



# EO4IM

Aprovechamiento de Observaciones de la Tierra para apoyar la gestión territorial a cargo de indígenas (EO4IM)

Presentadores: Eddy Mendoza & Mariano González-Roglich

# ¿Qué es EO4IM?

El EO4IM es financiado por el Programa de trabajo de GEO A.50 (AmeriGEOSS iniciativa) de ciencias aplicadas de la NASA.

Tiene como objetivo

- 1) Fortalecer las capacidades técnicas de las organizaciones de pueblos indígenas en América para lograr una mejor gestión territorial sostenible.
- 2) Involucrar a nuevos grupos de actores en AmeriGEOSS
  - Grupos indígenas
  - ONG de conservación



# Sobre GEO y AmeriGEOSS

- Grupo de Observaciones de la Tierra -
  - Es un organismo intergubernamental que promueve la disponibilidad, acceso y uso de métodos de Observación de la Tierra para el beneficio de la sociedad.
- AmeriGEOSS -
  - Es una estructura que promueve la colaboración y coordinación entre los miembros de GEO en el continente americano.
  - Tiene como objetivo incrementar la capacidad regional para la infraestructura de datos y uso de datos de observaciones de la Tierra, herramientas y plataformas de información para la toma de decisiones relacionadas con el desarrollo sustentable en 4 áreas de beneficio social (indicadas en los paneles a la derecha).



# ¿Qué son las observaciones de la Tierra?

- Información recopilada sobre los sistemas físicos, químicos y biológicos de la Tierra.
- El Sistema de Observación de la Tierra recopila información de una serie de fuentes: satélites, sensores terrestres, boyas en el océano, teléfonos celulares y otros, para monitorear los cambios en la Tierra.



# Metodología

## Combinar la percepción remota y la ciencia social

- Diagnóstico de necesidades: Utilizaremos los métodos de la ciencia social para comprender cómo una muestra de grupos indígenas aborda las decisiones de gestión sostenible de la tierra.
- Desarrollo de capacidades: Con base en los resultados del diagnóstico de necesidades, diseñaremos materiales de capacitación dirigida y lleve a cabo talleres en línea (webinars) y capacitaciones presenciales para mejorar la gestión de la tierra al utilizar información, productos y herramientas de Observación de la Tierra.





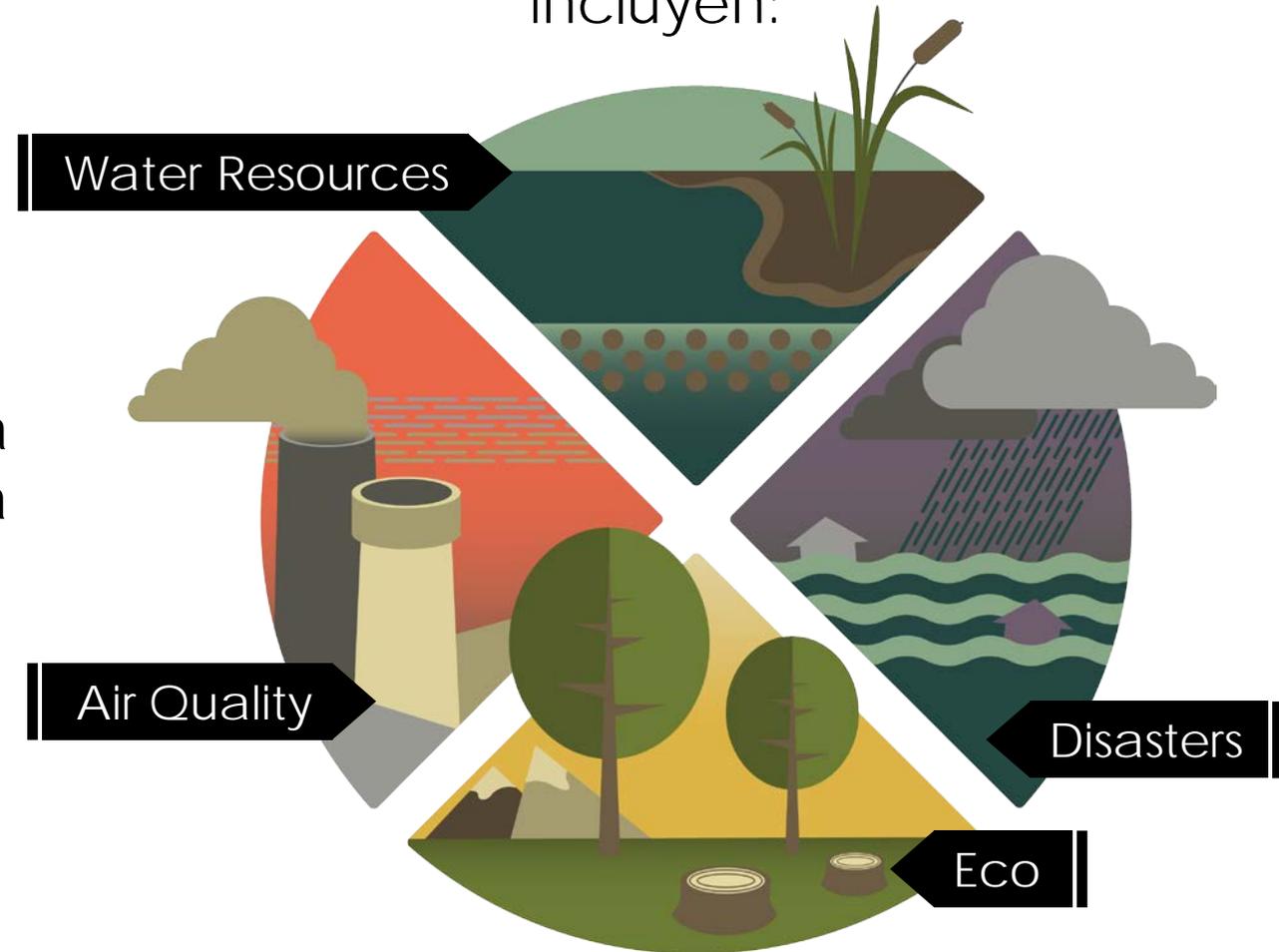
Acerca de ARSET

# Programa de Capacitación de Percepción Remota Aplicada de la NASA (ARSET)

<http://arset.gsfc.nasa.gov/>

- Empoderar a la comunidad mundial a través de la capacitación en percepción remota.
- Parte del Programa de desarrollo de capacidades de la ciencia aplicada de la NASA.
- Busca incrementar el uso de la ciencia de la Tierra en la toma de decisiones a través de capacitaciones para:
  - Formuladores de políticas
  - Gestores ambientales
  - Otros profesionales en el sector público y privado.

Los temas para la capacitación incluyen:



# Formatos de capacitación del ARSET

## En línea

- Comúnmente son por internet
- 2 a 5 semanas
- 1 a 2 horas semanales
- Disponible para todos los niveles
- Se transmite en vivo y se documenta
- Gratuito
- Materiales disponibles en inglés y en español

## En persona

- Organizado con un socio
- Normalmente en un laboratorio de computación
- 2 a 7 días
- Se enfoca en casos de estudio localmente relevantes
- Algunos temas pueden presentarse en español

## Para capacitadores

- En línea o en persona
- Diseñada para individuos y organizaciones que buscan desarrollar sus propias capacitaciones de percepción remota aplicada

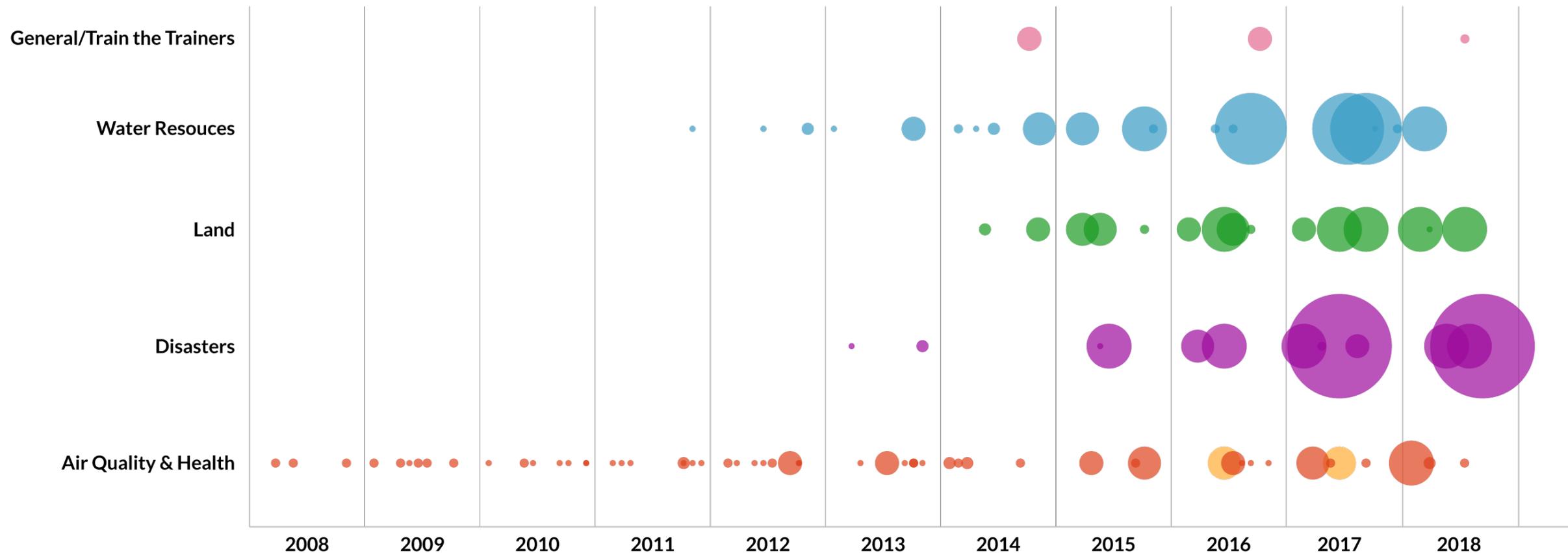
# Capacitaciones de ARSET

 110+ capacitaciones

 18,000+ participantes

 160 países

 4,000+ organizaciones



\* El tamaño de la burbuja corresponde al número de asistentes

# Capacitaciones del ARSET

## Participantes mundiales del ARSET (2009, 2012-2017)



110+  
capacitaciones



18,000+  
participantes



160 países



4,000+  
organizaciones

# 1) Conozca más sobre ARSET

<http://arset.gsfc.nasa.gov/>

# 2) Regístrese al ARSET

<https://lists.nasa.gov/mailman/listinfo/arset>

The screenshot displays the ARSET (Applied Remote Sensing Training) website. At the top, the NASA logo is on the left, and the text 'ARSET Applied Remote Sensing Training' is in the center. To the right, there are links for 'Earth Sciences Division', 'Applied Sciences', and 'ASP Water Resources', along with a search bar labeled 'Search this site'. Below the header is a navigation menu with 'Home', 'About', and 'Trainings'. The 'Trainings' menu is open, showing a list of categories: 'Fundamentals', 'Disasters', 'Health & Air Quality', 'Land', and 'Water Resources'. The 'Fundamentals' category is selected, leading to a page for 'Introduction to Remote Sensing of Harmful Algal Blooms'. The page features a satellite image of a coastal area with green water. Text on the page includes: 'Introduction to Remote Sensing of Harmful Algal Blooms', 'Tuesdays, Sep 5-26, 2017', '11:00-12:00 or 21:00-22:00 EDT (UTC-4)', and a 'Register Now' button. On the right side, there is a sidebar with the title 'ARSET' and a list of links: 'Online Trainings', 'In-Person Trainings', 'Sign up for the Listserv' (highlighted with a mouse cursor), 'Tools Covered', 'Suggest a Training', 'Personnel', and 'Resources'. Below this is a section for 'Upcoming Training' with the heading 'Water' and the sub-heading 'Satellite Observations of Water Quality for'.

# Los seminarios online de EO4IM tienen como objetivo:

- Proporcionar un panorama de los conceptos de percepción remota, sensores satelitales e interpretación de imágenes que sean relevantes para la gestión sostenible de la tierra.
- Destacar la gama de aplicaciones de percepción remota disponibles para informar las decisiones de gestión sostenible de la tierra.
- Potenciar el conocimiento de los participantes con técnicas y herramientas prácticas e implementables que contribuyan a la toma de decisiones de gestión sostenible de la tierra.



# Formato del curso

El seminario en línea está dividido en tres sesiones

- **Sesión 1:** Aplicaciones SIG para la gestión sostenible de la tierra
- **Sesión 2:** Panorama general sobre la percepción remota para la gestión de la tierra
- **Sesión 3:** Sistemas de alerta temprana

Una sesión de esta capacitación se llevará a cabo en español y otra en inglés.

- Sesión A (English), 10:00-11:30 EST (UTC-5)
- Sesión B (Español), 15:00-16:30 EST (UTC-5)

# Certificado de serie de seminarios en línea EO4IM

- Asistir a las tres sesiones
- Completar y entregar dos tareas para la casa
- La tarea # 1 debe entregarse antes de la sesión # 2
- La tarea # 2 debe entregarse antes de la sesión # 3



# Sesión # 1:

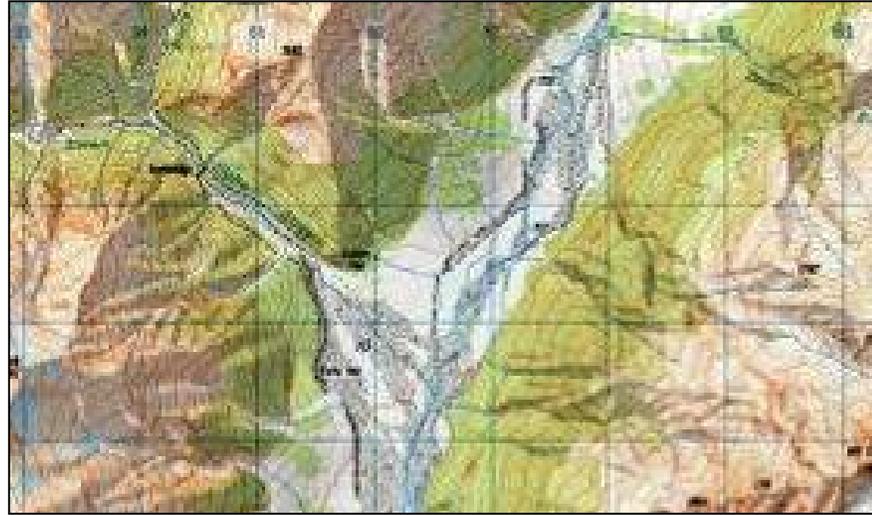
- Panorama general del mapeo y tecnologías GPS
- Casos de estudio sobre mapeo participativo y SIG participativo para el mapeo del conocimiento ecológico tradicional y el patrimonio cultural



# Introducción a los mapas

# ¿Qué es un mapa?

- Representación gráfica de la realidad



# ¿Qué es un mapa?

- También representan la realidad, pero no son mapas.



# ¿Qué es un mapa?

- Representa realidad

- Posición
- Tamaño
- Distancias
- ...

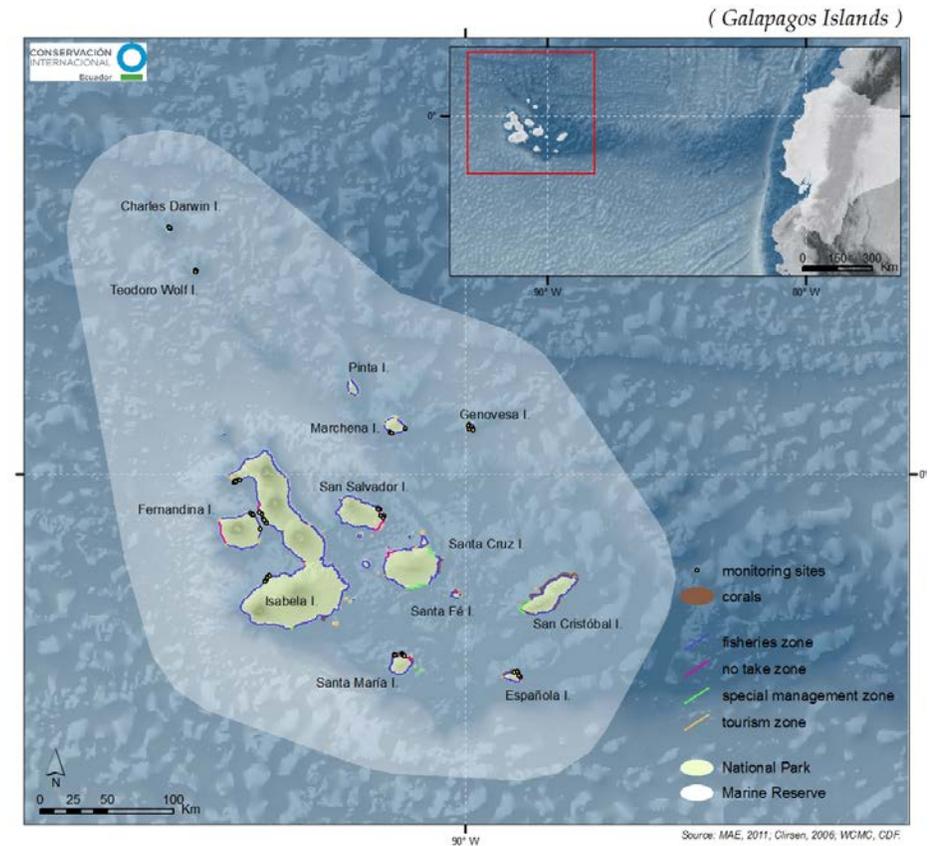
¿Qué hay?

¿Dónde está?

¿Cuánto mide?

¿Qué tan lejos está?

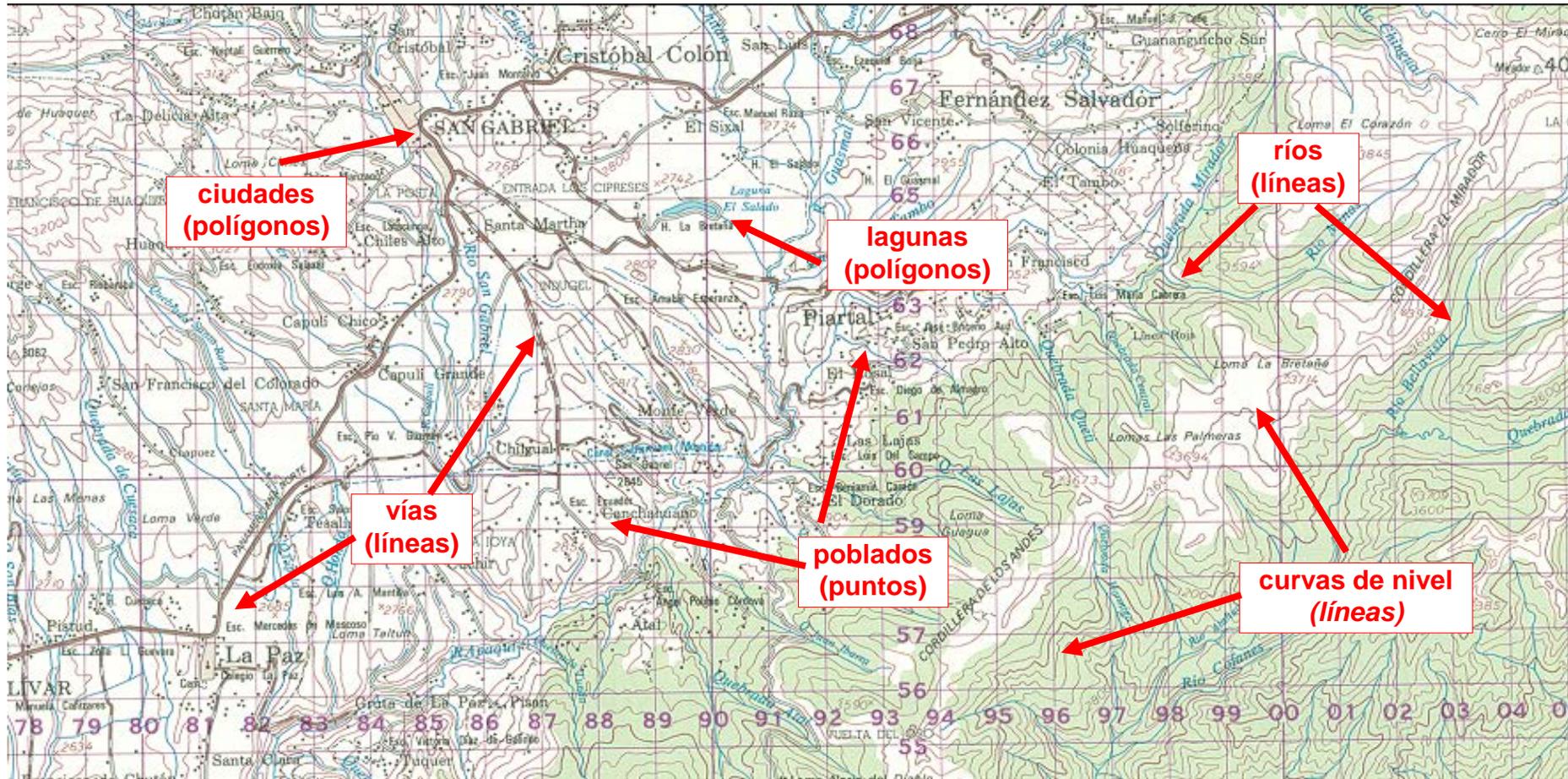
...





# ¿Qué se representa en los mapas?

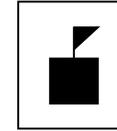
Simplificación simbólica de la realidad (gráficos)



# ¿Qué se representa en los mapas?

Simplificación simbólica de la realidad (colores)

**NEGRO:** Elementos creados por el hombre



Escuelas

**VERDE:** Vegetación



Matorral

**AZUL:** Cuerpos de agua



Ríos

**ROJO:** Áreas pobladas, principales vías



Carretera pavimentada

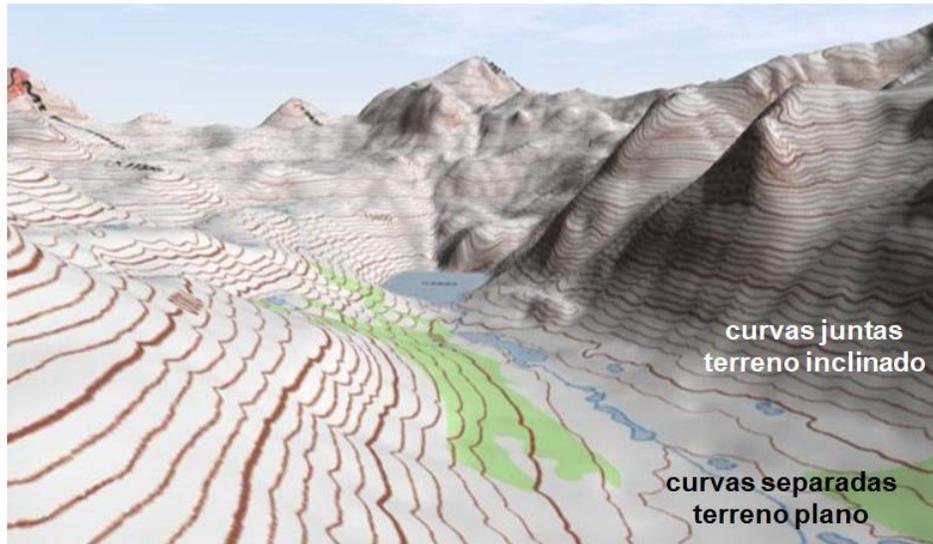
**CAFÉ:** Elementos de altitud



Curvas de nivel

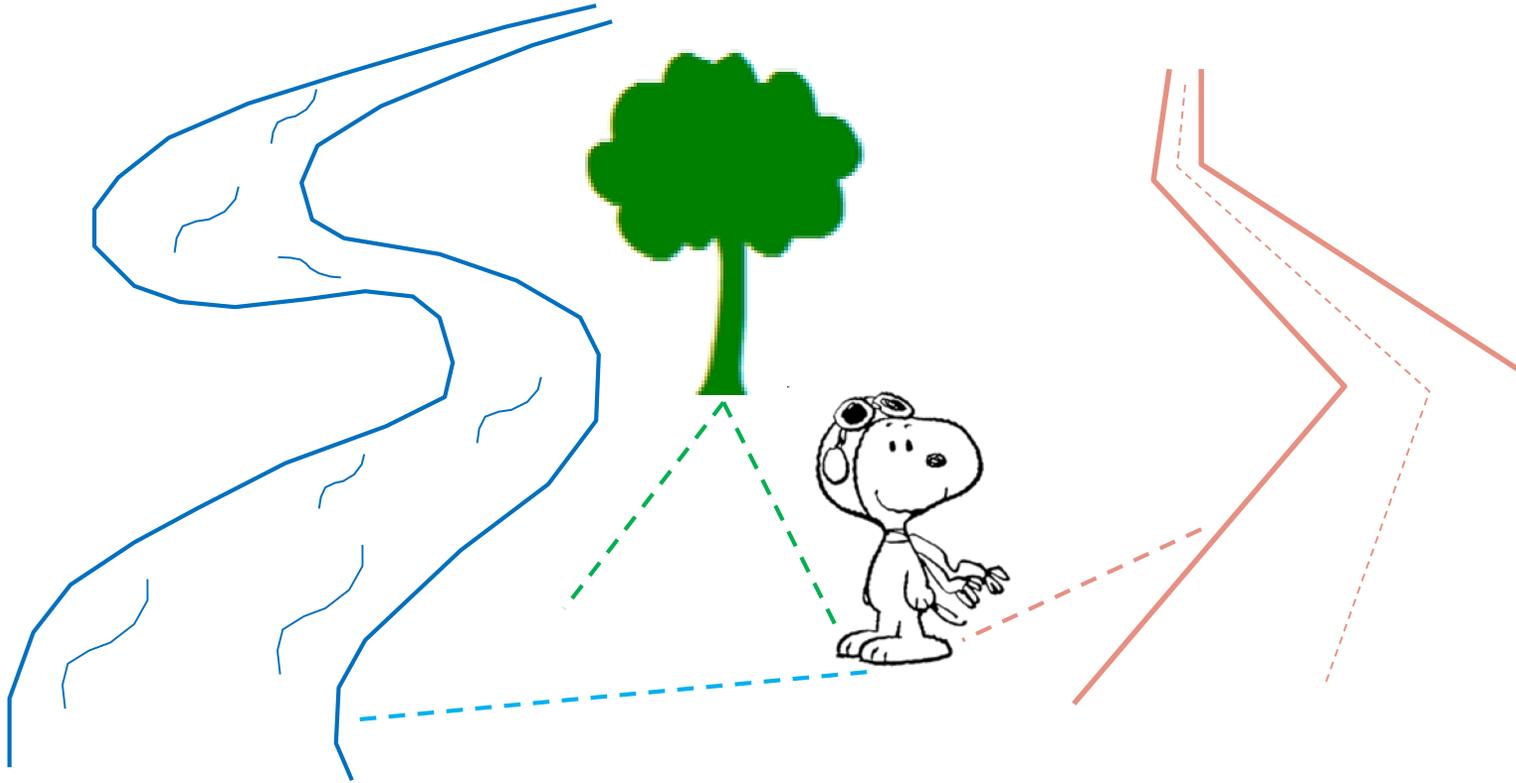
# ¿Qué se representa en los mapas?

Simplificación simbólica de la realidad (relieve)



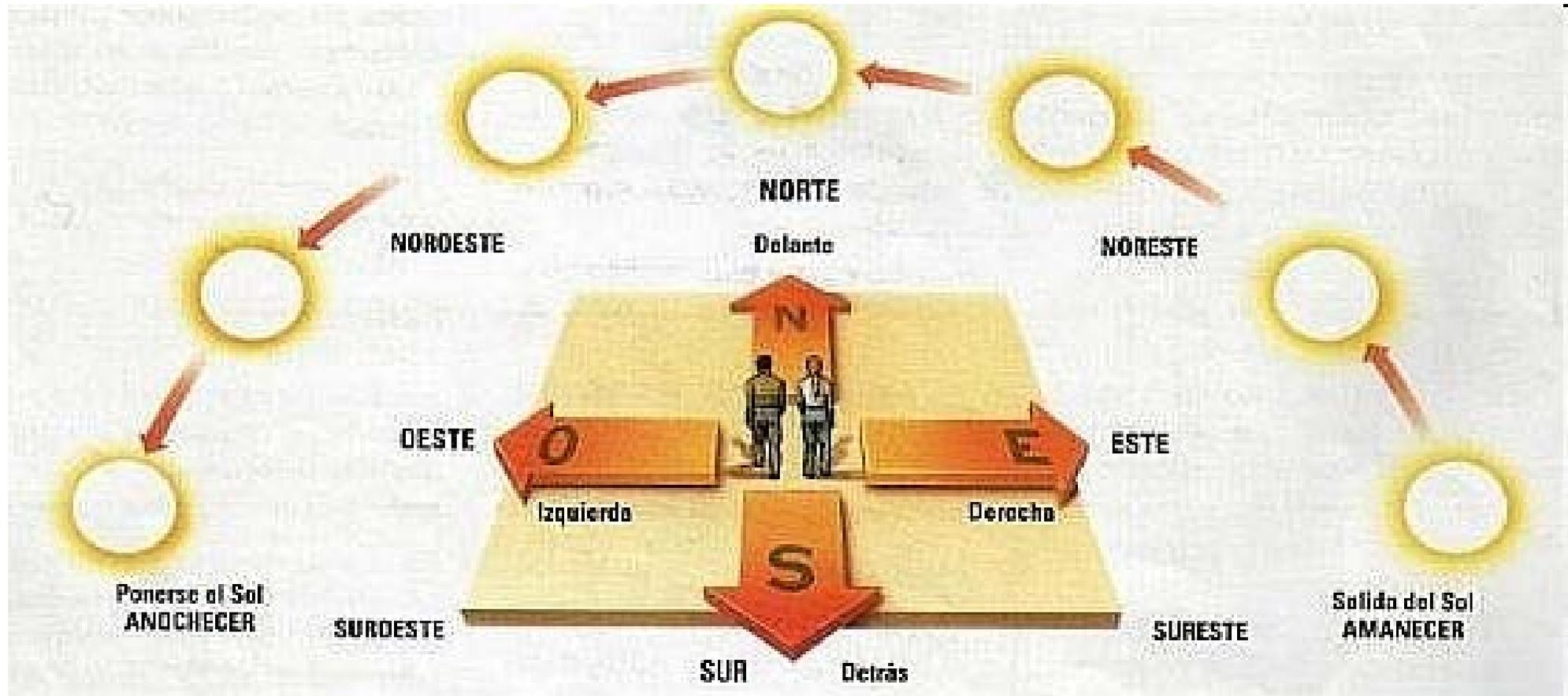
# ¿Dónde están esos objetos?

Referencia



# ¿Dónde están esos objetos?

## Orientación



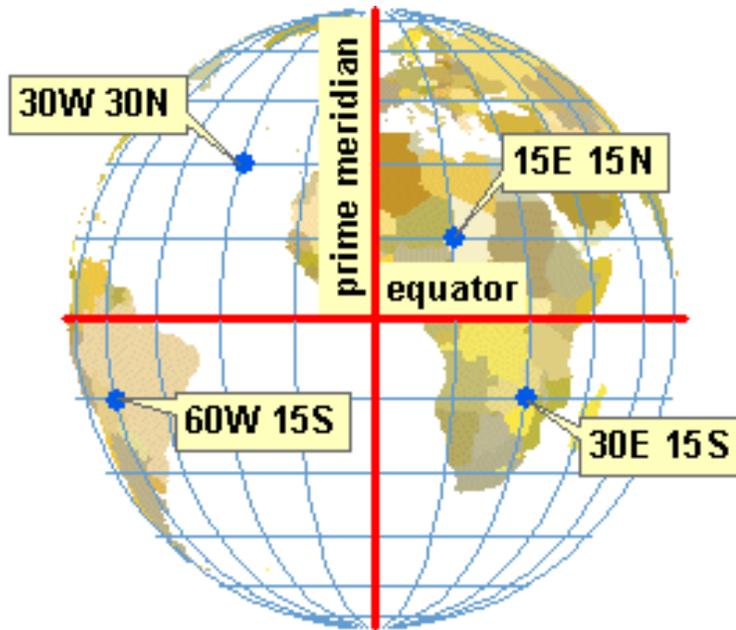


Sistemas de coordenadas

# ¿Cómo saber en dónde estamos?

## Coordenadas geográficas

- Generamos una red global de líneas verticales y horizontales. Cada punto en la superficie de la Tierra está definido exclusivamente por un par de valores a los que llamamos “coordenadas X-Y” o “latitud y longitud”.



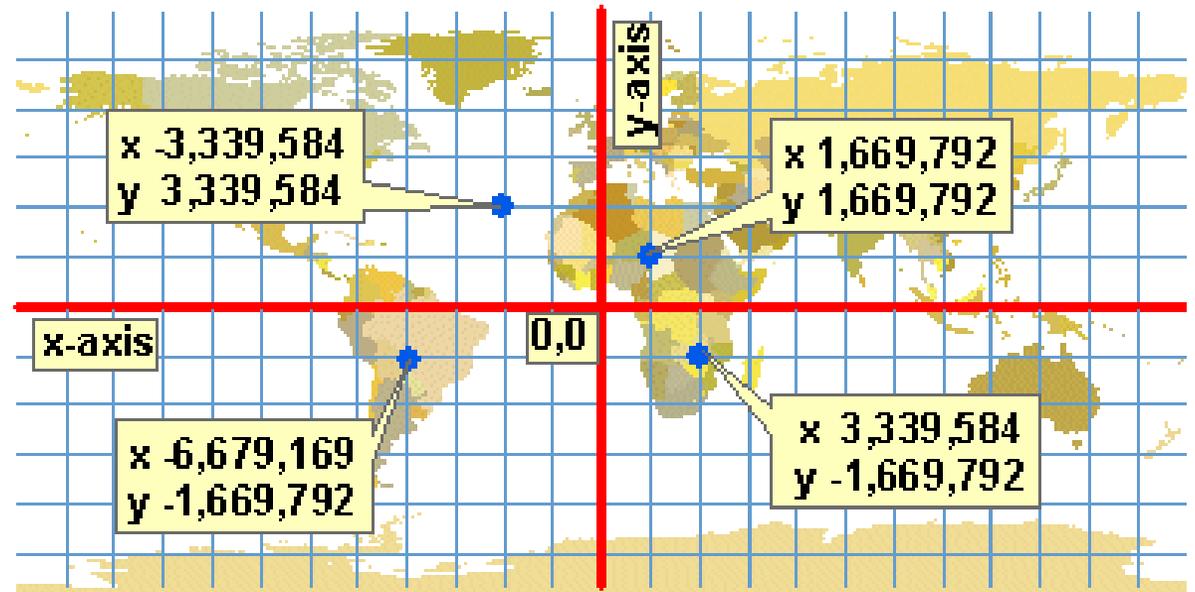
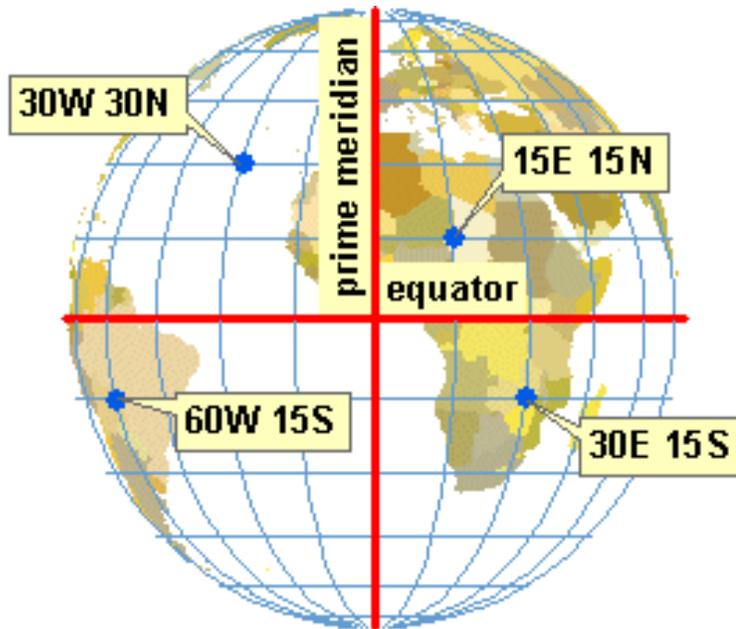
# Sistemas de coordenadas



# ¿Cómo saber en dónde estamos?

## Coordenadas proyectadas

- Generamos una red global de líneas verticales y horizontales. Cada punto en la superficie de la Tierra está definido exclusivamente por un par de valores a los que llamamos "coordenadas X-Y" o "latitud y longitud".



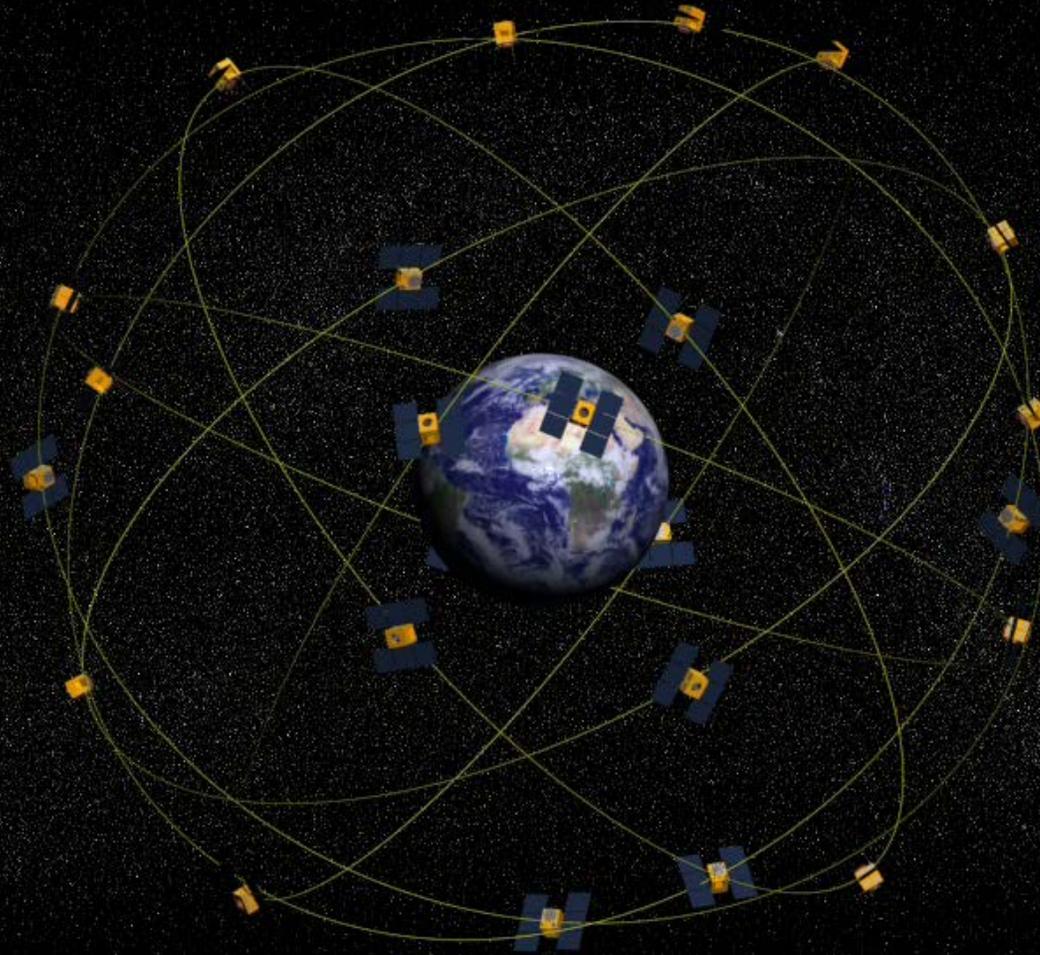


# Introducción al Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

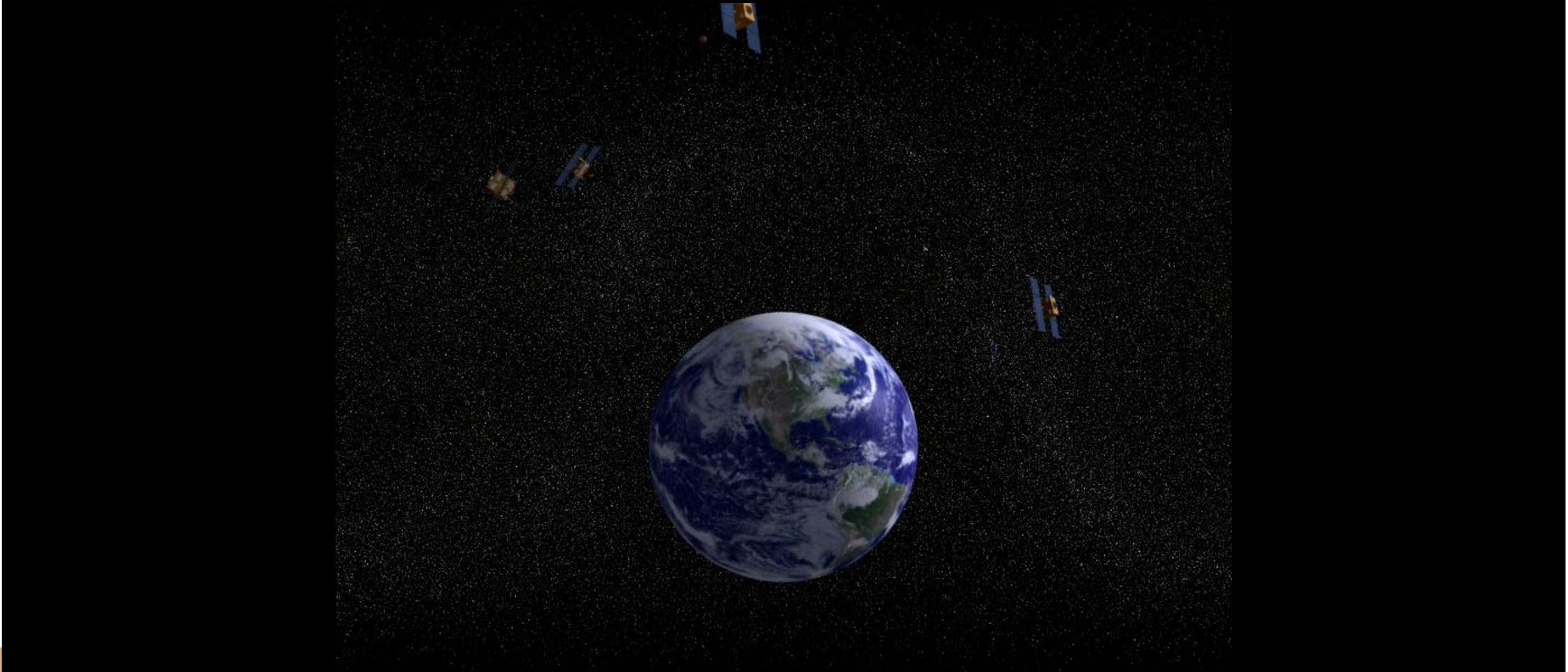
# GPS



# GPS

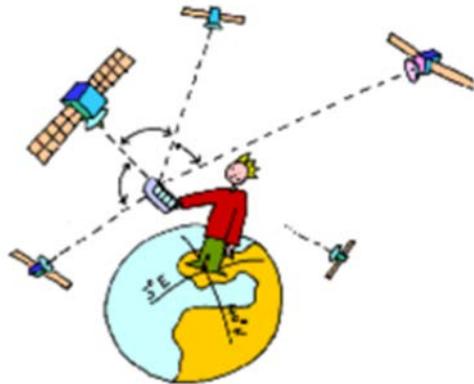


# GPS

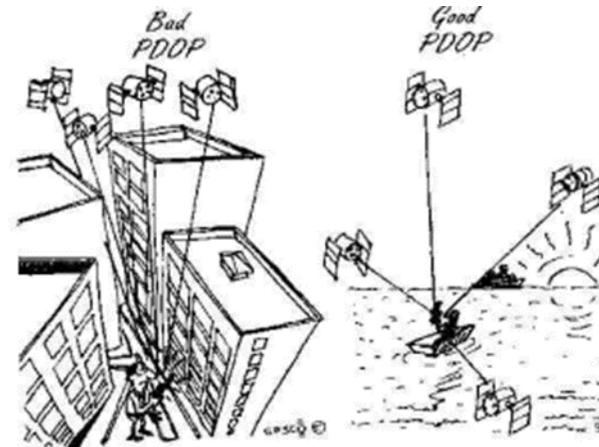


# GPS

- Cobertura global
- Operativo 24h
- Alta precisión
- Posición horizontal y vertical

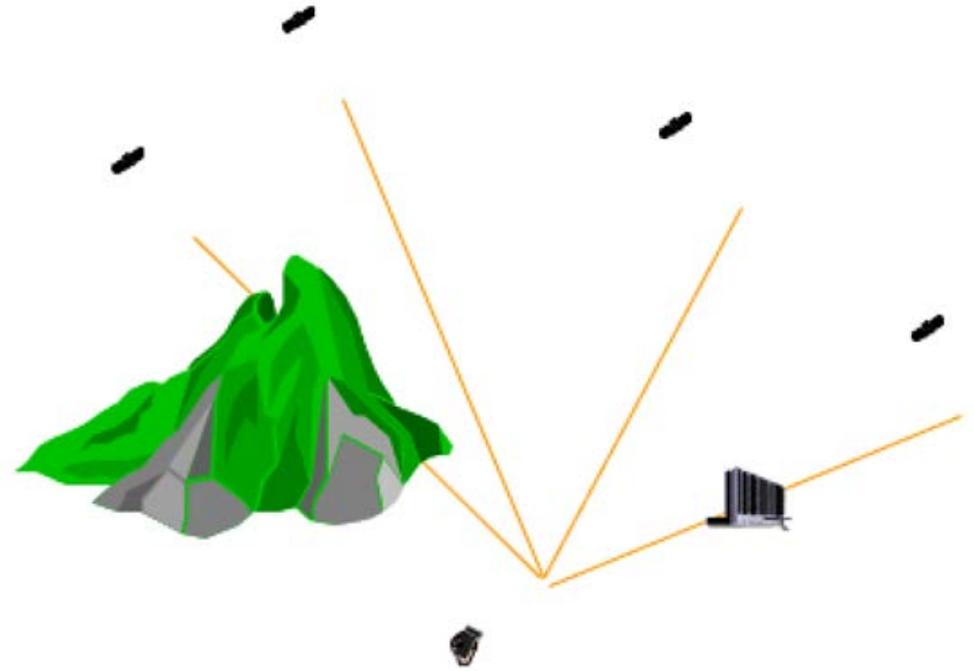


- Errores atmosféricos
- Geometría satelital
- Reflexión de la señal
- Densidad del dosel



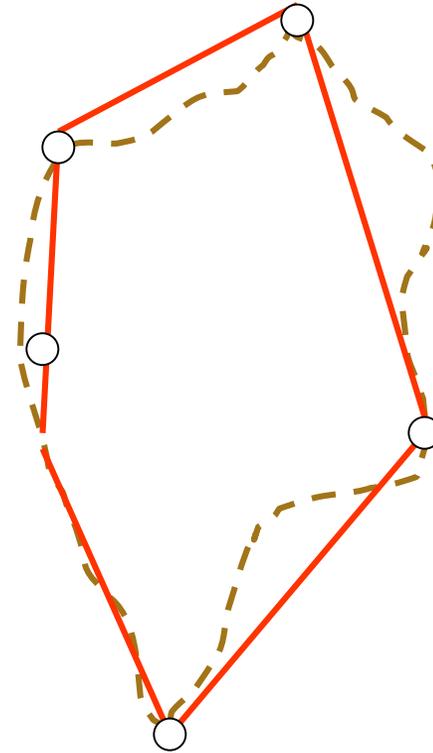
# GPS

- La señal de GPS no puede pasar a través del metal o materiales densos o tan solo algunos milímetros de agua
- La señal puede pasar a través de vidrio, plástico y materiales ligeros para construcción de techos
- El receptor necesita prácticamente una vista sin obstrucción de los satélites



# GPS

- El GPS almacena tres tipos de datos:
  - WAYPOINTS - Puntos de ubicación
  - ⋯ TRACKS - Caminos
  - ROUTES - Rutas



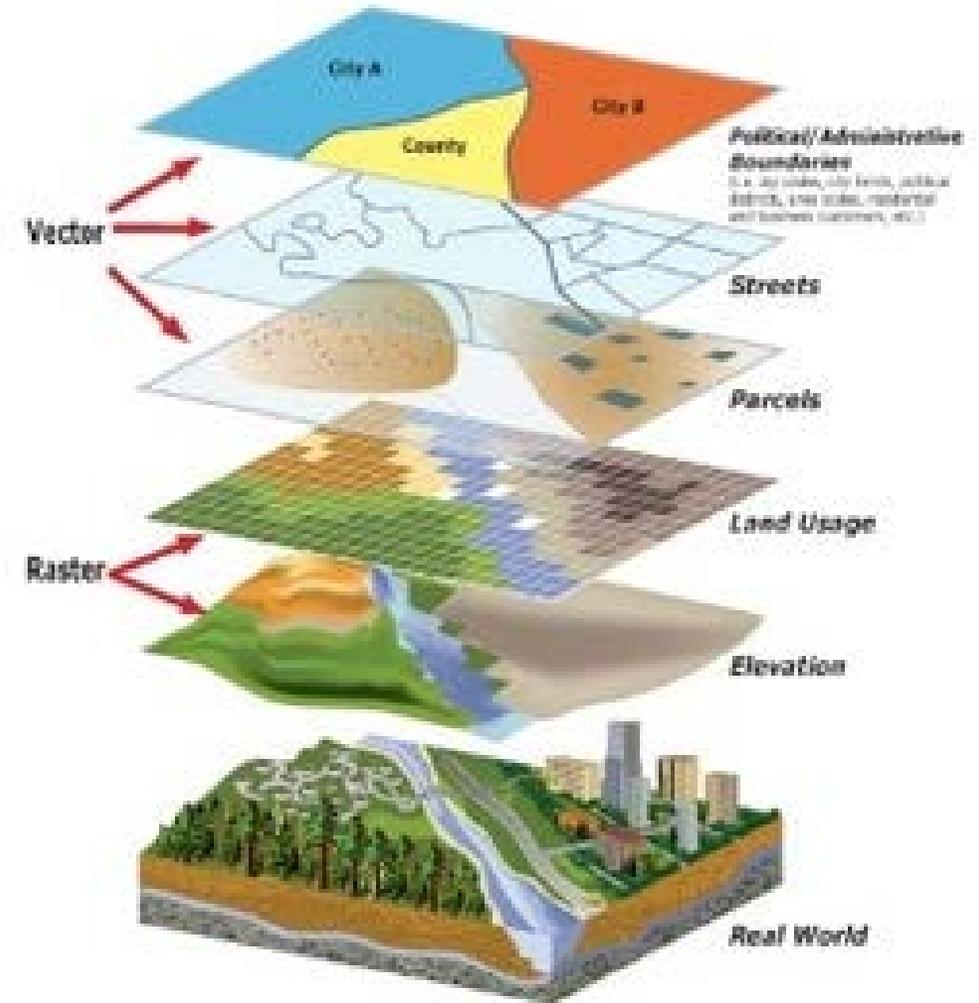
Nota: El GPS da información secundaria – velocidad, dirección, tiempo estimado de arribo, amanecer/crepúsculo, cálculo de áreas



¿Qué es el GIS?

# Sistema de información geográfica (GIS)

- El GIS es un marco para gestionar, analizar, y presentar datos espaciales.
- El GIS puede mapear y analizar relaciones entre objetos a través del espacio y el tiempo.
- Es capaz de captar una variedad de información incluidas fotos, videos, e historias grabadas.





# Mapeo participativo y Sistemas de Información Geográfica (SIG)

# Definiciones

- **Mapeo participativo o mapeo comunitario**
  - Técnicas que combinan las herramientas de mapeo con los métodos participativos para representar el conocimiento y perspectivas locales.
- **SIG Participativo (SIGP)**
  - Enfoque participativo al ordenamiento territorial, comunicaciones y manejo de información territorial.
  - Tiene como objetivo incrementar la diversidad de puntos de vista respecto al ordenamiento territorial y reducir la brecha entre los distintos sistemas de conocimiento.

**Aplicaciones:** mapear territorios, registrar el patrimonio cultural, monitorear la biodiversidad con el conocimiento ecológico tradicional (TEK)



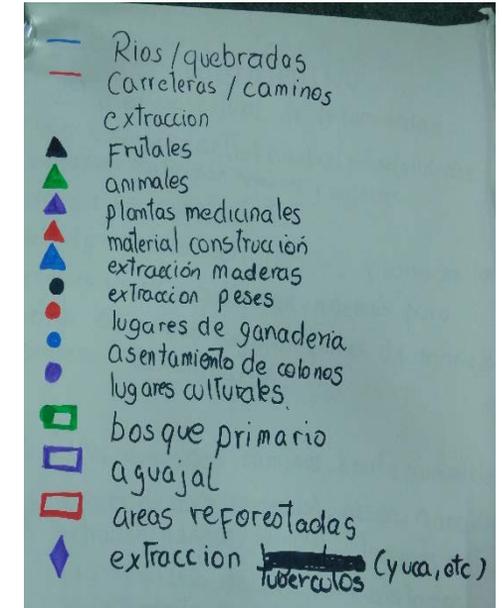
Ejemplo: Mapeo Participativo en la  
Comunidad Nativa Alto Mayo  
región San Martín, Perú

# Comunidad Nativa Alto Mayo

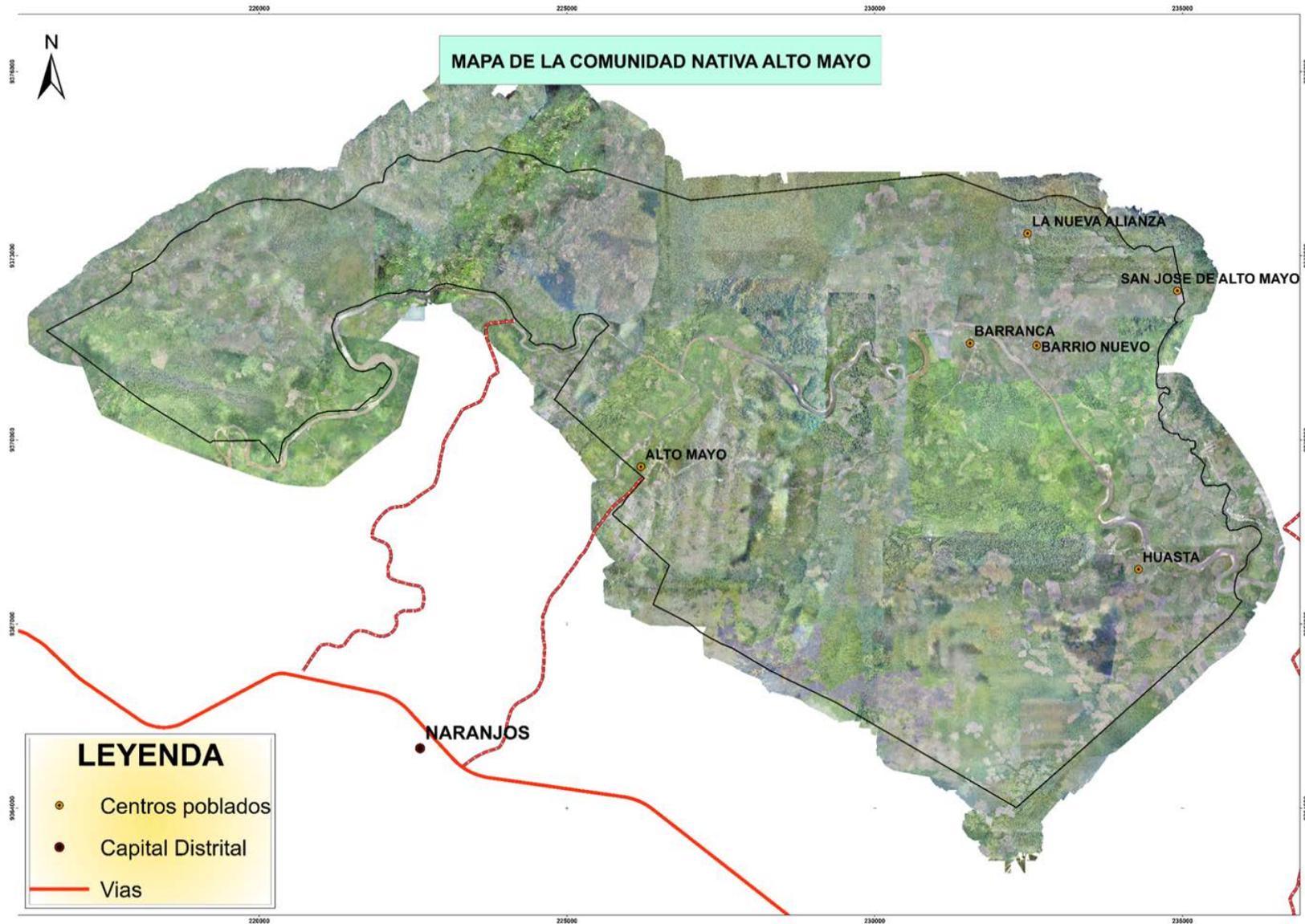
- Una de las 14 comunidades de la etnia Awajún de la zona del Alto Mayo, región San Martín – Perú
- Población: 414 personas, 89 familias
- Área de la comunidad: 10 855 ha
- **Principales problemas**
  - Alquiler de tierras a migrantes
  - Pérdida de cobertura boscosa (casi 50% deforestado)
  - Cambio de bosque a agricultura (café, arroz, cacao)
- **Mapeo participativo**
  - Promueve el interés en el conocimiento de su territorio
  - Acceso a herramientas como un mapa e imágenes
  - Ayuda a procesos de uso adecuado de sus recursos naturales

# Mapeo en la Comunidad Nativa Alto Mayo

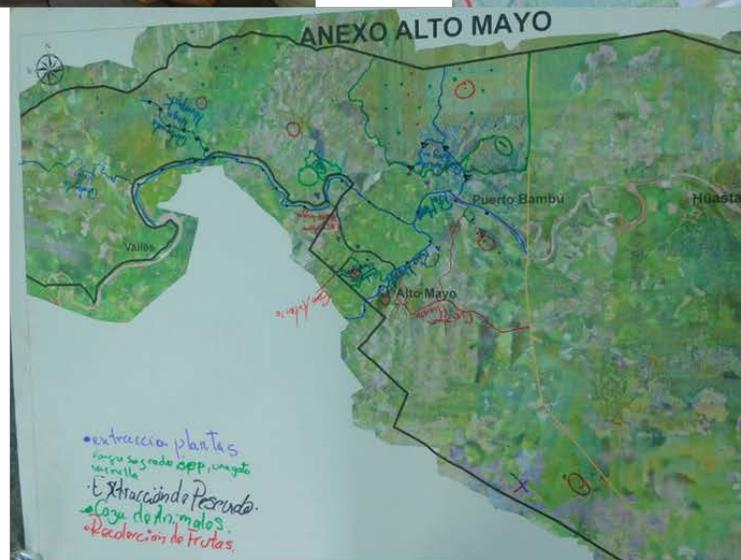
- Participativo
- Adultos y niños: 41 personas
- 4 anexos dentro de la comunidad
- Se realizó una encuesta: uso de recursos dentro la comunidad
- Uso de drones para la toma de imágenes



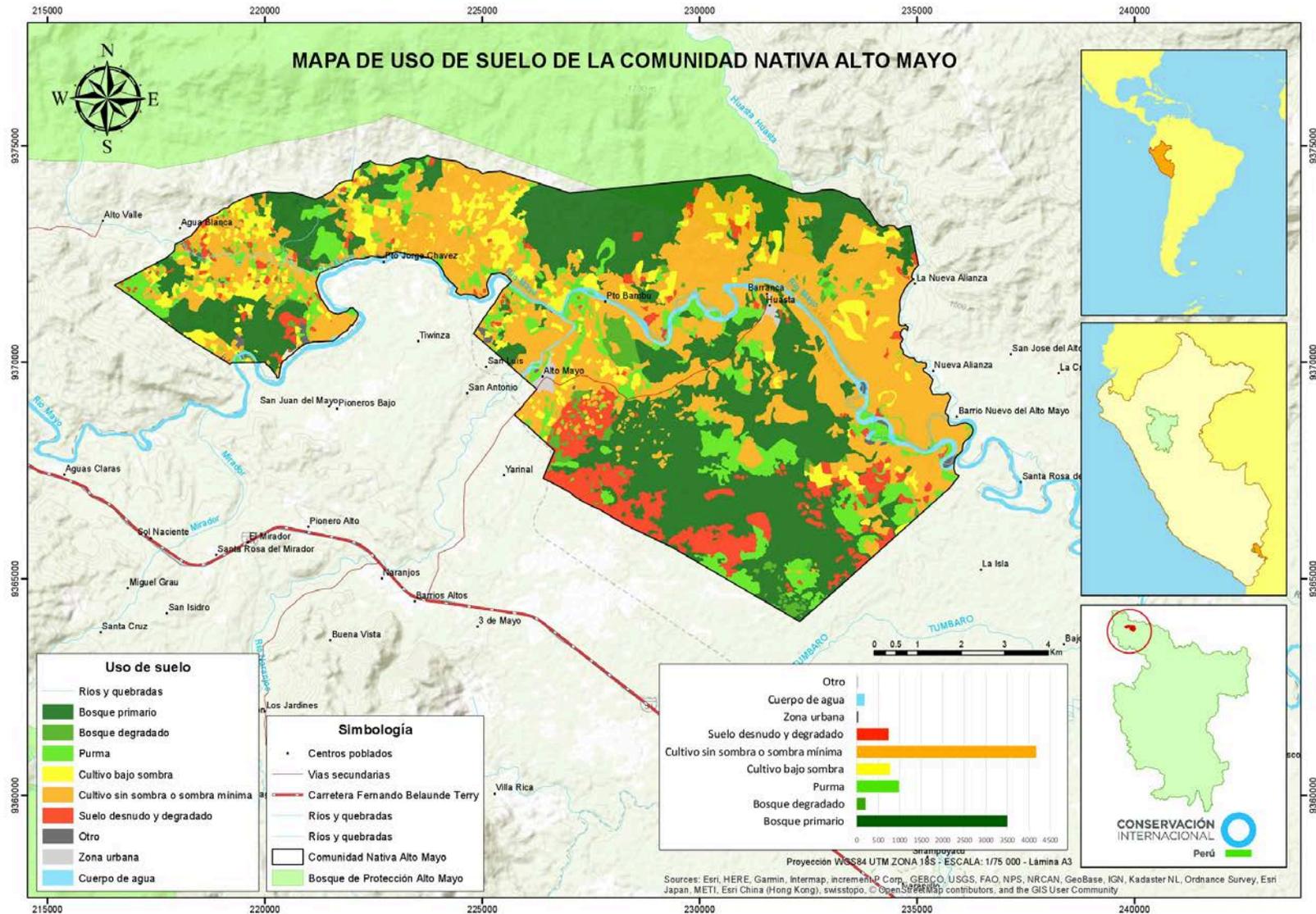
# Mapeo con drones



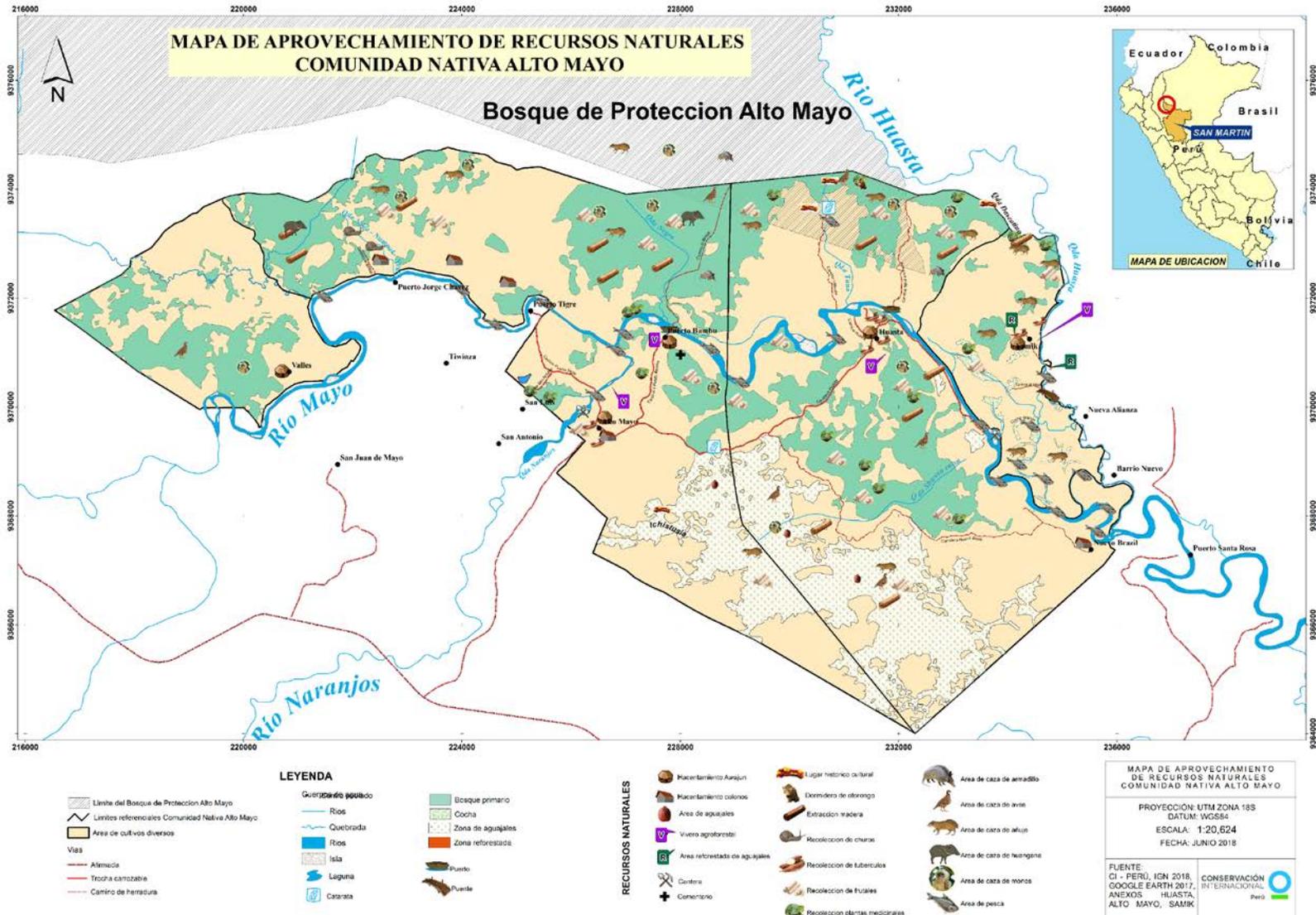
# Maapeo participativo



# Mapa de uso de suelo



# Este mapa es producto del mapeo participativo



# Mapeo participativo

- Promueve el conocimiento de todo su territorio
- Ayuda a procesos de zonificación territorial para una mejor gestión de su territorio
- Sirve de insumo para la implementación de sus Planes de Vida
- Línea base para un Sistema de monitoreo y patrullaje del territorio comunal



SIGP

Caso de estudio: Área de conservación  
regional Maijuna Kichwa

# El pueblo Maijuna

- El pueblo indígena Maijuna es uno de los grupos étnicos más vulnerables de Perú con menos de 500 personas.
- Al pueblo Maijuna, que vive en cuatro comunidades, se le otorgó un título legal por una pequeña porción de su territorio ancestral.
- El pueblo Maijuna continúa vinculado a la tierra a pesar de la ausencia de reconocimiento de sus derechos sobre su territorio original.



# El pueblo Maijuna

## Problema

- A menudo, las decisiones sobre la tenencia de la tierra y su uso se toman por actores del gobierno y se basan en información territorial.
- Comúnmente, los territorios indígenas se mapean de manera inadecuada, esto es porque históricamente, los actores del gobierno favorecían el conocimiento científico occidental sobre el conocimiento indígena y las prácticas sociales.
- Los ecosistemas de importancia cultural y biológica no se representan completamente en los procesos de ordenamiento territorial.

## Consecuencias para los Maijuna

- La tala y caza furtiva amenazan la tierra, la cual se encuentra fuera de su control legal directo.
- Pérdida de patrimonio cultural.
- En 2008, el gobierno peruano planificó la construcción de una carretera de 130 km y un corredor de desarrollo justo a través de su territorio ancestral.

## Solución SIGP

- Mejorar el mapeo y gestión medioambiental de los territorios indígenas.
- Recopilar diversos conocimientos ecológicos y culturales necesarios para el ordenamiento territorial.
- Informar sobre la tenencia de la tierra y uso de la tierra para el diseño que conserve los ecosistemas de importancia cultural y biológica.

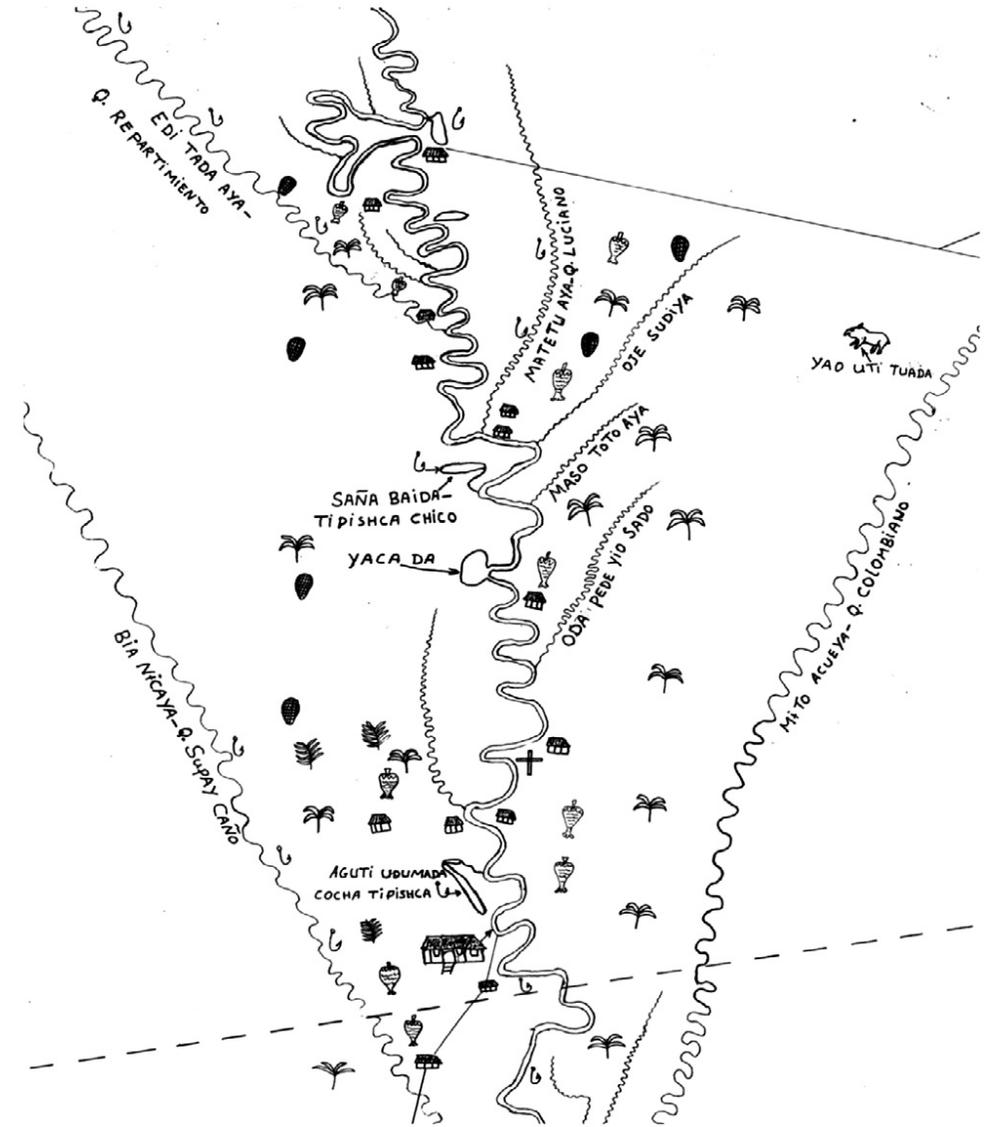
# El pueblo Maijuna actúa

- Crearon una federación indígena, la Federación de Comunidades Nativas Maijuna (FECONAMAI), para intentar tener un mejor control de sus tierras ancestrales y para conservar su medio ambiente y su patrimonio cultural.
- Invitaron a investigadores de SIGP a documentar la importante conexión histórica que los Maijuna tienen con la tierra que los rodea y mapear su territorio.



# Mapeo participativo

- A lo largo de 5 años 2004-9, se llevaron a cabo 4 sesiones de mapeo participativo y trabajo de campo de SIGP.
- Primero trazaron a mano el sistema fluvial.
- Posteriormente trazaron los sitios sociales, históricos y biológicos que querían mapear.
- Resultado- mapearon 900 sitios de importancia biológica y/o cultural de los Maijuna en las 4 comunidades que se mapearon.



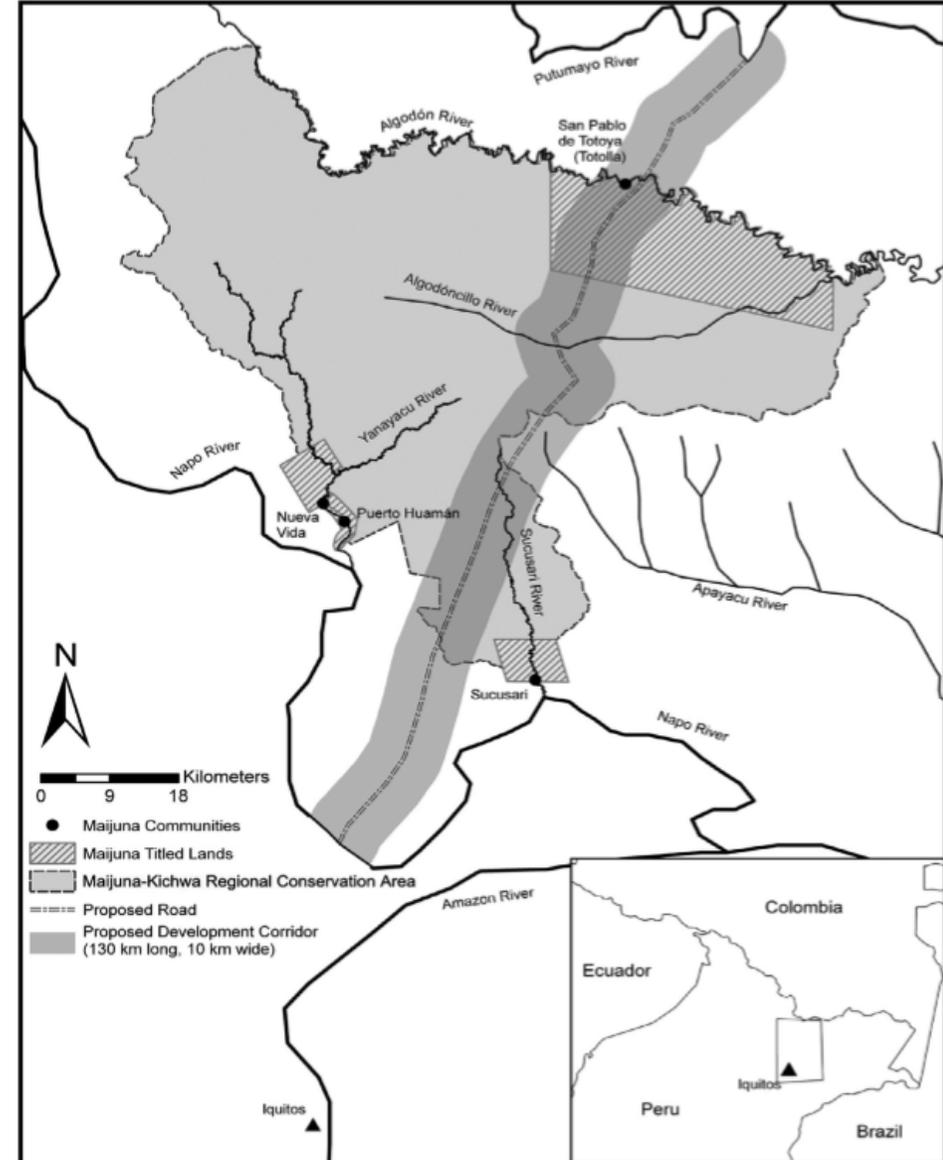
# SIG participativo

- Un equipo de investigadores y voluntarios comunitarios visitaron los puntos que se trazaron a mano en los mapas de papel.
- Utilizaron unidades GPS manuales para recopilar las coordenadas geospaciales de cada sitio.
- Utilizaron cámaras digitales para tomar fotografías del sitio.
- Catalogaron el conocimiento ecológico tradicional (TEK) indispensable para los biólogos y conservacionistas que trabajan en el área.
- Se realizó un inventario biológico adicional, el cual relevó que el área contenía un hábitat que no se había registrado ni clasificado previamente y en el que se encontraban especies nuevas, raras y especializadas



# Resultados

- La información cultural y biológica mapeada contribuyó a informar el diseño de una nueva área de conservación que conecta las 4 comunidades Maijuna.
- El 17 de junio de 2015, el gobierno de Perú aprobó el establecimiento del Área de Conservación Regional Maijuna Kichwa (ACR) con una extensión de 391,039 hectáreas.
- El ACR evitó la construcción de la carretera en la tierra ancestral de los Maijuna.
- El ACR también protege su tierra ancestral de la creciente presión de taladores y cazadores.



# Conclusión

- Los gobiernos necesitan los datos territoriales para sustentar políticas.
- Los SIGP pueden ser una herramienta efectiva para documentar el conocimiento ecológico tradicional y cultural.
- Los SIGP pueden contribuir al incremento de la representación indígena en las decisiones políticas.

Inicio	Legislacion ANP	Análisis de normas	Publicaciones	Artículos	Acerca del portal	Contacto
--------	-----------------	--------------------	---------------	-----------	-------------------	----------

## Área de Conservación Regional Maijuna Kichwa

Establecen Área de Conservación Regional Maijuna Kichwa, ubicada en el departamento de Loreto

DECRETO SUPREMO N° 008-2015-MINAM

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 68 de la Constitución Política del Perú establece que es obligación del Estado promover la conservación de la diversidad biológica y de las Áreas Naturales Protegidas;

Que, la Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas, y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 038-2001-AG, establece que las Áreas Naturales Protegidas son los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país; asimismo, refiere que las Áreas Naturales Protegidas conforman en su conjunto el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SINANPE, a cuya gestión se integran las instituciones públicas del Gobierno Central, Gobiernos Descentralizados de nivel Regional y Municipalidades, instituciones privadas y las poblaciones locales que actúan, intervienen o participan, directa o indirectamente en la gestión y desarrollo de estas áreas;

<https://legislacionanp.org.pe/area-de-conservacion-regional-maijuna-kichwa/>



Caso de estudio de ordenamiento  
territorial: Comunidad Kichwa de  
Canelos, Ecuador  
Actualización de plan de vida

# Comunidad Kichwa de Canelos

- El territorio de la comunidad Kichwa de Canelos está ubicado en la Amazonía ecuatoriana, específicamente en la provincia de Pastaza.
- Cubre una superficie de más de 18 000 ha y sus habitantes son más de 1700 personas.
- A pesar de ser una comunidad indígena ancestral recibe mucha influencia urbana por su cercanía a la ciudad, y enfrenta problemas relacionados con:
  - Pérdida cultural (prácticas ancestrales e idioma)
  - Pobreza
  - Deforestación
  - Pérdida de biodiversidad
  - Prácticas productivas ineficientes
- Se ha iniciado un proceso de actualización de su Plan de Vida (Plan de manejo de su territorio) con un fuerte componente de participación local y con apoyo de TNC, CI y la Fundación Moore.



# Participación local

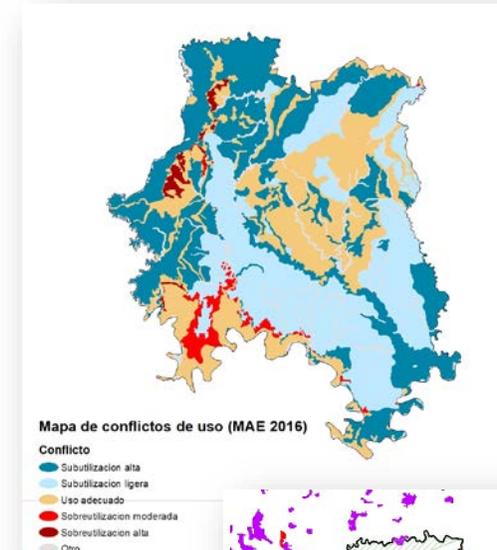
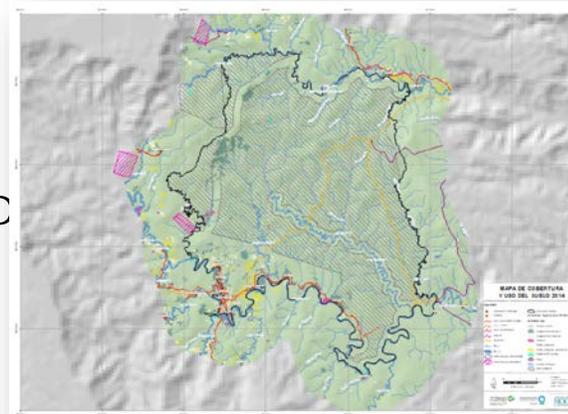
- Talleres ampliados para diagnóstico
- Delegación de 12 personas para conformar el equipo técnico local:
  - Promotores socioeconómicos
  - Guardaparques
  - Gestores de RRNN
- Han recibido capacitación en:
  - Uso de GPS
  - Cartografía
  - Levantamiento de datos (encuestas)
  - Control y vigilancia



# Planificación territorial

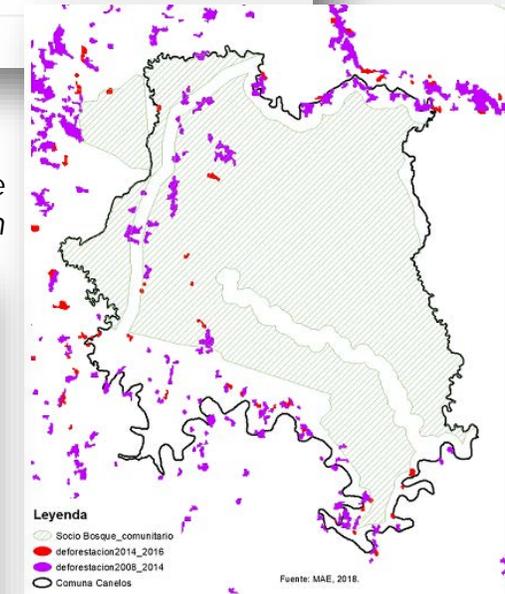
- Más del 87% del territorio está cubierto por bosques nativos.
- Se requiere:
  - Establecer una zonificación específica del territorio.
  - Definir normas de uso y convivencia.
- Alguna información considerada en el análisis del territorio:
  - Cobertura vegetal y uso del suelo.
  - Dinámicas de cambio de uso del suelo.
  - Conflictos de uso (uso actual vs. uso potencial u óptimo).

Cobertura vegetal y uso del suelo



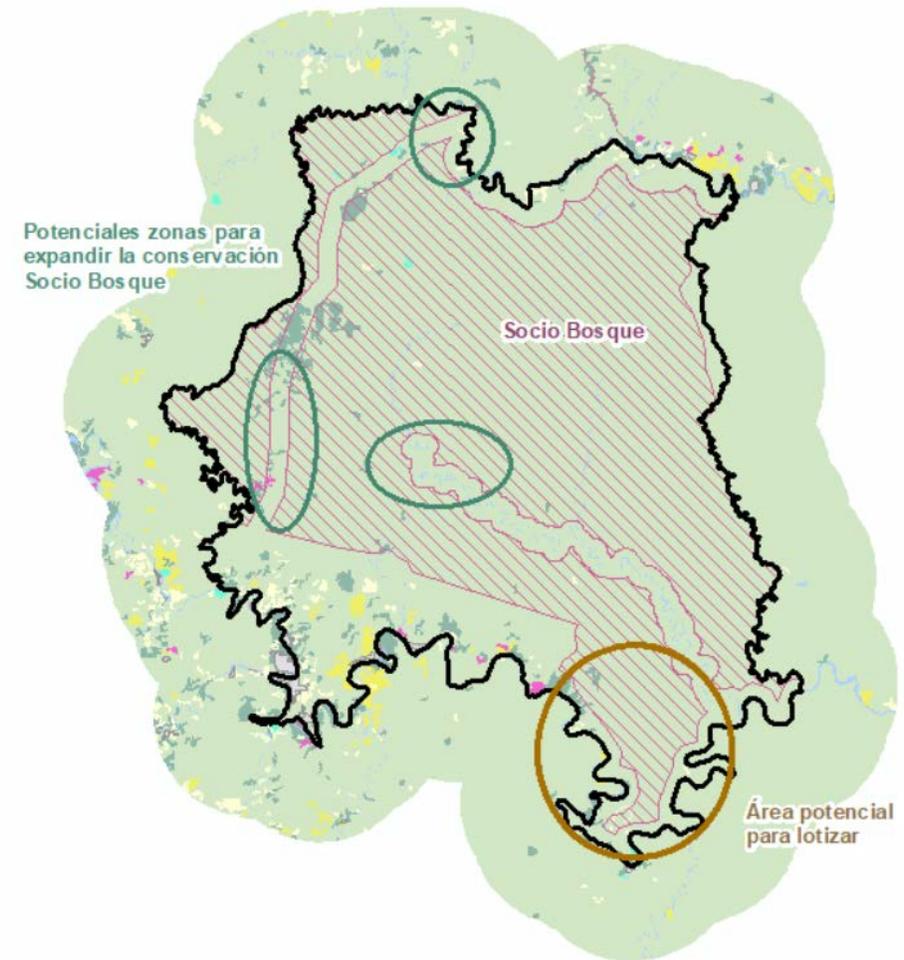
Conflictos de uso

Patrones de deforestación



# Crecimiento de la población vs. Conservación

- La comunidad de Canelos mantiene un acuerdo de conservación Socio Bosque sobre el 71% de su territorio (13000 ha).
- Los habitantes necesitan 600 ha para lotizar y desarrollar actividades productivas.
- El equipo técnico local está haciendo un levantamiento de las condiciones de ciertos sitios para redefinir los usos.
- Posteriormente será necesario elaborar el informe y negociar con Socio Bosque para reformar el convenio.
- Este proceso requiere capacidades locales fortalecidas en:
  - Uso de herramientas tecnológicas
  - Manejo de cartografía y conceptos de análisis espacial
  - Capacidades para elaborar reportes.
  - Capacidad de negociación con autoridades





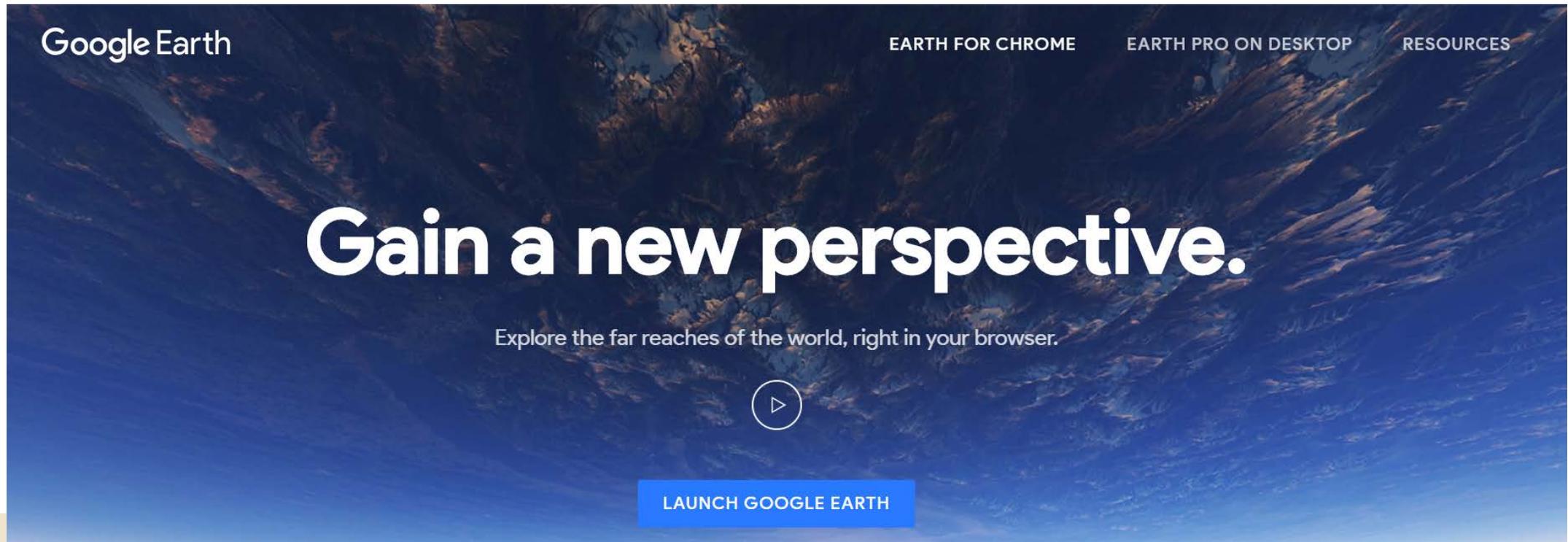
Demostración:  
Mapeo del patrimonio cultural con  
Google Earth

# Demostración: Mapeo del patrimonio cultural con Google Earth



# Google Earth

- Instale el navegador web CHROME
- Abra Google Earth <https://earth.google.com/web/>



# Mapa cultural Surui

- Mis lugares
- Habilitar la importación de KML en Preferencias
- Importe el archivo KML:
  - [https://mw1.google.com/mw-earth-vectordb/blog/nl\\_surui\\_en.kml](https://mw1.google.com/mw-earth-vectordb/blog/nl_surui_en.kml)
  - [https://earth.google.com/gallery/kmz/surui\\_tour.kmz](https://earth.google.com/gallery/kmz/surui_tour.kmz)



# Resumen de la sesión #1

- Mapas
- GPS
- Mapeo participativo
- SIGP
- Aplicaciones para el mapeo
- Mapeo en Google Earth

# Tarea #1

- Puede entregar una de las dos tareas a más tardar en la sesión de la siguiente semana, para recibir puntos de participación
- La tarea ayuda a los participantes a familiarizarse con los servicios de mapas en línea de Google
- La primera opción utiliza Google Earth Pro
  - Esta debe descargarse e instalarse
  - Google Earth Pro brinda muchas características útiles, pero su uso es más complejo
- La segunda opción utiliza Google My Maps
  - Esto se puede hacer directamente en su navegador web
  - Usar My Maps es menos complicado
- Esta tarea se encuentra en la sección de materiales (handout section) y en la página web de materiales
- Todas las instrucciones para completar esta tarea se pueden encontrar en el documento de tareas
- Complete esta tarea al comienzo de la sesión del seminario web de la próxima semana



## Sesión 2: Panorama general de percepción remota para la gestión de la tierra

### ¿Qué veremos en la siguiente sesión?

- Panoramal general de los conceptos de percepción remota
- Historia de la percepción remota
- Tecnologías actuales de percepción remota para gestión de la tierra

