



Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC

*Centro de Investigación y Desarrollo en
Información Geográfica - CIAF*

**CONSIDERACIONES SOBRE EDUCACIÓN EN
SISTEMAS DE NAVEGACIÓN SATELITAL - GNSS**

*Lilia Patricia Arias Duarte
Jefe del CIAF*

Bogotá, Junio 26 de 2008

CONTENIDO

- Contexto Institucional
- Contexto Global
 - Tecnologías Geoespaciales
 - Sistemas de Observación de la Tierra
- Contexto Nacional
 - Comisión Colombiana del Espacio
 - ICDE y Tecnologías Geoespaciales
 - ICDE y Plan Nacional de Observación de la Tierra
- Educación en GNSS: Factores de éxito



IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI

Contexto Institucional: Estructura del IGAC





IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI

Contexto Institucional: Estructura del CIAF

SIGLO XXI

FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

**GESTIÓN ADMINISTRATIVA,
FINANCIERA, INFORMÁTICA**

FUNCIONES

Investigación y
Desarrollo

Transferencia de
Conocimientos

Difusión de
Conocimientos

Cooperación
Técnica

Asesoría

SIG

PR

IDE

TIC
Educación

GNSS

Geomática
Aplicada a los
Sistemas de
Observación
de la
Tierra

GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO

DECRETO 208 DE 2004

**Centro de Investigación y Desarrollo en Información
Geográfica**

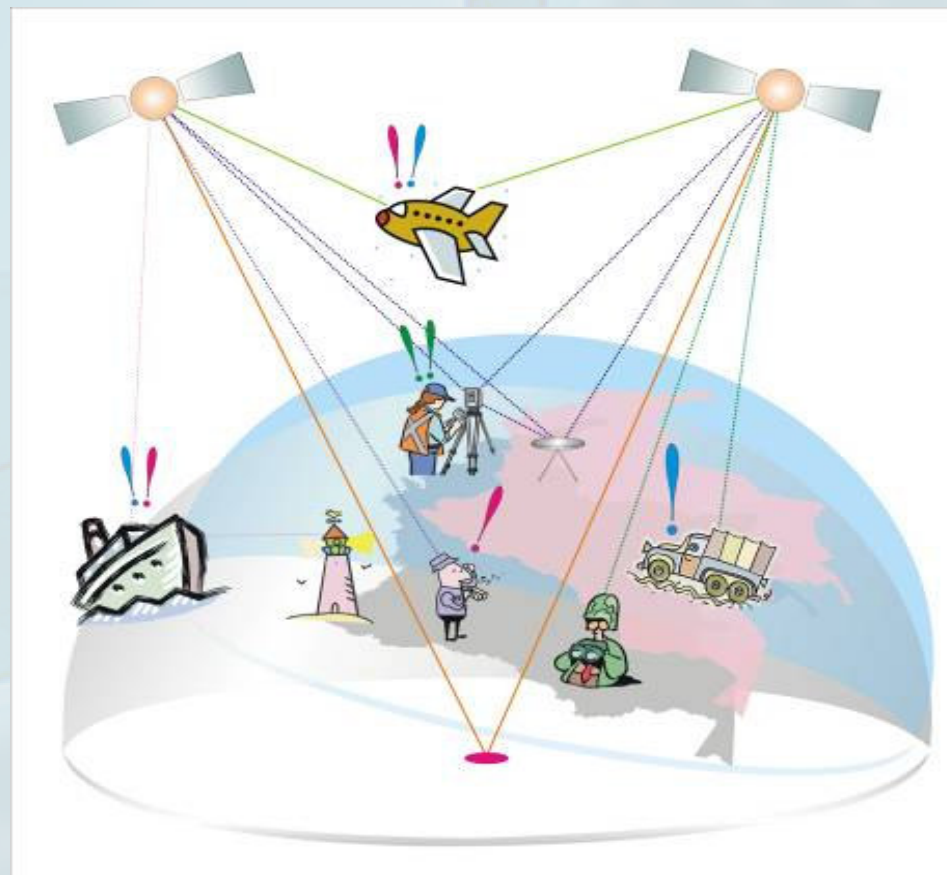


IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI

Contexto Global: Tecnologías Geoespaciales



**Sistemas de Navegación
Satelital (GNSS): GPS**

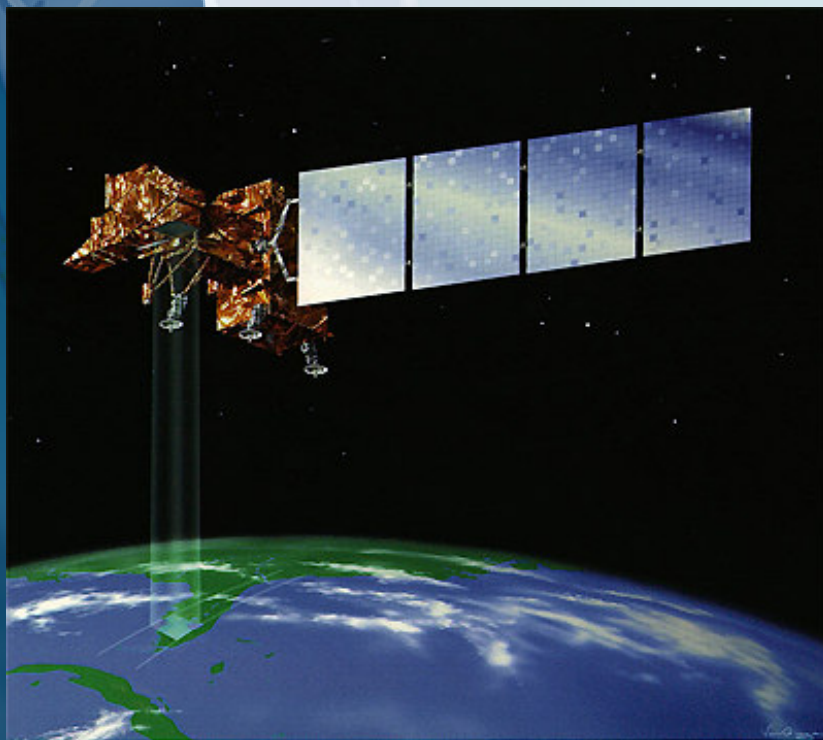


**Sistemas de
Coordenadas**

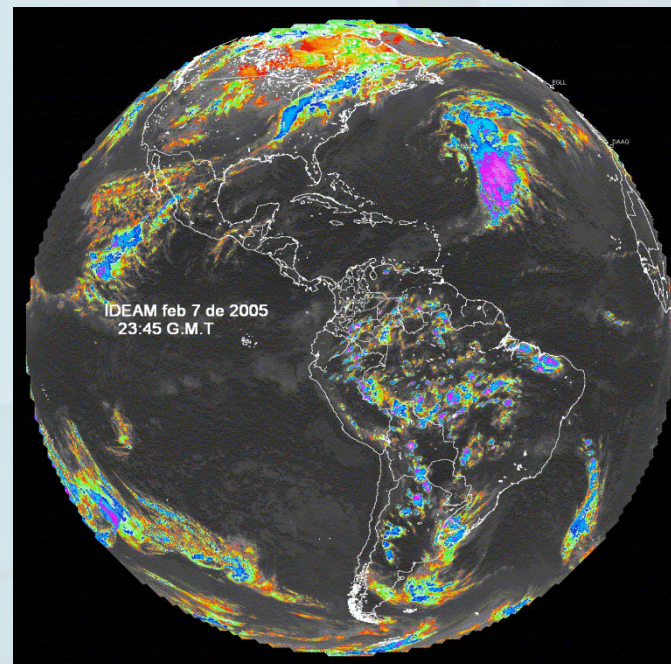


IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI

Contexto Global: Tecnologías Geoespaciales



**Percepción Remota -
Procesamiento de
Imágenes**





Contexto Global: Tecnologías Geoespaciales

Flora y Fauna

SIGANTIOQUIA

Descripción de la Especie | Distribución | Incautaciones

☒ Fauna ☐ Flora

Familia: Mamíferos

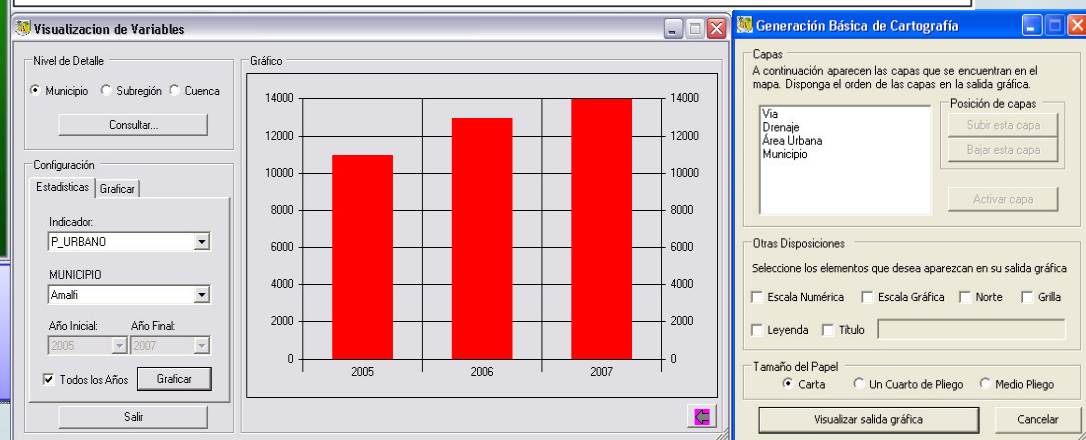
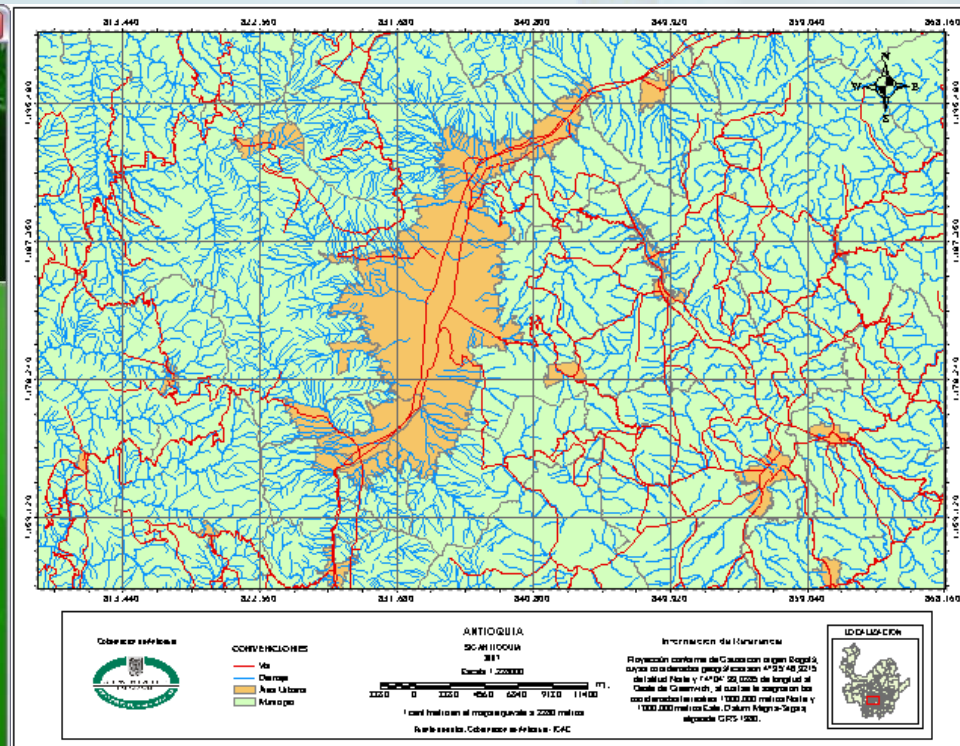
Nombre Común

- CHONGA ANIMAL DE MONTE
- COMADREJA
- ERIZO MACHO
- GUAGUA
- GUAGUA VENADA
- MONO AULLADOR
- MONO TITI PIEL ROJA
- MONO ARAÑA
- MONO CAPUCHINO
- MONO CARIBLANCO**
- MONO LANUDO
- MONO TITI
- MONO TITI GRIS
- OSO HORMIGUERO
- OSO PEREZOSO
- PERRO DE MONTE
- TIGRILLO
- VENADO
- CONEJO DE MONTE
- CONEJO
- CONEJO SALVAJE
- CUSUMBOSOLO
- DANTA
- GRISONA
- MAPACHE
- MARTEJA
- ZAINO

MONO CARIBLANCO

Atributos

Campo	Valor
ID_ESPECIE	213
FAMILIA	Mamíferos
NOM_COMUN	MONO CARIBLANCO
NOM_CIENTIFICO	Cedus Albifrons
FOTO	
ORDEN	



Sistemas de Información Geográfica

Contexto Global: Tecnologías Geoespaciales

Interoperabilidad en acción

VISOR DE RUTAS OPEN SOURCE



ICDE
Infraestructura Colombiana
de datos Espaciales



FOSSICDE



Visor de Mapas

Visor de Rutas

Información

Seleccione el Metodo de Ruteo

Shortest Path A Star - undirected

☐ Indique el Punto Inicial

☒ Indique el punto Final

Calcular Ruta

Borrar Ruta

Información del Proceso

INICIO: -8246638 513870

FINAL: -8414188 692457

LONGITUD: 374.89km

(*) El sistema de coordenadas es Mercator

Información de los Segmentos

DISTANCIA:

Vínculos

[IGAC](#)

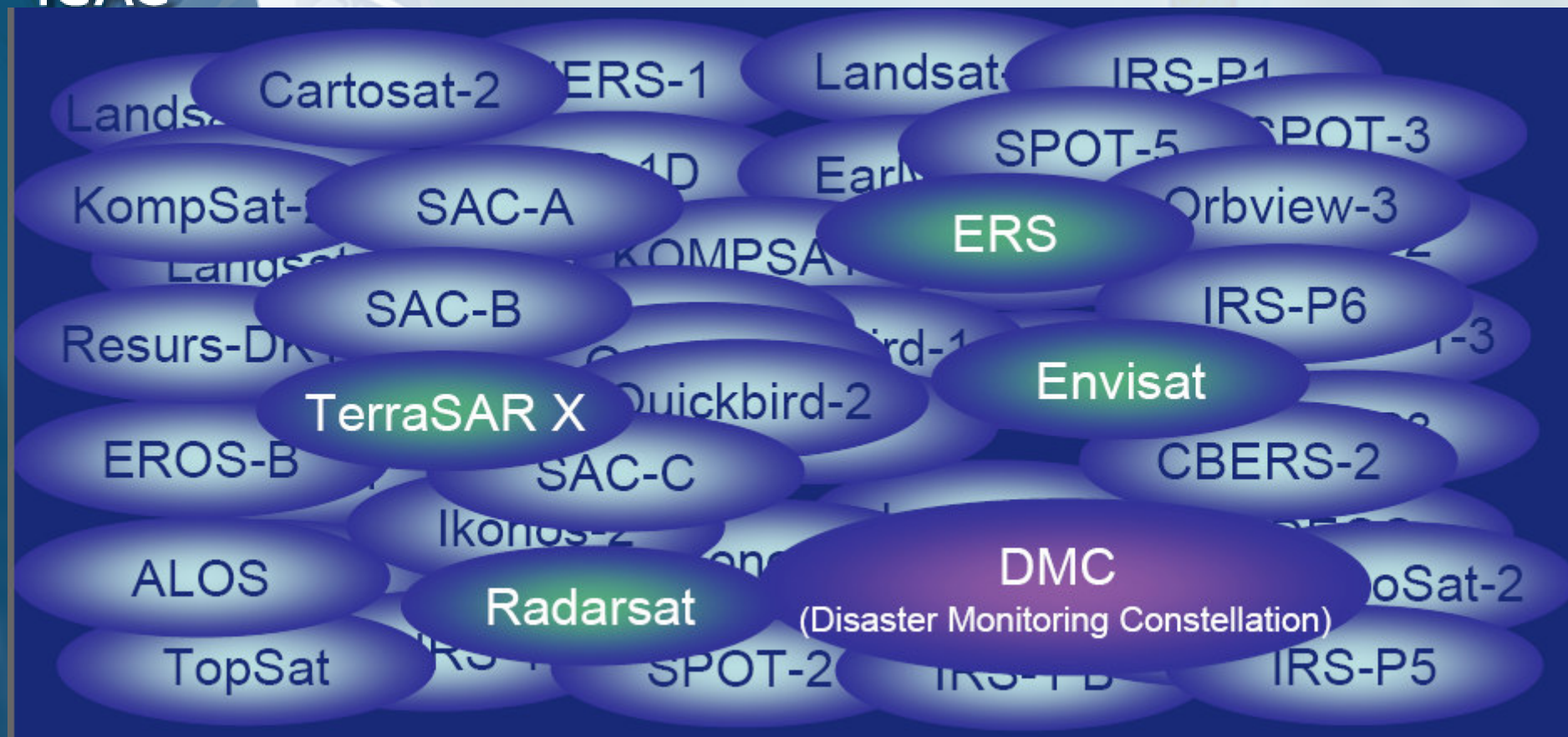
[Google Maps](#)

Servicios Basados en
Localización

Contexto Global: Sistemas de Observación de la Tierra



IGAC



http://www.spatialinformationday.org.au/pdf/GracielaMetternicht_UniSA.pdf

f

50 años de Misiones para la Observación de la Tierra

Contexto Global: Sistemas de Observación de la Tierra



GEOSS: Global Earth Observing System of Systems

- Sistema distribuido: cooperación entre sistemas existentes de observación y manejo de datos
- GEOS: permite la recolección y distribución de datos de sensores remotos, productos y servicios geoespaciales de calidad
 - 71 países
 - Comisión Europea
 - 46 Organizaciones



Contexto Global: Sistemas de Observación de la Tierra



IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI

Beneficios Sociales



**Prevención y
Atención de
Desastres**



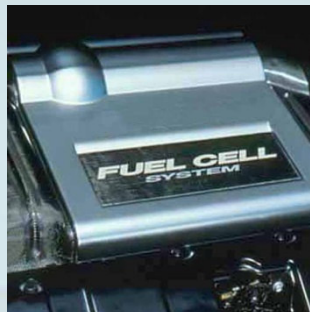
**Recursos de
Agua**



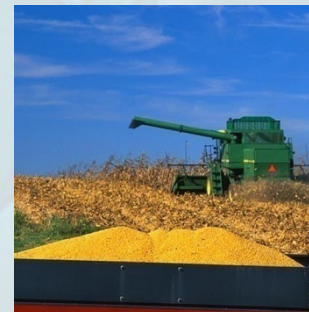
Ecosistemas



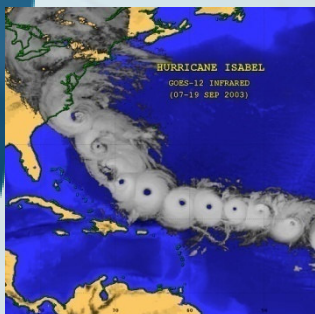
**Salud y
Bienestar**



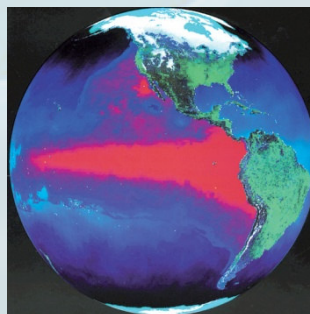
**Recursos
Energéticos**



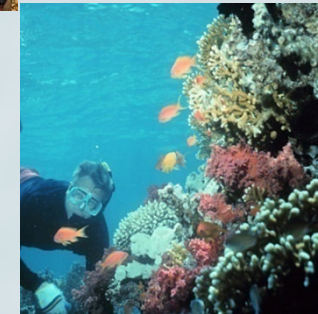
**Desertificación
y Agricultura
Sostenible**



**Información
Climática y
predicciones**



**Cambio
Climático**



Océanos

Contexto Nacional: Comisión Colombiana del Espacio - CCE



IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI

CONFERENCIA ESPACIAL
DE LAS AMÉRICAS 2002 -
2006

SECRETARÍA EJECUTIVA:
IGAC

Decreto
2442/2006

Telecomunicaciones

Observación de
la Tierra

Navegación
Satelital

Asuntos Políticos
y Legales

Gestión del Conocimiento
y la Investigación

Infraestructura Colombiana
de Datos Espaciales

Astronomía,
Astronáutica,
Medicina
Aeroespacial



Contexto Nacional: Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales - ICDE



IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI



ICDE
Infraestructura Colombiana
de Datos Espaciales



Ministerio de Ambiente
Vivienda y Desarrollo
Territorial

Ministerio de Minas y
Energía

Ministerio de Transporte



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSE DE CALDAS



Contexto Nacional: Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales - ICDE



IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI





ICDE y Sistemas de Observación de la Tierra

Propuesta - Documento CONPES:

Lineamientos de Política y Consolidación de ICDE

Comisión Colombiana del Espacio - Acuerdo No. 5 y 6

Consolidación de la ICDE

Proyectos Satelitales

Propuestas Políticas para gestión de información:

Indicadores, mecanismos de participación

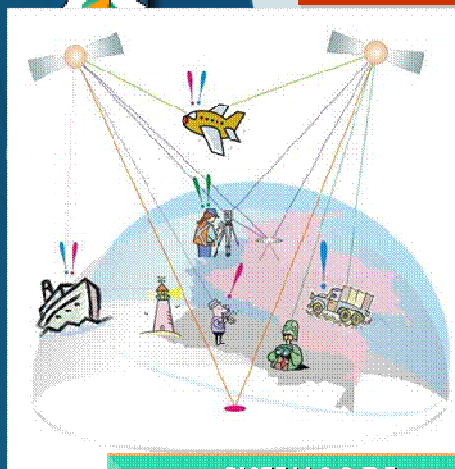
Comisión Colombiana del Espacio - Acuerdo No. 7 y 8

Plan Nacional de Observación de la Tierra

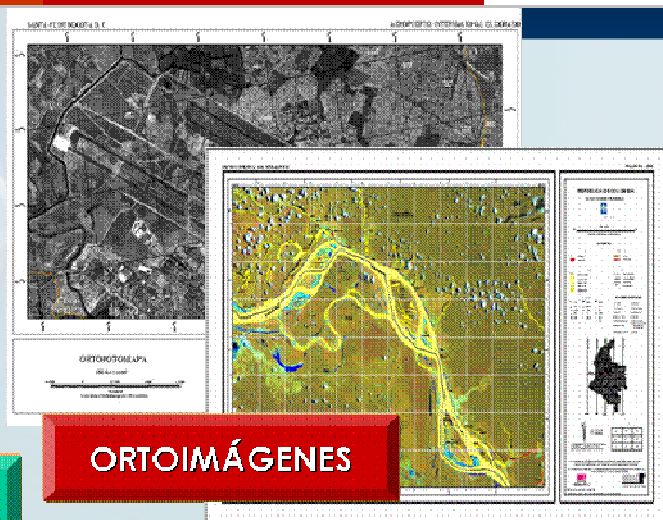
Banco Nacional de Imágenes

**Formulación y divulgación de las propuestas de Política
Gestión ante el Gobierno Nacional para garantizar la armonización,
mantenimiento y cumplimiento de las políticas y normas**

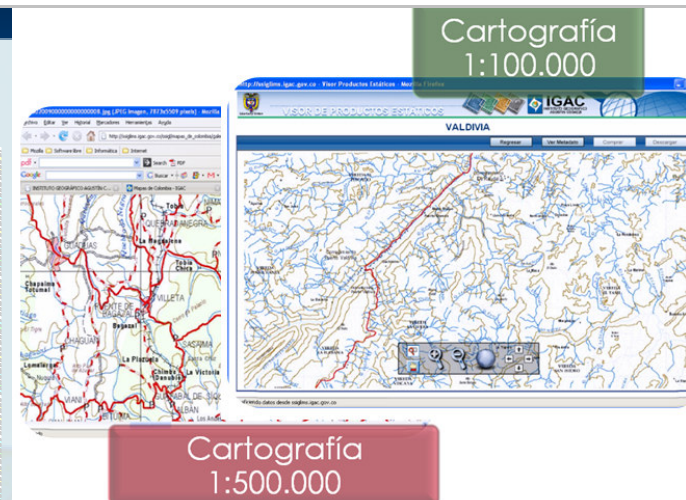
ICDE y Sistemas de Observación de la Tierra



**SISTEMAS DE
NAVEGACIÓN SATELITAL
COORDENADAS OFICIALES**

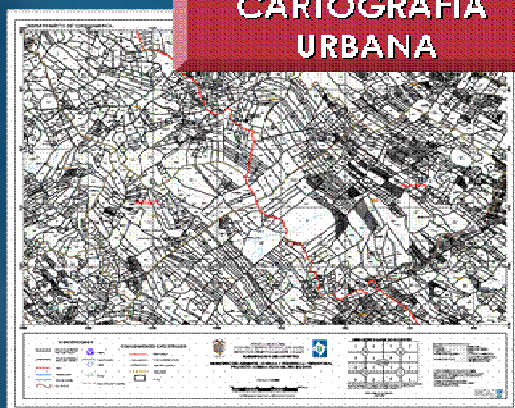


ORTOIMÁGENES

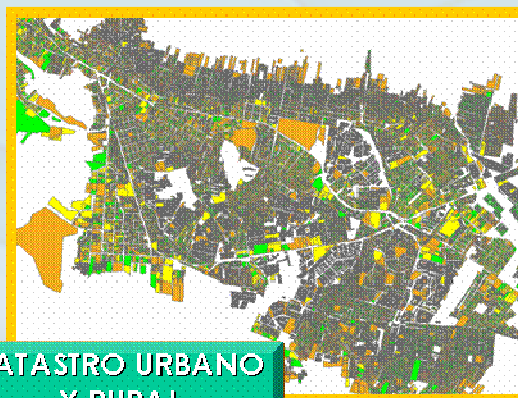


**Cartografía
1:500.000**

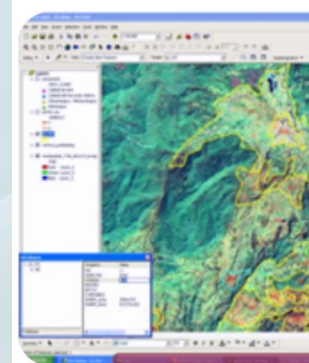
**Cartografía
1:100.000**



**CARTOGRAFÍA
URBANA**



**CATASTRO URBANO
Y RURAL**



Corine Land Cover



**Mapa Nacional de
Ecosistemas**

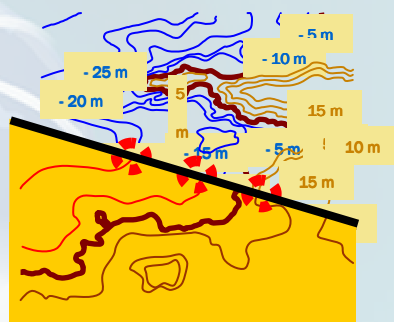
- ☐ Evaluación de necesidades y definición de prioridades en la generación de información geográfica
- ☐ Protocolización de acuerdos : convenios interinstitucionales



IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI



ICDE y Sistemas de Observación de la Tierra



Calidad de los
datos



Catalogación de
Objetos



Metadatos
Geográficos

Especificaciones Técnicas



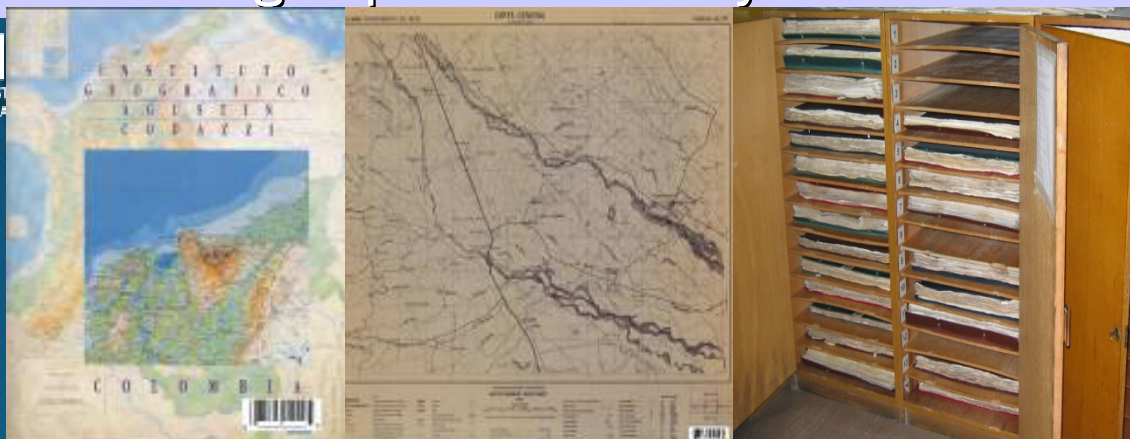
Con ICONTEC: 4 normas nacionales, en proceso de oficialización

Implementación de estándares: ANH, Ideam, Isagen, Gob. Antioquia, DIMAR, IGAC, SIR Eje Cafetero, Corine Land Cover, Mapa de Ecosistemas

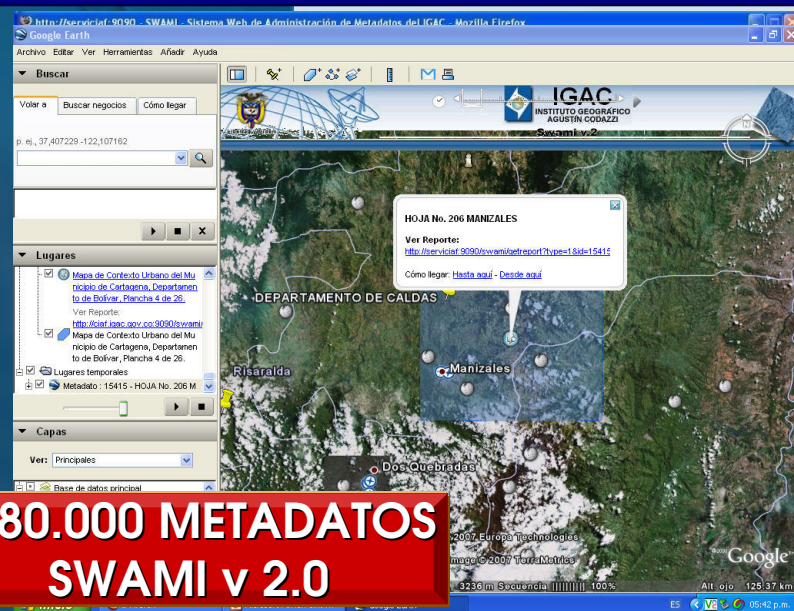
Definición de los estándares de información y tecnologías
Implementación de estándares en entidades nacionales

Contexto Nacional-ICDE: Directorio Nacional de Datos

Metodologías para Inventario y Preservación de productos geográficos

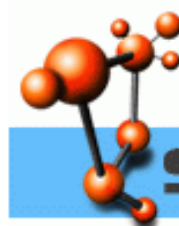


Coordinación con el Archivo General de la Nación (AGN)



**>180.000 METADATOS
SWAMI v 2.0**

Instalación en entidades ICDE



Swami 2.0



**Inventario básico de información geográfica en entidades
Captura de metadatos geográficos**

ICDE y Sistemas de Observación de la Tierra

The screenshot displays the GEOPORTAL DE COLOMBIA website. At the top, the header includes the national emblem and the text 'Libertad y Orden'. Below this, the main navigation bar features links such as 'Inicio', 'Búsqueda Avanzada', 'Mapas', 'Quiénes Somos', 'Componentes', 'Contactos', 'Ayuda en Línea', and 'Opciones de Usuario'. The central area is divided into several sections: on the left, a login box for 'Iniciar Sesión Geoportal' with fields for 'Usuario' and 'Contraseña'; below it, a list of 'Integrantes ICDE' including DNP, DANE, MAVDT, Agenda De Conectividad, IDEAM, and INGEOMINAS. The main content area features a 'Visor Geográfico ICDE' with a map of Colombia and a sidebar with various map layers like 'Cartografía Básica', 'Información Detallada', and 'Límites Marítimos'. To the right of the map is another login box for 'Iniciar Sesión' and a 'Productos' section listing categories like 'OBRAS Y ESTUDIOS', 'MAPAS', 'IMÁGENES', 'AUDIOVISUALES', 'SERVICIOS', 'DOCUMENTOS ACADÉMICOS', 'ESTRUCTURAS DIGITALES', and 'FICHAS PEDIALES'. Further right is a 'Galería Mapas de Colombia' section with a grid of static maps (e.g., 'Mapa Oficial Fronteras', 'Mapa Oficial Entidades') and dynamic maps. At the bottom right, there is a 'Búsqueda Básica' search bar and a 'Destacados' section with featured items like 'Cartografía Censo 2005' and 'Magna-Sirgas Pro V2.0'.

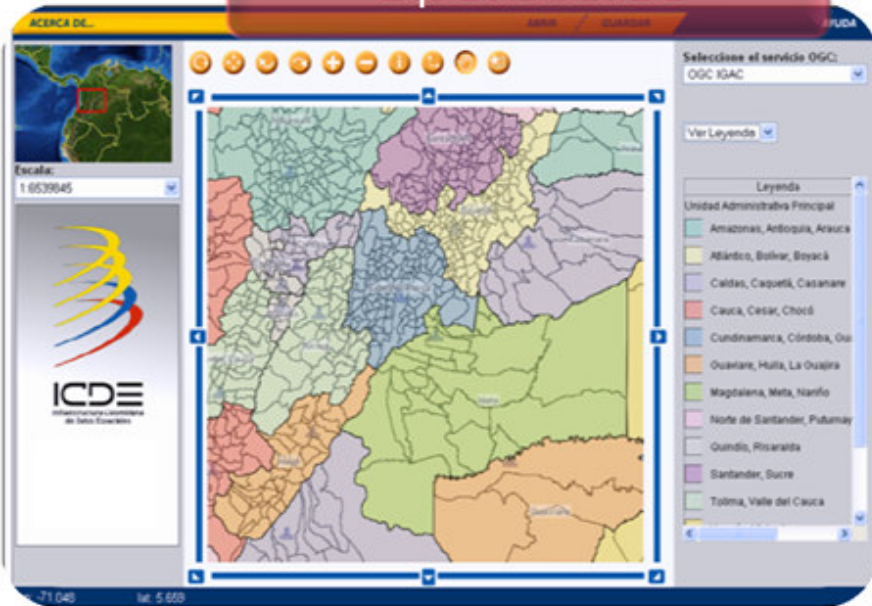
GEOPORTALES

Servicios básicos para la ICDE
Mejoramiento continuo de Geoportales

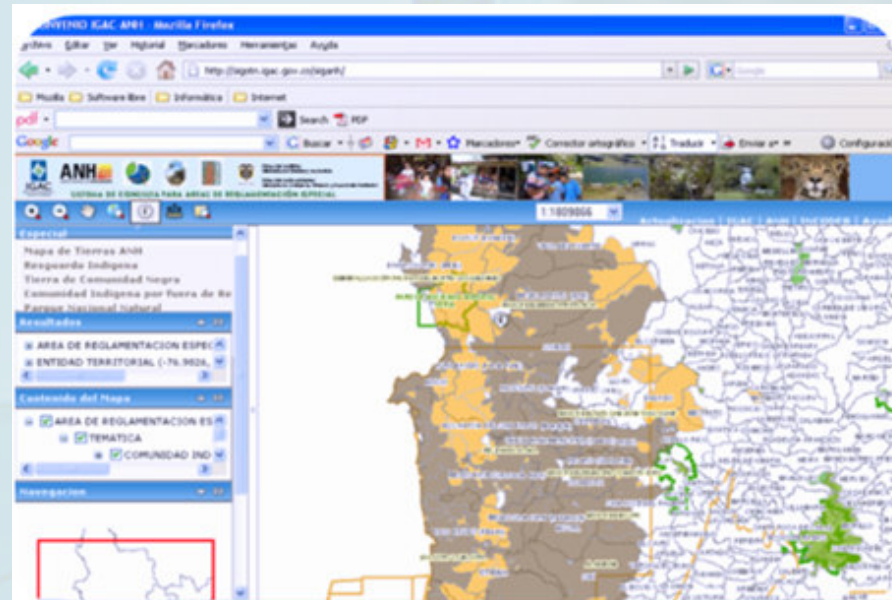


ICDE y Sistemas de Observación de la Tierra

Prototipo portales Opensource



Geoportales en software libre, para
compartir con entidades, municipios
y departamentos



Sistema de consultas para
Áreas de Reglamentación
Especial

Desarrollo entidades: Ideam, ANH
Coordinación con Agencia Nacional
de Conectividad

Servicios básicos para la ICDE
Mejoramiento continuo de Geoportales

ICDE y Sistemas de Observación de la Tierra

Cursos en regiones
(187 estudiantes)



Convenios en proceso
(Especialización y Maestría)

Capacitación de funcionarios en gestión de información, SIG,
estandarización y servicios Web
Convenios con Universidades



www.icde.org.co

Simposio “IDE América: Conceptos, Prácticas y Proyectos” (noviembre de 2007)



ICDE y Sistemas de Observación de la Tierra

Semana Geomática (Junio de 2007)



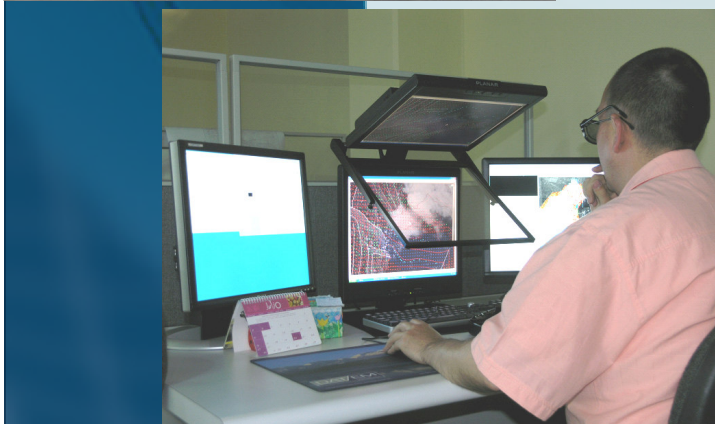
Publicaciones periódicas

Difusión de conocimientos

Divulgación: Sitio Web, Talleres, Charlas de intercambio científico y tecnológico



ICDE y Sistemas de Observación de la Tierra



Definición de requerimientos y servicios del BNI
Plataforma tecnológica y adquisición de imágenes
Acceso en línea



ICDE y Sistemas de Observación de la Tierra

Sistema Nacional de Ordenamiento Territorial - SIGOTN



- > 153 temáticas.
- > 500 mapas según el ámbito nacional o departamental de las diferentes fuentes y series de tiempo.
- Series estadísticas, mapas predefinidos de nivel nacional (47), regional (53) y departamental (41).

Lineamientos de desarrollo a escala nacional, regional y local: base para actualizar POT

**Análisis y uso de información geográfica en la planeación, gestión y evaluación de políticas de desarrollo.
Establecimiento de un marco de gestión interinstitucional**



IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI

ICDE y Sistemas de Observación de la Tierra

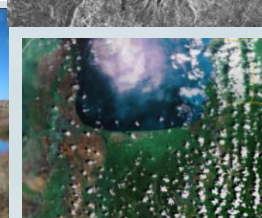
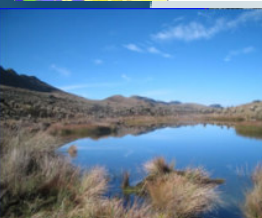
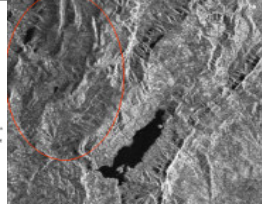
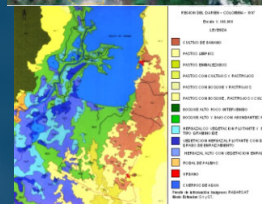
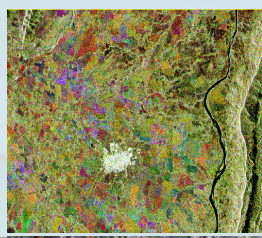
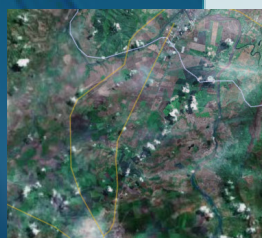
Percepción Remota: Metodologías y algoritmos

Fotografías Aéreas

Imágenes de Satélite

Imágenes de Radar

Otros sensores:
Datos LIDAR...



**DE
CAMPO
TRABAJO**

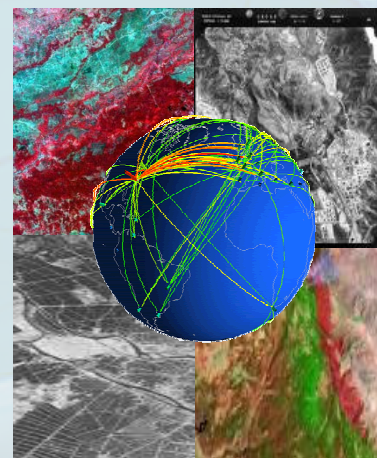
**INSUMOS
METODOLÓGIA
ANÁLISIS**

RECOLECCIÓN

Recolección Datos Específicos

Georreferenciación

Análisis de Datos Preliminares



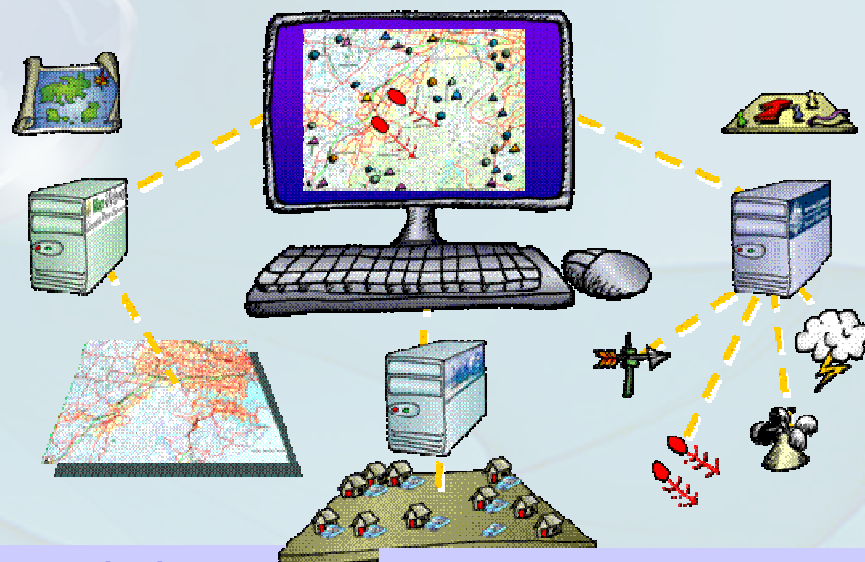
**RADARSAT – 2
MODIS
REDES NEURONALES
GEOESTADÍSTICA
AGRICULTURA DE
PRECISIÓN
CATÁLOGO DE
PATRONES**



IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI

ICDE y Sistemas de Observación de la Tierra

Sistemas de Información Geográfica



SIGANTIOQUIA



SIG CODECHOCÓ

- SIG Ministerio de la Protección Social
- SIG CSB (Fases I y II)
- SIG ANH
- SIG Sector Hidrocarburos (ANH)

- SIG Ministerio de Educación
- SIG Invías
- SIG Meteorología (FAC)
- SIG Titulación (MAVDT)
- SIG Medicina Legal

Implementación de Sistemas de Información Geográfica – SIG,
como nodos consolidados de la ICDE

Nuevos Nodos: Ingeominas, IAvH, Gobernaciones, etc.



ICDE y Sistemas de Observación de la Tierra



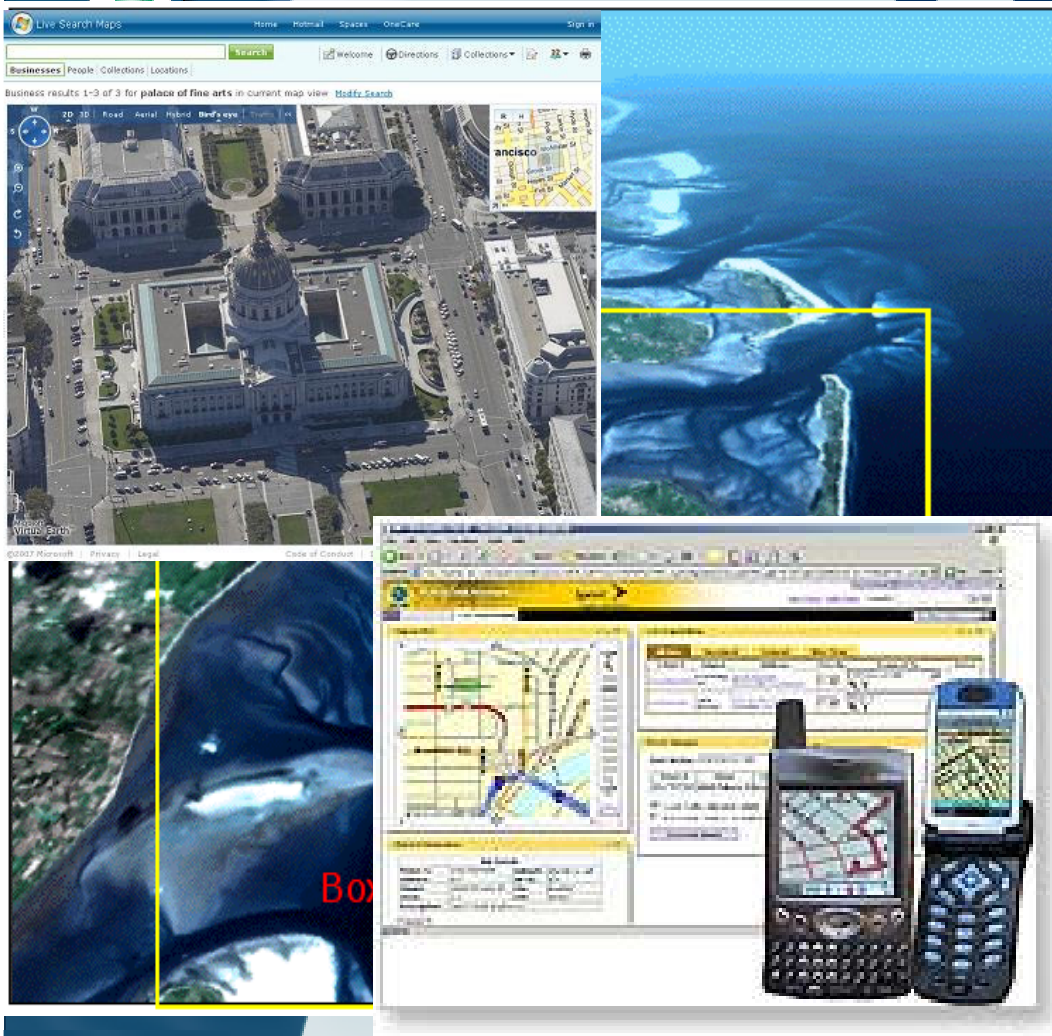
Redes interinstitucionales de administración de contenidos geográficos (COINFO, ICD, Agenda Nacional de Conectividad)

Integrar y administrar grandes volúmenes de datos: disponibilidad del 99.9%

Arquitectura de Servicios ICDE para Sistemas Geospaciales de Soporte a las Decisiones

Políticas y estándares: administración y acceso a la información

ICDE y Sistemas de Observación de la Tierra



- Servicios en línea:
Navegación Satelital, SIG-
Análisis Espacial,
Procesamiento de Imágenes
- Integración con Google
Earth, Virtual Map,
servicios móviles
- Crecimiento de
plataformas: Internet
(Renata), Data Centers,
Banco Nacional de
Imágenes Automatizado

Integración de tecnologías: GNSS (GPS), Satélites, SIG, Internet, Móviles, IDE



IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI

Educación en GNSS: Factores de Éxito

Resultados del CIAF Año 2007

TIPO DE PROGRAMAS	Cursos	Estudiantes
PROGRAMAS DE FORMACIÓN AVANZADA ▪ Maestría en Geomática (con U. Nacional) ▪ Maestría en Geografía (con UPTC) ▪ Especialización en SIG (con U. Distrital) ▪ Especialización en Avalúos (con U. Distrital)	5	135
CURSOS CORTOS INTENSIVOS ▪ Percepción remota y PDI aplicado a de cobertura y uso de la tierra ▪ Fundamentos de SIG ▪ Básico de SIG ▪ Cartografía Digital ▪ Gestión de Metadatos geográficos ▪ Infraestructura de Datos espaciales - IDE	7	103

CIAF: Experiencia de 41 años en temas de Geomática, en Latinoamérica y el Caribe



IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI

Educación en GNSS: Factores de Éxito

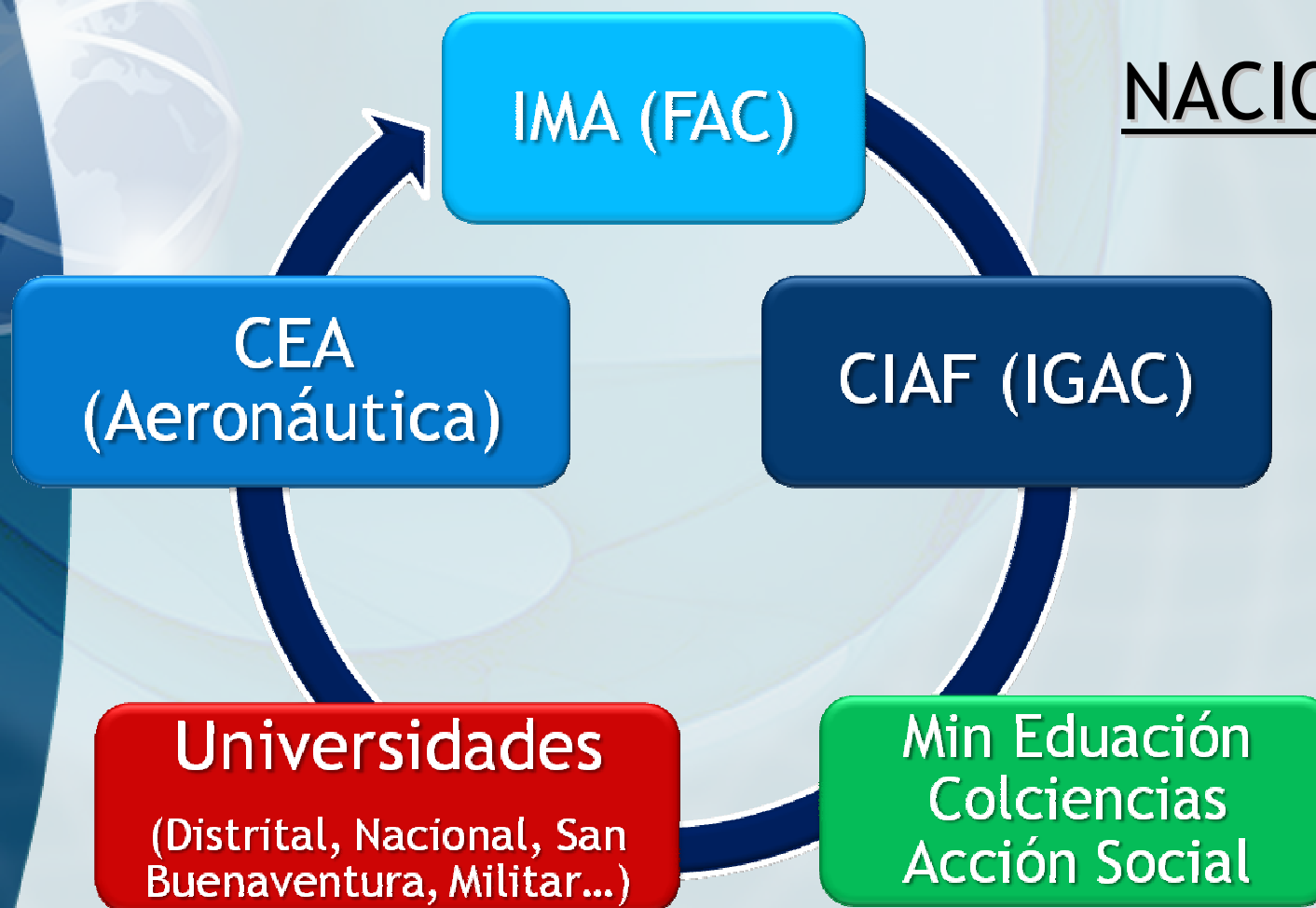
Resultados del CIAF Año 2007

TIPO DE PROGRAMAS	Cursos	Estudiantes
CURSOS CORTOS POR DEMANDA Gases de Occidente, Dirección de Ingenieros Militares del Ejército Nacional, Departamento Administrativo de Seguridad - DAS, Gobernación de Cundinamarca, Gobernación de Antioquia	5	108
CURSOS COOPERACIÓN COL-UE (Funcionarios entidades beneficiarias del proyecto)	17	376
INDUCCIÓN a Territoriales: Cali, Bucaramanga, Neiva, Florencia	4	211
CONSOLIDACIÓN - ICDE : Cursos Gestión de Información Geográfica (Regionales) - Ibagué, Cali, Manizales.	3	83
TOTAL: (Incluido 82 funcionarios IGAC y 13 extranjeros (9 con becas BID- IGAC-ICETEX)	35	1016

CIAF: Experiencia de 41 años en temas de Geomática, en Latinoamérica y el Caribe

Educación en GNSS: Factores de Éxito

NACIONAL



Coordinación, Cooperación, Integración

Educación en GNSS: Factores de Éxito

REGIONAL



Coordinación, Cooperación, Integración

Educación en GNSS: Factores de Éxito

REGIONAL



Coordinación, Cooperación, Integración

Educación en GNSS: Factores de Éxito



Coordinación, Cooperación, Integración



Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC

*Centro de Investigación y Desarrollo en
Información Geográfica - CIAF*

**CONSIDERACIONES SOBRE EDUCACIÓN EN
SISTEMAS DE NAVEGACIÓN SATELITAL - GNSS**

*Lilia Patricia Arias Duarte
Jefe del CIAF*

Bogotá, Junio 26 de 2008