewer.html>

Publicación en el Sitio INEGI de Internet Acceso a Servicio WMS

A partir del 2009 se puso a disposición en el sitio INEGI la dirección de acceso a los servicios WMS <http://gaia.inegi.org.mx/NLB/mdm5.wms>, mismo que desde entonces es actualizado; mediante este servicio el usuario puede consultar todo el acervo de información geográfica generada por la DGGMA, a través de sistemas de información geográfica (SIG) en equipos de escritorio o para la construcción de aplicaciones híbridas en WEB (Mashups).

Servicios Web

Información geográfica
Servicio Web de información geográfica

Información disponible

Para su comodidad el servicio incorpora las capas de información en los siguientes grupos:

Grupo	Descripción
Ortofotos	Ortofotos escala 1:20 000 y 1:10 000
Datos de relieve	Hipsográfico con resolución de 30m por pixel
T1M	Información topográfica escala 1 : 1 000 000
MGE	Límites Estatales y Municipales a nivel Nacional
RNG	Nombres geográficos (Registro Nacional)
Red Carretera	Red Carretera Nacional escala 1:50 000

Página de consulta de los servicios WMS

La información disponible está constituida por alrededor de 130 capas de información clasificadas en 11 grupos:

Ortofotos	Ortofotos escala 1:20 000 y 1:10 000
Datos de relieve	Hipsográfico con resolución de 30m por pixel
T1M	Información topográfica escala 1 : 1 000 000
MGE	Límites Estatales y Municipales a nivel Nacional
RNG	Nombres geográficos (Registro Nacional)
Red Carretera	Red Carretera Nacional escala 1:50 000
Marco de Referencia Geodésico	Estaciones Geodésicas de la Red Geodésica Nacional Pasiva

T50	Información topográfica escala 1: 50 000
T250	Información topográfica escala 1:250 000. Representación del relieve
Recursos Naturales	Información de Recursos Naturales
Propiedad Social	Polígonos de Catastro de la Propiedad Social
Percepción Remota	Cobertura de imágenes de satélite

Aplicaciones para los Metadatos

La Norma Técnica para la Elaboración de Metadatos Geográficos se creó con el propósito de documentar la información geográfica que se produce en México, tanto por el INEGI, así como por las demás Unidades de Estado. Esta es conforme con el estándar internacional de metadatos geográficos ISO 19115.

Norma Técnica para la elaboración de Metadatos Geográficos



INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

ACUERDO por el que aprueba la Norma Técnica para la elaboración de Metadatos Geográficos.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Instituto Nacional de Estadística y Geografía.- Junta de Gobierno.

Con fundamento en lo dispuesto en los artículos 28 del Apartado B de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 17 fracción III, 20, 27, 30 fracciones III y IV, 32 fracciones I y II, 55 fracciones I y II, 57, 58 y 77 fracción VIII de la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica; 5 fracción VIII, 24 fracción XIII del Reglamento Interior del Instituto; así como, lo previsto, en la Regla Séptima fracciones III, IV, VII, VIII y XII de las Reglas para la Integración y Operación de los Comités Ejecutivos de los Subsistemas Nacionales de Información, y

CONSIDERANDO

Que el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en su carácter de organismo público con autonomía técnica y de gestión, personalidad jurídica y patrimonio propios, tiene por objeto, entre otros, regular el Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, cuya finalidad es suministrar a la sociedad y al Estado información de calidad, pertinente, veraz y oportuna, a efecto de coadyuvar al desarrollo nacional;

Que el Instituto, en su calidad de unidad central coordinadora del Sistema, tiene entre sus funciones, las de normar y coordinar el Sistema y las Actividades Estadísticas y Geográficas, que lleven a cabo las Unidades del Estado, tomando en cuenta los estándares nacionales e internacionales, así como las mejores prácticas en la materia;

Que los metadatos son parte fundamental de los Grupos de Datos del Subsistema Nacional de Información Geográfica y del Medio Ambiente, ya que facilitan la comprensión de sus características;

Que los metadatos son necesarios para sustentar el descubrimiento, la evaluación y la aplicación de los datos geográficos más allá de la organización o el proyecto de origen;

Que con la presente Norma, se establecen las especificaciones que permitirán a los usuarios de datos e información geográfica que el acervo puesto a su disposición por los productores o Unidades del Estado, sea integrado con facilidad en sus procesos de producción y en los de toma de decisiones; así mismo, se busca que las Unidades del Estado, al generar e intercambiar datos e información geográfica, muestren consistencia, compatibilidad y comparación en sus procesos, como resultado de la estandarización en la comunicación dentro del Sistema.

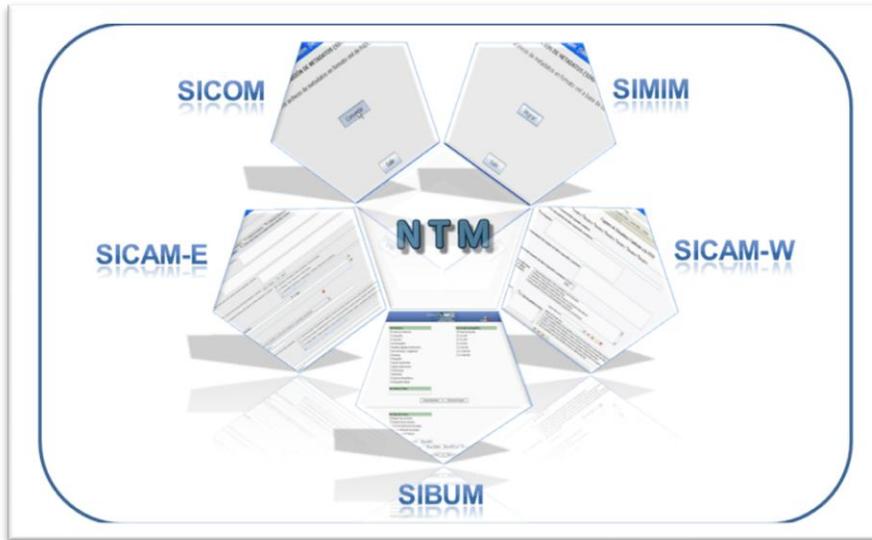
Por lo anterior, la Junta de Gobierno del Instituto Nacional de Estadística y Geografía tiene a bien emitir la siguiente:

NORMA TECNICA PARA LA ELABORACION DE METADATOS GEOGRAFICOS

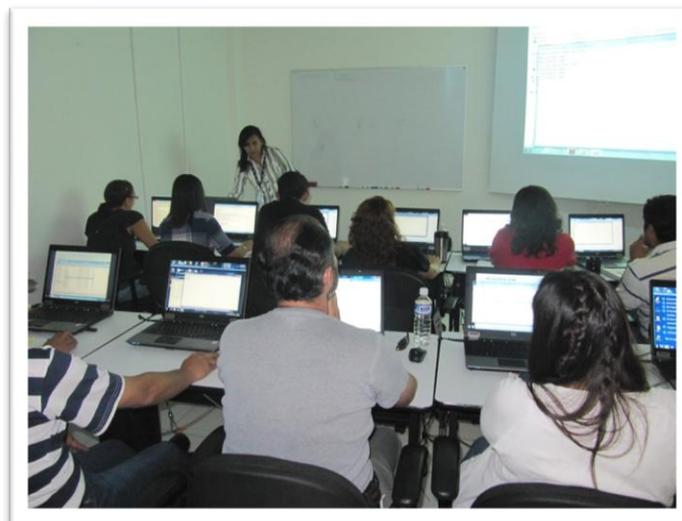
Capítulo I,
Objeto.

Artículo 1.- La presente Norma Técnica tiene por objeto establecer las disposiciones mínimas para la elaboración de metadatos de los grupos de datos geográficos de interés nacional o que sirvan para generar estos, realizados por las Unidades del Estado que integran el Sistema, ya sea por sí mismas o por terceros, así como promover su armonización y homogeneidad.

Actualmente se han desarrollado varias aplicaciones para implementarla y poder generar los metadatos: Sistema de Conversión de Metadatos (SICOM), Sistema de Captura de Metadatos (SICAM), Sistema de Migración de Metadatos (SIMIM), Sistema Buscador de Metadatos (SIBUM).



Para difundir, implementar y adoptar la Norma Técnica para la Elaboración de Metadatos Geográficos dentro de la comunidad de usuarios, se han impartido una serie de talleres a personal de Oficinas Centrales, Direcciones Regionales y Coordinaciones Estatales del Instituto, así como a diversas Unidades de Estado del país y del ámbito académico y privado.



Implementación de nuevo esquema en la línea de producción para agilizar la actualización del Marco Geoestadístico Nacional.

Se migró de trabajar con archivos planos en formato Shape a un esquema de base de datos geoespacial empresarial.

La *geodatabase* está implementada en una base de datos centralizada, con lo que se tiene una única versión de la cartografía, evitando que existan varias versiones desagregadas en archivos shape.

Lo anterior permite la generación de una versión del marco para atención de un evento censal en particular en una operación, con lo que se simplifica el proceso de consolidación de una versión evitando un proceso complicado consistente en la recopilación de la totalidad de los shapes a nivel nacional.

Participantes:

El presente documento elaborado por el INEGI fue coordinado por:

- Dr. Eduardo Sojo Garza Aldape, Presidente del INEGI.
- Act. Rolando Ocampo Alcántar, Vicepresidente de Información Geográfica y del Medio Ambiente.
- Geóg. Carlos A. Guerreo Elemen, Director General de Geografía y Medio Ambiente.

Con la colaboración del siguiente personal del INEGI:

- Lic. Luis Gerardo Esparza Ríos, Director General Adjunto de Integración de Información Geoespacial.
- Ing. Francisco Javier Jiménez Nava, Director General Adjunto de Recursos Naturales y Medio Ambiente.
- Ing. Raúl Ángel Gómez Moreno, Director General Adjunto de Información Geográfica Básica.
- Lic. Claudio Topete Martínez, Director General Adjunto de Información Catastral y Registral.
- Lic. Efraín Limones García, Director para el Proyecto del Caribe SRE-INEGI.
- Lic. Francisco Javier Moreno Núñez, Director de Mejora de la Gestión.
- Lic. Eva Luévano Orta, Directora de Desarrollo Tecnológico.
- Lic. Héctor Eduardo Aguayo Muñoz, Subdirector de Innovación Tecnológica.