



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA - CIAF**

PROGRAMA ACADÉMICO

Infraestructuras de Datos Espaciales
Octubre de 2005

Estándares en acción

Mejores oportunidades ...



Una revisión rápida

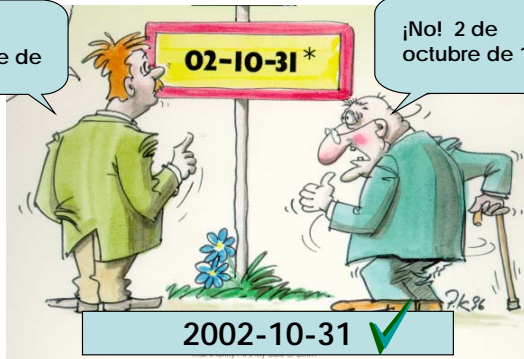


❖ El lenguaje y los
gestos son
convenciones



Estándar

¿31 de octubre de 2002?



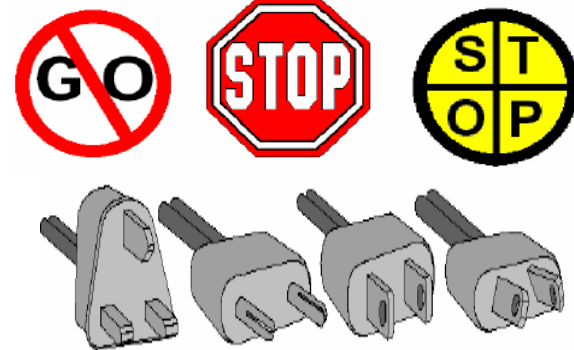
¡No! 2 de octubre de 1931

2002-10-31 ✓



Una revisión rápida

❖ Normalizar no significa perder identidad





Para qué?

❖ **Facilita** procesos de:

- Evaluación de la **calidad**
- **Gestión** de la información
- **Interoperabilidad** entre entidades y países
- **Compatibilización** de la información



Estándares de I.G.

- ❖ Acuerdos documentados que **contienen** especificaciones técnicas u otros criterios precisos
- ❖ **Deben ser utilizados** consistentemente para cumplir un propósito.



Para qué estándares mínimos comunes

- ❖ Ayudan a crear “datos útiles” al incrementar su consistencia y mejorar su validez
- ❖ Facilitan el uso de los datos y permiten que sean compartidos con otros
- ❖ Promueven un lenguaje común
- ❖ Facilitan la comunicación entre entidades del gobierno y el intercambio electrónico de datos
- ❖ Mejoran las decisiones de gestión al simplificar la tarea de integración de datos de diferentes fuentes
- ❖ Permiten la interoperabilidad entre sistemas



Para qué estándares mínimos comunes



- ❖ Mejorar la recuperación de información, especialmente si es **pública**
- ❖ Facilitar el **intercambio y migración** de información entre sistemas



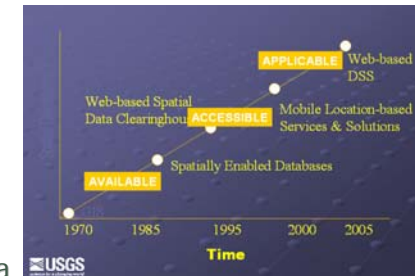
Tipos de Estándares

- ❖ **De propietario:** de una organización particular.
- ❖ **Ad-hoc:** para propósitos específicos o segmentos del mercado.
- ❖ **"De facto":** adoptado independientemente de quien lo ha desarrollado.
- ❖ **"De jure":** desarrolladas por organismos normalizadores establecidos bajo leyes nacionales o internacionales.



Retos y cambios

- ❖ Tecnologías de información y comunicaciones
- ❖ Ambiente socio-económico
- ❖ Internet
- ❖ Lenguas e Idiomas
 - ⊗ 40.2% Habla inglesa
 - ⊗ 7.2% Habla hispana





Estándares para IDE?

- ❖ Diferencias en:
 - ⊗ Formatos
 - ⊗ Métodos y estándares usados en su recolección → calidad de los datos
 - ⊗ Semántica de los datos
 - ⊗ Sistemas de referencia de coordenadas
 - ⊗ ...



Categorías básicas de trabajo de los estándares de I.G.

- ❖ Estándares de geodato
- ❖ Estándares de proceso
- ❖ Estándares de tecnología
- ❖ Estándares organizacionales



Estándares de geodato

❖ Describen los **objetos, características o items** que serán recolectados, automatizados o afectados por las actividades o funciones de las entidades para su organización y administración

- Clasificación
- Contenido
- Simbología
- Transferencia
- Uso o aprovechamiento



Estándares de proceso

❖ Describen las **tareas y cómo la información y la tecnología** es usada para el cumplimiento de metas organizacionales:

- Transferencia general o específica
- Acceso
- Metodologías de clasificación
- Recolección de información
- Almacenamiento
- Presentación
- Análisis
- Integración
- Aseguramiento y control de calidad



❖ Estándares de tecnología

- Tópicos como **hardware**, **software** y **protocolos de sistemas**.

❖ Estándares organizacionales

- Reglas para **asignar responsabilidades** y **autoridad a quienes ejecutan las tareas**.



Islas de incompatibilidad?

- ❖ Hay muchos estándares.
 - Propósitos o dominios particulares,
 - Amplio uso
 - Uso restringido
- ❖ Barrera para el intercambio





Desarrollo de Estándares

- ❖ Implica obtener el consenso entre grupos heterogéneos, multidisciplinarios y ante todo, antagónicos.
- ❖ Son útiles sólo en la medida en que sean adoptados por una amplia variedad de organizaciones.



Requerimientos de una IDE

Parámetros

Nivel de interoperab.	Pre-requisito para la interoperab.	Fuente de información
Institucional	Deseo de interoperar	Políticas de I.G., acuerdos interinstitucionales
Modelos de información	Formalización de los descriptores de datos	CT0034, ISO/TC211, CEN, AUSLIC, FGDC ...
Esquemas de datos	Adopción de estándares de bases de datos	Documentos internos de las Entidades
Intercambio de datos	Herramientas e interfaces (APIs) estándares de la industria	OpenGIS
Redes	Protocolos estándares de redes	I.E.E.E.



Desarrollo de Estándares sobre Información Geográfica

- ❖ **ISO / TC211** (www.isotc211.org)
 - Activo desde 1994
 - Define reglas y un esquema estandarizado para la definición, descripción y administración de la información geográfica **digital**.
 - 29 miembros participantes (P) y 27 miembros observadores (O, Colombia)



Programa de trabajo ISO/TC211

- ❖ WG 1 – Marco y modelo de referencia
- ❖ WG 2 – Modelo de datos y operadores geoespaciales
- ❖ WG 3 – Administración de datos geoespaciales
- ❖ WG 4 – Servicios geoespaciales
- ❖ WG 5 – Perfiles y estándares funcionales
- ❖ WG 6 – Imágenes
- ❖ WG 7 – Comunidades de información
- ❖ WG 8 – Servicios basados en localización
- ❖ WG 9 – Administración de la información



Normas Internacionales ISO

- ❖ ISO 6709:1983 Standard representation of latitude, longitude and altitude for geographic point locations
- ❖ ISO 19101:2002 Geographic information -- Reference model
- ❖ ISO 19105:2000 Geographic information -- Conformance and testing
- ❖ ISO 19106:2004 Geographic information -- Profiles
- ❖ ISO 19107:2003 Geographic information -- Spatial schema
- ❖ ISO 19108:2002 Geographic information -- Temporal schema
- ❖ ISO 19110:2005 Geographic information -- Methodology for feature cataloguing
- ❖ ISO 19111:2003 Geographic information -- Spatial referencing by coordinates
- ❖ ISO 19112:2003 Geographic information -- Spatial referencing by geographic identifiers



Normas Internacionales ISO

- ❖ ISO 19113:2002 Geographic information -- Quality principles
- ❖ ISO 19114:2003 Geographic information -- Quality evaluation procedures
- ❖ ISO 19115:2003 Geographic information -- Metadata
- ❖ ISO 19116:2004 Geographic information -- Positioning services
- ❖ ISO 19119:2005 Geographic information -- Services
- ❖ ISO/TR 19120:2001 Geographic information -- Functional standards
- ❖ ISO/TR 19121:2000 Geographic information -- Imagery and gridded data
- ❖ ISO/TR 19122:2004 Geographic information / Geomatics -- Qualification and certification of personnel
- ❖ ISO 19125-1:2004 Geographic information -- Simple feature access -- Part 1: Common architecture
- ❖ ISO 19125-2:2004 Geographic information -- Simple feature access -- Part 2: SQL option



Consortios Industriales

- ❖ **OpenGeospatial Consortium Inc.**
(www.opengeospatial.org)
 - ⊗ Integración total de datos geoespaciales y los recursos de geoprocésamiento
 - ⊗ Empleo extendido de software de geoprocésamiento interoperable y productos geoespaciales en todas partes de la infraestructura de información.



OpenGeospatial Consortium Inc.

Modelos abstractos y Especificaciones de implementación

- ❖ OGC Technical Document Baseline (Baseline)
- ❖ OpenGIS® Reference Model (ORM)
- ❖ GO-1 Application Objects (AOS)
- ❖ Filter Encoding (Filter)
- ❖ Web Map Context Documents (WMC)
- ❖ OGC Web Services Common Specification (Common)
- ❖ OpenGIS Location Services (OpenLS): Core Services [Parts 1-5] (OLS Core)
- ❖ Catalogue Services (CAT)
- ❖ Web Feature Service (WFS)
- ❖ Web Map Service (WMS1.3)
- ❖ Web Coverage Service (WCS)
- ❖ Geography Markup Language (GML3.0)
- ❖ Styled Layer Descriptor (SLD)
- ❖ Grid Coverages (GC)
- ❖ Coordinate Transformation Services (CT)
- ❖ Simple Features - CORBA (SFC)
- ❖ Simple Features - OLE/COM (SFO)
- ❖ Simple Features - SQL (SFS)



Consortios Industriales

<http://ogdi.sourceforge.net/>

Protocolos:

- ❖ **OGDI** - Intercambio Abierto de Datos Geoespaciales, suministra el acceso directo y transparente a bodegas de datos locales conectadas a una red de información geográfica que ha sido almacenada en varios formatos. Garantiza las transformaciones transparentes para integrar datos geoespaciales.



Conorcios Industriales

Protocolos:

- ❖ **RDA** - Acceso Remoto de Datos : protocolo de comunicaciones compatible para Internet. Permite a un cliente obtener acceso a servidores de base de datos remotos que cumplen los estándares ISO SQL. Esto suministra la interoperabilidad de hacia una base de datos abierta



Desarrollos nacionales: **EI CTN 028**

Facilitar la **interoperabilidad** de la información geográfica, incluyendo la de los ambientes distribuidos de cómputo mediante un conjunto de **estándares** que que permita **definir, describir y administrar** la información geográfica.



El CTN 028: Estado Actual

- ❖ Convenio 178 de 1996: ICONTEC asigna la STN al IGAC
- ❖ Grupos conformados:
 - ⊗ Calidad de la Información
 - ⊗ Catálogo de Objetos
 - ⊗ Metadato Geográfico
 - ⊗ Posicionamiento Geoespacial



Resultados alcanzados

Año	Grupo de Trabajo	Referencia	Logro obtenido
I 2002	Metadato Geográfico	NTC4611 Metadato Geográfico (Primera Actualización)	Aprobado como NTC – 30/04/02
	Calidad de Información Geográfica	NTC 5043 Conceptos Básicos de Calidad Anteproyecto de NTC "Procesos para evaluación de la Calidad"	Documento en preparación
2003	Posicionamiento Geoespacial	Estandar Nacional de Posicionamiento Geoespacial <ul style="list-style-type: none"> • Parte I: Metodología para la Precisión de Informes • Parte II: Estándares para redes Geodésicas • Parte III: Estándar Nacional para la Precisión de los Datos Espaciales -ENPDE- • Parte IV: Estándar para Arquitectura/Ingeniería y Construcciones A/I/C • Parte V: Estándares para Cartas de Navegación 	Aprobados como NTC 05/03 NTC5204 Información Geográfica - Precisión de Redes Geodésicas NTC5205 Información Geográfica - Precisión de Datos Espaciales
			Catálogo de Objetos
			Documento en Edición de ICONTEC, próximo a Consulta pública



**Si entramos Basura ...
Basura sacamos!**





Qué es un metadato?

Metadatos?



- ❖ Información estructurada y organizada de un conjunto de datos que permite:
 - ⊗ Consultar
 - ⊗ Evaluar
 - ⊗ Comparar
 - ⊗ Acceder
 - ⊗ Utilizar la información



Qué es un metadato?

- ❖ Conjunto organizado de **descriptores** que permiten **identificar** un conjunto de datos.
- ❖ Proviene de la raíz griega **Meta** (**cambio**)
 - ⊗ Registro de los cambios que ha presentado el dato.
- ❖ Información (general o detallada) estructurada y organizada de un conjunto de datos que permite **consultar, evaluar, comparar, acceder, y/o utilizar** la información.



Son importantes?

Nutrition Facts	
Serving Size 1 medium banana (120g)	
Amount Per Serving	
Calories 110	Calories from Fat 0
% Daily Value*	
Total Fat 0g	0%
Saturated Fat 0g	0%
Cholesterol 0mg	0%
Sodium 0mg	0%
Total Carbohydrate 29g	10%
Dietary Fiber 4g	16%
Sugars 21g	
Protein 1g	
Vitamin A 0%	Vitamin C 15%
Calcium 0%	Iron 2%

- ❖ Esta etiqueta dice todo lo que un consumidor requiere saber para **tomar una decisión** acerca de los componentes nutricionales presentes en una comida enlatada.
 - ⊗ Comida - combustible del cuerpo
 - ⊗ Datos espaciales - servidores de información
 - ⊗ **Metadato** - **etiqueta nutritiva del conjunto de datos.**



Beneficios de los metadatos

- ❖ **Inventario** - describen los recursos de datos de manera completa
 - ⊗ Mejoran la productividad interna
 - ⊗ Son claves en la gestión de los datos
- ❖ **Difusión** - catálogos
 - ⊗ Reducen la duplicación de esfuerzos
 - ⊗ Facilitan al cliente la búsqueda
- ❖ Facilitan su **"re-utilización"**



Qué es un metadato geográfico?

- ❖ Información que describe:
 - ⊗ la organización de los datos
 - ⊗ la calidad
 - ⊗ la referencia espacial
 - ⊗ las entidades y atributos que lo conforman
 - ⊗ la forma de distribución
 - ⊗ ...



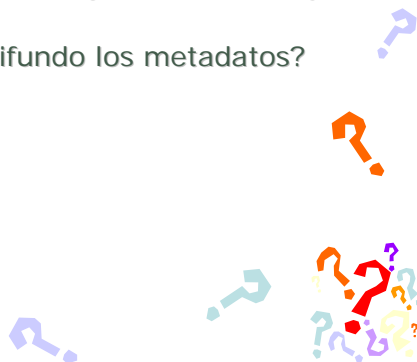
A qué preguntas responde un metadato geográfico?

- ❖ Qué calidad tiene?Cuál es su exactitud de posición y de atributos? Los datos están completos? Se verificó su consistencia temática?



A qué preguntas NO responde un metadato geográfico?

- ❖ Cómo recolecto los datos?
- ❖ Cómo organizo los datos y metadatos bajo un sistema?
- ❖ Cómo transmito y difundo los metadatos?



Por qué es importante un metadato geográfico?

- ❖ Sin etiqueta la aptitud de uso del juego de los datos es desconocida.
- ❖ Se hace inversión, incluso antes de usar los datos existentes





Una vista operacional de los datos espaciales



Espaciales
Metadatos
Temporales
Características/
propiedades de los
datos)

“Los metadatos son parte de los datos”



Cuál es el costo asociado a la generación del metadato?

- ❖ Es más rentable generar el metadato como un paso integrado a la creación de los datos?
 - ⊗ Varían con la **complejidad**
 - ⊗ Nivel de **detalle**
 - ⊗ **Edad** de conjunto de los datos
- ❖ Utilizar un estándar del Metadato proporcionará una **manera sistemática de coleccionarlo.**



Ejercicio. Conceptos básicos

Z V R A T N T M R A S U I
 T B O B P D R R W F Y D N
 L Z T D Z T R K K N E C K
 C K P N N T I R B N M E G
 C W I K V H H T T W C T T
 D F R M K N F I U K O I V
 B R C X Z P F E Z D N Q K
 R H S G T I V R O T S U Y
 M T E N C A T I B L U E G
 N T D A L C B T Y M L T N
 F R D U H M H B D T T A D
 H O A V A H L J N J A F C
 R R K C P R E C I O R L X

descriptor
 identificador
 cambio
 precio
 consultar
 evaluar
 etiqueta
 aptitud
 usar



Ejercicio. Conceptos básicos

Z V R A T N T M R A S U I
 T B O B P D R R W F Y D N
 L Z T D Z T R K K N E C K
 C K P N N T I R B N M E G
 C W I K V H H T T W C T T
 D F R M K N F I U K O I V
 B R C X Z P F E Z D N Q K
 R H S G T I V R O T S U Y
 M T E N C A T I B L U E G
 N T D A L C B T Y M L T N
 F R D U H M H B D T T A D
 H O A V A H L J N J A F C
 R R K C P R E C I O R L X

descriptor
 identificador
 cambio
 precio
 consultar
 evaluar
 etiqueta
 aptitud
 usar



Por qué usar un estándar?

- ❖ Al usar datos que alguien más ha creado, qué le es más fácil interpretar?
 - ⊗ unas notas informales
 - ⊗ un informe voluminoso
 - ⊗ una documentación con una estructura formal
- ❖ Un estándar de Metadato simplemente es un **juego común de condiciones y definiciones que describen** los datos geospaciales.
- ❖ Facilita el intercambio de información y conformación de directorios de datos entre pares





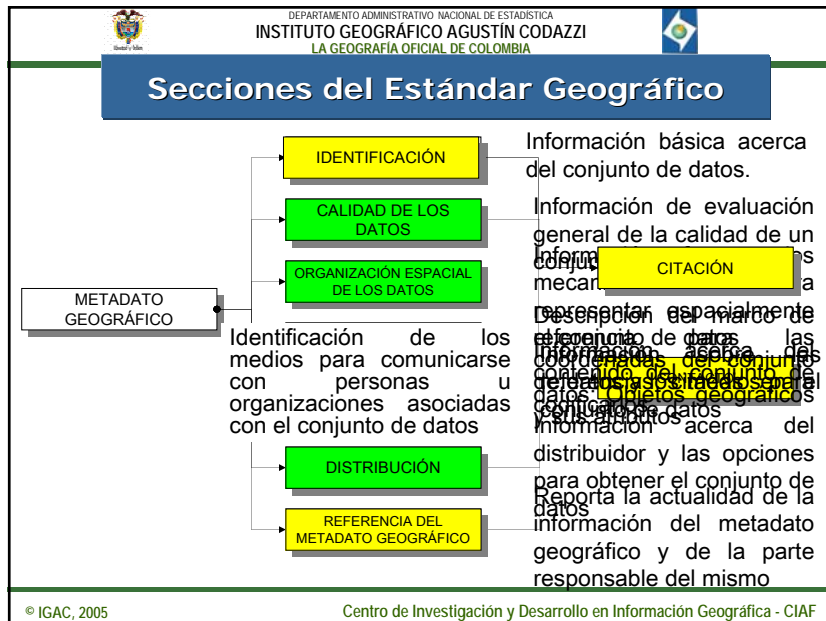
Por qué usar un estándar?

- ❖ Ahorra tiempo
- ❖ Ahorra dinero
- ❖ Asegura calidad
- ❖ Asegura integridad
- ❖ Proporciona un juego común de condiciones
- ❖ Habilita búsquedas automatizadas



Qué estándares de metadatos existen?

- ❖ El metadato se usa para diferentes propósitos y tipos de información.
 - ⊗ Un registro bibliográfico usado para investigar y localizar los datos.
 - ⊗ Investigación: información crítica sobre el desarrollo, especificaciones, estructura y volumen del juego de datos.
- ❖ Los más comunes:
 - ⊗ Dublin Core
 - ⊗ FGDC v 2.0 1998
 - ⊗ ISO /TC211 19115





Metadatos Geográficos Conceptos y Definiciones



Contenido

- ❖ Objetivos
- ❖ Justificación
- ❖ Conceptos y Definiciones



Objetivos

- ❖ Al finalizar la sesión, cada uno de los participantes estará en capacidad de:
 - ⊗ Explicar "Metadato" y su valor
 - ⊗ Identificar los principales conceptos y definiciones alrededor del tema



Justificación



Qué es un metadato?



- ❖ Metadato: registro de los **cambios** que ha presentado el dato.
- ✧ *Proviene de la raíz griega Meta (cambio)*



Qué es un metadato?

Metadatos?



- ❖ Información estructurada y organizada de un conjunto de datos que permite **consultar, evaluar, comparar, acceder, y/o utilizar la información.**



Qué es un metadato?

Metadatos?



- ❖ Serie de descriptores organizados que permiten **identificar** un conjunto de datos.



Metadato?



Metadato?





Son importantes?

Nutrition Facts	
Serving Size 1 medium banana (126g)	
Amount Per Serving	
Calories 110	Calories from Fat 0
% Daily Value*	
Total Fat 0g	0%
Saturated Fat 0g	0%
Cholesterol 0mg	0%
Sodium 0mg	0%
Total Carbohydrate 29g	10%
Dietary Fiber 4g	16%
Sugars 21g	
Protein 1g	
Vitamin A 0%	Vitamin C 15%
Calcium 0%	Iron 2%

- ❖ Información para **toma de decisión** de un Consumidor.
- ❖ El metadato es la **etiqueta nutritiva** para el conjunto de datos.



Qué es un metadato geográfico?

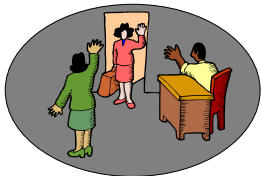
- ❖ Información que describe:
 - ⊗ la organización de los datos geoespaciales
 - ⊗ la calidad de la información
 - ⊗ su referencia espacial
 - ⊗ sus entidades y atributos
 - ⊗ la forma en que se distribuye, etc.



Beneficios de los metadatos



- ❖ **Inventario** - Descripción de los recursos de datos de su organización de manera completa
 - ⊗ Mejoran la productividad interna
 - ⊗ Son claves en la gestión de los datos
- ❖ Facilitan su "re-utilización".



Beneficios de los metadatos

- ❖ **Difusión** - Soportan la búsqueda y conocimiento de los datos existentes (catálogos)
 - ⊗ Reducen la duplicación de esfuerzos
 - ⊗ Facilitan al cliente la búsqueda



Por qué es importante un metadato geográfico?

- ❖ Si la etiqueta no acompaña su producto geográfico, la aptitud de uso del juego de datos es desconocida.



Por qué es importante un metadato geográfico?

- ❖ Antes de poder usar los datos incluso, una persona puede gastar una gran cantidad de tiempo en investigación tratando de descubrir su existencia.

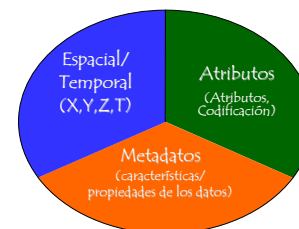


Por qué es importante un metadato geográfico?

- ❖ Si la etiqueta no acompaña al producto
- ❖ Una vez creado, los datos pueden viajar casi instantáneamente a través de una red y pueden usarse para cualquier tipo de análisis espacial.



Una vista operacional de los datos espaciales



“Los metadatos son parte de los datos”



Cuál es el costo asociado a la generación del metadato?

- ❖ Cuando los datos acaban de ser construidos.
- ❖ El tiempo invertido al principio de un proyecto puede ahorrar el dinero en el futuro.



Cuál es el costo asociado a la generación del metadato?

- ❖ Es más rentable generar el metadato como un paso integrado a la creación de los datos?
 - ⊗ Varían con la complejidad
 - ⊗ Nivel de detalle
 - ⊗ Edad de conjunto de los datos
- ❖ Utilizar un estándar del Metadato proporcionará una manera sistemática de coleccionarlo.



A qué preguntas responde un metadato geográfico?

- ❖ Qué tan buenos son los datos?
- ❖ Están disponibles?
- ❖ Qué exactitud de posición y de atributos posee?
- ❖ Están completos los datos?
- ❖ Se verificó la consistencia de los datos?



A qué preguntas responde un metadato geográfico?

- ❖ Quién desarrolló el juego de los datos?
- ❖ Qué área geográfica cubre?
- ❖ Qué temas de información incluye?
- ❖ Qué actualidad tienen los datos?
- ❖ Los datos tienen alguna restricción de acceso o de uso?



A qué preguntas responde un metadato geográfico?

- ❖ A quien puedo pedir una copia del dato?
- ❖ En cuáles formatos están disponibles? Está disponible en línea?
- ❖Cuál es el precio?



A qué preguntas responde un metadato geográfico?

- ❖ Qué información geográfica está presente?
- ❖ Se usaron códigos? Qué significan los códigos?
- ❖ Cómo están referenciados los datos al mundo real?
- ❖ Cómo están organizados (modelos de los datos, topología?)



A qué preguntas no responde un metadato geográfico?

- ❖ Cómo recolecto los datos?
- ❖ Cómo organizo sus datos y metadatos bajo un sistema?
- ❖ Cómo transmito y difundo los metadatos?



Porqué hay quienes sienten aversión a los metadatos?





Estándares de Metadatos Geográficos



Estándares de Metadatos

- ❖ Estándares internacionales de metadatos
- ❖ Estándar Nacional NTC4611



Entonces ... que es un estándar de metadatos?

- ❖ Juego común de condiciones y definiciones que describen los datos geoespaciales.
- ❖ Facilita el intercambio de información y conformación de directorios de datos entre pares.



Por qué existen diversos estándares de metadato?

- ❖ La razón es que el metadato se usa para muchos y diferentes propósitos así como para tipos de información.
 - ⊗ Puede ser simplemente un registro bibliográfico usado para investigar y localizar los datos.
 - ⊗ Para usos más complejos debe proporcionar la información crítica sobre el desarrollo, especificaciones, estructura y volumen del juego de datos.



Por qué usar un estándar?

- ❖ Ahorra tiempo
- ❖ Ahorra dinero
- ❖ Asegura calidad
- ❖ Asegura integridad
- ❖ Proporciona un juego común de condiciones
- ❖ Habilita búsquedas automatizadas



Qué estándares de metadatos existen?

- ❖ Los más comunes:
 - ⊗ Dublin Core
 - ⊗ FGDC v 2.0 1998
 - ⊗ ISO /TC211 19115



El estándar de Dublin Core

- ❖ Juego de elementos pensado en facilitar el descubrimiento de recursos electrónicos.
- ❖ Ha llamado la atención de comunidades de descripción de recurso formales como los museos, bibliotecas, agencias gubernamentales, y las organizaciones comerciales.



El estándar de Dublin Core

- ❖ Características
 - ⊗ Simple
 - ⊗ Interoperable
 - ⊗ Reconocido mundialmente entre bibliotecólogos
 - ⊗ Se apoya en desarrollos de temas especiales



El estándar de FGDC

- ❖ Desde 1994 es el estándar nacional para los Estados Unidos de América.
- ❖ Esta norma se desarrolló específicamente para los datos geoespaciales, aunque también se ha usado para los no espaciales



El estándar de FGDC

- ❖ En su forma genérica, es bastante flexible para entrar en los tipos diferentes de datos, pero allí está desarrollando "perfiles" para los datos catastrales, ortoimágenes digitales, tierras, vegetación, datos biológicos ...



El estándar de ISO

- ❖ En desarrollo desde 1996 por los miembros de ISO/TC211, desde 2002 es Estándar Internacional (ISO19115)
- ❖ Se desarrolló específicamente para datos y servicios geográficos digitales y no digitales. De manera similar a la de FGDC puede aplicarse a datos no espaciales.



El estándar de ISO

- ❖ No es muy amigable su aprendizaje, el documento de norma incorpora toda la notación en UML (Unified Modelling Language) y XML (Extensible Markup Language)



Metadatos Geográficos El estándar NTC4611



Desarrollo del Estándar de Metadatos NTC4611

- ❖ 1997: Evaluación interinstitucional (IGAC, DANE, DACD, FEDERACAFÉ y ECOPETROL-ICP)
- ❖ Preparó propuesta de Norma de Metadatos Geográficos para aprobación del Comité de Normalización 028.
- ❖ ICONTEC ratifica 1999-05-19 NTC4611.
- ❖ En mayo de 2002 NTC4611 Versión Primera



Entorno del Estándar NTC4611

- ❖ En muchos países existen iniciativas nacionales para el inventario, documentación y servicio de metadatos de Información Geográfica digital.
 - ⊗ Estándar del FGDC (USA) 1994
 - ⊗ Estándar ISO/TC211 - 191115: Borradores (N538, N831)
 - ⊗ Estándar ERIN (Australia)
 - ⊗ Estándar CEN/TC 287: Julio 1996
 - ⊗ Proyecto Alexandria (NASA/NSF/ARPA)



Formato del Estándar NTC4611

- ❖ Formato de presentación según ISO.
- ❖ Contenido del estándar
 - ⊗ Prólogo
 - ⊗ Introducción
 - ⊗ Objeto
 - ⊗ Definiciones
 - ⊗ Símbolos y abreviaturas
 - ⊗ Requisitos de los Metadatos
 - ⊗ Características: Esquema
 - ⊗ Perfiles: Metodología
 - ⊗ Extensiones: Metodología



Objeto de la NTC4611

- ❖ Define el esquema requerido para describir la información análoga y digital.
- ❖ Es aplicable a todas las formas de datos geográficos, sean ellos conjuntos de datos, series de datos, objetos o atributos individuales.



Elementos de los metadatos geográficos

- ❖ Obligatoriedad
- ❖ Representación
- ❖ Secciones
- ❖ Organización del metadato



Obligatoriedad en campos

Obligatorio

Condicional

Opcional

Atributo que DEBE estar presente

Atributo que DEBE estar presente si una condición específica se cumple

Atributo que PUEDE estar o no presente.



Representación de los elementos



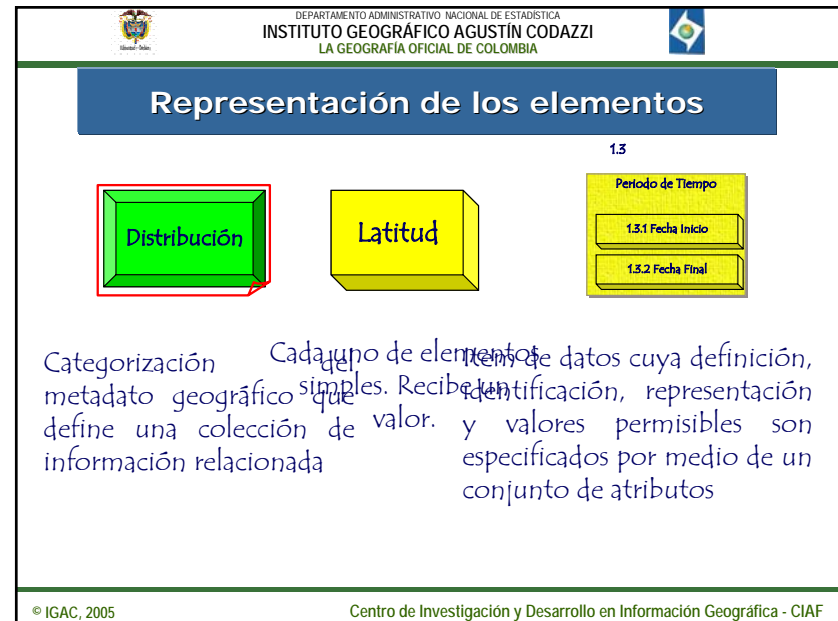
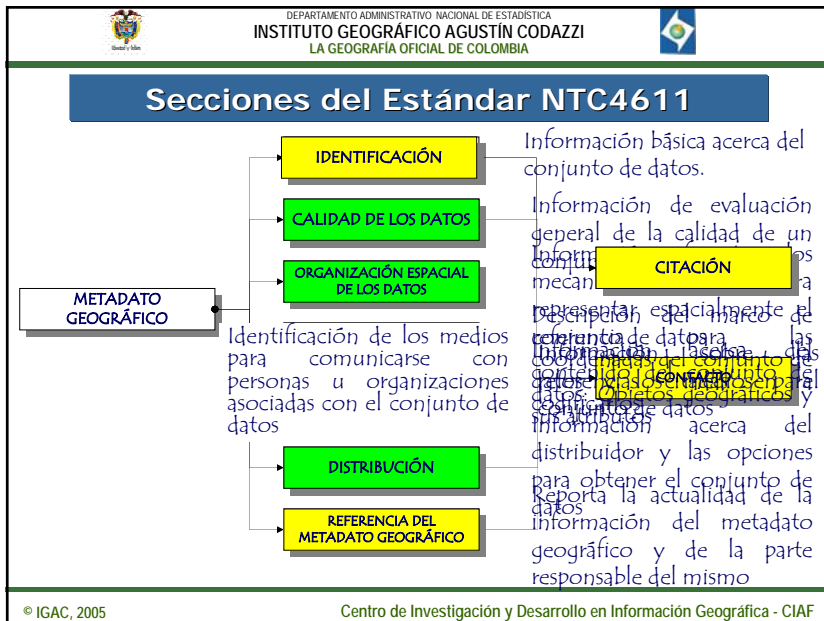
Categorización del elemento de datos cuya definición, identificación, representación y valores permisibles son especificados por medio de un conjunto de atributos

Cada uno de los elementos de datos geográficos que definen una colección de información relacionada



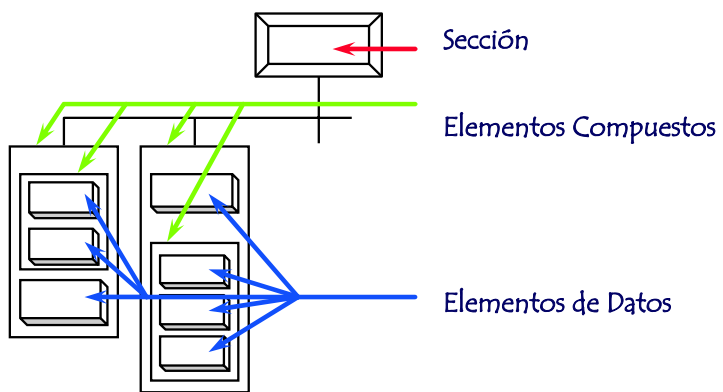
Organización

- ❖ Está compuesto de 9 secciones.
- ❖ Contiene aproximadamente 226 elementos
- ❖ 177 pueden tener valores, los restantes son de agrupamiento.
- ❖ De los 177, 86 se consideran obligatorios
- ❖ 52 son condicionales, tendrán valor si aplican.
- ❖ Los restantes 39 son opcionales.

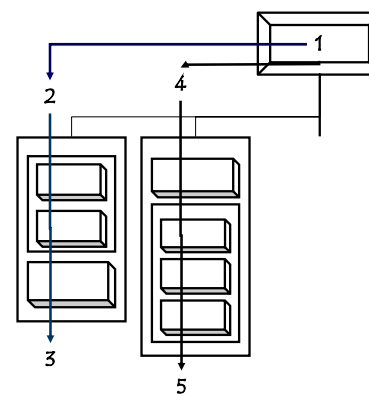




Esquema de los Metadatos



Cómo leer el Esquema?



► Inicio

► Se ubica en la primera columna y se lee hacia abajo.

► Luego se inicia con la segunda columna y así sucesivamente.



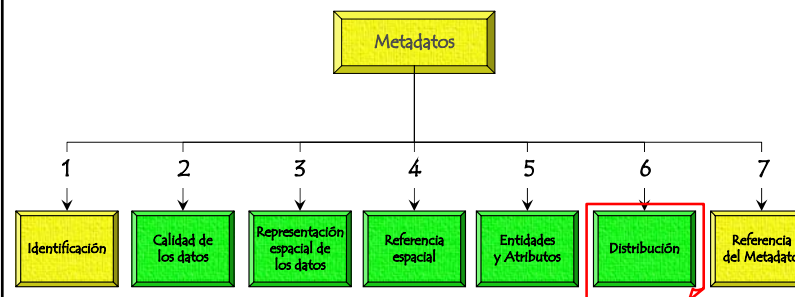
Metadatos Detallados

- ❖ Documenta completamente un conjunto de datos.
- ❖ Define el rango completo de elementos de metadato requeridos para identificar, evaluar, acceder, usar y administrar información geográfica.

Los productores de datos generalmente generan metadatos a este nivel.



Organización del Estándar NTC4611



Nivel de Conformidad Detallado



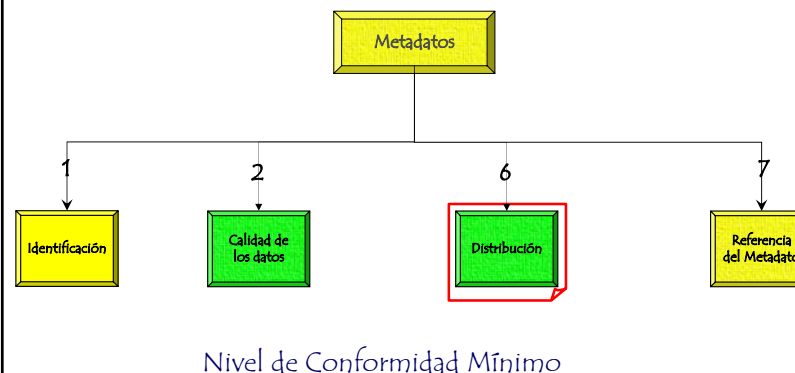


Metadatos Mínimos

- ❖ Permite identificar un conjunto de datos.
- ❖ Su uso es para propósitos de catalogación
- ❖ Soportan la creación de bodegas de metadatos facilitando el descubrimiento de los mismos.



Organización del Estándar NTC4611



DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
 LA GEOGRAFÍA OFICIAL DE COLOMBIA



© IGAC, 2005 Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica - CIAF

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
 LA GEOGRAFÍA OFICIAL DE COLOMBIA

Z	V	R	A	T	N	T	M	R	A	S	U	I
T	B	O	B	P	D	R	R	W	F	Y	D	N
L	Z	T	D	Z	T	R	K	K	N	E	C	K
C	K	P	N	N	T	I	R	B	N	M	E	G
C	W	I	K	V	H	H	T	T	W	C	T	T
D	F	R	M	K	N	F	I	U	K	O	I	V
B	R	C	X	Z	P	F	E	Z	D	N	Q	K
R	H	S	G	T	I	V	R	O	T	S	U	Y
M	T	E	N	C	A	T	I	B	L	U	E	G
N	T	D	A	L	C	B	T	Y	M	L	T	N
F	R	D	U	H	M	H	B	D	T	T	A	D
H	O	A	V	A	H	L	J	N	J	A	F	C
R	R	K	C	P	R	E	C	I	O	R	L	X

dicos

descriptor
 identificador
 cambio
 precio
 consultar
 evaluar
 etiqueta
 aptitud
 usarO

© IGAC, 2005 Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica - CIAF



Elementos de metadato

G N Z K K M Q K L P N M C B
 D I S T R I B U C I Ó N O H
 G Y H H L J B L M Z I Y R N
 W L C Y B D F Y Y K C D G N
 N E N T I D A D E S A N A B
 F R L N V G K L K D C K N X
 X N G Ó P B Z L I T I R I M
 Y V Q I T W X L Y T F J Z R
 H B R C P R A L Y N I K A M
 M P N C J C J V Z N T W C G
 R E F E R E N C I A N C I C
 D R P S J T R Q R B E L Ó D
 M L N Y V L M T D Z D L N N
 G T L R B P B F T H I X B Z

sección
 identificación
 calidad
 referencia
 organización
 distribución
 entidades

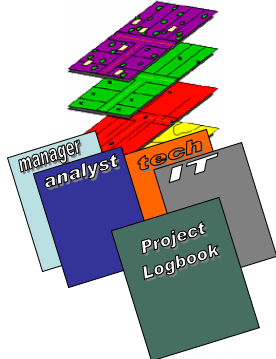


Metadatos Geográficos

Secciones del Estándar

NTC4611

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
 LA GEOGRAFÍA OFICIAL DE COLOMBIA



8. CITACIÓN

8.1 Responsable

8.1.1 Nombre del Responsable

8.1.2 Tipo de Responsable

8.2 Fecha

8.3 Título

8.4 Título alterno

8.5 Edición

8.6 Forma de presentación

8.7 Serie

8.8 Lugar de publicación


8.9 Otros detalles de citación

8.10 Información en línea

8.11 Identificador

© IGAC, 2005 Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica - CIAF

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
 LA GEOGRAFÍA OFICIAL DE COLOMBIA



9. CONTACTO

9.1 Organización

9.2 Cargo/Persona

9.3 Sede

9.3.1 Dirección

9.3.2 Ciudad

9.3.3 Departamento

9.3.4 País

9.3.5 Teléfono

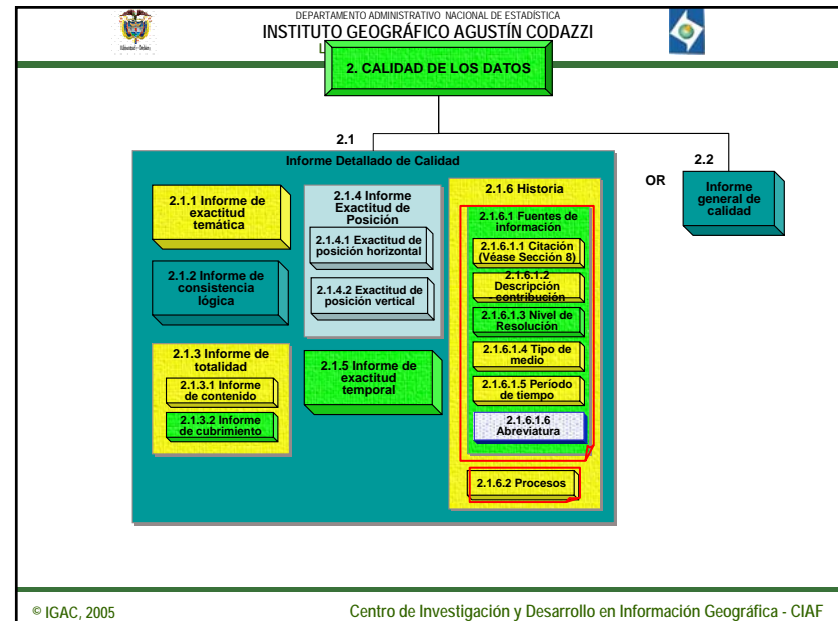
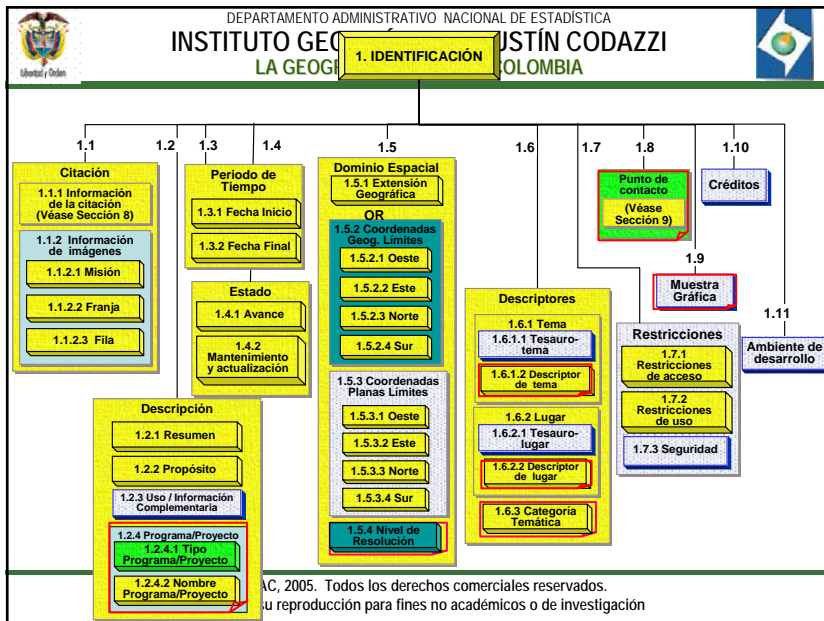
9.3.6 Fax

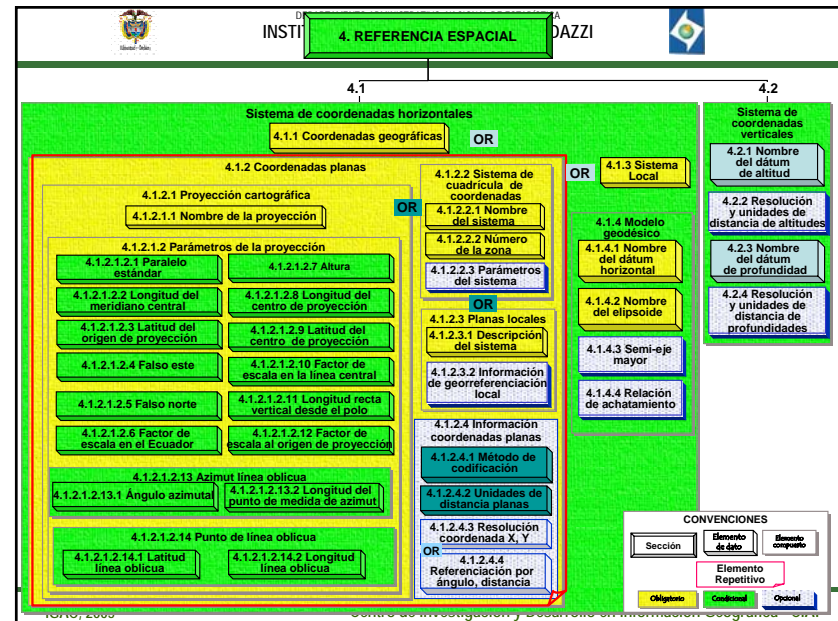
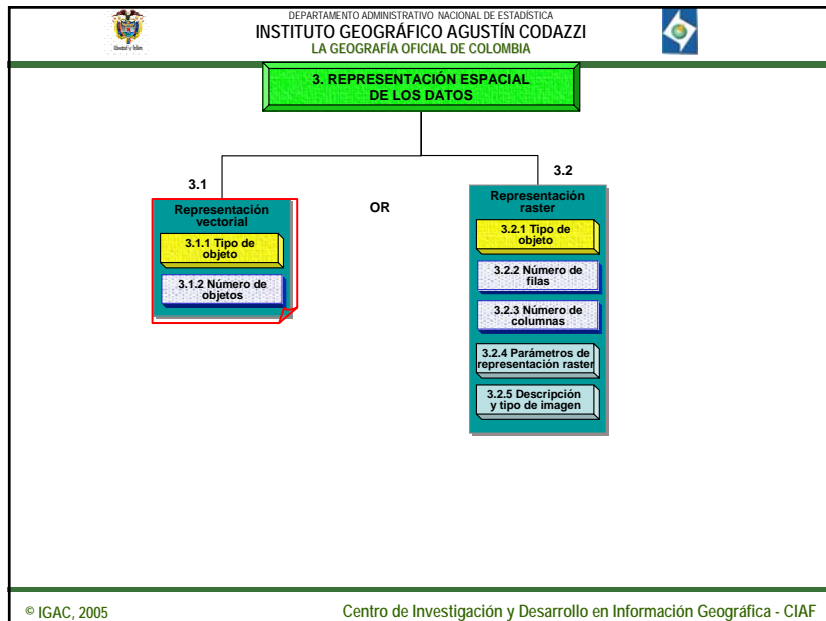
9.3.7 Correo electrónico

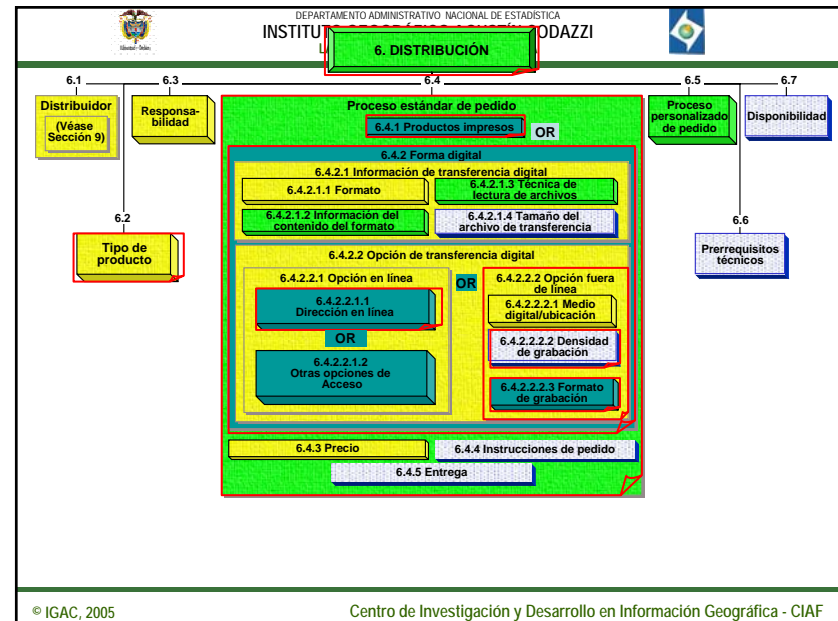
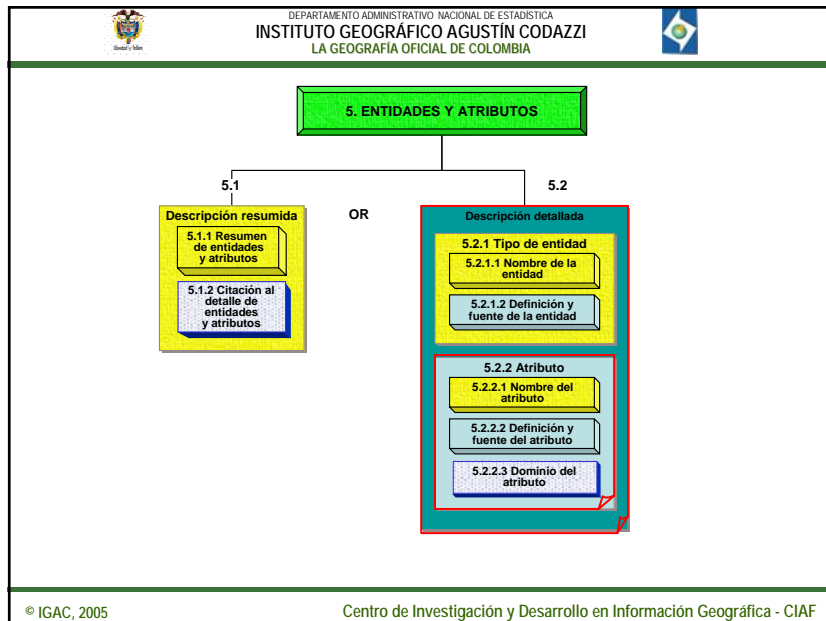
9.3.8 Horas de servicio

9.3.9 Instrucciones de contacto

© IGAC, 2005 Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica - CIAF

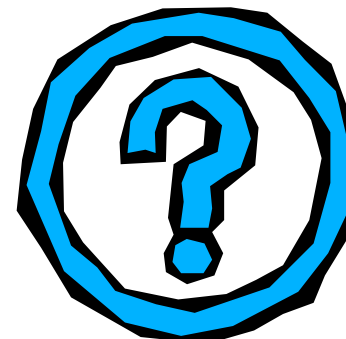
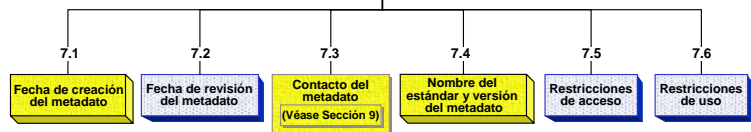








7. REFERENCIA DEL METADATO





Acciones particulares de la implementación

- ❖ **Escoger un estándar** de documentación
- ❖ Desarrollar **perfiles**
- ❖ Evaluar necesidades particulares de documentación, ello implicará el desarrollo de **Extensiones** (estándar ampliado)
- ❖ **Tipificación** de productos
- ❖ Descripción de nombres
- ❖ **Vocabularios controlados**
- ❖ Asignación o limitación de **dominios**
- ❖ Revisar **políticas institucionales**



Requerimientos

- ❖ **Apoyo de la alta dirección**, deberá considerar:
 - ⊗ Personal, tiempo y recursos financieros
 - ⊗ Compromiso institucional e interinstitucional
 - ⊗ Cooperación institucional e interinstitucional
 - ⊗ Diferencia en el conocimiento: Ejecutivos vs Técnicos



Requerimientos

- ❖ El staff técnico requiere tener algunas habilidades acerca de GIS y de computadores
 - ⊗ Componentes GIS
 - ⊗ Director de proyecto: conocedor de los datos y de la documentación
 - ⊗ Datos y recursos de información
 - ⊗ Tiempo: aprender, diseñar e implementar
 - ⊗ Conocimientos en procesadores de texto y algunas bases de INTERNET



Herramientas y recursos

- ❖ Obtener y preparar:
 - ⊗ Guía acerca del contenido del estándar
 - ⊗ Guía acerca de: Cómo hacer?
 - ⊗ Definiciones
 - ⊗ Vocabularios controlados
 - ⊗ Hardware y Software: puede ser tan simple como cualquier plataforma con un editor de texto



Dónde obtener ayuda y entrenamiento?

- ❖ Sitios Web
 - ⚙ <http://bighorn.sdvc.uwyo.edu/metadata>
 - ⚙ <http://www.fgdc.gov>
 - ⚙ <http://cgia.cgia.state.nc.us/tutorials/nmeta>
- ❖ Contacte con otros usuarios locales
- ❖ Talleres
- ❖ Conferencias



Pasos detallados

- ❖ Antes de empezar ... **planee**
- ❖ Desarrolle un plan para su institución
 - ⚙ **Quienes** conocen de los datos?
 - ⚙ Qué **recursos físicos** existen?
 - ⚙ Qué **recursos informáticos** existen?
 - ⚙ Qué **personal** está disponible?



Pasos detallados

- ❖ **Prepare** los datos
 - ⊗ Compile manualmente
 - ⊗ Si el dato apenas se está construyendo, vaya construyendo el metadato
- ❖ Desarrolle una **metodología** para:
 - ⊗ Mantenimiento
 - ⊗ Almacenamiento
 - ⊗ Acceso
 - ⊗ Actualización



Pasos detallados

- ❖ Para **crear** metadatos:
 - ⊗ **Aprenda el estándar**
 - ⊗ Haga de los metadatos el quehacer cotidiano de la organización incorporándolo al **manual de funciones**.
 - ⊗ Determine el **nivel de detalle** más apropiado para capturar los metadatos en su organización
 - ⊗ Incorpore la **creación y mantenimiento** de los metadatos ~~como una fase del proceso de obtención de los datos~~



Pasos detallados

- ❖ ... crear
 - ⚙️ Construya una **lista de chequeo** y revísela constantemente
 - ⚙️ Seleccione la **herramienta para creación** de metadatos
 - ⚙️ **Incorpore** los metadatos
 - ⚙️ Verifique los **aspectos legales** de la información
 - ⚙️ Corra un **programa de chequeo** de formatos y/o contenidos
 - ⚙️ **Corrija** los errores



Pasos detallados

- ❖ **Equipo de trabajo:** especialistas en SIG y los encargados de administrar el sistema
- ❖ **Documente** el proceso y las experiencias
- ❖ **Asegure la inversión**, solicite la entrega de metadatos en todos los contratos de obtención de datos geoespaciales
- ❖ **Distribuya** los recursos



Pasos detallados

- ❖ Cree un nodo de **ClearingHouse** lo más pronto posible para difundir metadatos y ofrecer sus productos
 - ⊗ internamente, mejorará la utilización de los datos en la organización
 - ⊗ externamente, colaborará a otros



Criterios utilizados en el IGAC

- ❖ **Grado de Actualización:** Es la aproximación de la información geográfica en un período no mayor a un año, después de su finalización.
- ❖ **Fecha de publicación:** Fecha reciente menor o igual a un año, en la cual el producto se encuentra a disposición del usuario.
- ❖ **Forma de presentación:** Formato análogo y/o digital en el cual se ofrece el producto.



Criterios utilizados en el IGAC

- ❖ **Demanda:** Adquisición de los productos por parte de los usuarios, con el fin de identificar aquellos que han tenido mayor demanda en el último año.
- ❖ **Tema:** Tipo de información que requiere el cliente: cartografía básica, catastral, de suelos, población, económica, servicios básicos y complementarios, análisis funcional e integración.
- ❖ **Escala:** Requisito importante en los productos solicitados por el cliente, de acuerdo con la clase de trabajo que vaya a realizar.



Criterios utilizados en el IGAC

- ❖ **Calidad:** Cumplimiento de los parámetros técnicos del producto, de tal forma que satisfaga las necesidades del usuario.
- ❖ **Historia** de los datos: Para el usuario es importante conocer el origen y las fechas de las fuentes de la información del producto que va adquirir.
- ❖ Existencia de productos similares en **“la competencia”**



Pasos siguientes

- ❖ Prepare elementos de acción para el **seguimiento**:
 - ⊗ Convierta las ideas en realidades.
- ❖ **Describe** lo que va sucediendo:
 - ⊗ ¿Estudie nuevas ideas aportadas?
 - ⊗ ¿Continuar con un grupo mayor?





Calidad de los Datos Espaciales



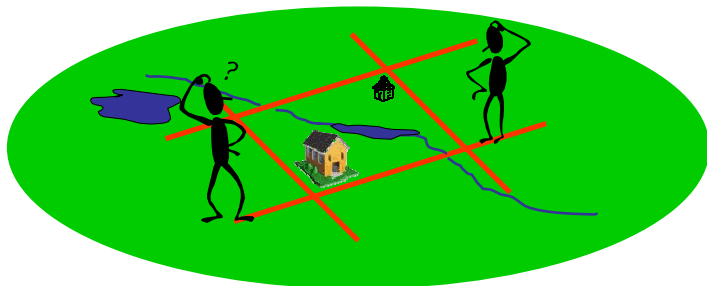
Objetivos

- ❖ Plantear el marco de referencia de los estándares para los procesos de evaluación de la calidad de la información geográfica en su conjunto
- ❖ Obtener una visión acerca de los Sistemas de Gestión de la Calidad aplicados a la Información Geográfica, cómo implementarlos y cuáles han sido las experiencias de institutos afines



Conceptos Básicos

Calidad de información geográfica



Calidad de información geográfica

- ❖ Los datos geográficos son solamente una representación de la realidad
 - ⊗ Razones:
 - El mundo es complejo y dinámico
 - Un modelo es una simplificación del mundo
 - No están exentos de error



Conceptos Básicos Calidad de información geográfica (ii)

- ❖ Fuentes de error en datos geográficos
 - ⊗ Datos primarios
 - ⊗ Captura de datos
 - ⊗ Entrada de datos a un sistema
 - ⊗ Procesamiento de datos
 - ⊗ Presentación de los datos
 - ⊗ Interpretación de los datos



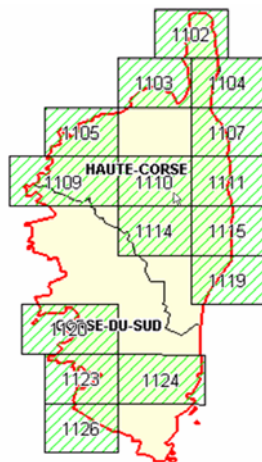
Uso de la información geográfica Limitaciones

- ❖ La calidad se mide con base en la especificación de producto
- ❖ Un dato de calidad debe cumplir una serie de características generales:
 - ⊗ Accesibles
 - ⊗ Fáciles de interpretar
 - ⊗ Relevantes
 - ⊗ Correctos
 - ⊗ Oportunos



Uso de la información geográfica Limitaciones

- ❖ Cubrimiento parcial
- ❖ Falta de documentación



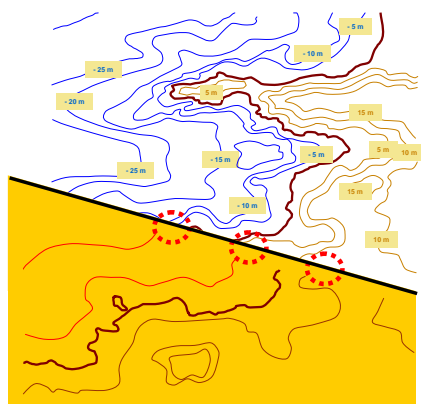
Uso de la información geográfica Limitaciones

- ❖ Niveles de representación incompatibles
- ❖ Escalas
- ❖ Sistemas de Referencia diferentes
 - Internacional
 - WGS 84





Uso de la información geográfica Limitaciones

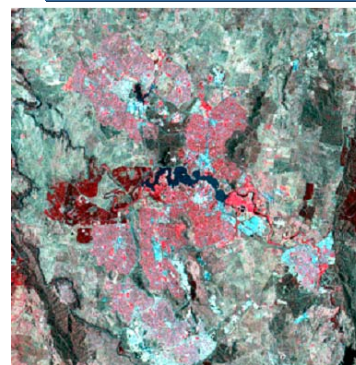


❖ Diferentes especificaciones y calidad

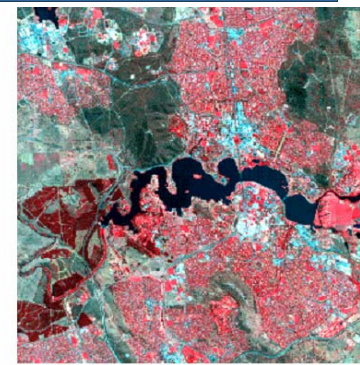


Uso de la información geográfica Limitaciones

Resolución de la fuente de datos



Landsat TM, 30m resolution



SPOT XS, 20m resolution



Componentes de calidad

❖ ELEMENTOS CUALITATIVOS:

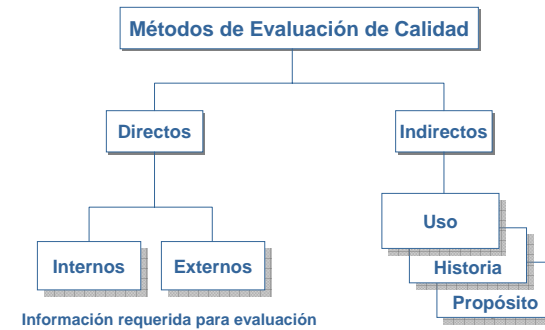
- ⊗ Propósito
- ⊗ Uso
- ⊗ Historia de los datos

❖ ELEMENTOS CUANTITATIVOS:

- ⊗ Exactitud de posición
- ⊗ Exactitud temática
- ⊗ Integridad



Componentes de calidad





Componentes para describir la calidad

- ❖ Elementos de calidad (CUANTITATIVO)
- ❖ Elementos síntesis de calidad (CUALITATIVO)



Desarrollos en el uso de GeoDatos

- ❖ Hay más información
- ❖ Es más fácil de acceder a la información
- ❖ Hay más usuarios
- ❖ Hay más aplicaciones
- ❖ Es mucho más fácil combinar diversas fuentes y realizar toda clase de manipulaciones SIG con ellos
- ❖ Una larga distancia entre el usuario y el productor

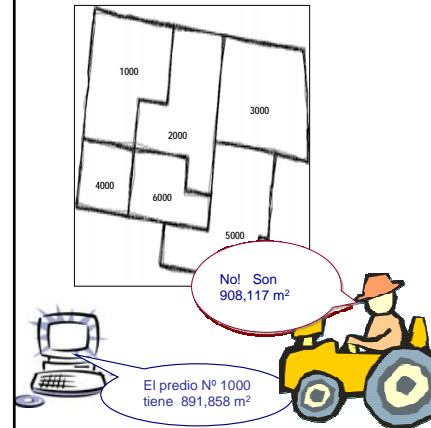


Como consecuencia:

- ❖ La posibilidad de uso erróneo ha crecido
- ❖ Los usuarios:
 - ⊗ Quieren saber si un conjunto de datos sirve para lo que quiere
 - ⊗ Conocer los efectos de la calidad:
 - Quieren hacer un buen trabajo
 - Responsabilidades sobre los resultados
- ❖ Se requieren métodos formales para el almacenamiento, tratamiento y visualización



Ejemplos de importancia de la calidad de los datos espaciales

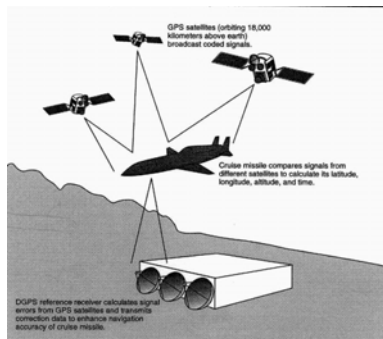


- ❖ Un granjero recibe subsidios proporcionales a la superficie de su tierra. Él dice que su tierra es mayor (→ más subsidios!) que lo que dice el gobierno.
- ❖ La diferencia puede ser debida a:
 - ⊗ errores del granjero, o
 - ⊗ errores en los geodatos oficiales



Ejemplos de importancia de la QDE

- ❖ Un país desea bombardear una embajada utilizando un misil con GPS, que vuela automáticamente a la embajada con información procedente de un plano de la ciudad.
 - ⊗ Está aún ahí la embajada?(está el mapa actualizado?)
 - ⊗ Cual es la exactitud posicional y precisión del mapa?



Ejemplos de importancia de la QDE



- ❖ El ministro de transportes quiere saber cuanto dinero necesita para el mantenimiento de una carretera.
- ❖ La longitud de la carretera en el 1:10.000 parece ser mayor a la 1:25.000

Qué mapa debe el ministro utilizar?

Mirando un solo mapa no puede saber nada

Comparando ambos mapas no hay duda de que el 1:10.000 es el que le arroja mejor información



Perspectivas sobre calidad de datos

- ❖ Usuario:
 - ⊗ precio
 - ⊗ accesibilidad
 - ⊗ necesidad
- ❖ Productor:
 - ⊗ Correspondencia con “las especificaciones técnicas”
 - ⊗ Suelo nominal = una representación nominal, de acuerdo con los datos que se han recogido.
Cumple sus especificaciones
 - ⊗ Cómo documentar calidad de una manera comprensible para todos los usuarios?



Estándares de calidad de datos geográficos

- ❖ Estándares de calidad mínima
 - ⊗ La evaluación de la calidad es responsabilidad del productor de los datos.
 - ⊗ Aproximación poco flexible
- ❖ Estándares de metadatos
 - ⊗ El error es inevitable y no impone un valor límite a priori. El productor es responsable de documentar los datos, el usuario la de evaluar la aptitud de uso de los datos para su aplicación particular.
 - ⊗ Flexible pero no toma en cuenta la opinión del consumidor



Estándares ... 2

- ❖ Estándares de mercado
 - ⊗ La evaluación es de dos vías tiene en cuenta al consumidor, identifica problemas de los datos y prioriza las correcciones
 - ⊗ Este modelo es útil asegura que las bases de datos satisfagan las necesidades y expectativas de los usuarios



Elementos y Subelementos de calidad

Totalidad: Nivel de veracidad

Consistencia lógica: Grado de certidumbre

Exactitud posicional: Cercanía en posición

Exactitud temporal: Grado de realidad

Exactitud temática: Grado de fidelidad de los valores de los atributos



Descriptorios de calidad

- ❖ Nivel de medición de la calidad
- ❖ Indicador de la calidad
- ❖ Método de evaluación de la calidad
- ❖ Resultado de evaluación de la calidad
- ❖ Tipo de valor de calidad
- ❖ Fecha de evaluación de la calidad



Reporte de Calidad de los datos geográficos

- ❖ La calidad de los datos geográficos se reporta como parte de los metadatos (Sección 2):
 - ⊗ Metadato es la descripción de los datos de una manera estandarizada
 - ⊗ Los metadatos se almacenan en formato digital
 - ⊗ Los metadatos facilitan la búsqueda y el intercambio de datos geográficos
 - ⊗ Existen diversos estándares de metadatos



Exactitud

- ❖ Grado en el cual la información en un mapa o en una base de datos concuerda con los valores verdaderos o aceptados como tales.
 - ⊗ La medida más usual de exactitud es el Error Medio Cuadrático (EMC).



Precisión

- ❖ Nivel de medición y de detalle en un mapa o en una base de datos.
 - ⊗ La medida más usual de precisión es la desviación estándar (σ)
 - ⊗ Precisión sencilla vs. precisión doble:
precisión sencilla (7 dígitos significativos) y precisión doble (14 dígitos significativos)



Teoría de los errores

Precisión y Exactitud

❖ Precisión = repetibilidad -se chequea haciendo varias mediciones.

EXACTO



INEXACTO



❖ Exactitud = correcto -se chequea utilizando un método diferente.

INEXACTO



INEXACTO



PRECISO

IMPRECISO





Baja exactitud promedio, alta precisión

Se trata de ubicar las intersecciones de la carretera



Podría ser falla del equipo, falla del operador



Alta exactitud promedio, Baja precisión

Se trata de ubicar las intersecciones de la carretera



Podría ser falla del equipo, falla del operador



Baja exactitud promedio, Baja precisión

Se trata de ubicar las intersecciones de la carretera



Nota: La exactitud puede estar subjetivamente definida; por ejm: si se conoce previamente algunos intentos



Alta exactitud promedio, Alta precisión

Se trata de ubicar las intersecciones de la carretera





**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA - CIAF**

PROGRAMA ACADÉMICO

**Procesos para la Evaluación de la
Calidad de Información Geográfica
Propuesta Institucional a NTC**

Estándares en acción
Mejores oportunidades ...



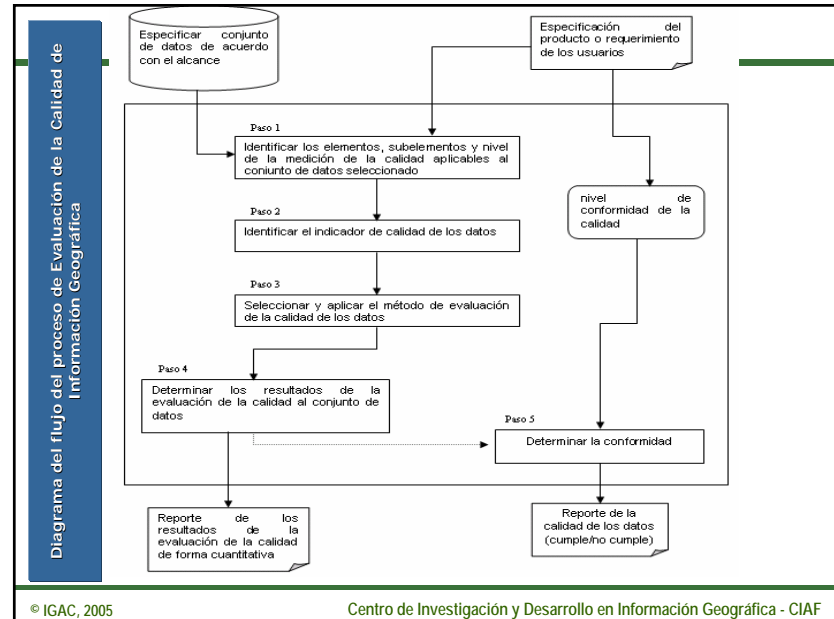
Objeto de ISO 19114

- ❖ Marco de referencia de los estándares para los procesos de evaluación de la calidad de la información geográfica
- ❖ Permite inferir niveles de calidad de su producto final
- ❖ Es consistente con la norma ISO 19113 "Conceptos Básicos de Calidad".



Aplicabilidad de los procesos de evaluación de la calidad durante el Ciclo de Vida de los productos

- ❖ Desarrollo de las especificaciones de un producto o de requerimientos de los usuarios
- ❖ Control de la calidad durante la creación del conjunto de datos
- ❖ Inspección para la conformidad para la especificación de un producto
- ❖ Evaluación de la conformidad de un conjunto de datos con los requerimientos de los usuarios
- ❖ Control de la calidad durante la actualización del conjunto de datos



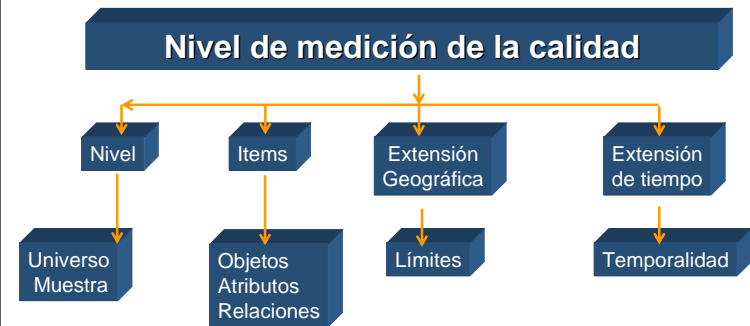


Descriptorios de calidad

- ❖ Nivel de medición de la calidad
- ❖ Indicador de la calidad
- ❖ Método de evaluación de la calidad
- ❖ Resultado de evaluación de la calidad
- ❖ Tipo de valor de calidad
- ❖ Fecha de evaluación de la calidad



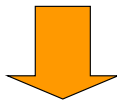
Descriptorios ... (2)





Descriptorios ... (3)

Indicador de calidad

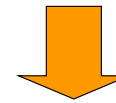


Nombrar la prueba (tipo)
Describir el tipo de prueba
Límites, fronteras (tamaño)



Descriptorios ... (4)

Método de evaluación de la calidad

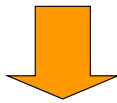


Define el procedimiento utilizado para obtener el
indicador



Descriptorios ... (5)

Resultado de la evaluación de la calidad

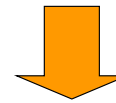


Valor único obtenido



Descriptorios ... (6)

Tipo de valor de calidad



Se indica si cumple o no

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
 LA GEOGRAFÍA OFICIAL DE COLOMBIA

Descriptores ... (7)

Fecha de evaluación de la calidad

↓

Fecha o rango de fechas

© IGAC, 2005 Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica - CIAF

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
 LA GEOGRAFÍA OFICIAL DE COLOMBIA

Medidas de calidad de datos

Componente de calidad de los datos	Dominio
Alcance	Texto Libre
Elemento de calidad de datos	1. Totalidad 2. Consistencia Lógica 3. Exactitud Posicional 4. Exactitud Temporal 5. Exactitud Temática
Subelemento de calidad de datos	<i>Dominio enumerado, depende del elemento de la calidad que se está describiendo</i>
Medida de calidad	
Descripción de la medida	Texto Libre
Código de identificación	<i>Dominio enumerado</i>
Método de evaluación	1. Interno (Directo) 2. Externo (Directo) 3. Indirecto
Descripción del método de evaluación	Texto Libre o citación

© IGAC, 2005 Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica - CIAF



Medidas de calidad de datos

Componente de calidad de los datos	Dominio
Resultado de calidad de los datos	Texto Libre
Tipo de valor de calidad de datos	1. Variable Booleana 2. Número 3. Rango 4. Porcentaje 5. Ejemplo 6. Tabla 7. Imagen binaria 8. Matriz 9. Citación (ISO 19115) 10. Texto libre 11. Otro
Valor de calidad de datos	<i>Registro, depende del tipo de valor que se esté reportando (ISO 11404)</i>
Unidad del Valor de calidad de datos	<i>Depende del tipo de valor que se esté reportando</i>
Fecha de reporte de la calidad de datos	<i>Fecha (ISO 8601:1988)</i>
Nivel de conformidad	<i>Valor o conjunto de valores</i>



La mala calidad también cuesta





**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA - CIAF**

PROGRAMA ACADÉMICO

**Algunas mediciones para la
Evaluación de la Calidad de
Información Geográfica**

Estándares en acción
Mejores oportunidades ...

© IGAC, 2005. Todos los derechos comerciales reservados.
Prohibida su reproducción para fines no académicos o de investigación



Conceptos básicos

**Reglas de calidad de los
datos:**

- ❖ En un sistema de información:
 - ⊗ Los datos que no se usan, no serán correctos mucho tiempo
 - ⊗ La calidad de los datos no será mejor que el uso más riguroso de ellos
 - ⊗ Los problemas de calidad tienden a empeorar con la edad del sistema



© IGAC, 2005

Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica - CIAF



Conceptos básicos

Reglas de calidad de los datos:

- ❖ El aseguramiento de la calidad:
 - ⊗ Defina los clientes (especificaciones de los productos)
 - ⊗ Diga lo que va a hacer (procesos, métodos y procedimientos)
 - ⊗ Haga lo que dijo que iba a hacer (control de procesos)
 - ⊗ Registre lo que hizo (documentación)
 - ⊗ Verifique el producto final



Conceptos básicos

- ❖ Los datos geográficos son una representación de la realidad pero no son la realidad
- ❖ Razones:
 - ⊗ El mundo es complejo y dinámico
 - ⊗ Un modelo es una simplificación del mundo
 - ⊗ Los datos geográficos no están exentos de error





Leyes de Murphy sobre datos geográficos

- ❖ Postulados sobre Cartografía
 - ⊗ El área deseada por el usuario no tiene cartografía.
 - ⊗ Si tiene cartografía, no empalman las planchas ó ellas están en dos orígenes distintos.
 - ⊗ Si la zona cabe en una plancha y su actualización estaba programada para el próximo año, la última actualización fué en 1971.

Ron Briggs, UTDallas



Leyes de Murphy sobre datos geográficos

- ❖ Corolario para SIG
 - ⊗ El área deseada por el usuario todavía no ha sido digitalizada.
 - ⊗ Si está en formato digital, no se ha realizado el empalme entre planchas.
 - ⊗ Si la zona cabe en una plancha, la proyección es desconocida y no existe información sobre la fecha de creación o de actualización.

Conclusión: Los SIG no son una panacea !

Ron Briggs, UTDallas



Especificaciones Técnicas de Productos



Problemática

- ❖ Normalmente los requisitos del **usuario** no poseen demasiados **niveles de detalle**; por lo que es necesario crearlos, construirlos o inventarlos en un proceso interactivo entre el usuario y el productor.



Problemática

- ❖ Muchas organizaciones no logran escribir los requisitos: **esto no significa que no los usen**, sino que sólo existen en las mentes de quien lo produce.
- ❖ Otro peligro: **la rotación de personal**. Por tanto no debería ser extraño que muchos proyectos nunca terminen.
- ❖ Se escribe sólo la primera versión de los requisitos, pero sin mantenerlos al día en sucesivas iteraciones. La adecuada **gestión de los requisitos** es un factor, tanto o más, importante de éxito en un proyecto, como las pruebas, el diseño, la programación.



Conceptos Básicos

- ❖ Una especificación técnica de producto de datos es una **descripción detallada de una serie de datos o conjunto de datos**, define los requisitos para un producto de datos.
- ❖ Conformar la base para producir, adquirir o usar datos.
- ❖ Útil para que los usuarios potenciales evalúen el producto de datos y logren establecer su estado para su uso.



Conceptos Básicos

Una especificación del producto con calidad no garantiza la ausencia de problemas, pero una pésima especificación del producto garantiza su presencia.



Características deseables de un especificación de producto

- ❖ **No ambigua:** Si todo requisito posee una sola interpretación, la especificación también lo será.
- ❖ **Completa:** Si todo lo que se supone debe cumplir está incluido en ella.
- ❖ **Correcta:** Todo requisito de la especificación contribuye a satisfacer una necesidad real.
- ❖ **Comprensible:** Todo tipo de lectores (clientes, usuarios, desarrolladores, equipo de pruebas, gestores, etc) entienden la especificación.
- ❖ **Internamente consistente:** No existen subconjuntos de requisitos contradictorios.



Características deseables de una especificación de producto

- ❖ **Externamente consistente:** Ninguno de los requisitos está en contradicción con lo expresado en documentos de nivel superior.
- ❖ **Concisa:** La especificación debe ser lo más breve posible, sin que esto afecte al resto de atributos de calidad.
- ❖ **Trazable:** Cada requisito se puede referenciar de forma unívoca. Es fundamental para precisar qué requisitos son implementados por qué componente del diseño, lo cual se necesita al realizar pruebas de dicho componente.
- ❖ **Modificable:** Los cambios son fáciles de introducir.





Características deseables de una especificación de producto

- ❖ **Electrónicamente almacenada:** Se encuentra en una archivo de texto, en una base de datos o mejor aún, si ha sido creada con una herramienta de gestión de requisitos.
- ❖ **Clasificada por importancia relativa:** Como mínimo un requisito puede ser "Obligatorio", Deseable u Opcional". Esto sirve para evitar requisitos no esenciales.
- ❖ Al **nivel adecuado de abstracción:** Ni demasiado detallada ni demasiado vaga.
- ❖ **Organizada:** Si el lector puede fácilmente encontrar la información buscada

Contenido de un especificación técnica de un producto

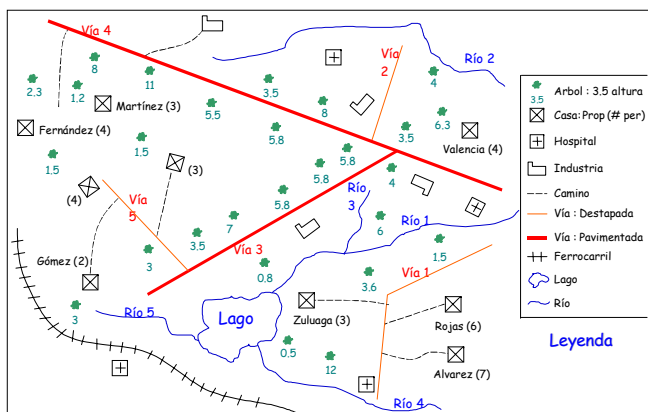
Visión general	Información general acerca del contenido de la especificación, incluyendo términos y definiciones propias del producto que se está especificando
Alcance	Nivel jerárquico de la especificación. Productos / subproductos
Identificación del producto	La información que identifica el producto de datos incluirá el título, título alternativo, resumen, propósito, categoría temática, descripción geográfica, representación espacial, resolución espacial e información adicional.
Contenido y estructura de datos	El contenido de información de un producto de datos es descrito en términos de un modelo de datos y un catálogo de elementos.
Sistemas de referencia	Información que define los sistemas de referencia usados en el producto
Captura de datos	Proporcionar información sobre cómo los datos se han capturado o se capturan, que fuentes se utilizan, y que procesos se aplican para obtener el producto.
Calidad de los datos	La especificación de producto de datos identificará los requerimientos de calidad de datos para el producto de datos en conformidad con la NTC 5043. Esta incluirá una declaración de conformidad aceptable de los niveles de calidad y su correspondiente calidad de datos en las mediciones.

 DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI LA GEOGRAFÍA OFICIAL DE COLOMBIA 	
Contenido de un especificación técnica de un producto	
Mantenimiento de los datos	Descripción de los principios y criterios aplicados en el mantenimiento de los datos una vez se han capturado; describirá la frecuencia de los cambios y adiciones hechos al producto de dato
Representación de la información	Se manifiesta cómo los datos se presentan en la salida gráfica
Entrega del producto de datos	Identifica los requerimientos para la distribución de la información de los datos. Incluye el formato de entrega y el medio de la entrega de la información
Información adicional	Aspectos que no han sido previstos en alguna parte de la especificación
Perfil de metadato	se crea el perfil de metadato en base al perfil institucional IGAC, como se define en NTC 4611
Identificación de cambios	Se relaciona todos los cambios hechos a la última versión de la especificación
Créditos	Contiene el nombre y firma de los funcionarios que participan y responden por la elaboración, preparación, revisión, estandarización, aprobación y oficialización de la especificación
© IGAC, 2005 Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica – CIAF	

 DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI LA GEOGRAFÍA OFICIAL DE COLOMBIA 	
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN INFORMACIÓN GEOGRÁFICA - CIAF	
PROGRAMA ACADÉMICO	
Algunas mediciones para la Evaluación de la Calidad de Información Geográfica	
Estándares en acción Mejores oportunidades ...	
© IGAC, 2005. Todos los derechos comerciales reservados. Prohibida su reproducción para fines no académicos o de investigación	



Representación gráfica del mundo real

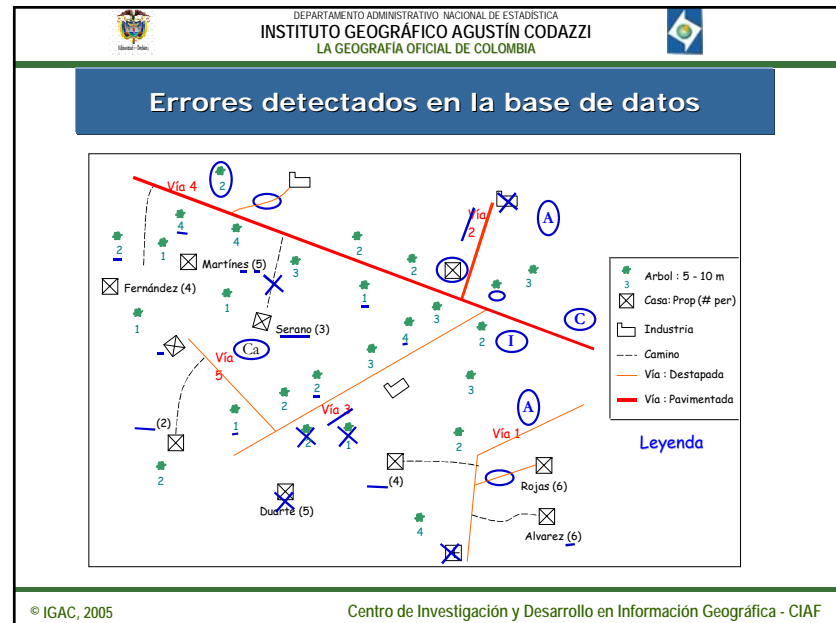
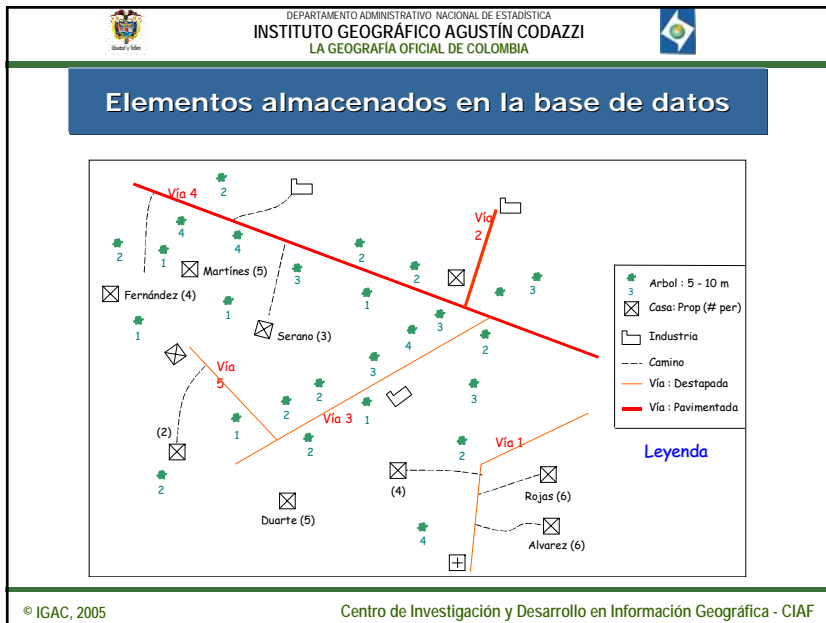


Especificaciones del producto

Código	Nombre	Atributos
2301	Casa	Propietario : string No. personas : integer
2321	Industria	
3111	Vía	Condición : integer { 1 : pavimentada, 2 : destapada }
3105	Camino	
4201	Arbol	Altura : integer { 1 : 1 a 3m, 2 : 3.1 a 5m, 3 : 5.1 a 10 m, 4 : > 10m }

Restricciones :

- Arboles con altura inferior a 1 metro no se capturan
- El atributo de altura de el objeto árbol puede contener valores nulos (sin valor)
- Los atributos del objeto casa pueden contener valores nulos (sin valor)



DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
 LA GEOGRAFÍA OFICIAL DE COLOMBIA

Errores por comisión y por omisión

Clase	Elementos en el universo teórico	Error por Comisión EC	Error por Omisión EO	EC (%)	EO (%)
Camino					
Via					
Arbol					
Industria					
Casa					
Hospital					

© IGAC, 2005 Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica - CIAF

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
 LA GEOGRAFÍA OFICIAL DE COLOMBIA

Exactitud temática

Prob. de que la información ha sido capturada correctamente

Datos en el terreno

Matriz de Incertidumbre

Datos de Referencia

		3105	3111	4201	2321	2301	0000	Σ	U's'A
Datos en la BD	Camino	3105							
	Via	3111							
	Arbol	4201							
	Industria	2321							
	Casa	2301							
	Nulo	0000							
	Σ								
	Pr'A								

Prob. de que se clasificó correctamente los datos capturados

Exactitud del usuario

Exactitud del productor

© IGAC, 2005 Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica - CIAF



- ❖ **Exactitud del productor:** indica la probabilidad que el clasificador ha etiquetado un pixel de la imagen en la clase A dado que la verdad en el terreno es clase A.
- ❖ **La exactitud del usuario:** indica la probabilidad de que un pixel es de la clase A dado que el clasificador ha etiquetado el pixel en la clase A
- ❖ **El índice de Kappa** (otro parámetro para la exactitud total) es un índice más útil para la exactitud de evaluación.



Índice Kappa

- ❖ Mide el porcentaje de acuerdo entre lo observado y la base de datos partiendo de que eran independientes
- ❖ Expresa proporción en la reducción del error generado por proceso de la clasificación, comparado con el error de una clasificación totalmente al azar.
 - ◊ Un valor de 0.82 implicaría que el proceso de la clasificación evitó 82 % de los errores que una clasificación totalmente al azar generaría.



Errores de comisión y de omisión

- ❖ Los errores de la comisión representan los píxeles que pertenecen a otra clase pero se etiquetan perteneciendo a la clase.
- ❖ Los errores de la omisión representan los píxeles que pertenecen a la clase de la verdad en el terreno pero que la clasificación no supervisada no pudo clasificarlos en la clase apropiada.



Cálculo de la Exactitud Temática

Database	Classification on ground					Total
	A	B	C	D	E	
A. Live Oak	2	0	2	0	0	4
B. Grass	0	1	0	0	0	1
C. Red Oak	1	0	1	0	0	2
D. Willow	0	0	0	3	1	3
E. Water	0	0	0	0	6	6
Total	3	1	3	2	7	16

1

Calculating q
 $q = n(\text{row}) \cdot n(\text{col}) / N$
 $A = 4 \times 3 / 16 = 0.75$
 $B = 1 \times 1 / 16 = 0.0625$
 $C = 2 \times 3 / 16 = 0.375$
 $D = 3 \times 2 / 16 = 0.375$
 $E = 6 \times 7 / 16 = 2.625$
 $q = \text{Total} = 4.1875$

2

3

$Kappa = (d - q) / (N - q)$
 $d = 12$ (the diagonal total of cells
 i.e., $2 + 1 + 1 + 2 + 6 = 12$)
 $N = \text{total of columns or rows}$
 which should be equal
 $q = 4.2$ (see step 2)
 $Kappa = (12 - 4.2) / (16 - 4.2) = 0.66$





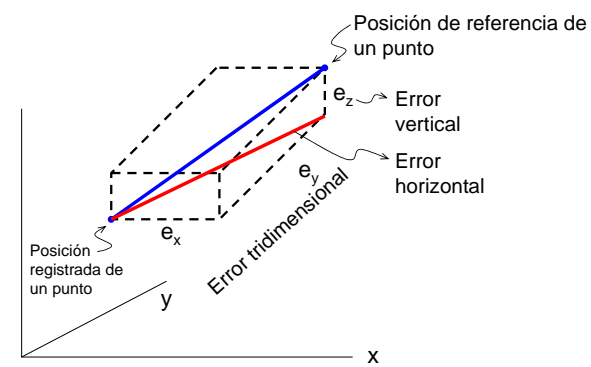
Exactitud de posición

❖ Exactitud de posición

- ⊗ Valor que expresa la desviación máxima que las posiciones de ellos tienen respecto a las posiciones "verdaderas", para un determinado nivel de confiabilidad.
- ⊗ Se evalúa de manera separada, en planimetría y en altimetría, tomando una muestra "representativa" de los datos y comparando sus posiciones con una fuente más confiable.
- ⊗ El valor que se reporta debe estar de acuerdo con algún estándar reconocido.



Componentes del error de posición





Tests para el control de Exactitud de posición

NMAS

- ❖ Seleccionar en el producto una muestra
- ❖ Coordenadas de los puntos sobre el producto
- ❖ Coordenadas de los puntos sobre una fuente de > exactitud
- ❖ Conforme con el estándar predefinido de exactitud horizontal?
- ❖ Conforme con el estándar predefinido de exactitud vertical?



Tests para el control de Exactitud de posición

NSSDA

- ❖ Seleccionar en el producto una muestra
- ❖ Detectar errores previos
- ❖ Calcular RMSE para X y Y
- ❖ Calcular $RMSE_{xy}$
- ❖ Calcular el coeficiente de exactitud posicional a un 95% de confianza
 - ⊗ Si $RMSE_x = RMSE_y$, Exactitud = $1.7308 * RMSE$
 - ⊗ Si $RMSE_x \neq RMSE_y$, Exactitud = $1.22385 * (RMSE_x + RMSE_y)$
- ❖ Calcular $RMSE_z$
- ❖ Calcular el coeficiente de exactitud posicional a un 95% de confianza
 - ⊗ Exactitud = $1.96 * RMSE_z$
- ❖ Describir
 - ⊗ Comprobado para _____ metros de exactitud horizontal al 95% de nivel de confianza
 - ⊗ Comprobado para _____ metros de exactitud vertical al 95% de nivel de confianza



Software para la gestión de la QDE: Software para detectar errores.

ArcNews Online

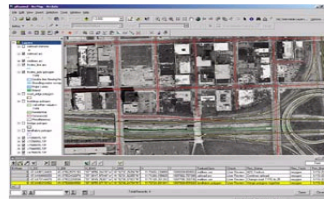
Search *ArcNews*

[Table of Contents](#) | [About ArcNews](#) | [Article Submission Guidelines](#) | [Advertising](#) | [Subscribe](#)

E-mail

GIS Data ReViewer 4.2 Now Available

GIS Data ReViewer is a data quality control management application that simplifies many aspects of automated and visual spatial data quality control tasks, resulting in a more efficient and consistent review process. Composed of a series of buttons, tools, and context menus, GIS Data ReViewer is used to identify where corrections, additions, and deletions must be made to the spatial data and its attributes. GIS Data ReViewer extends the ArcMap application that is part of ArcView, ArcEditor, and ArcInfo.



Errors in the error table can be visited by simply clicking the error record.



Software para la gestión de la QDE

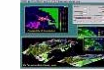
Clark Labs | IDRISI Kilimanjaro Info Order - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites Media Print Mail News RSS

Address <http://www.clarklabs.org/IdrisiSoftware.asp?cat=2>

Decision Support



IDRISI Kilimanjaro is perhaps best known for the character of its decision support tools. Foremost are those for Multi-Criteria and Multi-Objective decision making. These include a consensus-seeking procedure for weighting criteria, fuzzy standardization, and an extensive set of criteria aggregation procedures based on Weighted Linear Combination and Ordered Weighted Averaging.

A Decision Wizard can be used to guide the user through the Multi-Criteria and Multi-Objective decision process. The Wizard stores all the decision parameters made in the model, allowing the user to refine the model and quickly evaluate any resulting changes in the final solution.

IDRISI Kilimanjaro also provides the most extensive set of tools for uncertainty management in the industry. These include error propagation through Monte Carlo Simulation, the evaluation of decision risk as a result of propagated error, calculation and aggregation of fuzzy sets, and the aggregation of indirect evidence to support a weight-of-evidence conclusion using both Bayesian and Dempster-Shafer approaches.

[Back to top!](#)

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
 LA GEOGRAFÍA OFICIAL DE COLOMBIA

Software para prevenir mal uso

© IGAC, 2005 Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica - CIAF

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
 LA GEOGRAFÍA OFICIAL DE COLOMBIA

Propagación del error

© IGAC, 2005 Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica - CIAF



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN
 INFORMACIÓN GEOGRÁFICA - CIAF**

PROGRAMA ACADÉMICO

**Infraestructura de Datos Espaciales
 Procesos para la Evaluación de la
 Calidad de Información Geográfica
 Propuesta Institucional a NTC**

Estándares en acción

Mejores oportunidades ...



Gestión de la Calidad

Comparar los resultados de las mediciones a las exigencias especificadas a fin de determinar su aceptabilidad

Formaliza los medios aplicados para que la calidad de los productos y servicios no se deba al azar, su mantenimiento y mejoramiento continuo



Procura definir los criterios de calidades y cómo poder satisfacerlos

Adaptación: "La gestión de la qualité". Vade-mecum du chef de projet SIG. version 2 IGN Francia 2001



Los Sistemas de Gestión de la calidad

- ❖ Sistema complejo, toda la organización se ocupa de la calidad de los procesos de producción y de los productos.
 - ⊗ Personal + Responsabilidades
 - ⊗ Procedimientos
 - ⊗ Procesos
 - ⊗ ... recursos dedicados al alcance de los objetivos de calidad de la organización
- ❖ Es un caso particular de un Sistema de Información Corporativo



Los Sistemas de Gestión de la Calidad (Quality Management System)

- ❖ ISO 9000: Marco normativo alrededor del cual se basa eficazmente un QMS.
- ❖ ISO 19011: Orienta las auditorías de QMS y de gestión ambiental
- ❖ Opciones de conformidad de un QMS con el estándar:
 - ⊗ Implementar un QMS sin ISO 9000.
 - ⊗ Adoptar y Usar ISO 9000.
 - ⊗ Adoptar ISO 9000 y buscar su certificación.



Los Sistemas de Gestión de la Calidad Implementación de un QMS en Institutos Cartográficos

- ❖ Beneficios en los resultados
 - ⊗ Mejora de los productos y servicios existentes.
 - ⊗ Estabilidad y mejora en los niveles de calidad del producto final.
 - ⊗ Mejora de los niveles de calidad finales



Los Sistemas de Gestión de la Calidad Implementación de un QMS en Institutos Cartográficos

- ❖ Beneficios en los procesos
 - ⊗ Análisis y mejora de los procesos técnicos y comerciales.
 - ⊗ Incorporación más consistente del punto de vista de los clientes.
 - ⊗ Mejora de la confianza de los clientes.
 - ⊗ Mejora en los tiempos y disminución de costos de producción.
 - ⊗ Supresión de tareas duplicadas.
 - ⊗ Los errores no se repiten.
 - ⊗ Calibración de los equipos normalizada y periódica
 - ⊗ Localización de fallos, errores y puntos débiles en los procesos.
 - ⊗ Mejoras en el diseño de los procesos existentes.



Los Sistemas de Gestión de la Calidad Implementación de un QMS en Institutos Cartográficos

- ❖ Beneficios en la Organización
 - ⊗ Reducción de costos por entrenamiento del nuevo personal
 - ⊗ Aumento en beneficios
 - ⊗ Protección del know-how ante cambios del personal
 - ⊗ Disponer de un lenguaje común sobre calidad.
 - ⊗ Mejora de las relaciones con los clientes.
 - ⊗ Mejor organización: las responsabilidades se definen con mayor precisión y las relaciones entre departamentos están descritas.
 - ⊗ Mejor coordinación entre distintos departamentos.
 - ⊗ Mejor imagen corporativa de la organización



Los Sistemas de Gestión de la Calidad Implementación de un QMS en Institutos Cartográficos

- ❖ Beneficios Indirectos
 - ⊗ Evaluar las metas de la organización y determinar cuan bien se están satisfechas.
 - ⊗ Eliminar o mejorar procesos innecesarios o ineficaces.
 - ⊗ Evaluar la estructura de la organización, aclarando las responsabilidades de los directivos.
 - ⊗ Mejorar la comunicación interna, de las interfaces del negocio y de los procesos.
 - ⊗ Mejorar la moral del personal identificando su aporte al negocio e implicándolos en la revisión y la mejora de su trabajo.

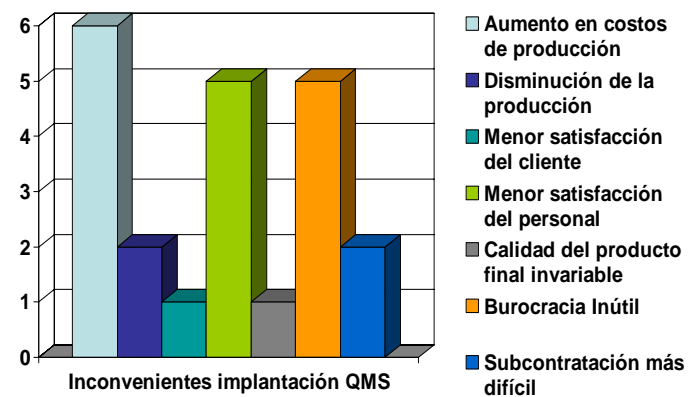


Los Sistemas de Gestión de la Calidad Implementación de un QMS en Institutos Cartográficos

- ❖ Beneficios Específicos
 - ⊗ Superación de la inconformidad de los usuarios con los datos geográficos.
 - ⊗ Registros de expedientes catastrales más rápidos y completos (uso, tenencia, cobertura, etc).
 - ⊗ Producción eficiente de mapas.
 - ⊗ Mejora de los datos en general.



Inconvenientes de un QMS





**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA - CIAF**

PROGRAMA ACADÉMICO

Las cifras

Encuesta europea "Implementación de
QMS entre miembros CERCO"
1999-2000

Estándares en acción
Mejores oportunidades ...



Encuesta CERCO

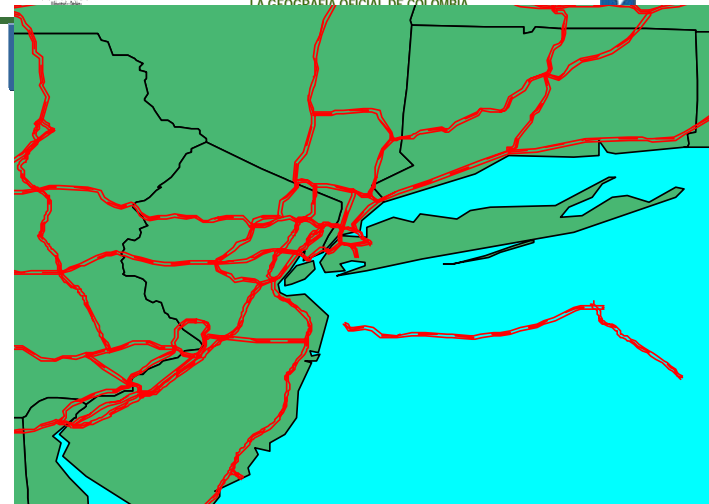
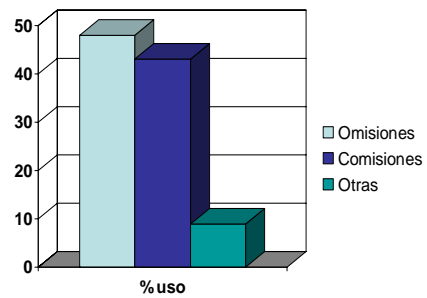
- ❖ Determinar **tópicos** sobre calidad **manejados** por Agencias Cartográficas (NMA´s)
- ❖ Compartir **procesos** de calidad usados durante el ciclo de vida de los productos de las NMA´s
- ❖ Determinar **tópicos** sobre calidad de datos que las NMA´s requieren **ampliar**

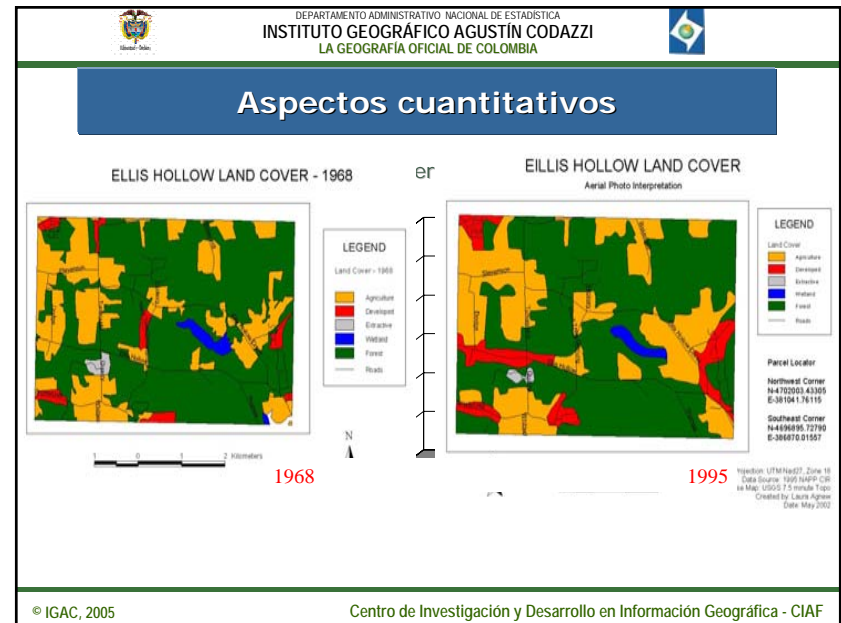
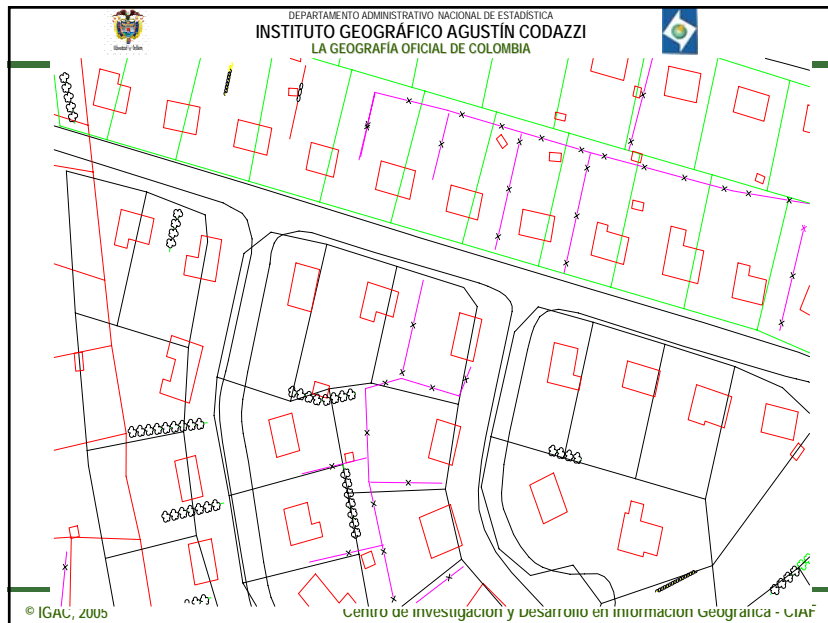


Aspectos cuantitativos

Totalidad: Nivel de veracidad

- ⊗ Comisión
- ⊗ Omisión



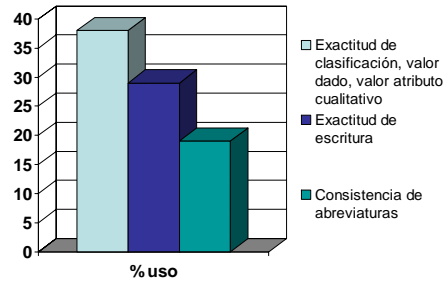




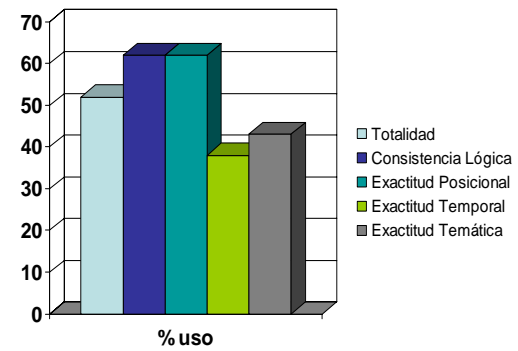
Aspectos cuantitativos

Exactitud Temática: indica la correspondencia entre los valores de los atributos de los objetos y los valores verdaderos

- Exactitud de la clasificación
- Exactitud del valor
- Exactitud de un atributo

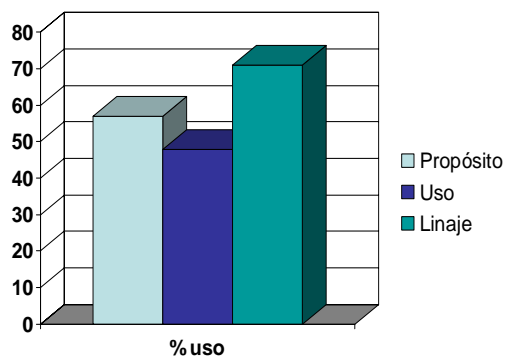


Aspectos cuantitativos





Aspectos cualitativos



Error representado en el mapa

Escala	Distancia en el terreno, exactitud o resolución (correspondiente a 0.5 mm a la escala del mapa)
1:1,250	0.625 m
1:2,500	1.25 m
1:5,000	2.5 m
1:10,000	5 m
1:24,000	12 m
1:50,000	25 m
1:100,000	50 m
1:250,000	125 m
1:1,000,000	500 m
1:10,000,000	5 km



Qué pueden hacer los productores de datos?

- ❖ Las mejores prácticas de calidad de datos incluyen:
 - ⊗ Adoptar la filosofía de prevenir
 - ⊗ Liderazgo
 - ⊗ Gestión de la Responsabilidad en la creación de los datos
 - ⊗ Enfoque en el cliente
 - ⊗ Medición, control, mejoramiento
 - ⊗ Cultura de los datos

© Navesink Consulting
Group



Gracias!!

mchaparro@igac.gov.co