

• MODELO PARA LA DECLARACIÓN DE LA CALIDAD DE DATOS ESPACIALES

• Fabián García Montaña / Héctor Mario Gómora Morales

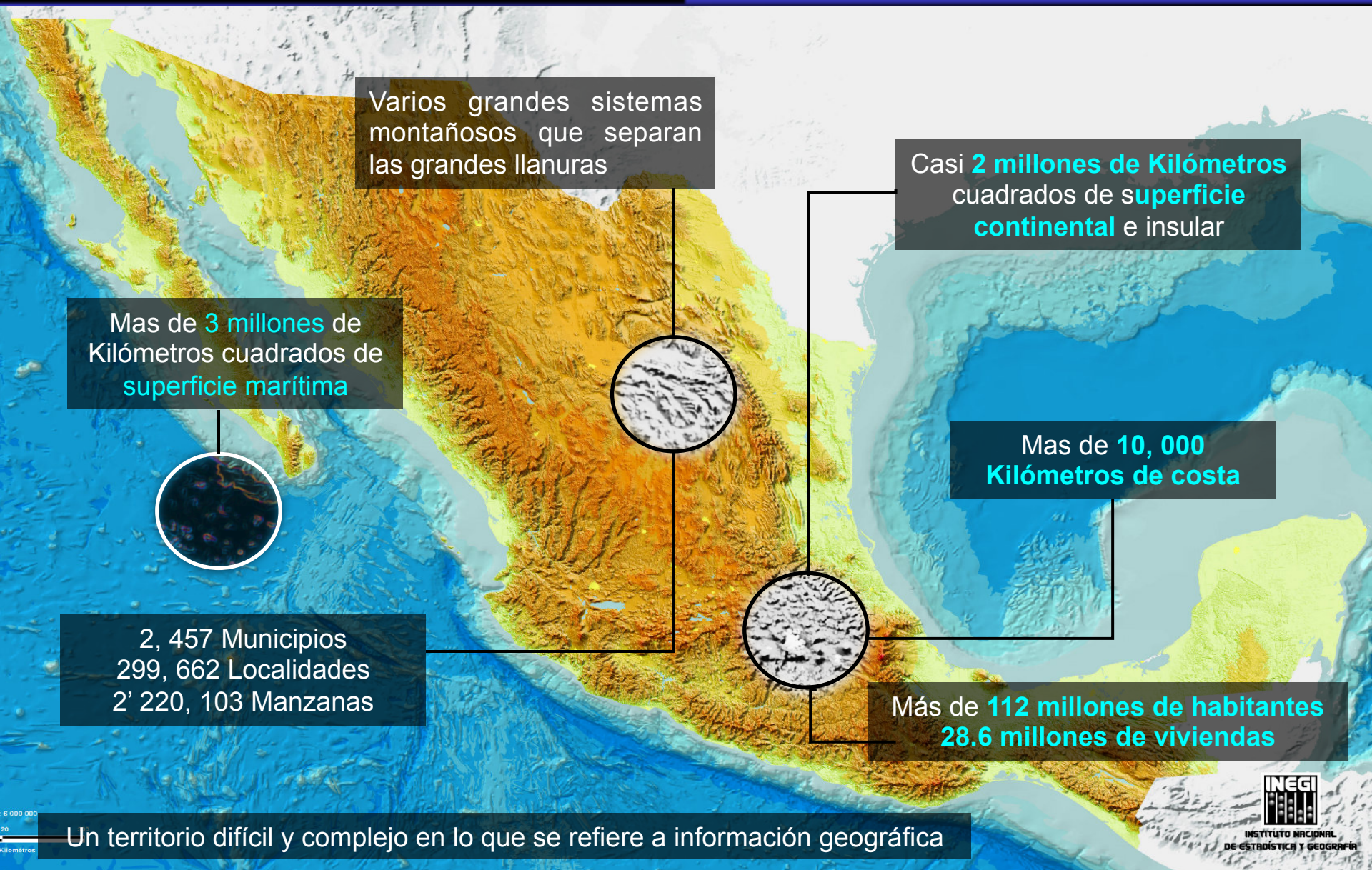
fabian.garcia@inegi.org.mx

hector.gomora@inegi.org.mx

• **INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

• Noviembre 2016

MÉXICO





Subsistemas Nacionales de Información

(Art. 17 LSNIEG, 2008)

Objetivo: Producir, Integrar y Difundir IIN

Geográfico

Grupos de datos

- **Nombres Geográficos**
- **Datos Catastrales, Topográficos, Recursos Naturales y Clima**
- **Marco de referencia geodésico**
- **Relieve Continental, Insular y Marino**
- **Límites Costeros, Internacionales, Estatales y Municipales**

Medio Ambiente

Indicadores

- **Atmósfera**
- **Agua**
- **Suelo**
- **Flora**
- **Fauna**
- **Residuos Sólidos**
- **Residuos Peligrosos**

MODELO PARA LA DECLARACIÓN DE LA CALIDAD DE DATOS ESPACIALES (MDCDE)

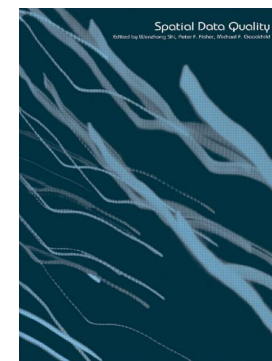
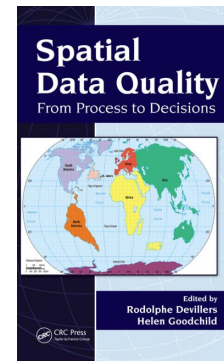
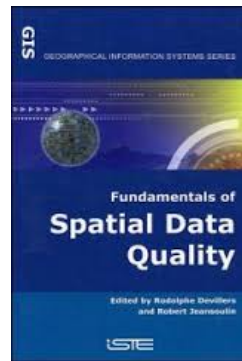
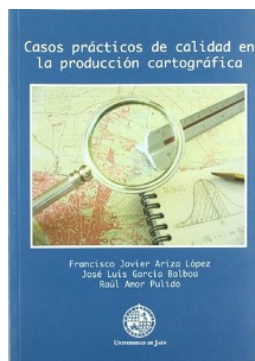
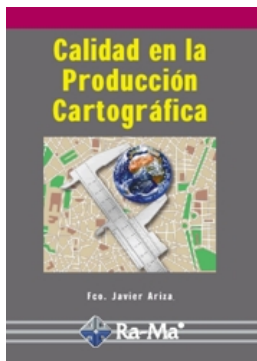
2008

- Se inició el estudio de normas internacionales.
- Fue el primer acercamiento al tema.

**SERIE ISO
19113:2002
19114:2003
19138:2006**

2010

Se buscó apoyo en los trabajos de expertos en el tema (libros y artículos).



- ❖ Perfil **basado en ISO 19115:2003** (próximo a revisarse y actualizarse)
- ❖ Apartados para **información cuantitativa y cualitativa** de calidad.

PERFIL DE METADATOS

Sección 1. Identificación del conjunto de datos espaciales o producto

Sección 2. Fechas relacionadas con el conjunto de datos espaciales o producto

Sección 3. Unidad del estado responsable del conjunto de datos espaciales o producto

Sección 4. Localización geográfica del conjunto de datos espaciales o producto

Sección 5. Sistema de referencia

Sección 6. Calidad de la información

Sección 7. Entidades y atributos

Sección 8. Distribución

Sección 9. Información del contacto para los metadatos

1.2 Propósito

Motivos para crear el producto. Uso o usos básicos previstos para él.

1.15 Uso específico

Información estructurada de casos reales de usos que se dan al producto (pueden coincidir con el uso previsto).

6.1 Alcance o ámbito

Especifica el nivel de detalle con el que se proporciona la información de calidad

6.2 Reporte

Descripción transparente de las pruebas de evaluación efectuadas: calidades posicional, temática, de completitud, etc.

6.2 Linaje

Detalles del proceso de creación del producto geográfico: fuentes empleadas, pasos del proceso y controles de calidad aplicados.

Guía para la norma de metadatos

6. Calidad de la Información (Q)

Valoración general de la calidad del conjunto de datos espaciales o producto. Para describir esta sección se reportan los criterios cuantitativos de calidad que fueron evaluados. También se reporta la historia de la generación del producto en el apartado de Linaje (elementos cualitativos).

Esta sección consigna la información cuantitativa y cualitativa de la calidad del producto. La forman tres apartados: 6.1 Alcance o ámbito; 6.2 Reporte y 6.3 Linaje.

6.1 Alcance o ámbito (O)

Datos específicos a los que se aplica la información de calidad de los datos.

Es un elemento obligatorio y se refiere a qué abarca la información de calidad, pues no siempre informa sobre todo el producto, aunque la mayoría de las veces así es. Dentro está el apartado 6.1.1, que es donde se incluye información.

6.1.1 Nivel (O)

Nivel jerárquico de los datos especificados en el alcance. Hace referencia a cómo se clasifican los datos que se van a documentar.

Tipo: cadena de caracteres
Dominio: MD_Código_de_alcance

Se refiere al nivel jerárquico de la información de calidad. Los tipos de producto son variados: ejemplares de una serie cartográfica, capas de datos, grupos de datos espaciales o incluso cosas más reducidas. El Código de alcance contiene 17 opciones. Algunas no son aplicables a metadatos geográficos, sino a servicios u otros aspectos, así que quienes deseen aplicarlas en tales contextos podrán hacerlo, con los criterios específicos que ellos mismos desarrollen.

MD_Código_de_alcance

Cod.	Nombre	Definición
1.	Atributo	Cuando la información de calidad se refiere a un determinado atributo de una ocurrencia del objeto espacial. Ejemplos: • Informar la calidad del atributo "Descripción" en la estación geodésica vertical con clave FIG 1. • Informar la calidad del atributo "Número de carriles" en la carretera 45 en la carta topográfica 1:50 000 F4C03 Salamanca. • Informar la calidad del atributo "Sistema geodésico vertical" de la estación geodésica denominada "Kilómetro Cero".

(Contenido)
42

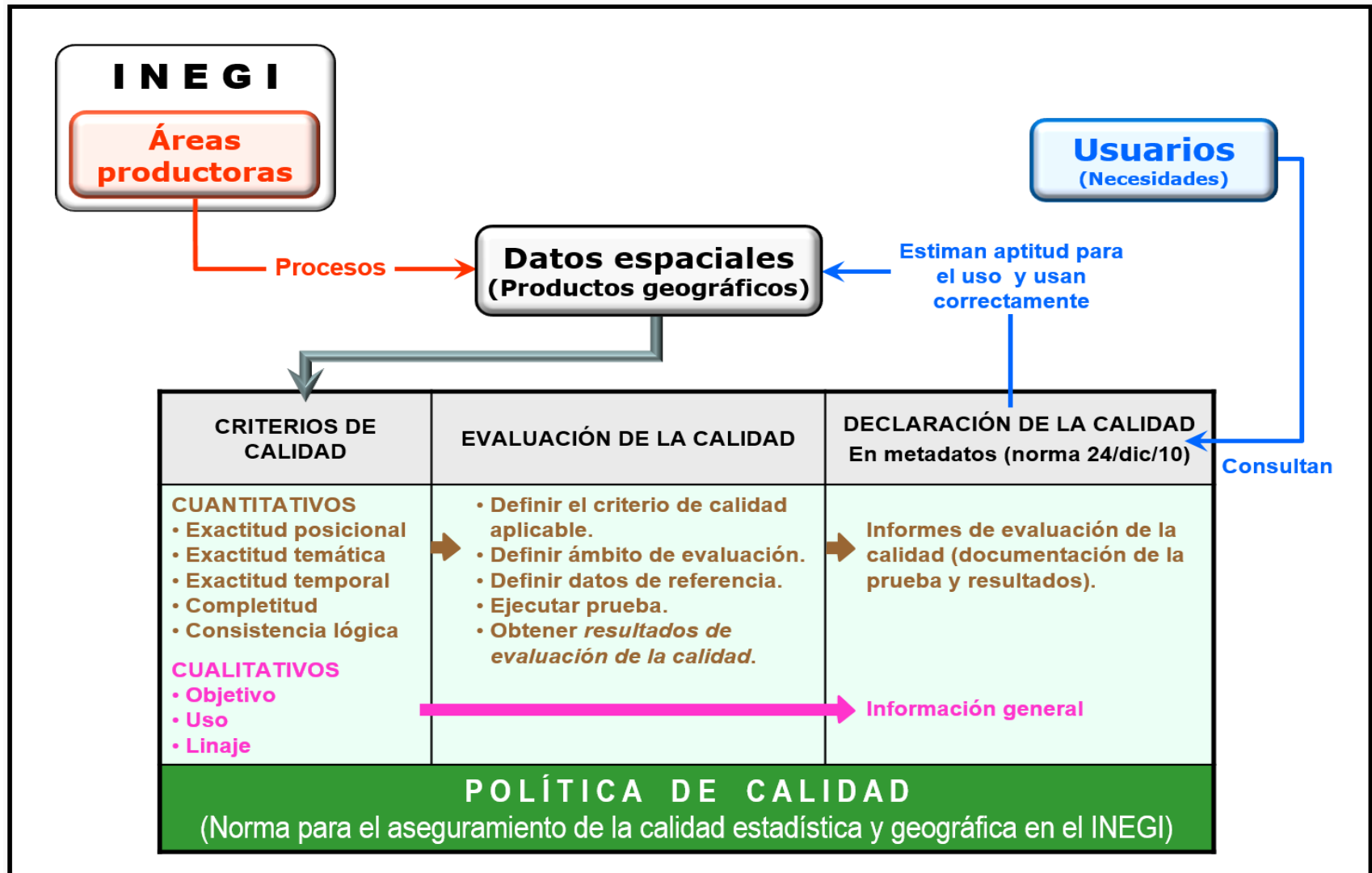
❖ Obligatoriedad de la **evaluación al menos una vez por proyecto**:

Artículo 42.- Las Unidades Administrativas deberán llevar a cabo evaluaciones de la calidad a fin de determinar que la Información cumple sus objetivos. Estas evaluaciones pueden ser:

- I. Autoevaluación;
- II. Revisión entre pares;
- III. Auditoría, y
- IV. Certificación.

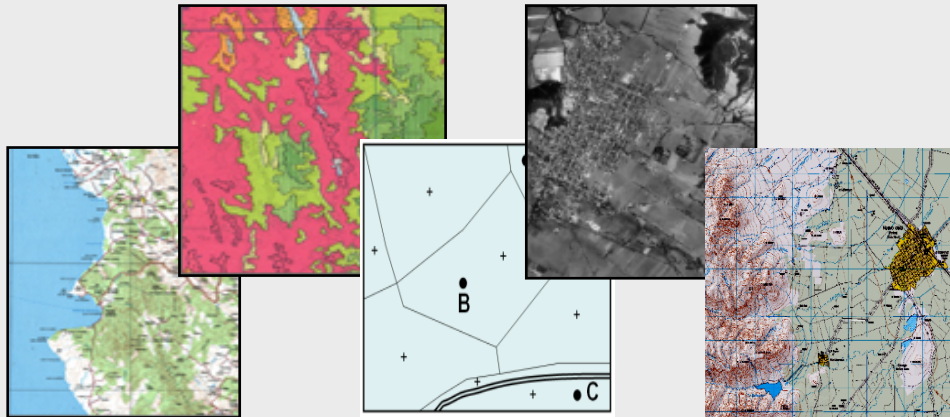
❖ Enfatiza la transparencia

- ✓ Claridad en linaje
- ✓ Cómo se realizaron las evaluaciones de calidad.



- ❖ Se trabaja sólo con **algunos productos por año**. Siempre se elabora la información cualitativa y según recursos, se trata de evaluar algún aspecto relevante para determinado producto.

¿Dónde estamos? Primero conocer el nivel de calidad actual de nuestros productos. No lo sabemos con certeza.



- ¿Qué exactitud de posición?
- ¿Qué tan completo es el contenido?
- ¿Qué tan correctos son los valores de atributo?
- ¿Qué tan correcta es la clasificación? **Etc...**

- ❖ Conocida la calidad, viene el análisis: **¿es la que cabía esperar?** **¿Sólo sostenerla entonces?** **¿Puede mejorarse con los mismos recursos?** **¿Sólo incrementarla hasta disponer de mejores métodos?**
- ❖ En cualquier caso, conociendo la calidad se pondrá énfasis en el proceso de producción **PARA ASEGURARLA.**

COMPLETITUD DE ATRIBUTOS

CONSISTENCIA DE DOMINIO

- ❖ Revisión automatizada y completa de la base de datos de Geodesia



Resultados

- ❖ Porcentajes de omisiones
- ❖ Porcentajes de comisiones
- ❖ Porcentajes de inconsistencias de dominio

Áreas de oportunidad: candados para acceso y comprobaciones a la base de datos

Experiencias en evaluaciones de calidad

Estaciones geodésicas verticales

CORRECCIÓN DE ATRIBUTO CUALITATIVO

Atributo revisado: *Denominación*

- ❖ Revisión manual del 10% de estaciones verticales de cada entidad federativa en la base de datos de Geodesia

Resultados

- ❖ Porcentaje de errores

Áreas de oportunidad: mejorar los criterios de clavicación y crear controles para su captura .

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA			
ESTACIÓN GEODESICA: Banco de Nivel con Información de Gravedad			
DENOMINACIÓN:	FFG-1	LATITUD ITRF92, EPOCA 1988,0:	
LINEA:	TOLTECANO-CALVILLO-AGS.	LONGITUD ITRF92, EPOCA 1988,0:	
DEPENDENCIA:	EG: SEGUNDO	ALTURA ELIPSOIDAL:	
ESTADO:	SDN	ALTURA SNMM:	1875.6438
*MUNICIPIO:	AGUASCALIENTES	FECHA DE VERIFICACIÓN:	EG: 01/01/1988
LOCALIDAD:	NO DISPONIBLE	CONDICIÓN DE LA MARCA:	01/01/1991
SISTEMA DE REFERENCIA GRAVIMETRICO:	IGSN71	CARTA ESC. 1:50 000:	BUENA
GRAVEDAD:	978179	DESVIACIÓN ESTNDAR DE GRAVEDAD:	F13D19
* Calculado según:	MGN 3.1.1.		.02

CROQUIS:

SECCIÓN REVISADA:
Información alfanumérica

SECCIÓN REVISADA
Croquis

REFERENCIA EMPLEADA
Sección
"Descripción de la marca"

DESCRIPCION DE LA MARCA:

DISCO DE BRONCE DE 8 CENTIMETROS DE DIAMETRO, GRABADO: EJERCITO MEXICANO-GEODESICO INTERAMERICANO-CC PROHIBE DESTRUIR-FFG-1-1966. ESTA EMPOTRADO SOBRE LA BANQUETA DE CONCRETO FRENTE AL SINDICATO DE FERR

ITINERARIO:

EL BNP FFG-1 SE LOCALIZA EN LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES, EN LAS ESQUINAS QUE FORMAN LA AVENIDA FRANCISCO FRENTE AL SINDICATO FERROCARRILERO.

EL DESNIVEL DEL BNP FFG-1 CON RESPECTO AL EJE DE LA RUTA ES DE 20 CENTIMETROS MAS ALTO.

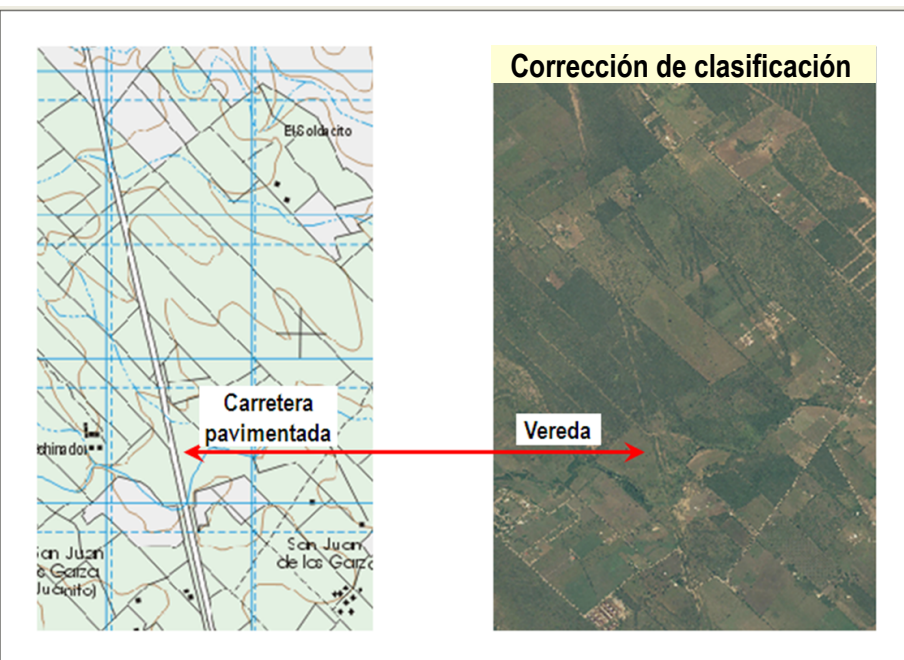
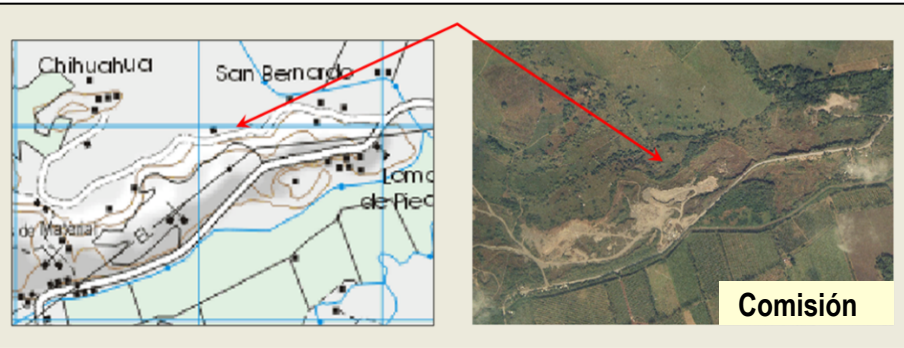
Experiencias en evaluaciones de calidad

Carta topográfica impresa escala 1:50 000

Completitud y corrección de clasificación

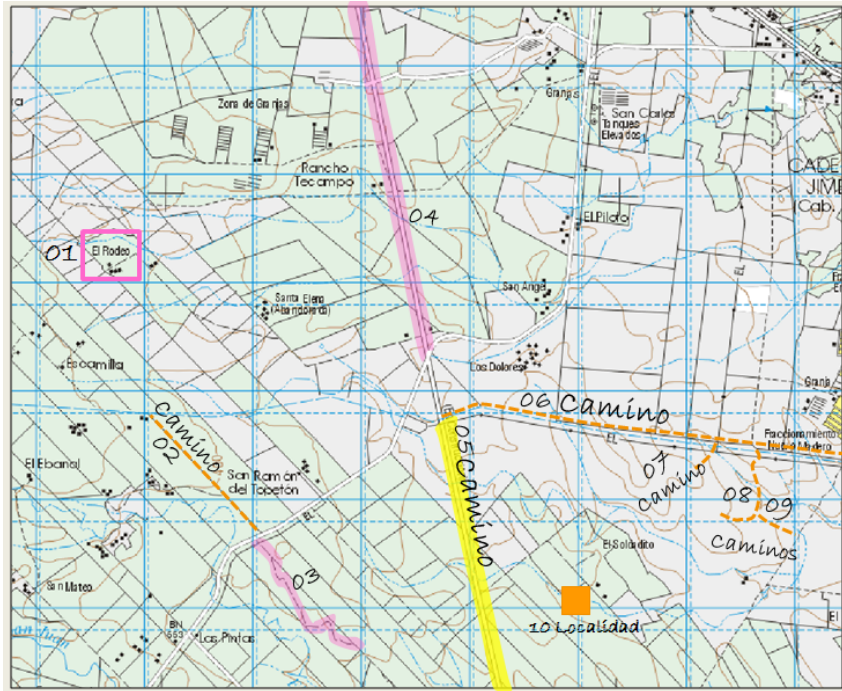
❖ No había recursos para verificar en campo

Referencia empleada: Las
ortofotos digitales más recientes



Experiencias en evaluaciones de calidad

Carta topográfica impresa escala 1:50 000



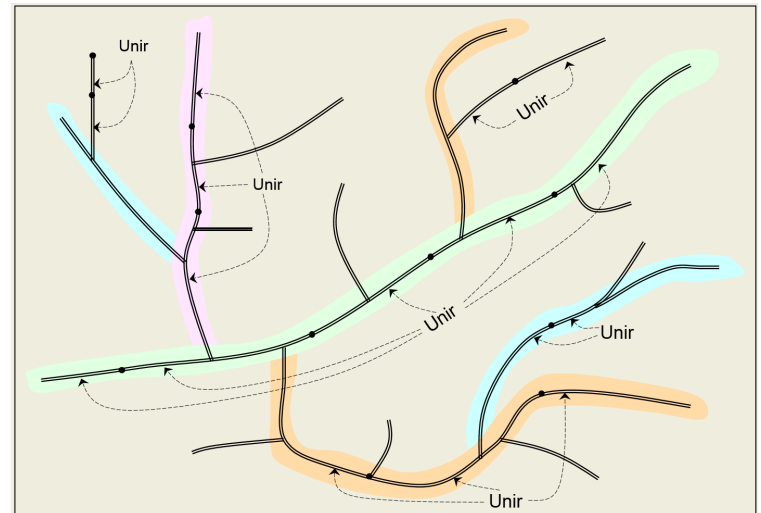
Problema: integrar cifras

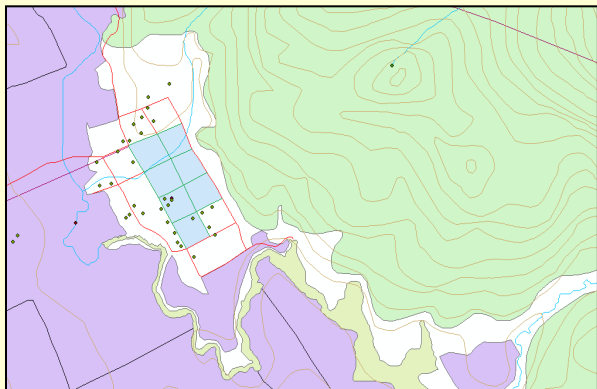
No hubo un criterio homogéneo de cómo segmentar los elementos lineales al digitalizarlos. **Hay mucha heterogeneidad**

Se concluyó la **revisión y el marcado de inconsistencias** en las cartas

Se integrarán resultados:

- ✓ Porcentajes de omisiones
- ✓ Porcentajes de comisiones
- ✓ Índice de Kappa (clasificación)





Conjunto de Datos Vectoriales (CDV)



Imagen Cartográfica Digital (ICD)

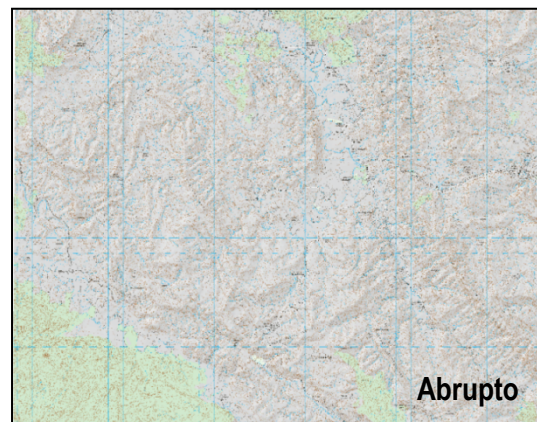
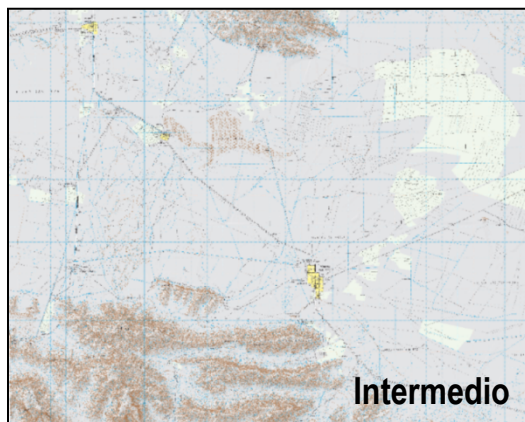
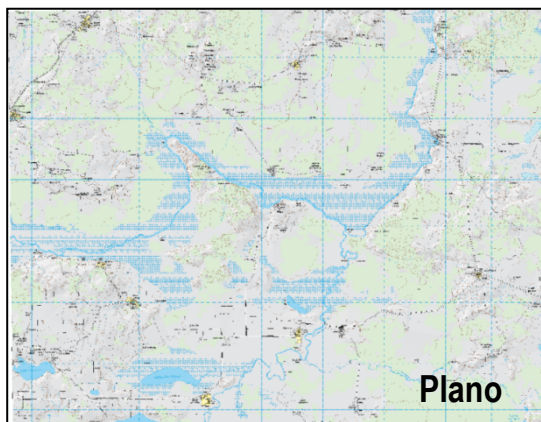
Diferente formato, diferente elaboración: **DIFERENTE EXACTITUD**

**Exactitud posicional
horizontal**

❖ **REFERENCIA:** ortofotos
digitales 1:10 000
(carencia de recursos para campo)



Ámbitos de evaluación: división por relieve



Estrato de relieve	Muestra de puntos / cartas
Plano (predominan las planicies)	480 en 24 cartas
Intermedio (pendientes pronunciadas y planicies igualmente extendidas)	240 en 12 cartas
Abrupto (predominan pendientes pronunciadas)	390 en 19 cartas
Total:	1110 en 55 cartas

Estrato de relieve	Producto	Resultado
Plano	Conjunto de datos vectoriales	Error medio cuadrático planimétrico
	Imagen cartográfica digital	
Intermedio	Conjunto de datos vectoriales	
	Imagen cartográfica digital	
Abrupto	Conjunto de datos vectoriales	
	Imagen cartográfica digital	

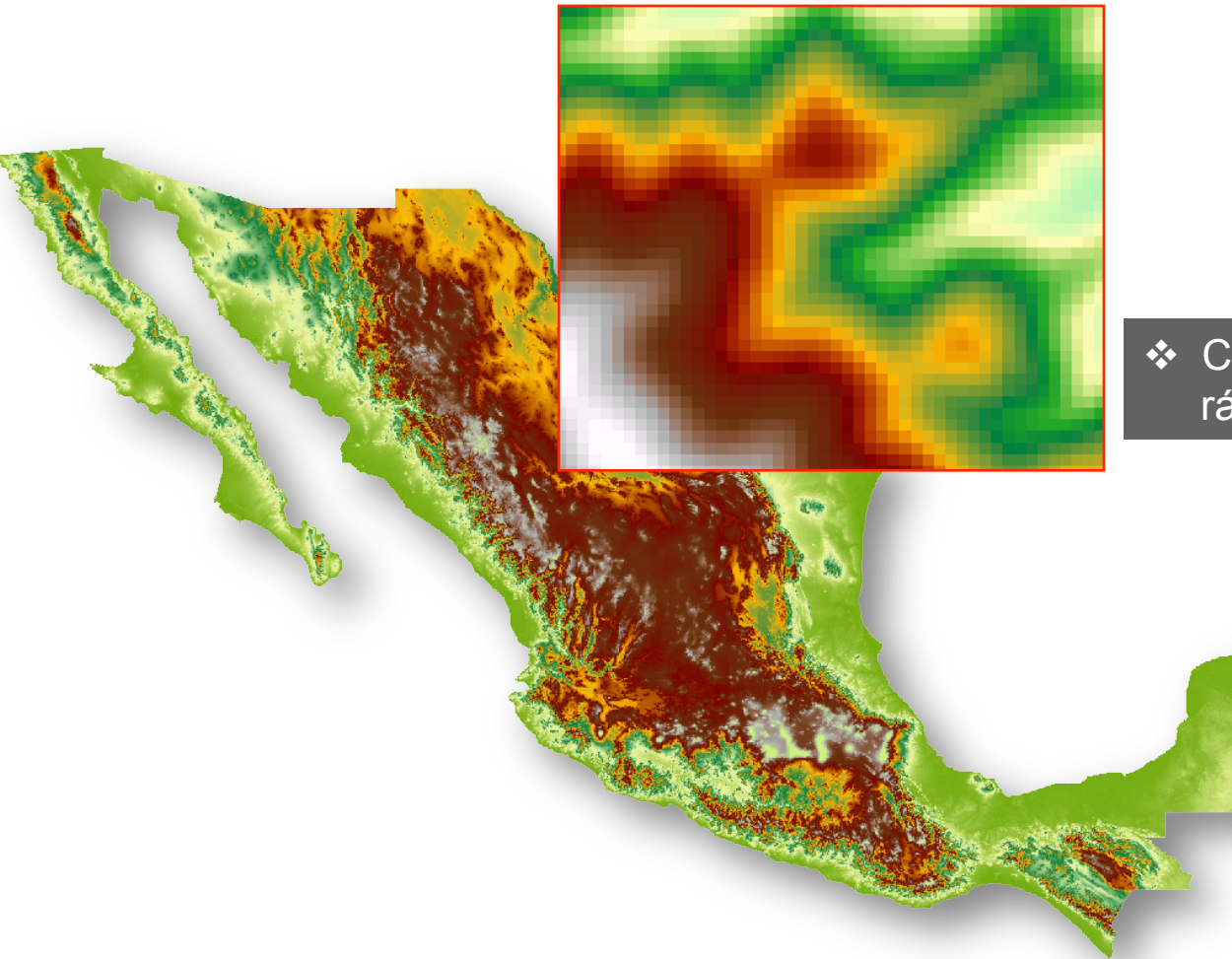
**Exactitud posicional
vertical**

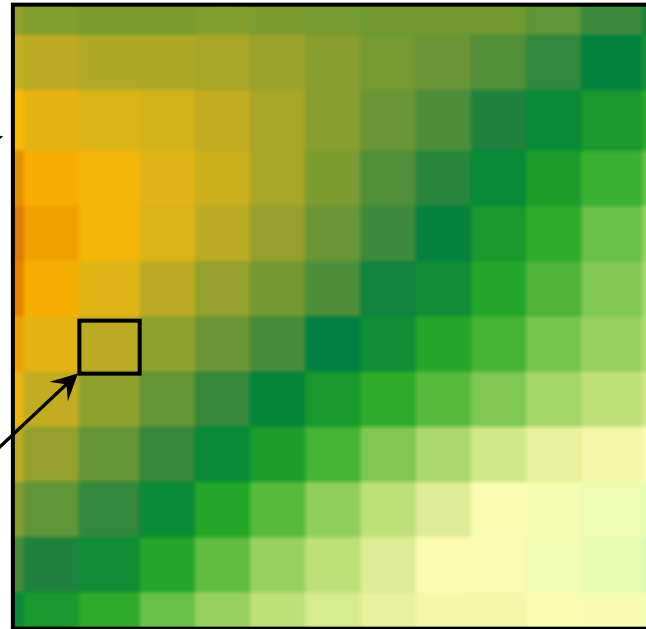
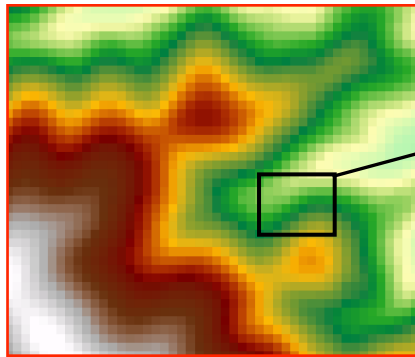
❖ Continuo nacional en formato ráster

Cada celda contiene un único valor de altitud.

Resolución:

- ❖ Versión 2.0: **30 m**
- ❖ Versión 3.0: **15 m**





Z= 137.58 m

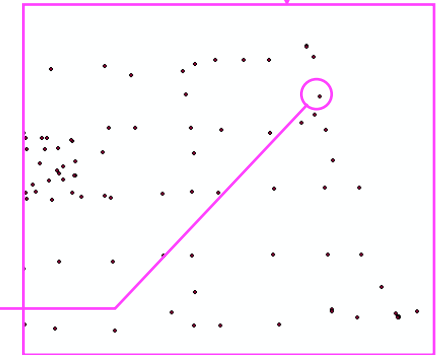
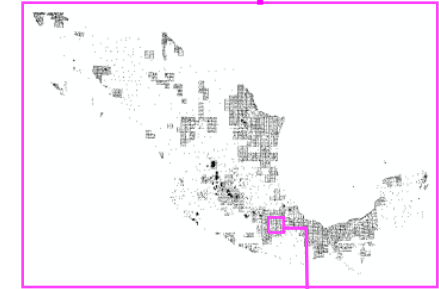


Con X,Y se ubica el punto en un pixel

X	Y	Z
3075299.571 m	831139.745 m	135.36 m
		137.58 m

Confronta automatizada de valores de z
Obtención de un valor de error por pixel revisado

Referencia: puntos GPS de campo

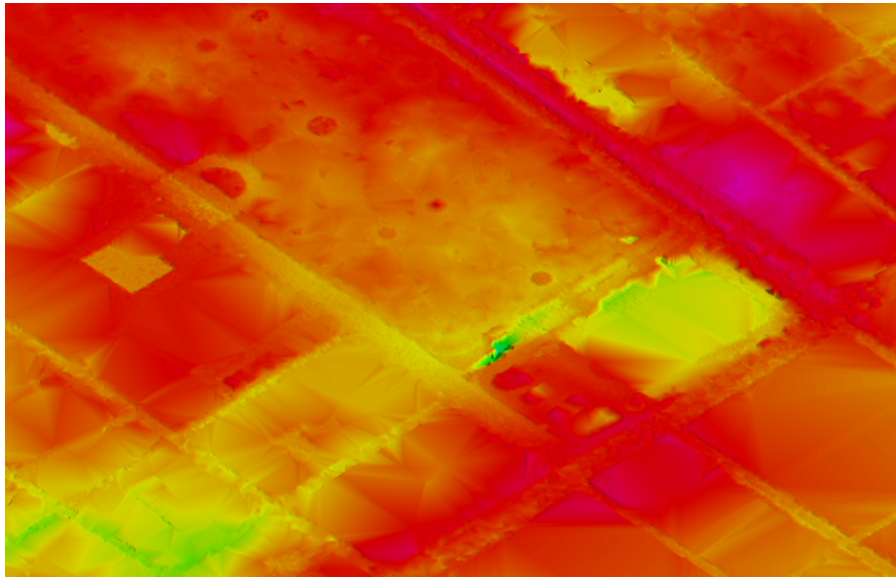


Resultado expresado con error medio cuadrático

En qué estamos trabajando

En materia de evaluación de la calidad, hemos venido de menos a más, pero aún falta mucho...

Para 2017 diseñar pruebas de exactitud posicional para:



Modelos Digitales de Elevación
con resolución de 5 m

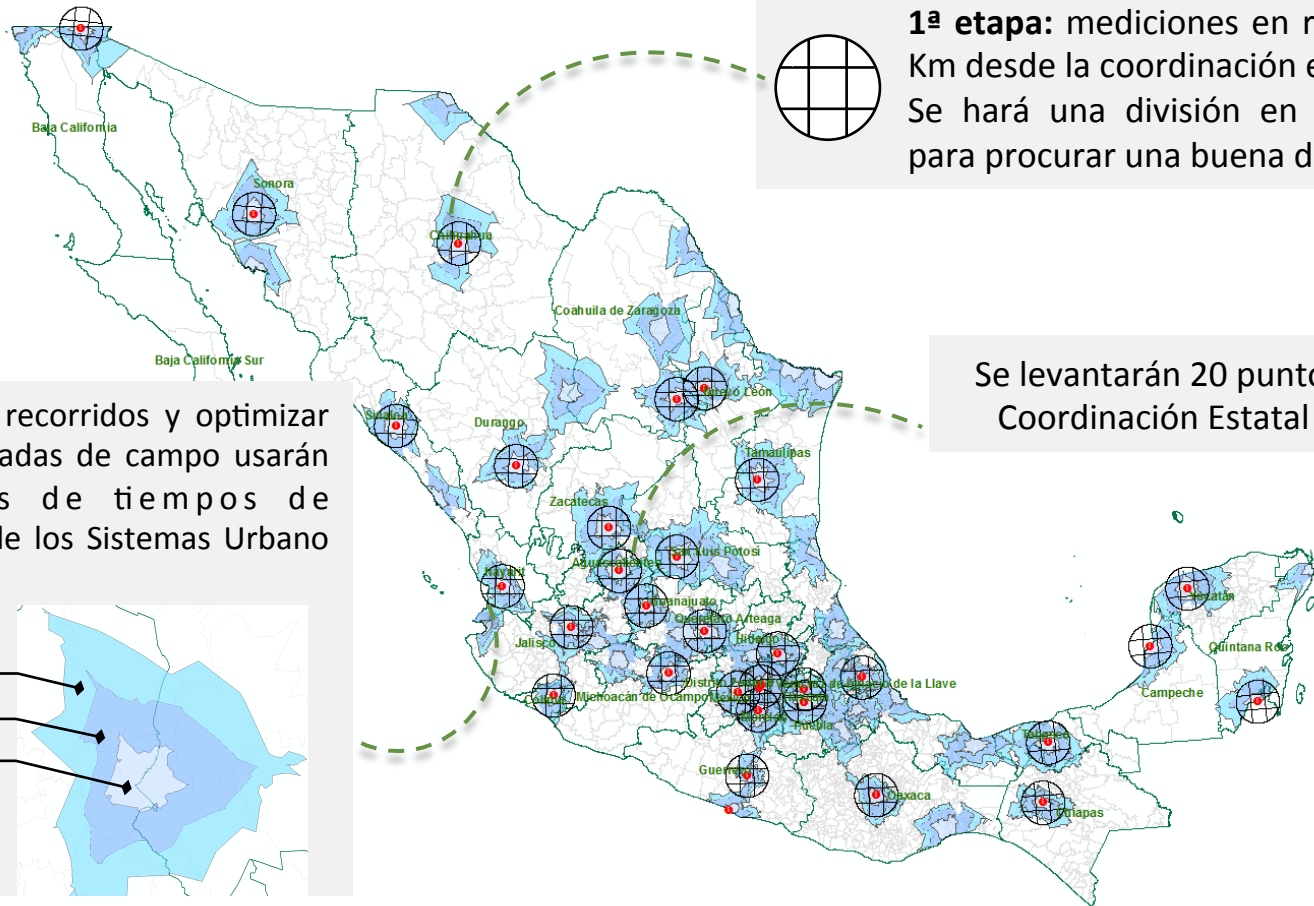


Ortoimágenes Digitales con
resolución de 1 y 0.5 m

En qué estamos trabajando

Red de puntos para evaluaciones de calidad (REPEC)

Proyecto de largo plazo para **disponer de puntos** cuyas características se apeguen a las buenas prácticas internacionales para referencia en **evaluaciones posicionales**



En qué estamos trabajando

Avanzar hacia un modelo de controles y evaluaciones de calidad por producto, según lo dicta la Norma para el Aseguramiento de la Calidad en el INEGI

INDICADOR (SUBCRITERIO) DE CALIDAD		MEDIDA(S) DE CALIDAD PARA CADA INDICADOR (SUBCRITERIO)		PRODUCTOS
Nombre	Definición	Nombre	Definición	
Comisión	Grado de inclusión indebida de objetos espaciales o de sus atributos en un producto geográfico.	Índice de elementos excedentes	Número de elementos que indebidamente fueron incluidos en el producto en relación con el número de elementos que deberían estar presentes.	<ul style="list-style-type: none"> - Red Geodésica Nacional Pasiva - Geoide Gravimétrico Mexicano - Carta topográfica escala 1:20 000 - Carta topográfica escala 1:50 000 - Marco Geoestadístico y derivados - Modelos digitales de elevación tipo terreno. - Continuo de Elevaciones Mexicano - Conjuntos de datos de recursos naturales (hidrografía, uso del suelo y vegetación, geología, edafología, fisiografía) - Datos catastrales
Omisión	Grado de exclusión indebida de objetos espaciales o de sus atributos de un producto geográfico.	Índice de elementos faltantes	Número de elementos que indebidamente fueron excluidos en el producto en relación con el número de elementos que deberían estar presentes.	<ul style="list-style-type: none"> - Red Geodésica Nacional Pasiva - Geoide Gravimétrico Mexicano - Carta topográfica escala 1:20 000 - Carta topográfica escala 1:50 000 - Marco Geoestadístico y derivados - Modelos digitales de elevación tipo terreno. - Continuo de Elevaciones Mexicano - Conjuntos de datos de recursos naturales (hidrografía, uso del suelo y vegetación, geología, edafología, fisiografía) - Datos catastrales
Consistencia de formato	Grado de cumplimiento de las reglas informáticas para el almacenamiento de los datos espaciales.	Índice de conflictos en la estructura física	Número de elementos en el producto que están almacenados en conflicto con la estructura física de dicho producto, dividido entre el número total de elementos.	<ul style="list-style-type: none"> - Geoide Gravimétrico Mexicano - Carta topográfica escala 1:20 000 - Carta topográfica escala 1:50 000 - Marco Geoestadístico y derivados - Ortofotos digitales - Ortoimágenes digitales - Modelos digitales de elevación tipo terreno. - Continuo de Elevaciones Mexicano - Conjuntos de datos de recursos naturales (hidrografía, uso del suelo y vegetación, geología, edafología, fisiografía) - Datos catastrales

Conociendo México

01 800 111 46 34

www.inegi.org.mx

atencion.usuarios@inegi.org.mx



[@inegi_informa](https://twitter.com/inegi_informa)



INEGI Informa



**INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

