

NORMA TÉCNICA DE MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN



**INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

Objetivo y fundamento de la Norma Técnica

OBJETIVO



- Establecer las disposiciones para armonizar y normalizar la generación de los Modelos Digitales de Elevación que se incorporen al SNIEG.
- Que las Unidades del Estado, al generar e intercambiar modelos, muestren consistencia, compatibilidad y comparación en sus procesos, como resultado de la estandarización de estos datos del relieve.
- Suministrar a la Sociedad y al Estado información geográfica de calidad, pertinente, veraz y oportuna, a efecto de coadyuvar al desarrollo de México.

FUNDAMENTO LEGAL



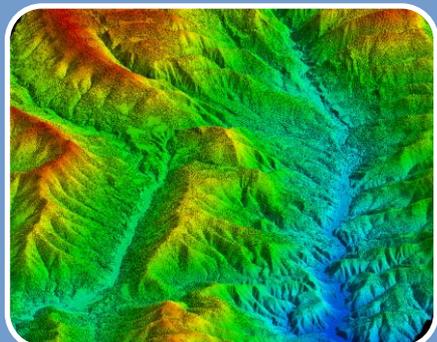
- Apartado B del Artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, contar con un SNIEG cuyos datos serán considerados oficiales.
- Artículo 52 de la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica que señala que el Instituto es responsable de normar y coordinar el Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica.

Aportaciones y consideraciones de la Norma Técnica



APORTACIONES

- Incluye las aportaciones derivadas de la consulta realizada a generadores y usuarios de información de Modelos Digitales de Elevación de los tres órdenes de gobierno, así como, los integrantes del Comité Ejecutivo del Subsistema de Información Geográfica y del Medio Ambiente.



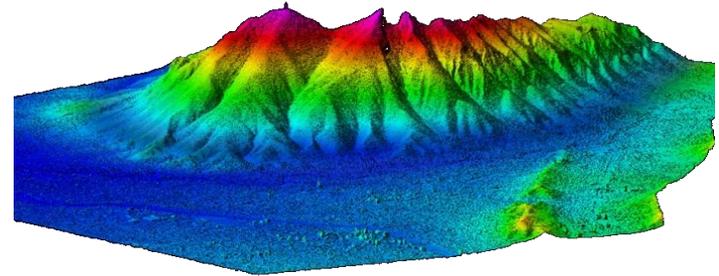
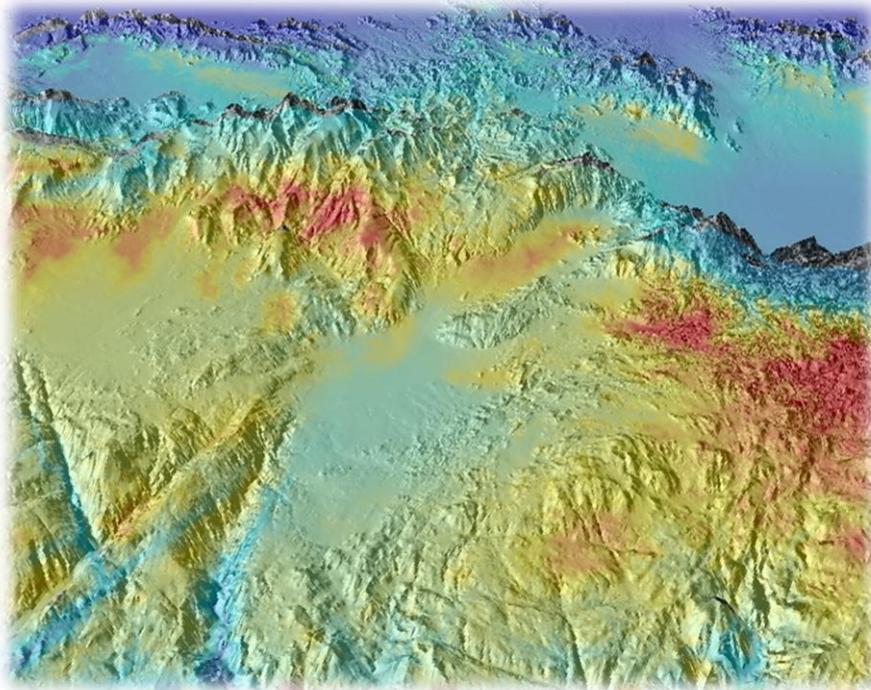
CONSIDERACIÓN

- Considera únicamente los Modelos Digitales de Elevación que se realicen del territorio continental e insular, no incluye el territorio bajo el mar o bajo cuerpos de agua interiores.



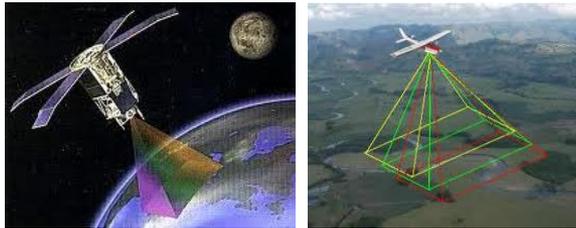
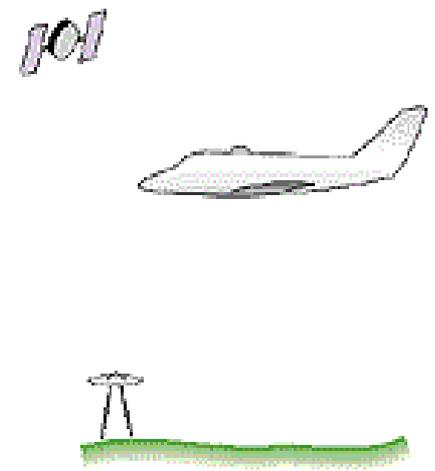
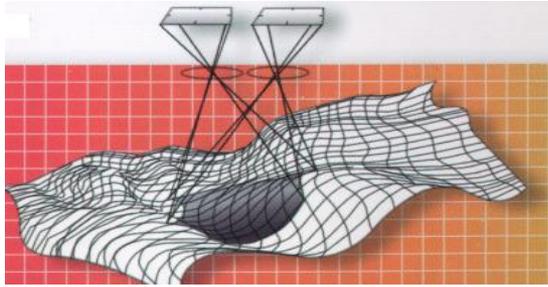
Los Modelos Digitales de Elevación como parte de la información del relieve continental e insular

Los Modelos Digitales de Elevación son una estructura numérica de datos que contiene la representación simplificada de las formas del relieve terrestre como son las montañas, planicies, depresiones y mesetas, y de los objetos o elementos naturales y artificiales presentes sobre el terreno.

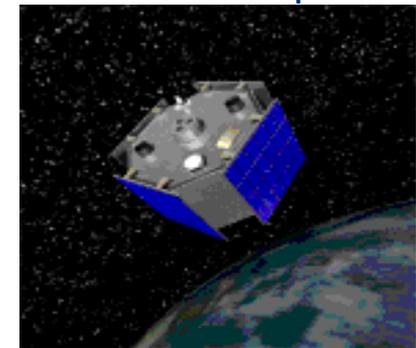


Métodos para la obtención de datos

Considera tanto los métodos directos como indirectos para la obtención de datos.



- Levantamientos directos para obtener mediciones u observaciones en campo.
- Extracción directa (estéreo-restituidores analíticos)
- Correlación cruzada (fotogramétrica)
- Mediante curvas de nivel (digitalización e interpolación)
- Tecnología LIDAR (Altimetría láser)
- Procesos fotogramétricos con imágenes ópticas
- RADAR

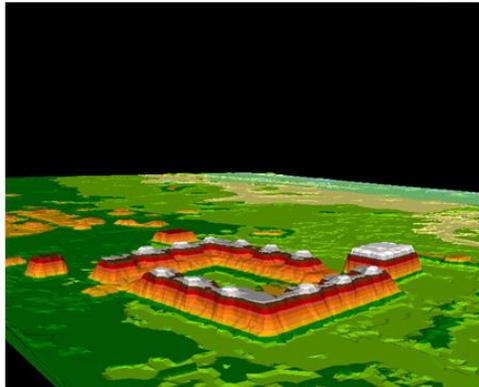
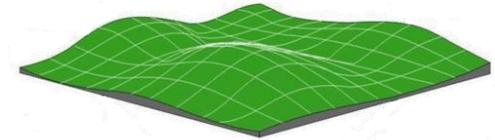


INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

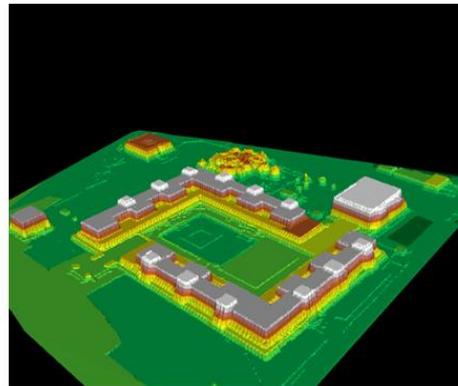
Resolución de los Modelos Digitales de Elevación

La resolución del MDE acorde con la densidad y distribución geométrica de los puntos que darán origen al modelo.

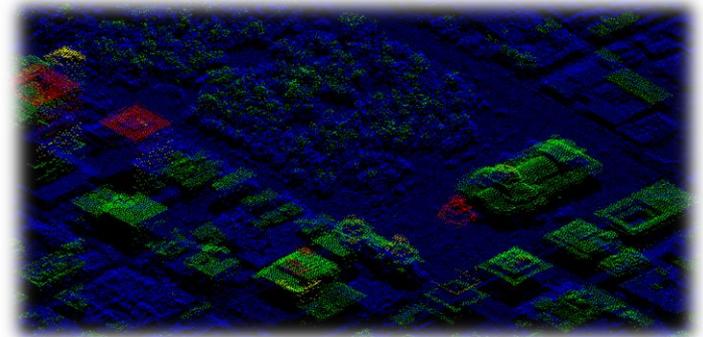
La resolución marca la diferencia en un modelo digital de elevación



METROS



CENTÍMETROS

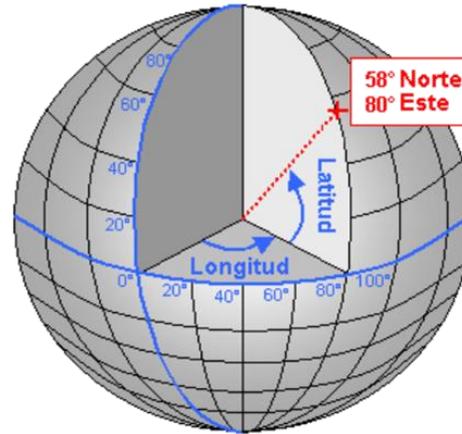
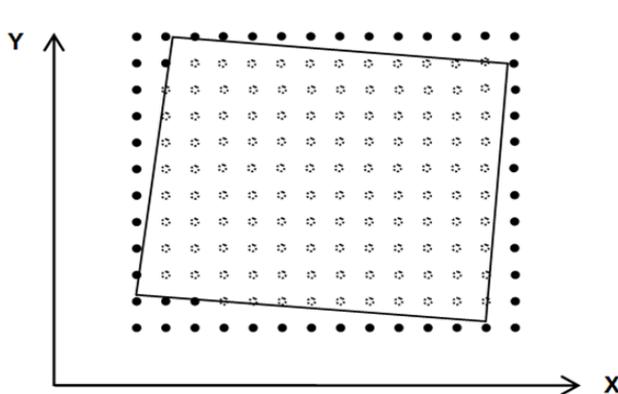
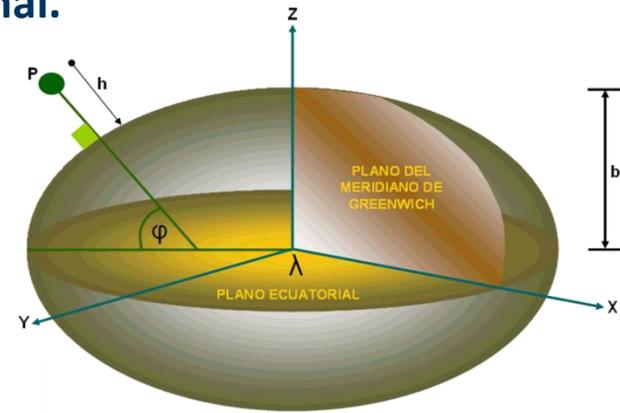
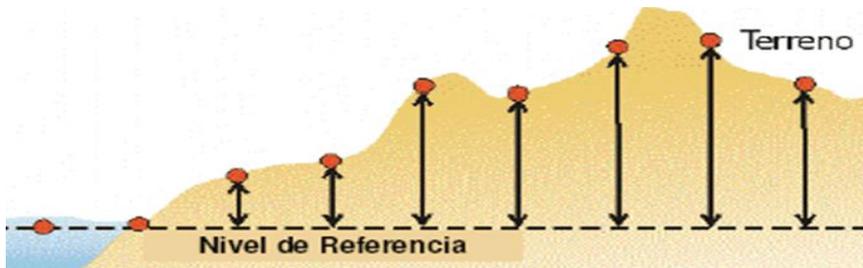


- La resolución será la precisión del detalle de las formas del relieve representado en el píxel que conforma el MDE.
- La resolución deberá tener una relación directa con las dimensiones o tamaño que se le proporcione al píxel.
- La resolución vertical deberá tener relación con los valores asignados de origen a los puntos de la retícula regular.



Sistema de referencia

Los sistemas de referencia de los Modelos Digitales de Elevación deberán cumplir con la Norma Técnica para el Sistema Geodésico Nacional.

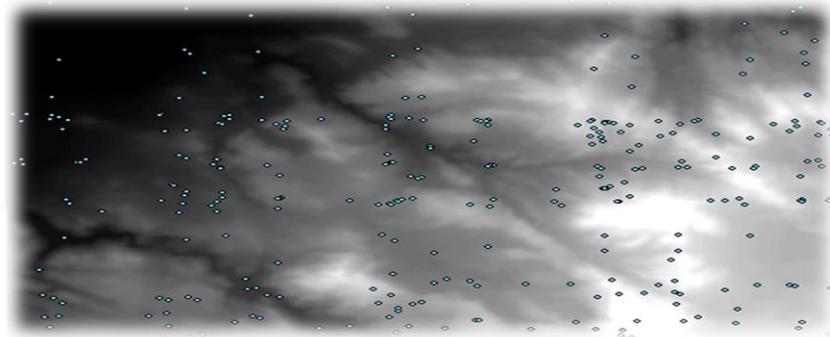
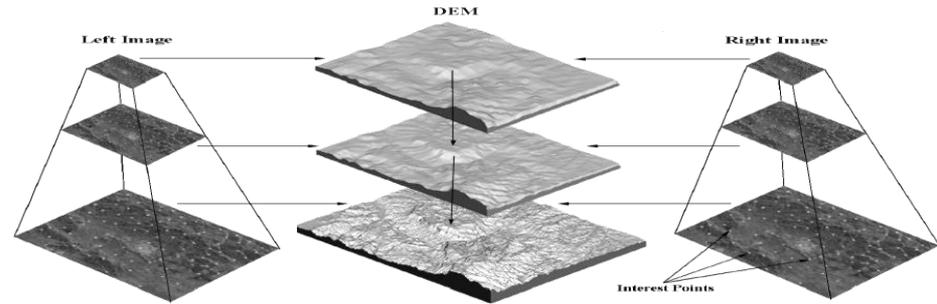
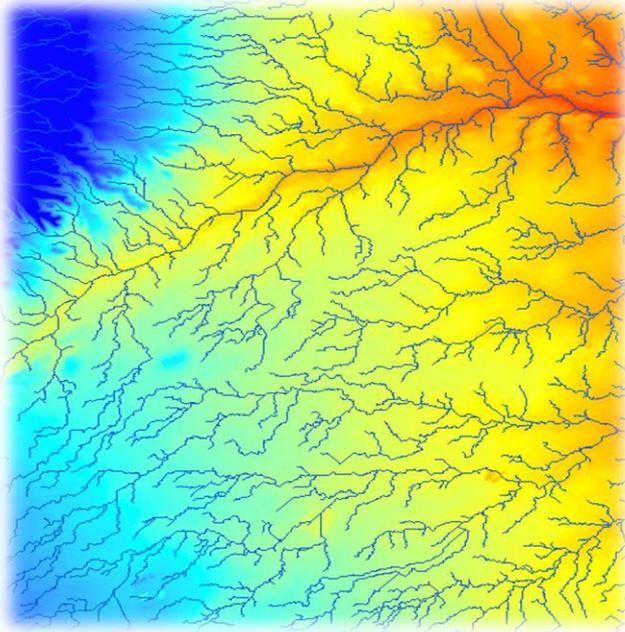


- Sistema de alturas ortométricas.
- Sistema de coordenadas de ubicación de proyección o geográficas.



Datos auxiliares en la generación

Se empleará información o datos auxiliares adicionales generados o preexistentes a los puntos con valores de elevación recolectados con métodos directos o indirectos.

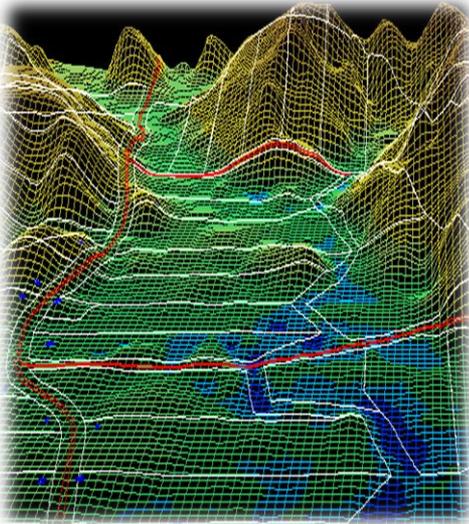


- Puntos de altura prominentes como las cimas de montañas o fondos de valles.
- Líneas y puntos de corte de pendiente tales como corrientes y cuerpos de agua, estos últimos también para asegurar la continuidad hidrológica.
- Agregar información adyacente para asegurar la continuidad lógica de los valores de altura entre modelos contiguos.



Relación con la hidrografía

En el procedimiento de elaboración del MDE deberán considerarse los elementos hidrográficos .

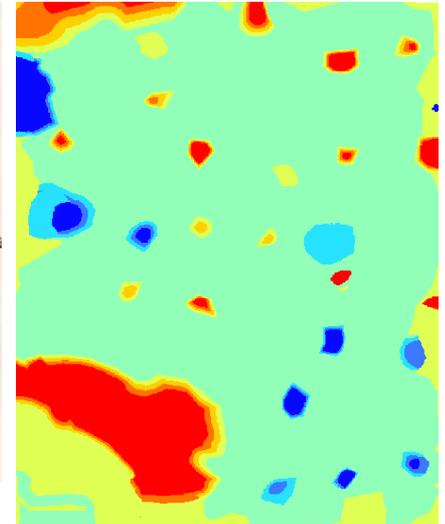
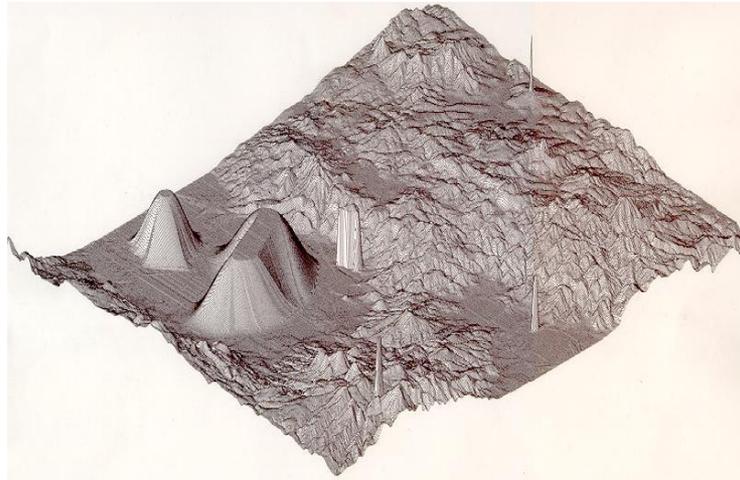
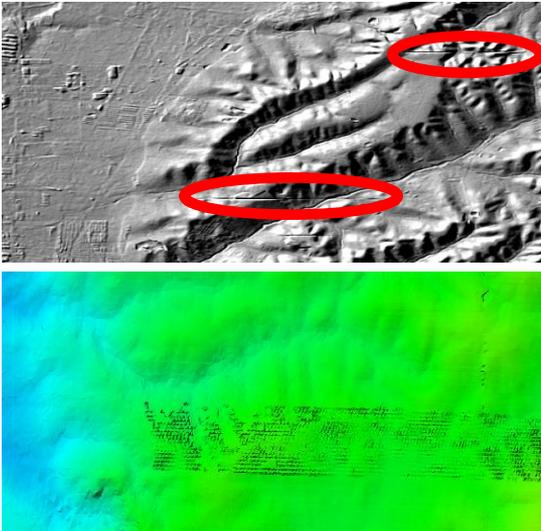


- Zonas de los mares y océanos se les deberá asignar un valor de cero metros de elevación.
- Cuerpos de agua interiores o continentales como los ríos de gran longitud y ancho considerable, el valor de altura se deberá estimar a partir de valores del terreno cercanos al cuerpo de agua.



Identificación y tratamiento de errores

Errores en la representación de la altura que se presentan en el MDE que no correspondan o se aproximen a las formas del relieve en la realidad, deberán ser identificados y procesados para su reducción o eliminación.

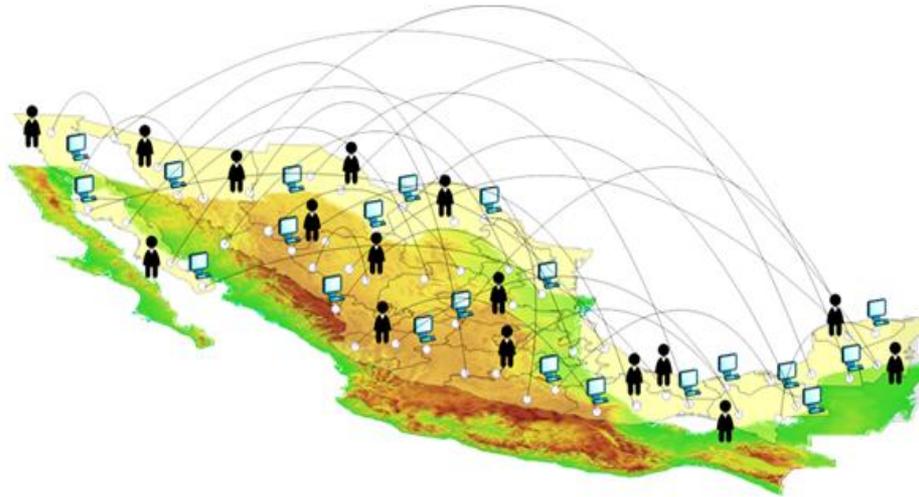


- Errores por causa de limitaciones en prácticas inherentes a todo sistema de recolección de datos, inconsistencias en los datos fuentes disponibles y en el procesamiento en la generación del MDE.
- Será viable realizar una edición en el modelo sin que afecte la representación del relieve en el MDE o bien el agregar información auxiliar adicional a los datos fuente.



Metadatos

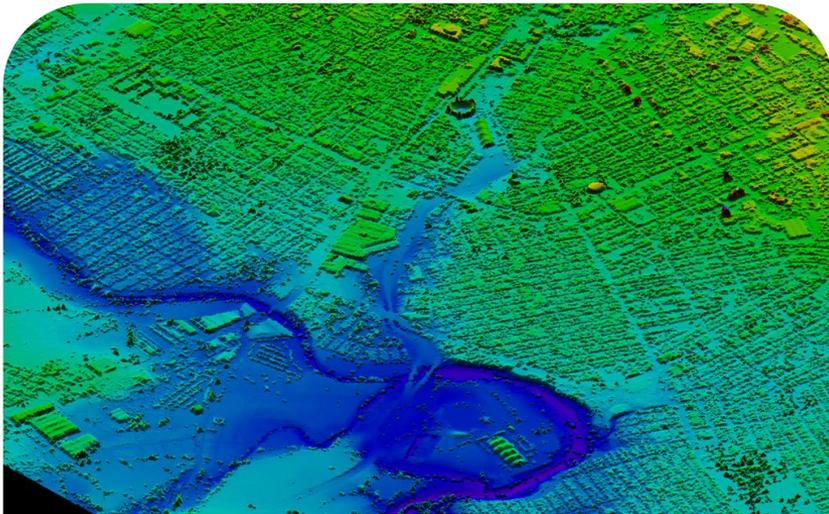
Los Modelos Digitales de Elevación deberán tener archivos de metadatos conforme lo indicado en la Técnica para la elaboración de Metadatos Geográficos.



- Método empleado para la obtención de datos para la generación de los modelos digitales de elevación.
- La resolución del píxel y la vertical.
- Datos del sistema de referencia tanto vertical como horizontal.
- Tipo de modelo digital de elevación.
- La tecnología y metodología empleada en su elaboración.
- Información adicional referente a atributos, referencia espacial, distribución, organización de los datos, datos de identificación, procesos de calidad, entre otros.

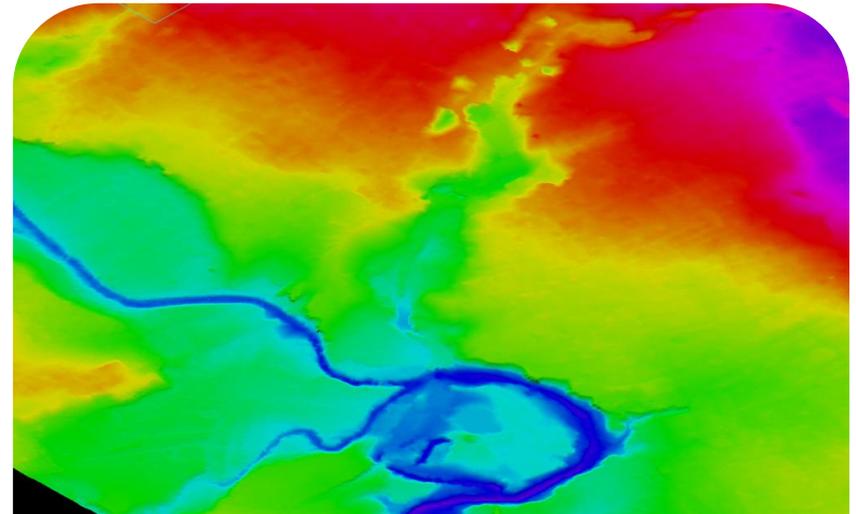


Tipos de Modelos Digitales de Elevación



MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN DE TIPO SUPERFICIE

Es la representación simplificada de los valores de altura de las formas del relieve terrestre con respecto al nivel de referencia en la cual se incluyen además los objetos o elementos presentes sobre el terreno como pueden ser los referentes a la vegetación, edificaciones e infraestructura.



MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN DE TIPO TERRENO

La representación simplificada de los valores de altura de las formas del relieve terrestre con respecto al nivel de referencia sin considerar los objetos presentes sobre el terreno, es decir, habiendo removido los valores de los elementos naturales y los hechos por el hombre.



Normatividad relacionada para la generación de los Modelos Digitales de Elevación

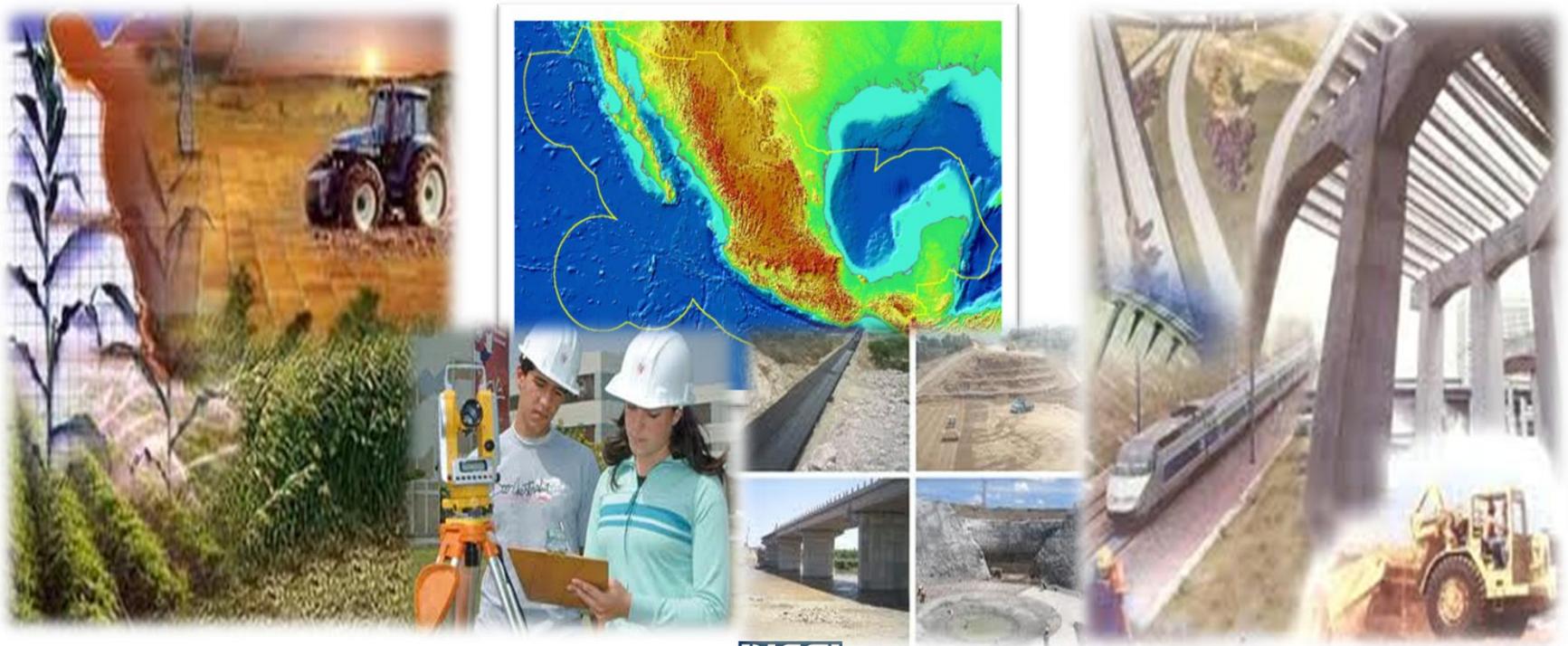


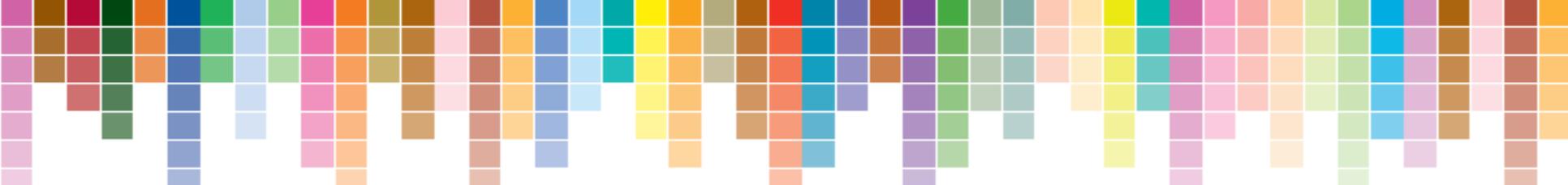
CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

- Esta Norma coincide con los conceptos que se exponen en *“Standards for Digital Elevation Models”* del U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey, National Mapping Division

Utilización y aplicaciones de los Modelos Digitales de Elevación

Los modelos digitales de elevación permiten contribuir al progreso del país y a la generación del conocimiento en el estudio de las formas del terreno y que pueden ser utilizados en diversas aplicaciones de ingeniería civil, geodesia, fotogrametría, militares, beneficio social, manejo y planeación de recursos naturales, Ciencias de la Tierra, infraestructura o en el diseño de otros elementos hechos por el hombre.





Conociendo México

01 800 111 46 34

www.inegi.org.mx

atencion.usuarios@inegi.org.mx



@inegi_informa



INEGI Informa



**INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

