



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia



# LA RED GEODÉSICA NACIONAL: Un servicio continuo y esencial para la planeación y el desarrollo territorial en Colombia

Subdirección de Geografía y Cartografía



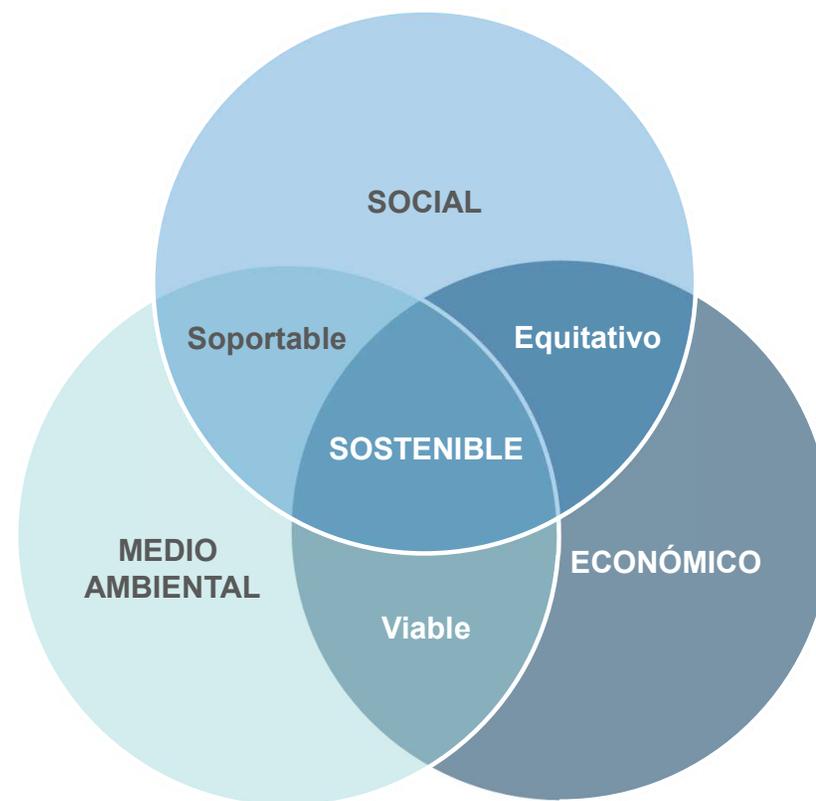
# INTRODUCCIÓN

RED GEODÉSICA NACIONAL

# Qué es la **Planificación?**

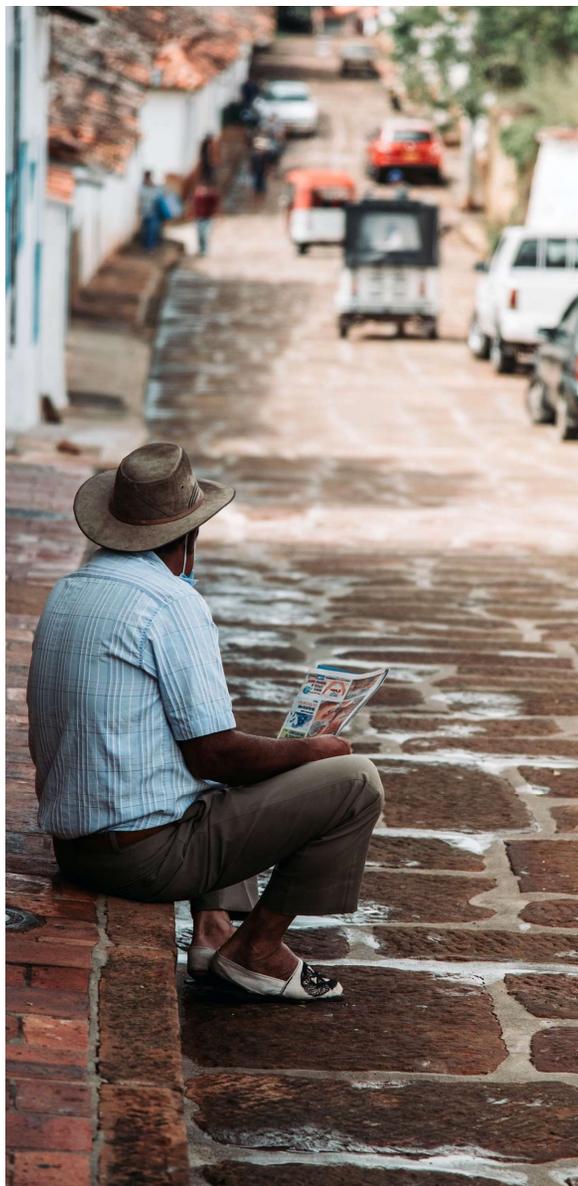
## **CATASTRO MULTIPROPÓSITO**

- **Territorio?**
- **Desarrollo?**
- **Calidad de vida?**
- **Globalización?**



# Qué es el Catastro multipropósito?

---



- Facilita la toma de decisiones y Construcción de políticas públicas
- Planes de Ordenamiento Territorial
- Modelamiento integral
- Inventario Integral del Territorio
- Fortalecimiento finanzas públicas
- Monitoreo de áreas de interés Ambiental
- Atención y prevención a riesgos de desastres



LA RED GEODÉSICA  
EN COLOMBIA



# Instituto Geográfico Agustín Codazzi

---

## El 13 de agosto de 1935

es fundado el Instituto con el nombre de “Instituto Geográfico Militar” con el Decreto 1440 del día 13 de agosto de 1935 como dependencia del Estado Mayor del Ejército.

En 1950, la entidad adopta el nombre con el que actualmente se conoce para honrar la memoria del **cartógrafo italiano Agustín Codazzi**.

# Misión

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC es:

- La autoridad de regulación catastral, geográfica, cartográfica, **geodésica** y agrológica.
- Produce y suministra información oficial en estas materias.
- El prestador del servicio público de catastro por excepción.
- Eje del Sistema de Administración del Territorio
- Proveedor de servicios al ciudadano con calidad y oportunidad.
- Gestor del Conocimiento en estas materias.

# Visión

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC es:

- Ser reconocido en el año 2022 por la Ciudadanía y las Entidades en el ámbito nacional e internacional, como la autoridad geográfica, cartográfica, agrológica y catastral.
- Líder en la gestión del conocimiento, investigación y aplicaciones en tecnologías geoespaciales, bajo estándares de eficiencia, eficacia y efectividad, fundamentales para el desarrollo territorial.





### **AUTORIDAD CARTOGRÁFICA Y GEODÉSICA**

Levantamiento, generación y actualización de la red geodésica y la cartografía básica a nivel Nacional



### **AUTORIDAD AGROLÓGICA**

Generación de estudios de suelos, tierras y aplicaciones agrológicas como insumo para el ordenamiento integral y el manejo sostenible del territorio a nivel Nacional Agrología



### **AUTORIDAD GEOGRÁFICA**

Generación de estudios geográficos e investigaciones para la caracterización, análisis y delimitación geográfica del territorio Nacional



### **AUTORIDAD CATASTRAL**

Actualización y gestión catastral Nacional



El dónde — definimos con precisión la realidad espacial de nuestro territorio

# Geodesia

Definimos y materializamos el **marco de referencia geodésico, gravimétrico, y geomagnético de Colombia.**

Vamos a campo a tomar las mediciones para generar información de precisión.

Somos el pulmón encargado de producir y bombear datos geodésicos al país... el oxígeno que necesita la cartografía, la geografía y demás disciplinas para construir y definir los mapas de nuestro territorio que representen la realidad más fiel.



# El rol del IGAC en la gestión geodésica



## Red geodésica nacional

Disponemos y gestionamos las estaciones de operación continua y vértices geodésicos con los cuales capturamos información de alta precisión para entender el cambio en la altitud y posición del terreno. Esta red, provee información de área, extensión, ubicación y orientación.



## Red Gravimétrica

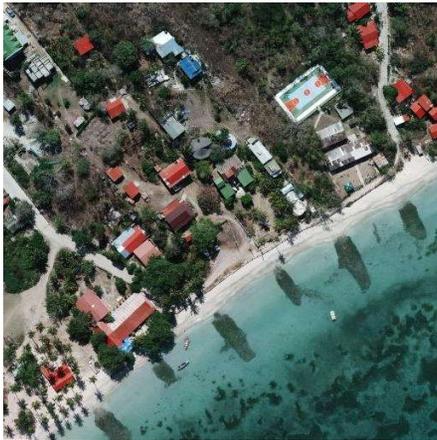
Son puntos materializados y ligados unos con otros para dar información de precisión sobre la gravedad del terreno. Éstos datos son necesarios para la generación del modelo geoidal.



## Red Geomagnética

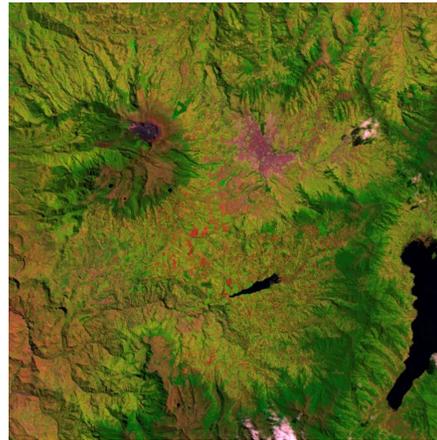
Un conjunto de estaciones en las que se observa el campo magnético terrestre para obtener la declinación, inclinación e intensidad total geomagnética en cualquier parte del país.

# Nuestro Ámbito Normativo



**Artículo 365 de la  
Constitución Nacional de  
Colombia:**

Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado asegurar la prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional.



**Decreto 2113 de 1992:**  
El IGAC tiene por objeto desarrollar las políticas y ejecutar los planes del Gobierno Nacional en materia de cartografía, agrología, catastro, geodesia y geografía.



**Decreto 1551 de 2009:** La Subdirección de Geografía y Cartografía tiene como funciones, entre otras, las siguientes: proyectar las normas que deba expedir el Instituto como máxima autoridad del país en temas técnicos relacionados con geodesia, cartografía básica, geografía, ...

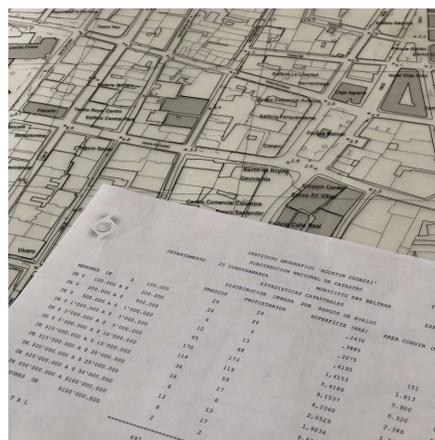


**CONPES No. 3859 de 2016:**  
“Política para la adopción e implementación de un catastro multipropósito rural-urbano”.

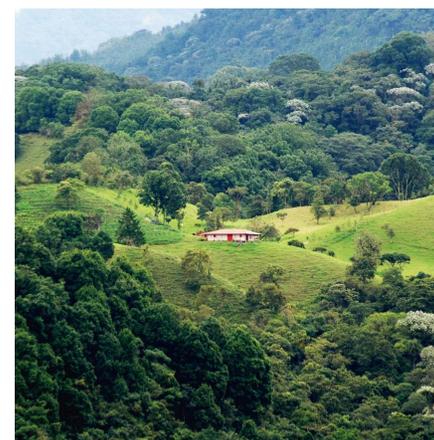
# Nuestro Ámbito Normativo



**Resolución 69/266 de 2015:**  
Admite la necesidad de adoptar medidas para reforzar la cooperación internacional e invita a fortalecer y mantener el Marco de Referencia Geodésico Global-GGRF como herramienta fundamental para la Sostenibilidad.



**CONPES No. 3958 de 2019:**  
Estrategia para la implementación de la política pública de Catastro multipropósito.



**Directiva Presidencial 10 de Octubre 10 de 2019:**  
El IGAC tiene por objeto desarrollar las políticas y ejecutar los planes del Gobierno Nacional en materia de cartografía, agrología, catastro, geodesia y geografía.

# El IGAC en su rol regulador en geodesia

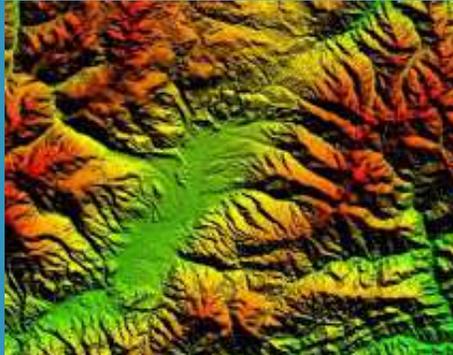


**Resolución 715 del 8 de junio de 2018:**  
Por medio de la cual se actualiza el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia: MAGNA-SIRGAS.



**Resolución 370 del 16 de junio de 2021:**  
Por medio de la cual se establece el sistema de proyección cartográfica oficial para Colombia.

**Resolución 068 del 28 de enero de 2005:** Por la cual se adopta como único dátum oficial de Colombia el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia MAGNA-SIRGAS.



**Resolución 1562 del 27 de septiembre de 2018:**  
Por medio de la cual se definen los valores que representan la calidad de los puntos medidos en redes geodésicas y levantamientos geodésicos (En proceso de actualización).



# Provee datos fundamentales para el país

- Marco de referencia geodésico
- Áreas funcionales
- Parcelas
- Direcciones
- Nombres geográficos
- Ortoimágenes
- Redes de transporte



- Edificios y Asentamientos
- Geología y suelos
- Infraestructura física
- Agua
- Elevación y profundidad
- Cobertura y uso de la tierra
- Distribución de la población

# Sistema de Referencia Terrestre

- a. DÁTUM: MAGNA-SIRGAS, ITRF2014
- b. ÉPOCA DE REFERENCIA: 2018,0
- c. MODELO VELOCIDADES: VEMOS 2017
- d. CÁLCULO DE ALTURAS ORTOMÉTRICAS



# Marco de Referencia Geocéntrico

## Red de Estaciones de Operación Continua

**15**

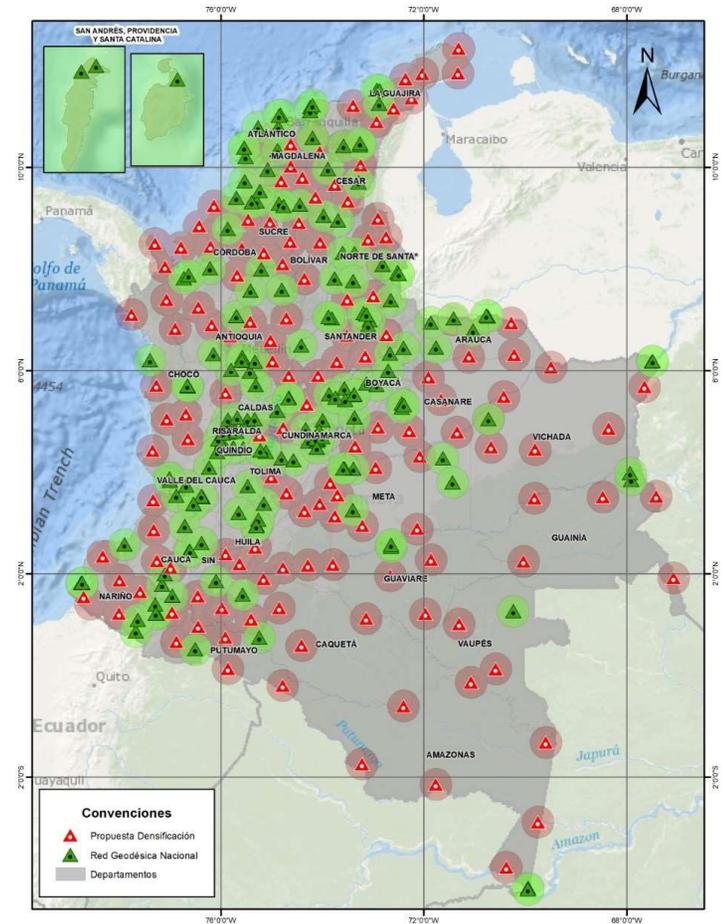
ESTACIONES  
NUEVAS

**35**

ESTACIONES  
RE-ACTIVADAS

**105**

ESTACIONES INTEGRADAS A LA  
RED ADMINISTRADAS POR  
OTRAS ENTIDADES



# Marco de Referencia Geocéntrico

Red Pasiva

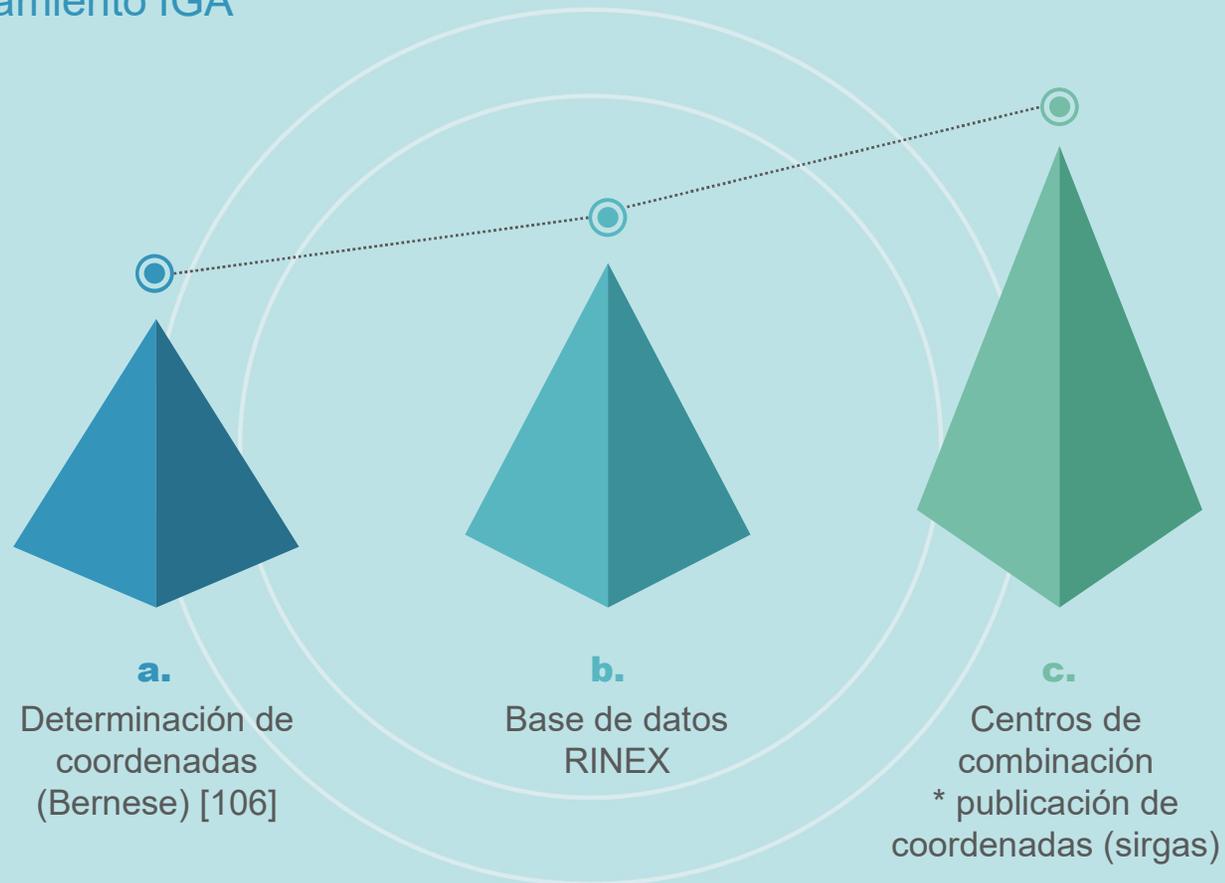
8.961  
IGAC

224  
ESTACIONES DE CAMPO  
SERVICIO GEOLÓGICO  
COLOMBIANO

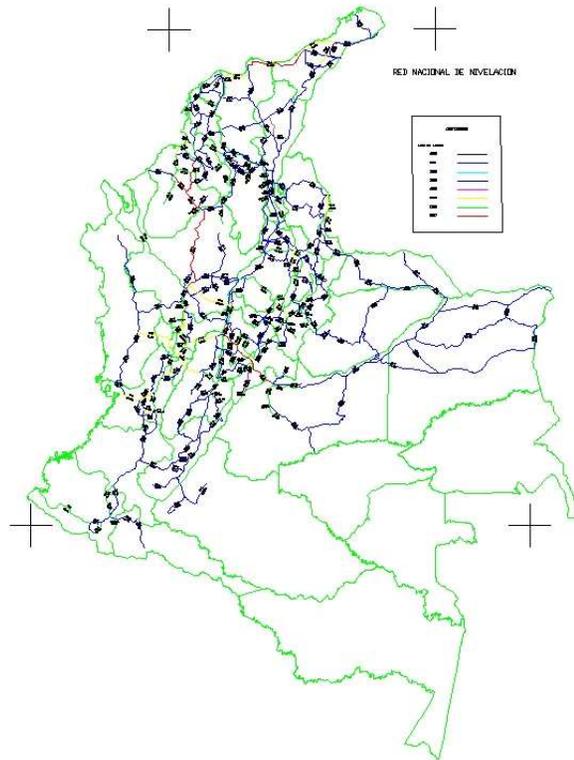


# Marco de Referencia Geocéntrico

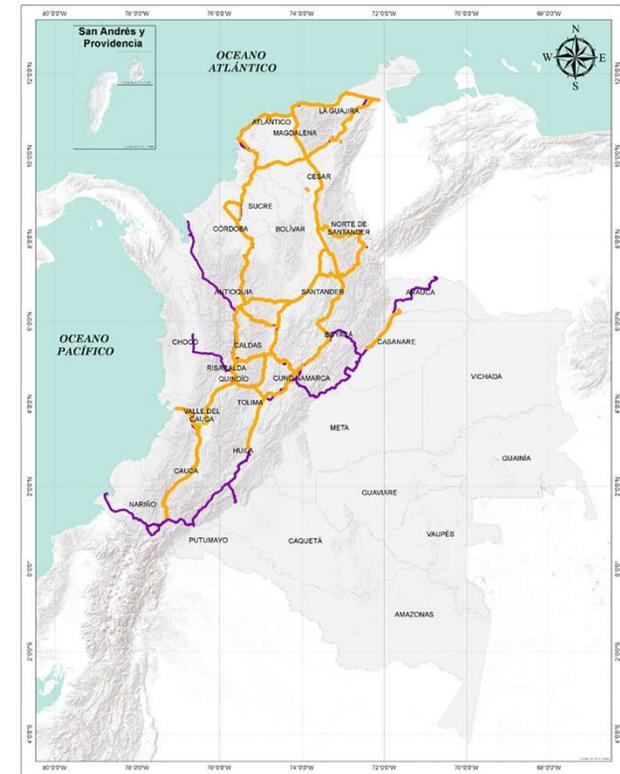
Centro de Procesamiento IGA



# Marco de referencia vertical



Con corte al año 1997



Nueva red de control vertical  
Nivel digital

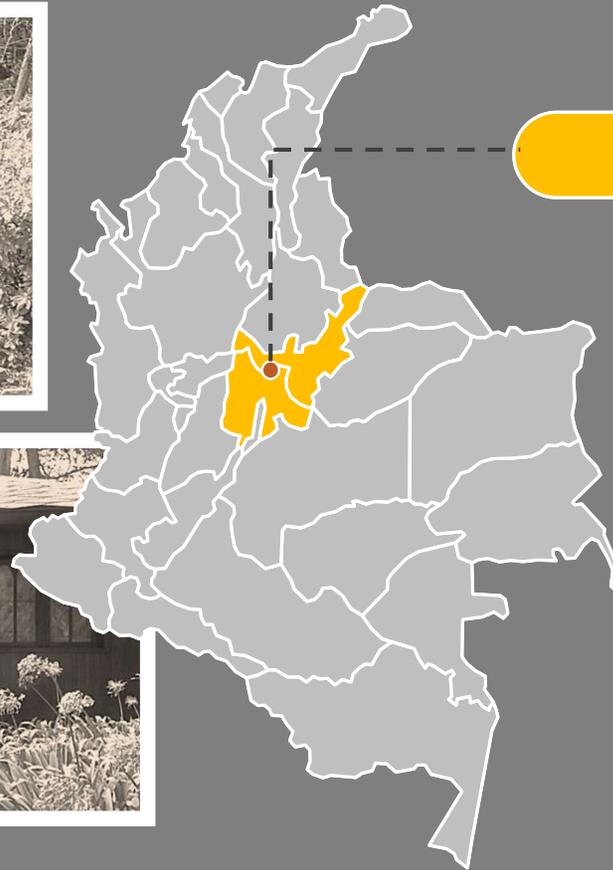
# Marco de referencia gravimétrica



1. EQUIPOS: Análogos y Digitales
2. MEDICIONES: Absolutas, 1er, 2do y 3er Orden
3. AJUSTE: Correcciones mareas
4. VALOR DE GRAVEDAD [ $\sim 4\ 000$ ]

# Marco de referencia geomagnética

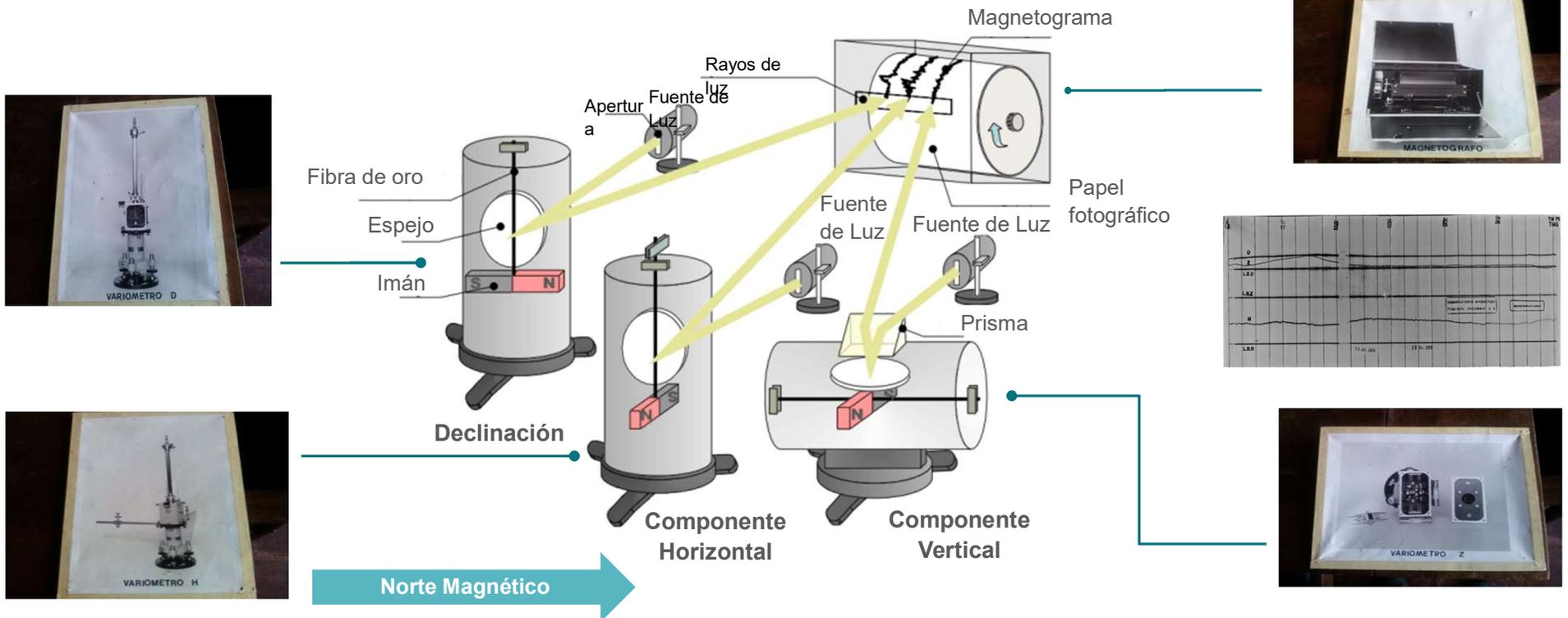
Observatorio Geomagnético de Fúquene - [FUQ]



Isla El Santuario de la laguna de Fúquene

# Observatorio Geomagnético de Fúquene

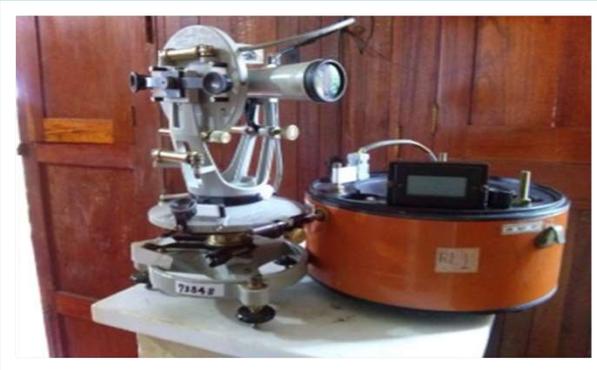
Variaciones del Campo Magnético Terrestre



# Marco de referencia geomagnética

Observaciones absolutas

**DI-Flux Ruska**  
RL1



**DI-Flux Ruska**  
RL2



**PPM Geometrics**  
G-856



# Marco de referencia geomagnética

Otras Estaciones



Hidrometeorológica - IDEAM



Acelerógrafo - SGC



GNSS - IGAC



Estas son algunas razones para creer en el potencial de nuestro trabajo.

## Nuestro impacto

- 1 La Red MAGNA-ECO está conformada por **69 estaciones de operación continua** administradas por el IGAC.
- 2 El centro de procesamiento IGA tiene como labor principal la recopilación, descompresión, organización y procesamiento de datos GNSS de las estaciones de la red SIRGAS. **Procesamos más de 100 estaciones GNSS del centro IGA de la red SIRGAS.**
- 3 Trabajamos, junto con el Servicio Geológico Colombiano, por la densificación de la Red Geodésica Nacional fortaleciendo y manteniendo actualizado el marco de referencia oficial del país.
- 4 Gestionamos el **Observatorio Geomagnético de Fúquene**, en el cual se registran todos los datos relevantes al campo magnético terrestre (CMT) de la región.
- 5 Generamos el **modelo geoidal** para transformar alturas, predicciones de valores de gravedad, definición de sistemas de referencia verticales. Buscamos actualizar y mantenerlo con más y mejor información.
- 6 Medimos el **campo gravitacional terrestre** sobre las líneas de nivelación que pasan por las principales vías de Colombia.

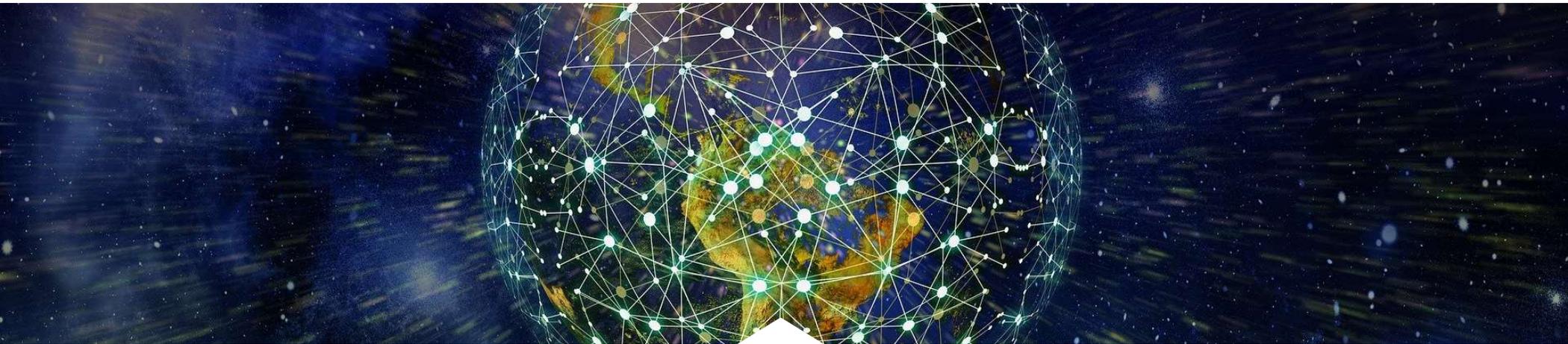
En conjunto generamos valor  
**Nuestras sinergias**





# FORTALECIMIENTO

RED GEODÉSICA NACIONAL



# Objetivo

---

**Modernizar la Red Geodésica Nacional** y, consecuentemente, el **Marco de Referencia Geodésico Nacional** para que suministre información de alta precisión, confiable, oportuna y de calidad por medio de servicios en línea efectivos y eficientes que satisfagan las necesidades de los usuarios, mediante el establecimiento y puesta en operación de Estaciones de Referencia de Operación Continua CORS (Continuously Operating Reference Station) y el fortalecimiento del Centro de Control de la Red Geodésica Nacional.



## Objetivos

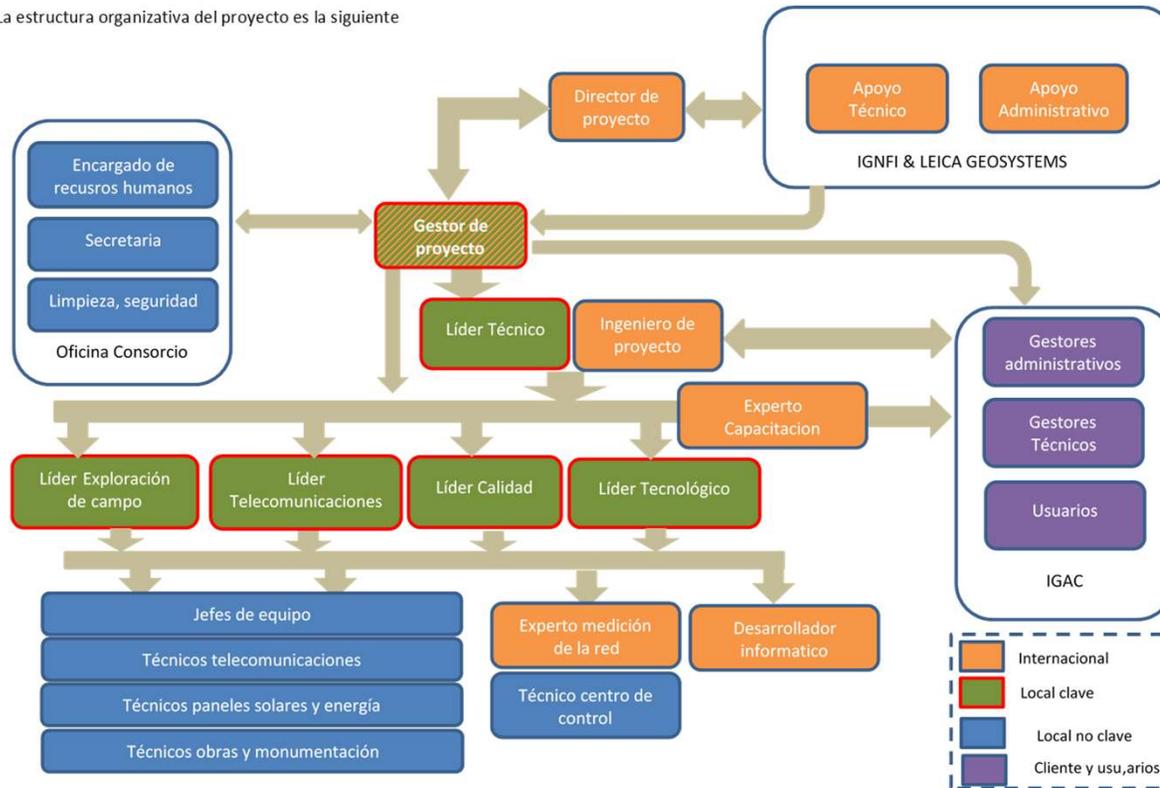
# Específicos

- Realizar el establecimiento de **13 Estaciones de Referencia de Operación Continua CORS**.
- Implementar el **Centro de Control de Red** para las estaciones que conformarán la **Red GNSS Colombia IGAC/SGC** (proyectadas aproximadamente 300 estaciones CORS), autónomo e independiente para la administración, monitoreo, generación de alertas y atención de requerimientos de las partes interesadas en el suministro de información de los servicios en línea.
- **Capacitación**
- **Garantías y sostenibilidad** del sistema



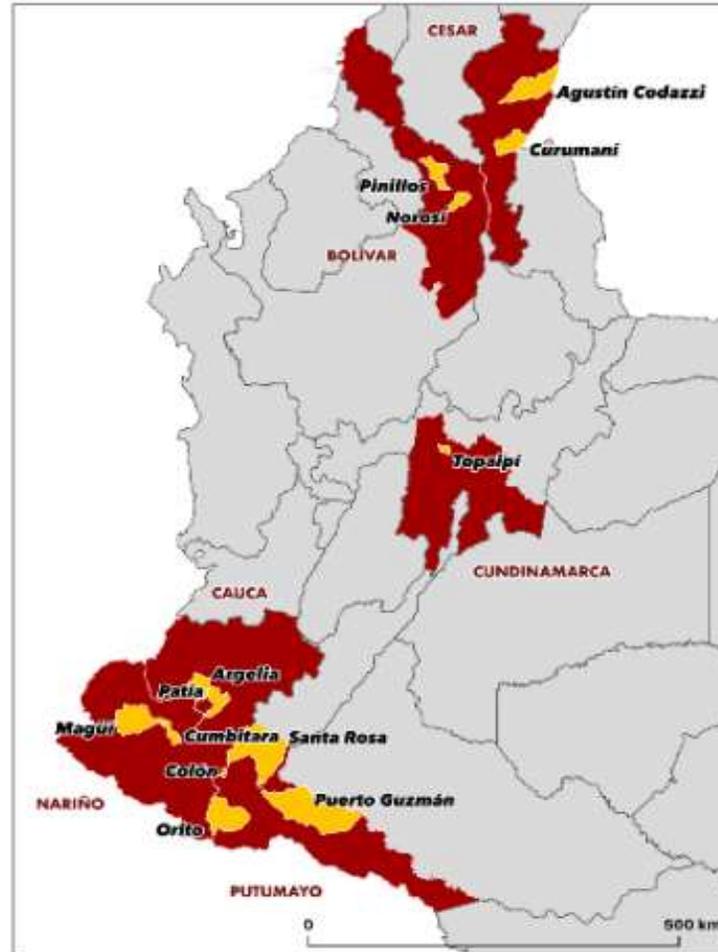
# Organigrama del Proyecto

La estructura organizativa del proyecto es la siguiente



# Instalación Estaciones

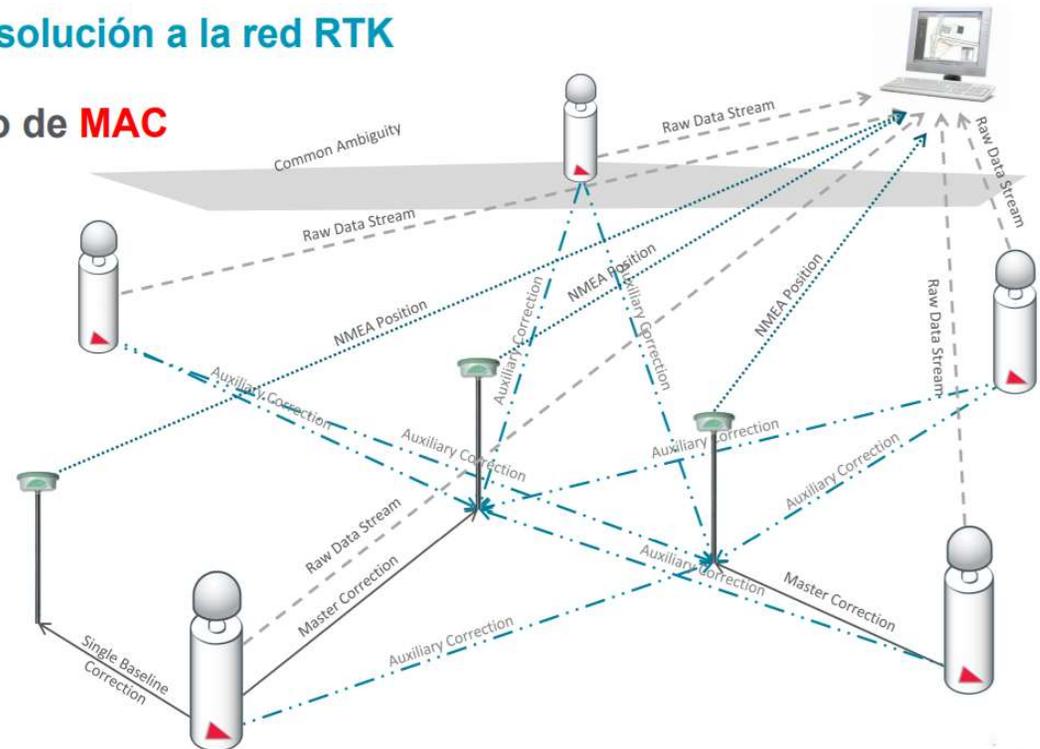
GNSS  
DGFI/LEICA  
GEOSYSTEMS



# Centro de Control de la Red

## Tipos de resolución a la red RTK

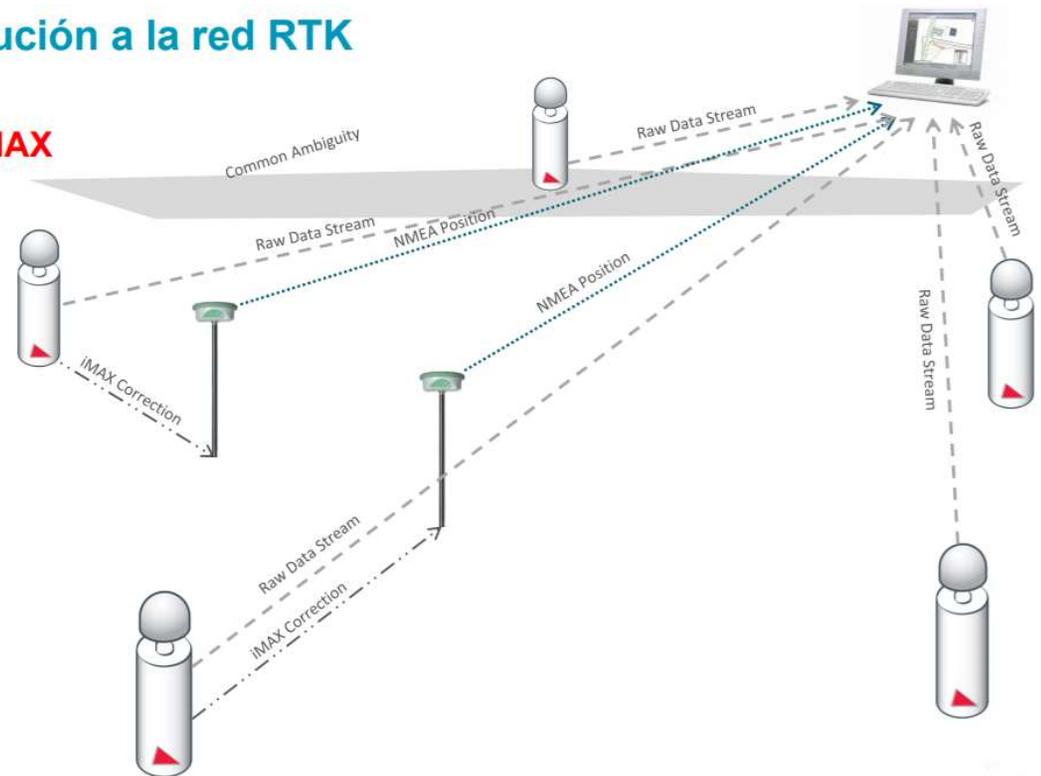
### El concepto de **MAC**



# Centro de Control de la Red

## Tipos de resolución a la red RTK

### El concepto de iMAX

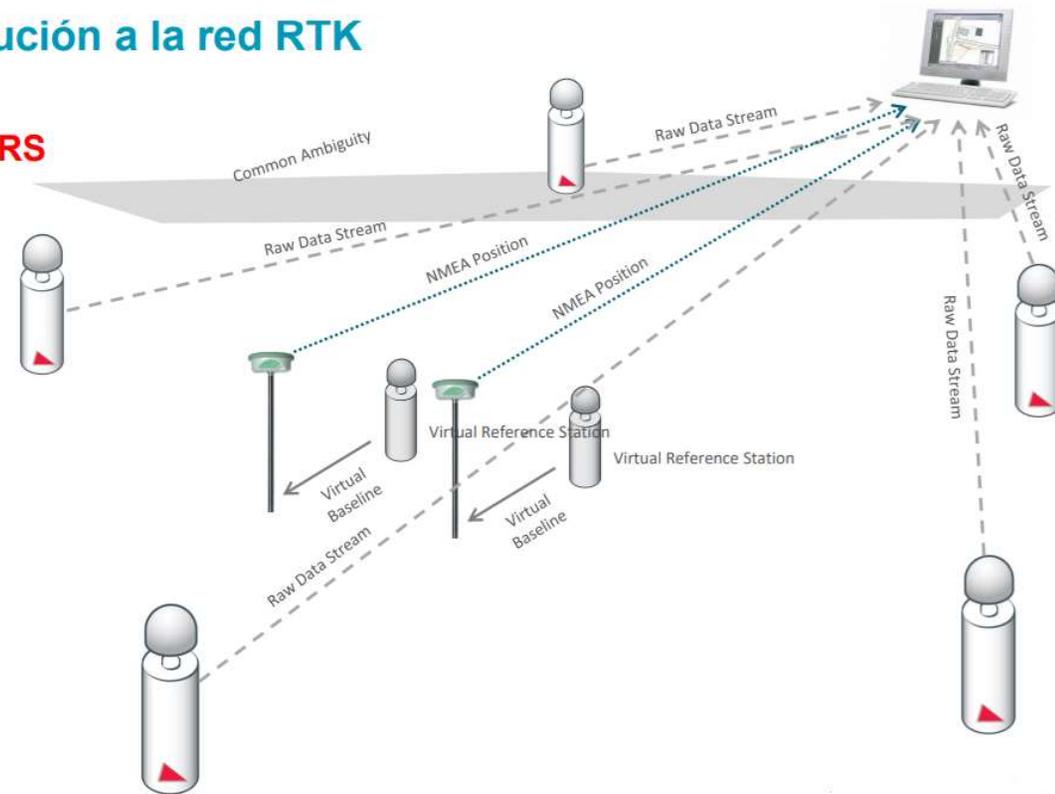


**Leica**  
Geosystems

# Centro de Control de la Red

## Tipos de resolución a la red RTK

### El concepto de ViRS



**Leica**  
Geosystems

The image features three concentric circles in a light gray color, centered on the left side of a dark gray background. The circles are of varying diameters, with the innermost being the smallest and the outermost being the largest.

**DESAFÍOS**  
RED GEODÉSICA NACIONAL

# Desafíos



01. Considerar a la Geodesia como un **servicio público**



02. Cubrir el **país** con los servicios en línea a implementar



03. Aprovechar las capacidades de Bernesse en el **centro de control**



04. **Integrar entidades** gubernamentales del orden nacional, departamental y municipal en el uso de la información para la ejecución de sus proyectos



05. Conciencia del **100%** de los gobernantes nacionales, departamentales y municipales de la importancia de la información geodésica en la toma de decisiones y definición de políticas públicas



06. **Capacitación avanzada** en Geodesia a los servidores públicos



07. Capacidad para **satisfacer las necesidades** de nuevos usuarios (Agricultura de precisión, infraestructura, monitoreo en gestión de riesgos, entre otros)



08. **Emitir resolución** para el uso pertinente del sistema por parte de los usuarios.



09. Actualizar el **MODELO GEOIDAL**



10. Definir claramente el proceso de validación de **VÉRTICES de TERCEROS**



11. **Incentivar la investigación** con Universidades para mejorar la calidad de los productos y servicios.

**IGAC**  
INSTITUTO GEOGRÁFICO  
AGUSTÍN CODAZZI



Gracias

