



SESIÓN # 3:

Aplicaciones para la toma de decisiones en torno a la gestión sostenible de la tierra: sistemas de aviso y alerta temprana

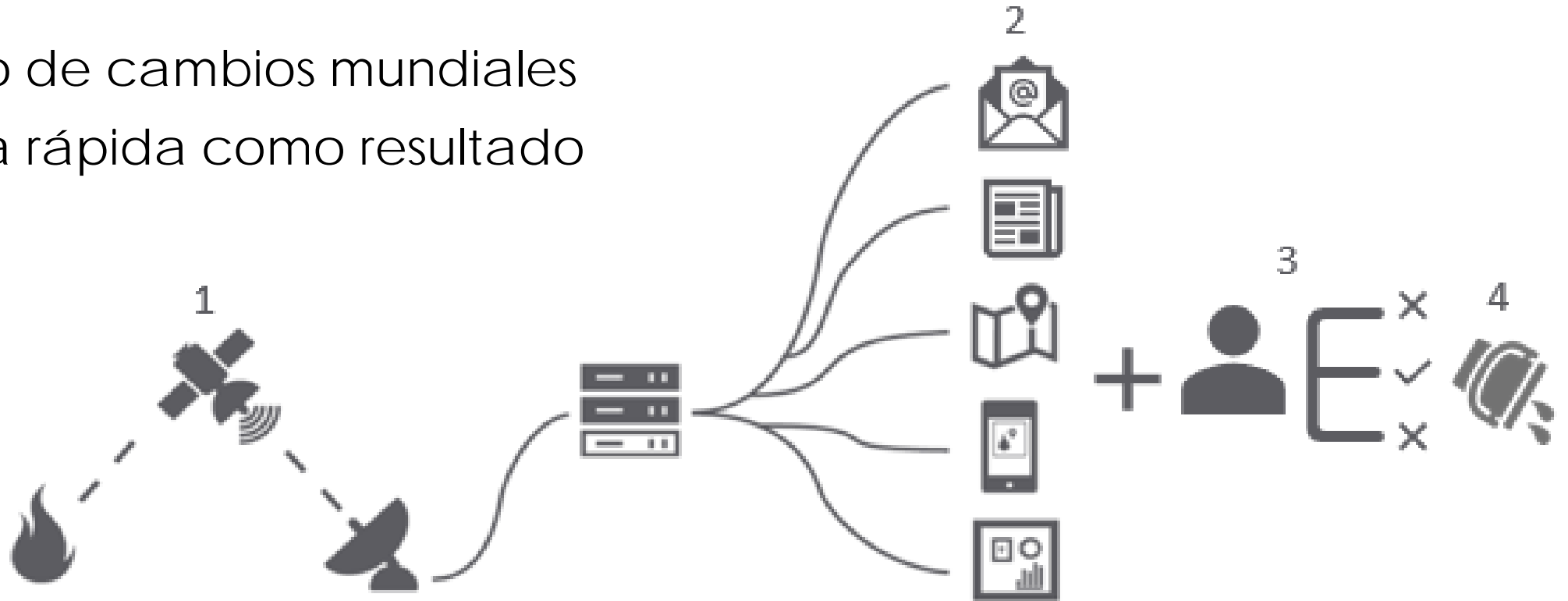
Presentadores: Eddy Mendoza & Emkio Martinez

SESIÓN # 3 Outline

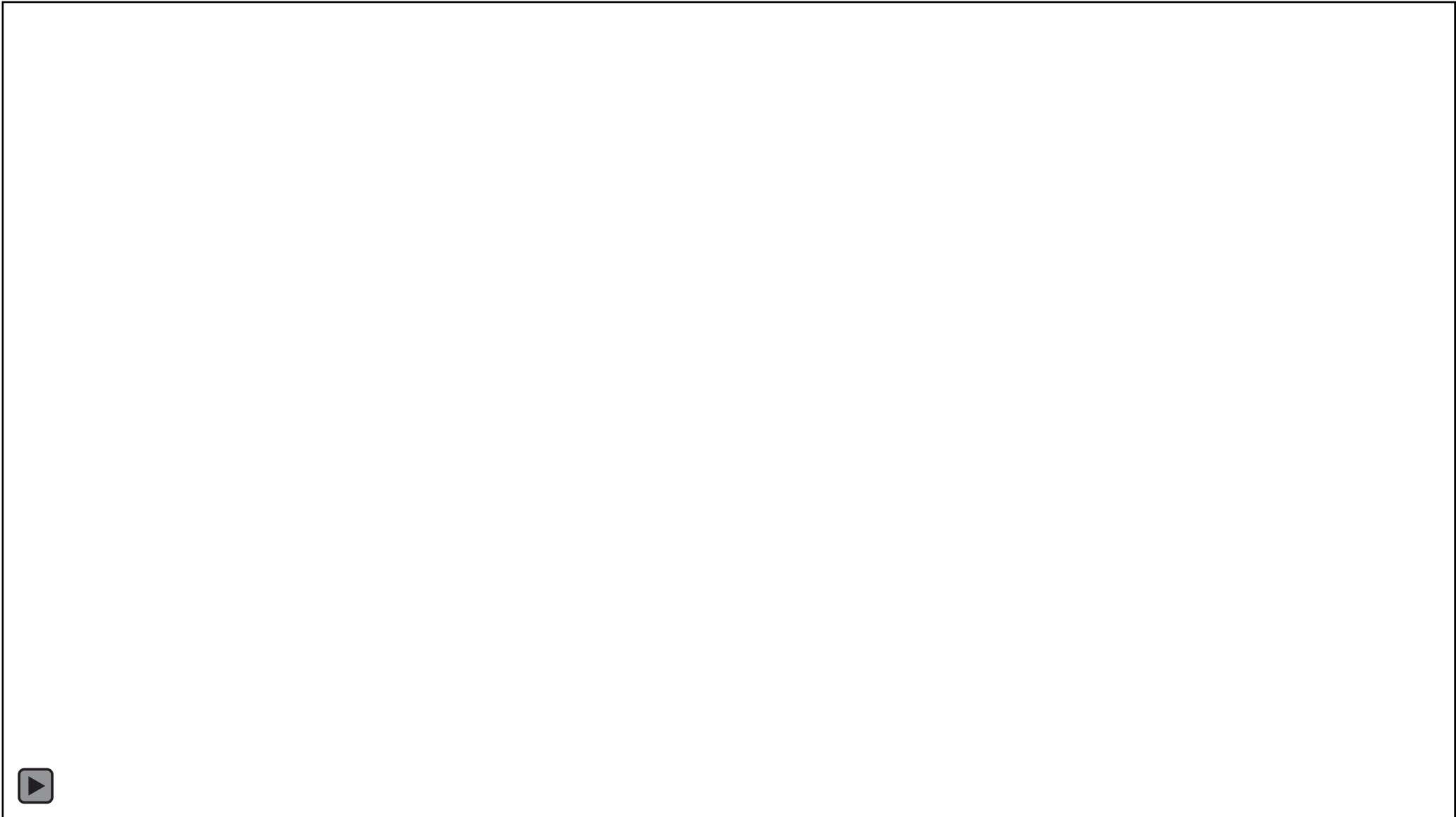
- Uso de datos en tiempo casi real para el seguimiento a los cambios mundiales
- Discusión de las cinco mejores aplicaciones para los sistemas de alerta temprana
- Introducción a aplicaciones relevantes en línea y de tecnología móvil.

Sistemas de monitoreo y de alerta en tiempo casi real

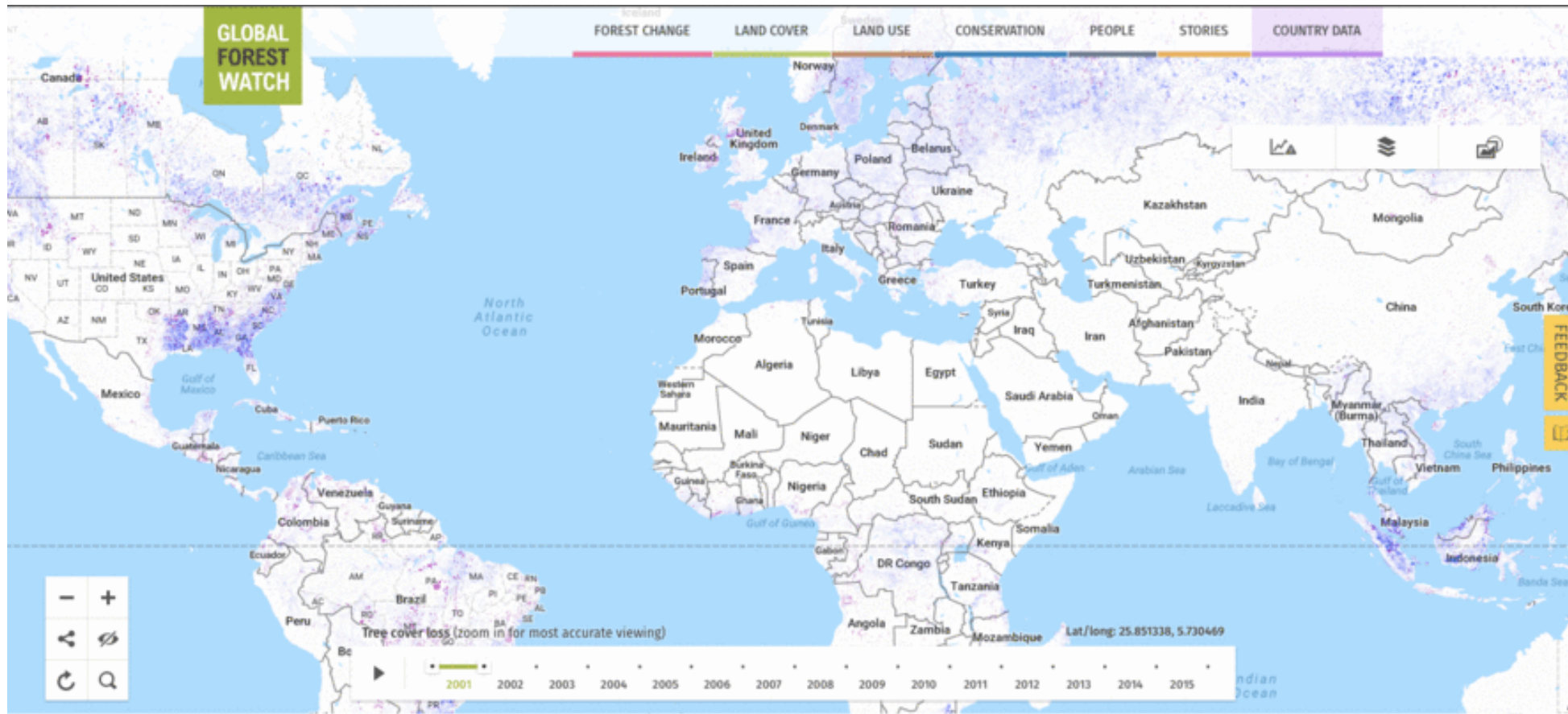
- La información detectada por satélite sobre cambios en los ecosistemas se comprime y se entrega a los responsables de la toma de decisiones
 - Monitoreo periódico de baja latencia de incendios y perturbaciones forestales
 - Monitoreo de cambios mundiales
 - Respuesta rápida como resultado



Monitoreo de cambio mundial - Incendios diarios



Monitoreo de cambio mundial - Deforestación anual



Sistemas de monitoreo y de alerta en tiempo casi real para la gestión de bosques tropicales

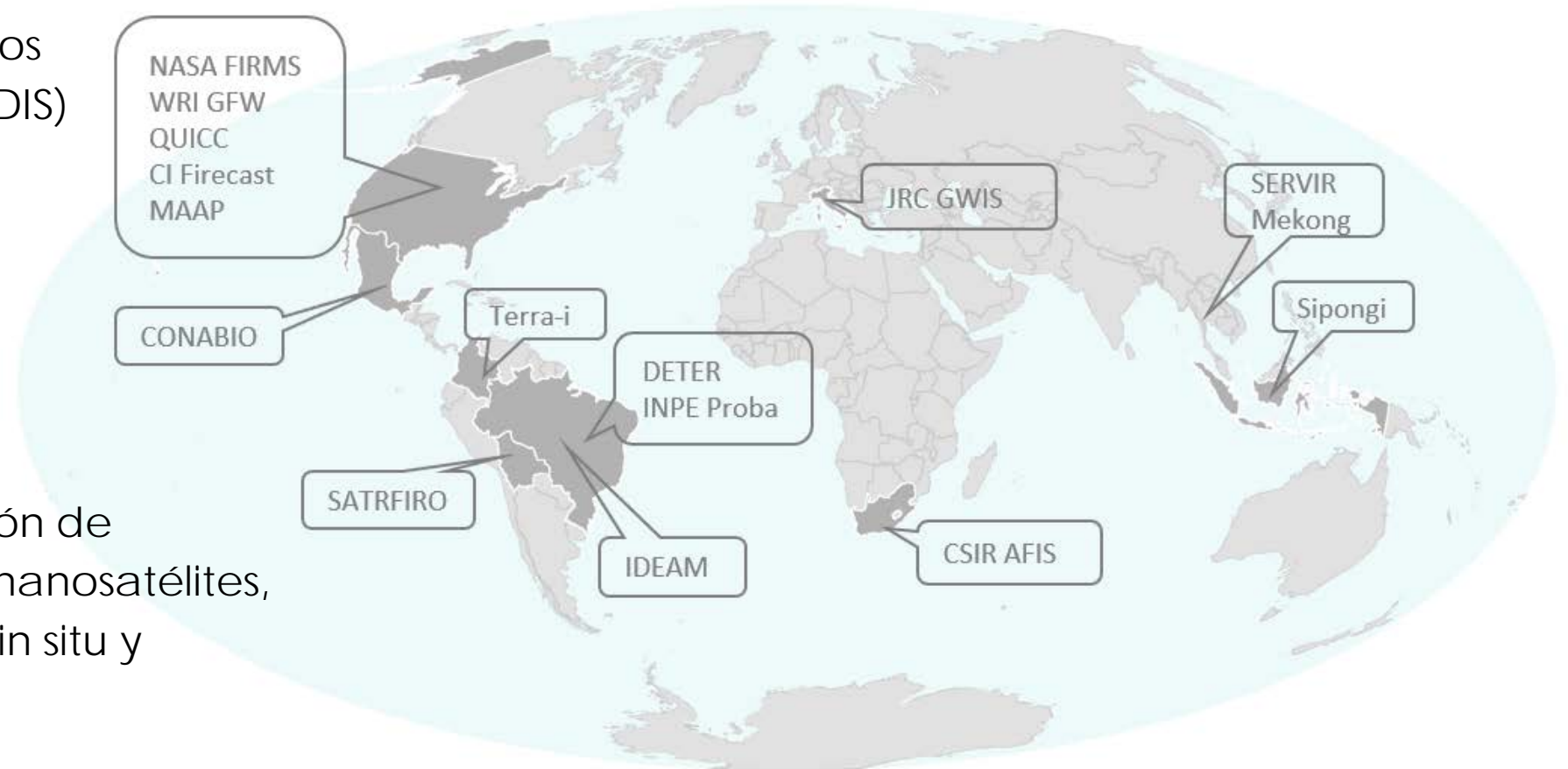
- 2002

Desarrollo de los primeros sistemas de monitoreo y de alerta en tiempo casi real utilizados para la conservación (MODIS)

- 2019

Decenas de sistemas de monitoreo y de alerta en tiempo casi real (MODIS, VIIRS, Landsat, Sentinel...)

Alertas con mayor resolución de perturbaciones forestales, nanosatélites, integración del monitoreo in situ y teledetección



Las cinco aplicaciones principales de los sistemas de alerta temprana

1. Gestión de zonas protegidas
2. Vigilancia forestal
3. Informes con mapas y gráficos añadidos
4. Informar sobre políticas de conservación
5. Crear conciencia pública





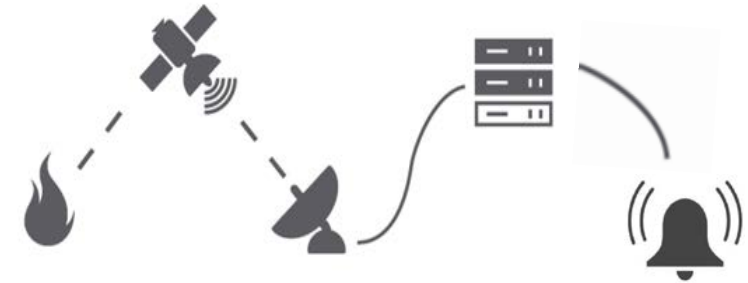
FIRECAST

Un sistema de monitoreo y de alerta por satélite en tiempo casi real para la mejora de la gestión forestal en los trópicos

FIRECAST

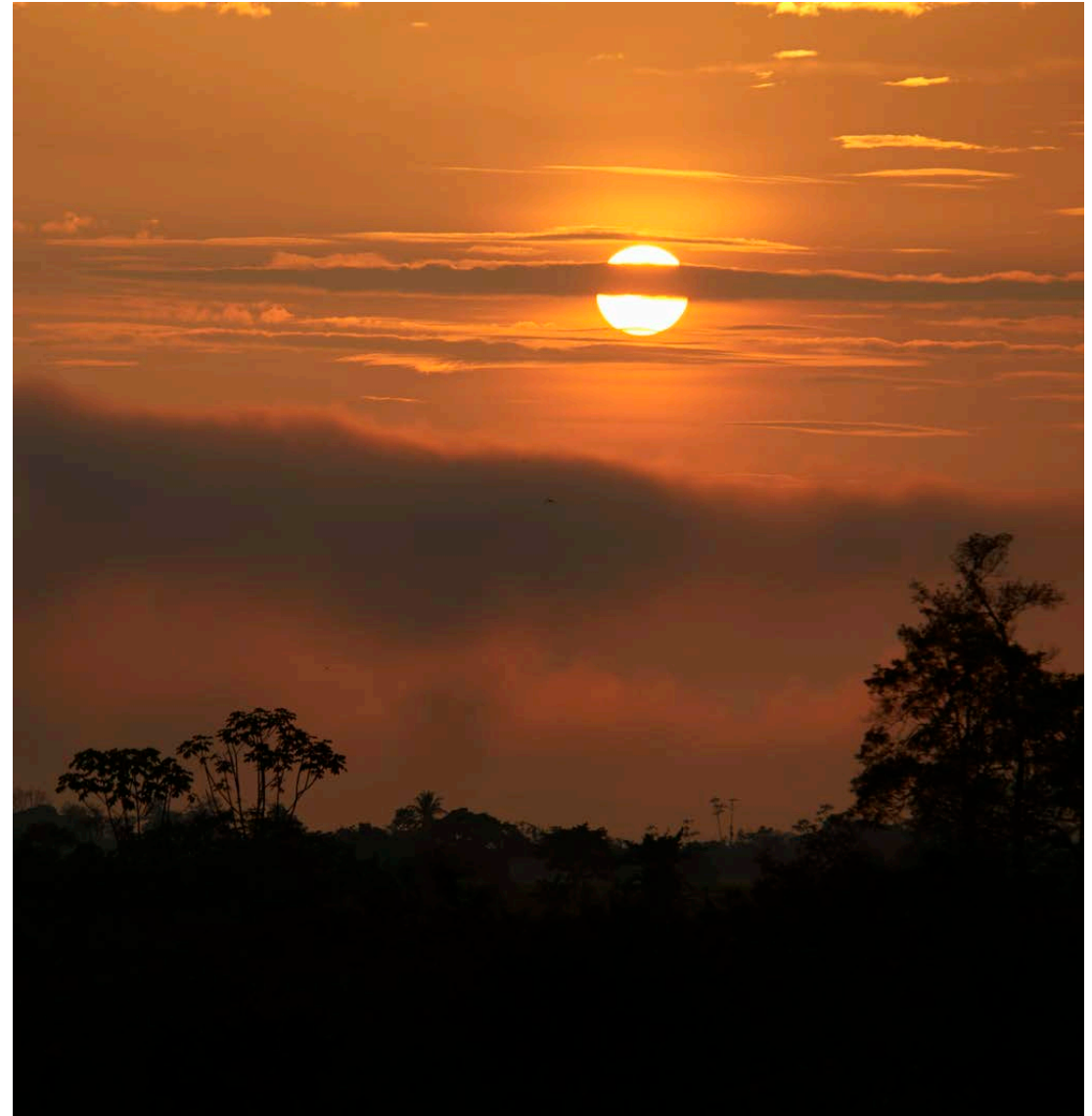
- Los sistemas de monitoreo y de alerta en tiempo casi real de Conservación Internacional (est. 2002) tienen por objetivo empoderar a los interesados locales brindándoles información satelital de monitoreo y pronóstico que resulte oportuna para la prevención de los efectos destructivos de los incendios en hábitats naturales y el bienestar humano.

FIRECAST



Perú - Historia de éxito

- Reserva Alto Mayo del Perú
 - Establecida en 1987 como parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas
 - 182.000 hectáreas
 - Contiene una alta biodiversidad y muchas plantas y animales endémicos
 - Proporciona protección y regulación de flujo de las cuencas hidrográficas
 - El río Yuracyacu proporciona riego para el cultivo de arroz y para comunidades vecinas
 - Hay 24 pueblos pequeños dentro de la reserva y comunidades nativas aguarunas se encuentran al noreste



Perú - Historia de éxito

- Reserva Alto Mayo del Perú
 - Altas tasas de deforestación
 - Construcción de carreteras
 - Creciente presión de parte de una creciente población migrante
 - Expansión del cultivo convencional de café.
 - Tala ilegal



Perú - Historia de éxito

- Reserva Alto Mayo del Perú
- Ahora cuenta con información del sistema de monitoreo en tiempo casi real
 - Incendios de FIRECAST
 - Sensores acústicos para alertas de tala
- » Drones

Nombre de la Suscripción: Alerta de presunta tala de árboles en Alto Mayo

Fecha 2018-08-28

Este correo electrónico ha sido enviado por el sistema de alerta temprana de Conservación Internacional, Firecast. Haga clic en los siguientes enlaces para reproducir la alerta y descargar un archivo de imagen.

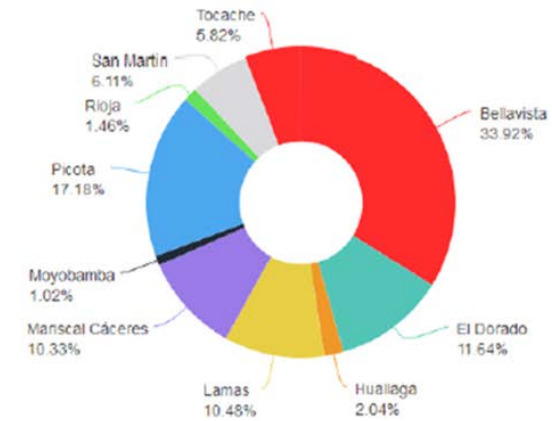
Se registraron 2 alertas acústicas en la zona de interés.

Guardian: Tiwinza #1
LAT/LONG: -5.97733,-77.3797
Fecha y hora inicial: 2018-08-28 16:42:36.071000 (America/Lima)
Fecha y hora final: 2018-08-28 16:44:06.071000 (America/Lima)
Intervalo de confianza: 0.993813
Archivo mp3: <https://assets.rfcx.org/audio/13c757df-6aac-44ac-8345-e3d310783825.mp3>
Archivo png: <https://assets.rfcx.org/audio/13c757df-6aac-44ac-8345-e3d310783825.png>



FIRECAST

Fire Counts for San Martín : 01/11/2018 - 05/18/2018 (VIIRS)



| Name | Fire Count |
|------------------|------------|
| Bellavista | 233 |
| El Dorado | 80 |
| Huallaga | 14 |
| Lamas | 72 |
| Mariscal Cáceres | 71 |
| Moyobamba | 7 |
| Picota | 118 |
| Rioja | 10 |
| San Martín | 42 |
| Tocache | 40 |

Fire detections attributed to each Province for San Martín 01/11/2018 - 05/18/2018 (VIIRS)
Areas with no fires in this time frame are omitted from the chart for clarity.

Perú - Historia de éxito

- 17 de noviembre de 2017: un VANT capturó imágenes de tala ilegal en el bosque protegido Alto Mayo de Perú
- El jefe de la comunidad indígena de Alto Mayo y coordinador del Departamento de Control y Monitoreo del bosque protegido Alto Mayo utilizó la información del dron para solicitarles a las autoridades que tomaran cartas en el asunto
- El resultado fue una citación y una multa para el leñador ilegal





Global Forest Watch y Alertas GLAD

Global Forest Watch



Global Forest Watch

The screenshot displays the Global Forest Watch website interface. At the top, a navigation menu includes 'EXPLORE', 'STAY INFORMED', 'GET INVOLVED', 'HOW TO', and 'ABOUT'. A green box in the top left corner contains the text 'GLOBAL FOREST WATCH BETA'. A large white box in the center-left of the map area contains the text 'EXPLORE EXPLORE FOREST DATA ON THE GFW INTERACTIVE MAP'. Below this, a dark grey box says 'MORE INFO'. At the bottom center, a white box contains the text 'SUGGESTIONS FOR GETTING STARTED' and a green button with the text 'CLICK HERE!'. On the right side of the map, there is a yellow 'FEEDBACK' button. The map itself shows various countries with different shades of purple and pink, representing forest data. Labels for various countries and regions are visible, including the United States, Mexico, Europe, Africa, and Asia. The map also shows major bodies of water like the North Atlantic Ocean and Indian Ocean.



Global Forest Watch

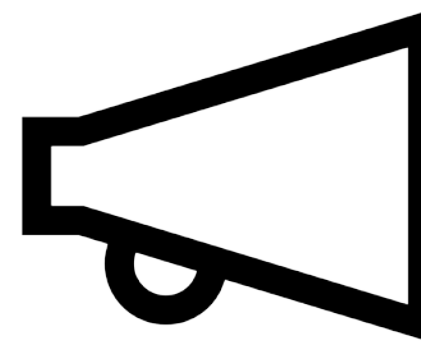
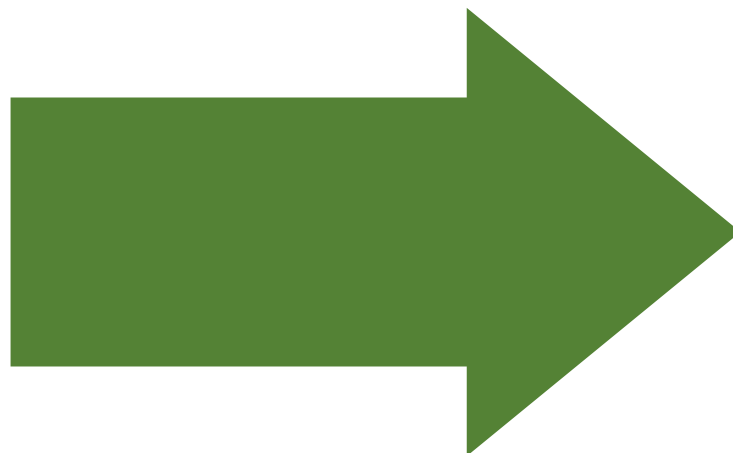


Global Forest Watch

Enfoque en impactos



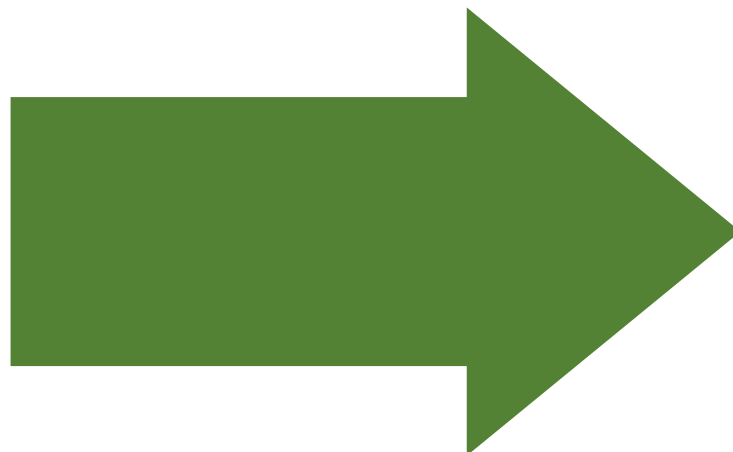
Información



Acción



Transparencia



Rendimiento de
cuentas

Global Forest Watch

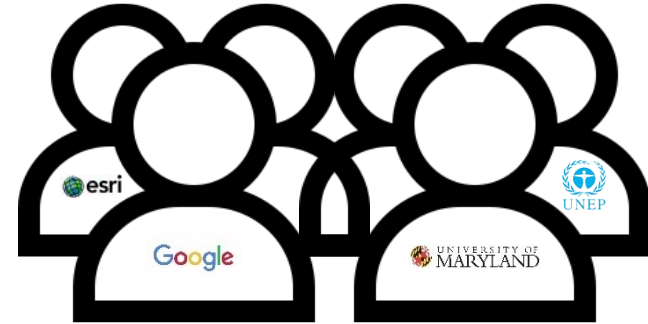
Fundamentos



Información



Plataforma



Alianzas

Alertas GLAD

Alertas de deforestación semanales de la Universidad de Maryland

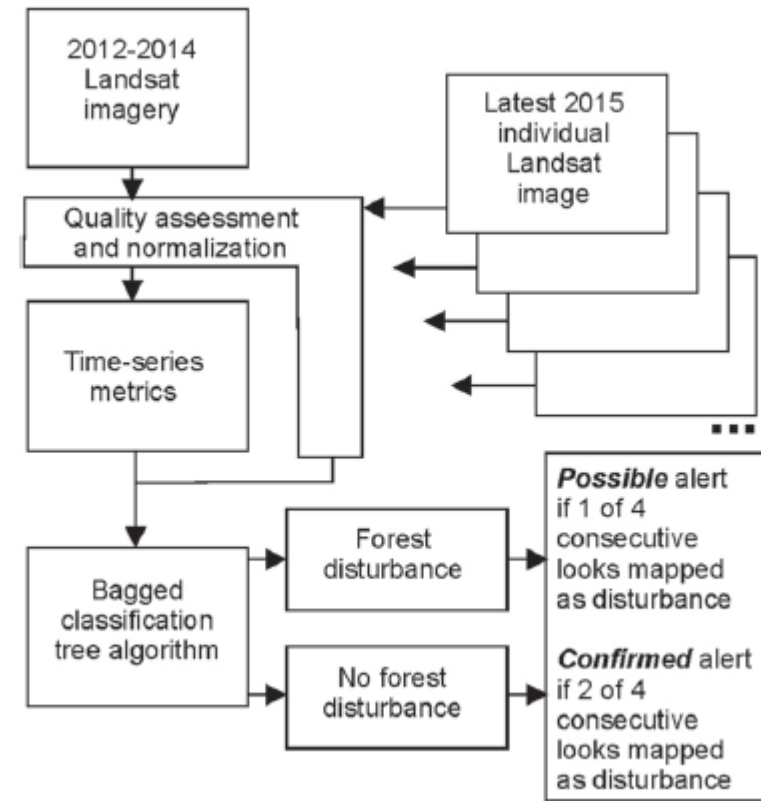
- Características:
 - Actualizadas cada semana en GFW
 - Disponibilidad temporal depende de la cobertura de nubes
 - Resolución espacial de 30 metros
 - A partir de diciembre 2017, disponibles para 22 países



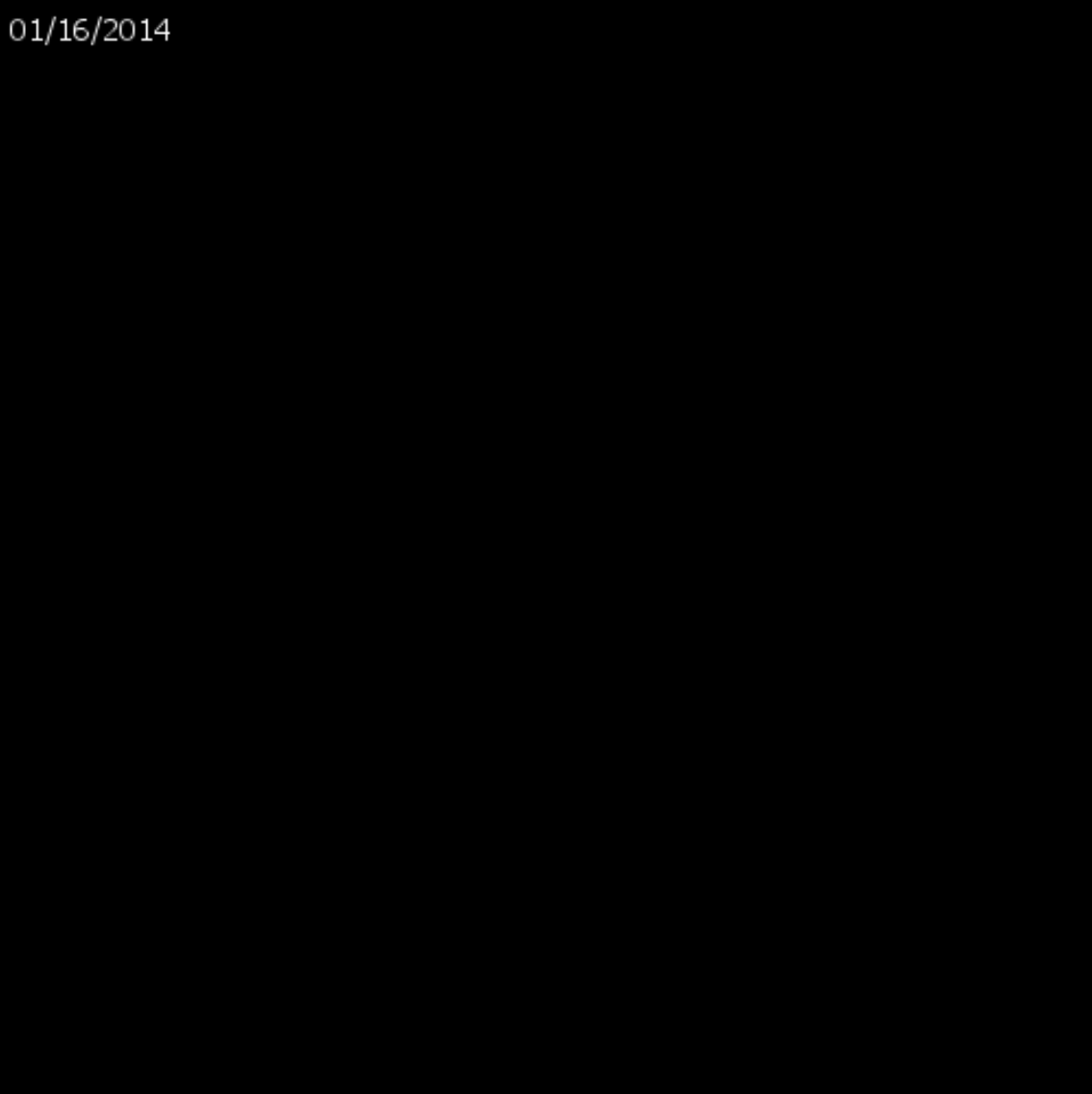
Alertas GLAD

Metodología

- “Bosques” aquí se define como árboles con al menos 5 metros de altura y una densidad de dosel arbóreo de al menos 60%
- Una alerta se define como cualquier pixel que tiene una pérdida de dosel arbóreo de al menos 50%
- Las alertas se basan en la última observación clara de Landsat
- Dos tipos de alertas: confirmadas y no confirmadas
 - Alertas permanecen no confirmadas hasta que al menos dos observaciones indican pérdida en el pixel



Alertas GLAD



Alertas GLAD

Precisión y limitaciones

- Falsas positivas (todas las alertas): 13.5%
 - La mayoría (9.5%) ocurren en las fronteras de otros cambios
- Falsas positivas (solo alertas confirmadas): 1%
- Falsas negativas: 33%
- Las alertas son generalmente conservadoras
- La cobertura de nubes puede causar demoras de semanas o aún meses en la detección de cambios



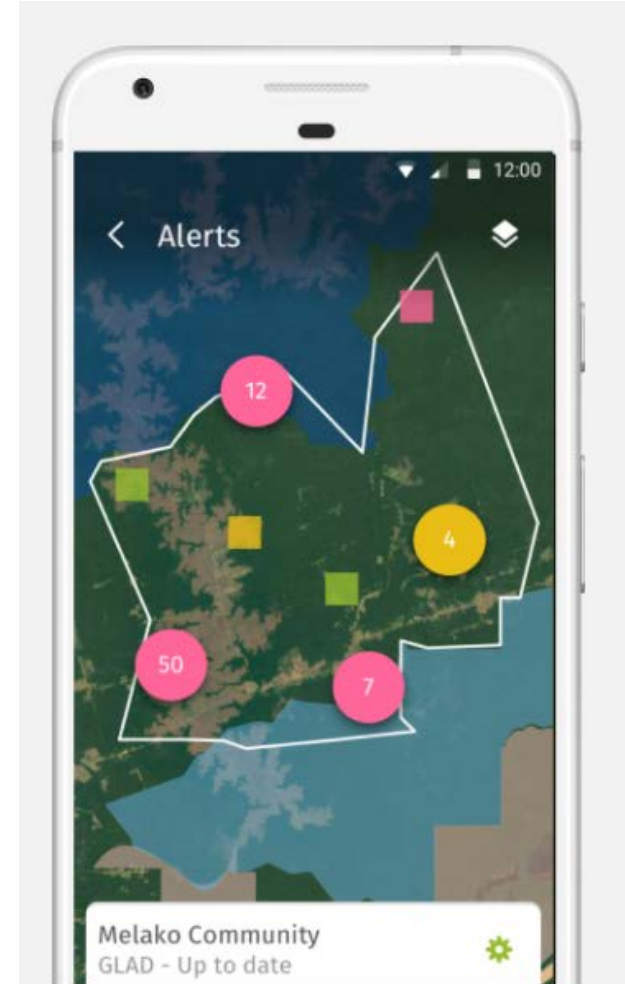
UNIVERSITY OF
MARYLAND

Alertas GLAD

The screenshot displays the Global Forest Watch (GLAD) alert interface. At the top, there is a navigation bar with tabs for FOREST CHANGE, LAND COVER, LAND USE, CONSERVATION, PEOPLE, STORIES, and INDONESIA DATA. The 'INDONESIA DATA' tab is currently selected. On the left side, there is a sidebar menu with sections for 'INDONESIA DATA' (including 'WRI in Indonesia') and 'GLOBAL DATA'. Under 'GLOBAL DATA', the 'FOREST CHANGE' section is expanded, showing options for 'GLAD alerts' (weekly, 30m, select countries, UMD/GLAD), 'Recent alerts', 'Hide unconfirmed alerts', and 'Geographic coverage'. The main map area shows a dark background with a dense pattern of red and pink pixels representing forest change alerts over the Indonesian archipelago. A white crosshair cursor is positioned over the map. On the right side, there is a white box with the text 'Select an area to analyze or subscribe to' and icons for 'DRAW OR UPLOAD SHAPE', 'COUNTRY OR REGION', and 'OTHER DATA LAYERS'. At the bottom of the map, there is a timeline slider for 'GLAD alerts' from '1 JAN 2016' to '10 JUN 2016', with a play button and a date '31 Mar 2016'. The bottom of the interface features logos for Google, Google Earth Engine, and CARTO DB, along with a 'Show footer' link and a scale bar for 50 km.

Cómo acceder a las alertas en GFW

- **Visualizar** las alertas en el mapa interactivo
- **Analizar** las alertas dentro de una área de interés
- **Suscribirse** a una área de interés y recibir correos electrónicos cada vez que una nueva alerta está detectada
- **Descargar** las alertas (shp, csv) o acceder a ellas por WMS o el API
- **Usar** las alertas fuera de línea con la aplicación móvil Forest Watcher



Alertas GLAD

Usos de las alertas



Investigación de actividades ilícitas



Gestión de áreas protegidas



Empoderamiento de gente local



Ejecución de programas de compensación por conservación



Despertar la conciencia pública



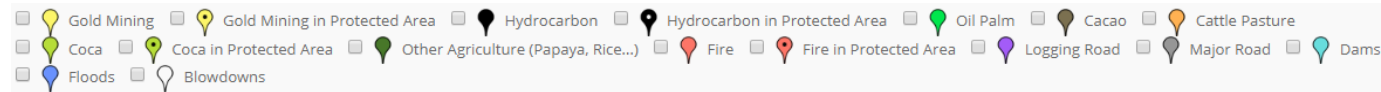
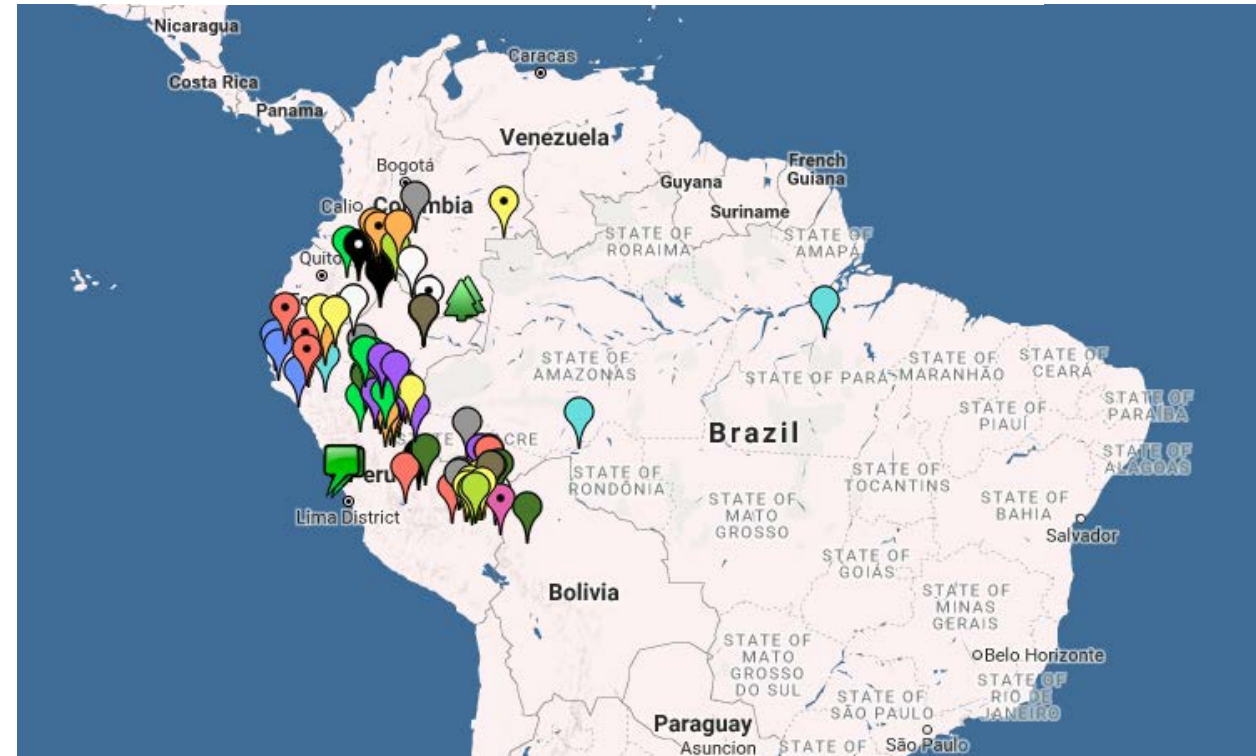
Alertas MAAP

Alertas MAAP

- MAAP (Monitoreo del Proyecto de la Amazonia Andina) es organizado por la organización Amazon Conservation
- Este proyecto proporciona un monitoreo de la deforestación en tiempo casi real en Perú, Brasil, Colombia, Ecuador y Bolivia
- Para ello, MAAP utiliza información de cinco sistemas satelitales: Landsat, Planet, DigitalGlobe, Sentinel y PeruSat
- Su objetivo es permitir el fácil acceso y distribución de la información sobre deforestación a los responsables de las políticas, investigadores, medios de comunicación y el público



Monitoring of the **Andean Amazon** Project



Alertas MAAP



The screenshot shows the MAAP website interface. At the top, there is a navigation bar with links: HOME · ARCHIVE · SECTORS · SYNTHESIS · INTERACTIVE · COUNTRIES · OTHER · ABOUT MAAP. Below this, there are two main columns. The left column is titled 'ARCHIVES' and features two article previews. The first article is 'MAAP #85: ILLEGAL LOGGING IN THE PERUVIAN AMAZON, AND HOW SATELLITES CAN HELP ADDRESS IT', dated JUN 1, 2018. The second article is 'MAAP #84: NEW THREATS TO THE PERUVIAN AMAZON (PART 1: YURIMAGUAS-JEBEROS ROAD)', dated MAY 29, 2018. The right column contains introductory text about the MAAP project and its funding sources. At the bottom of the screenshot, there is a black banner with the following text: Bolivia, Brasil, Colombia, <http://maaproject.org/en/>, Ecuador, and Perú.

Monitoring of the Andean Amazon Project

HOME · ARCHIVE · SECTORS · SYNTHESIS · INTERACTIVE · COUNTRIES · OTHER · ABOUT MAAP

ARCHIVES

MAAP #85: ILLEGAL LOGGING IN THE PERUVIAN AMAZON, AND HOW SATELLITES CAN HELP ADDRESS IT
PERU, MAPS, LOGGING ROADS JUN 1, 2018

There is a well-known illegal logging problem in the Peruvian Amazon, which is directly linked to illegal exports to the United States.1 We propose a new tool to address the problem: using cutting-edge satellites to monitor logging road construction in near real-time. Illegal logging...

MAAP #84: NEW THREATS TO THE PERUVIAN AMAZON (PART 1: YURIMAGUAS-JEBEROS ROAD)
PERU, MAPS, ROADS MAY 29, 2018

The efforts and international commitments of the Peruvian Government to reduce deforestation may be compromised by new projects do not have adequate environmental assessment. In this series, we address the most urgent of these projects, those that threaten large areas of primary Amazonian...

THE MONITORING OF THE ANDEAN AMAZON PROJECT (MAAP) IS A WEB PORTAL DEDICATED TO PRESENTING NOVEL TECHNICAL INFORMATION AND ANALYSIS PERTAINING TO ONE OF THE MOST ECOLOGICALLY AND SOCIALLY IMPORTANT REGIONS ON THE PLANET: THE ANDEAN AMAZON (DEFINED HERE AS THE SECTIONS OF BOLIVIA, COLOMBIA, ECUADOR, AND PERU WITHIN THE AMAZON WATERSHED).

MAAP IS A PROJECT OF AMAZON CONSERVATION ASSOCIATION (HTTP://WWW.AMAZONCONSERVATION.ORG) AND ACCA-CONSERVACIÓN AMAZÓNICA (HTTP://WWW.ACCA.ORG.PE). IT HAS BEEN SUPPORTED BY FUNDING FROM THE INTERNATIONAL CONSERVATION FUND OF CANADA (ICFC), GORDON AND

Bolivia Brasil Colombia <http://maaproject.org/en/> Ecuador Perú

Alertas MAAP

Monitoring of the Andean Amazon (MAAP)

Data & resolution: WRI FORMA, Terra-i deforestation alerts

Data Source: MODIS, Landsat

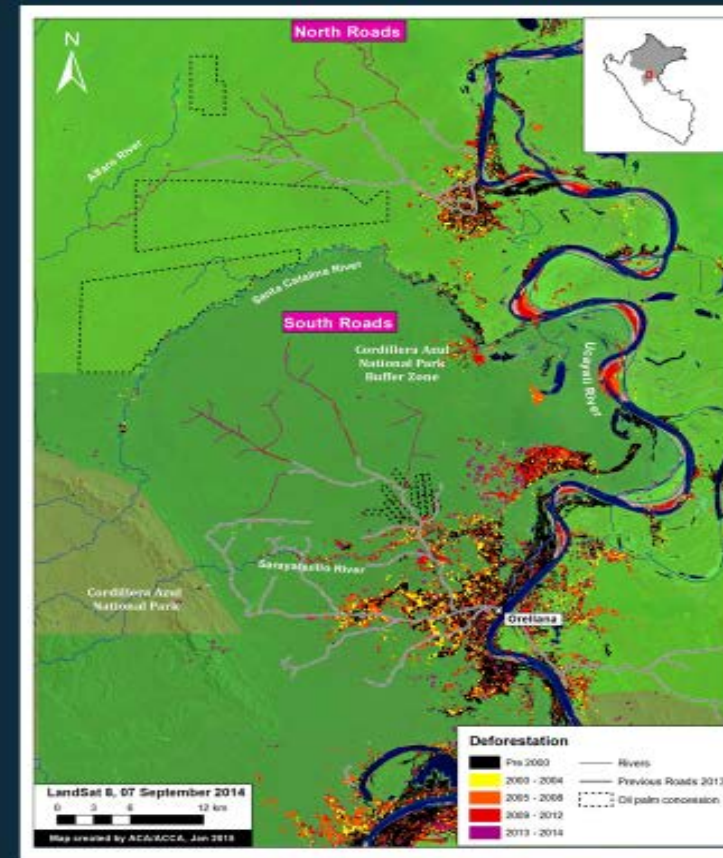
Geographic Coverage: Amazon

Focus: mining, logging, oil palm plantations, hydroelectric dams, oil and gas development, coca cultivation

Information delivery: web portal, “image of the week”

Target User: policy makers, civil society, media, public

Organization: Amazon Conservation Association



<http://maaproject.org/en/>

Alertas MAAP

Drivers of Deforestation in the Andean Amazon (see icon legend below map)

6/12/2018

MAAP #66: Satellite Images of Belo Monte Dam Project (Brazil) | MAAP

6/12/2018

Navigate to

MAAP #
PROJEC
BRAZIL, MAPS,
Download PDF

Facebook

The Belo Mon hydroelectric complex, located on the Xingu River in the state of Pará in the northern Brazilian Amazon, has been controversial since its inception over 20 years ago, due to environmental concerns related to building and operating one of the largest dams in the world in a sensitive environment.

The dam has raised concerns about the objective of the project.

Despite legal challenges, the Belo Monte began in 2006.

<http://maaproject.org/2018/06/12/2018>

Select filters to view, then click Done

- Gold Mining
- Gold Mining in Protected Area
- Coca in Protected Area
- Other Agriculture
- Blowdowns

DONE

Extraction:

- Gold Mining
- Hydrocarbon

6/12/2018

Navigate to

MAAP #
PROJEC
BRAZIL, MAPS,
Download PDF

Facebook

The Belo Mon hydroelectric complex, located on the Xingu River in the state of Pará in the northern Brazilian Amazon, has been controversial since its inception over 20 years ago, due to environmental concerns related to building and operating one of the largest dams in the world in a sensitive environment.

The dam has raised concerns about the objective of the project.

Despite legal challenges, the Belo Monte began in 2006.

<http://maaproject.org/2018/06/12/2018>

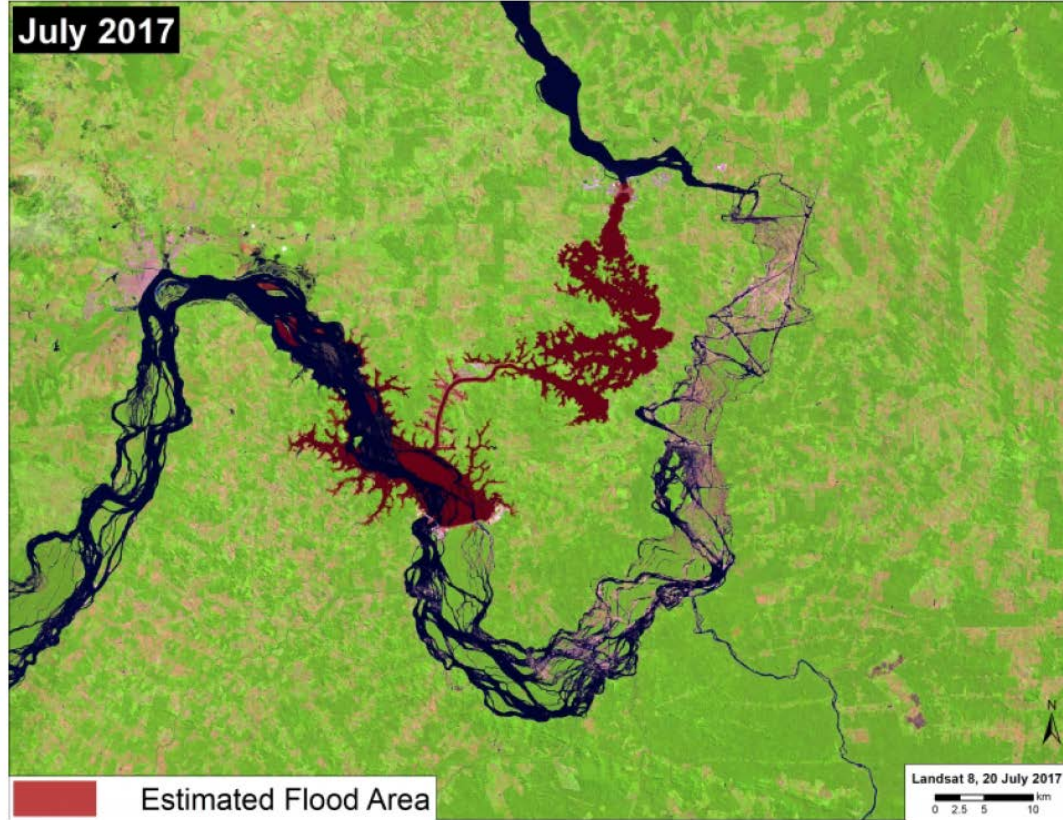


Image 66d. Data: NASA/USGS, MAAP

* If the icon has a dot, that means within Protected Area

Amazon Conservation
1812 14th St NW, Suite 8025
Washington, DC 20036
202-234-2356
www.amazonconservation.org



reservoir (blue)
is the main dam
at the Xingu
in the

Amazon (Loreto) - Message (HTML)

Rules - Assign - Mark - Categorize - Follow - Translate - Zoom
Actions - Policy - Unread - Tags - Editing - Zoom

reservoir (blue)
is the main dam
at the Xingu
in the

res in this message.

+ Get more add-ins

[Beras Road](#)

new projects do not have adequate environmental assessment.

regions and the town of Joberos in the northern Peruvian Amazon (Loreto) **deforestation** of primary Amazonian forest. We also show that the road passes

errible damage. For example, it is currently not known whether there is an

Alertas MAAP

MAAP #85: Tala ilegal en la Amazonia peruana, y cómo los satélites pueden ayudar a abordarla

[\(https://maaproject.org/2018/illegal_log/\)](https://maaproject.org/2018/illegal_log/)

Alertas MAAP

- La Amazonia peruana comprende el 60 % de la zona del país
- Esta región provee innumerables servicios de ecosistemas a grupos locales, tales como alimento, agua y madera
- También es un punto principal para la biodiversidad y es un sumidero de carbono para ayudar a mitigar el cambio climático



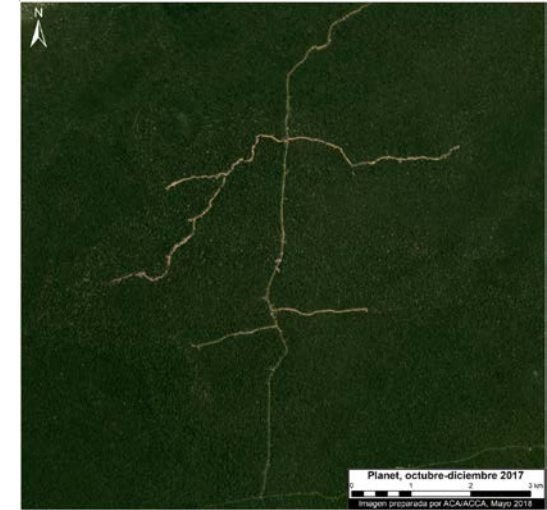
Alertas MAAP

- Amenaza:
 - Incontables recursos disponibles en la Amazonia
 - La extracción ilegal de estos recursos es común, en particular la tala
 - La tala ilegal es difícil de detectar porque muchas veces es tala selectiva a pequeña escala y no tala rasa a gran escala

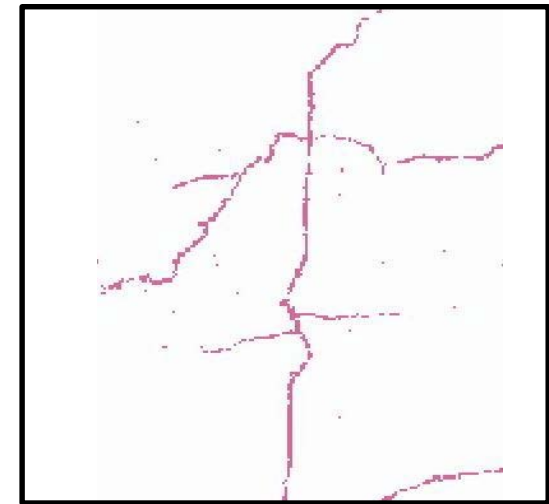


Alertas MAAP

- Solución:
 - La teledetección puede utilizarse para detectar rápidamente estas operaciones en tiempo casi real
 - La asociación Amazon Conservation utilizó alertas GLAD, Sentinel-1 (satélites de radar) y Planet (satélites tropicales) para observar nuevas rutas de tala en la Amazonia peruana entre 2015 y 2017
 - La creación de mapas de nuevas rutas de tala (ver imagen) puede ayudar a identificar rápidamente nuevos sitios de tala ilegal



Mapa de Landsat de rutas de tala en la Amazonia peruana



Mapa de rutas de tala en la Amazonia peruana utilizando alertas GLAD

**Using Radar to track
a Logging Road
near Sierra del Divisor**

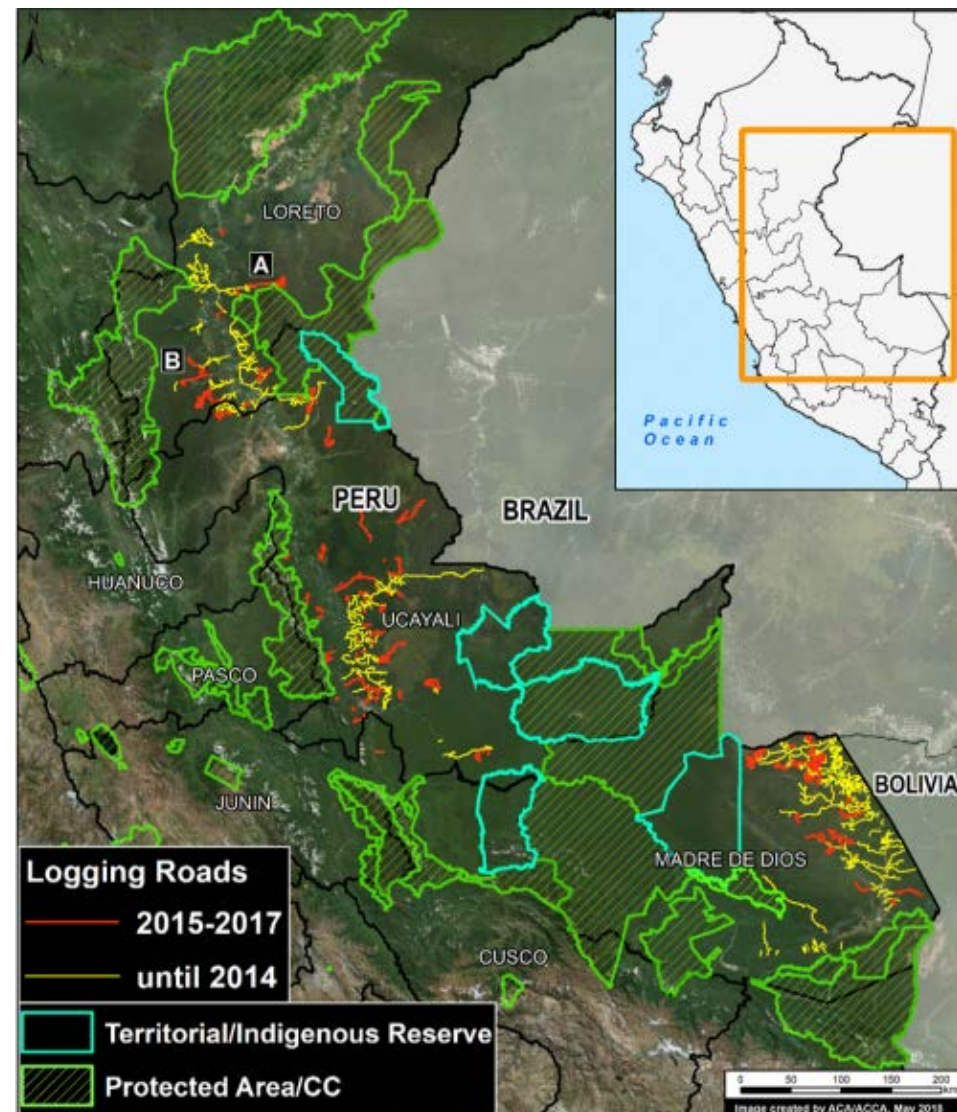
May 2015 - December 2017

Alertas MAAP



Alertas MAAP

- Resultados exitosos:
 - Entre 2015 y 2017, se añadieron 2,200 km de nuevas rutas de tala (representadas en rojo en el mapa)
 - Hasta 2.5 km de nuevas rutas por semana
 - Las rutas se concentraron en tres zonas:
 - Loreto meridional, entre la Cordillera Azul y el Parque Nacional Sierra del Divisor
 - Ucayali meridional
 - Noreste de Madre de Dios
 - Proyectos exitosos como estos muestran el potencial para utilizar sistemas de monitoreo de tiempo casi real para la identificación futura de operaciones extractivas ilegales
 - Esta información permite la implementación de reformas adecuadas



Mapa de rutas de tala en el Amazonas peruano



Aplicaciones móviles

Aplicaciones móviles

Una solución móvil frente a la falta de conectividad

Forest Watcher

The Forest Watcher mobile app brings the dynamic online forest monitoring and alert systems of Global Forest Watch offline and into the field. Monitor areas of interest, view deforestation and fires alerts, navigate to a point to investigate, and collect information about what you find, regardless of connectivity.



Forest Watcher mobile is a complete application on its own. However accessing the desktop version application enables even more capabilities, including viewing and collecting reports, creating and assigning AOIs, and uploading your own contextual data.

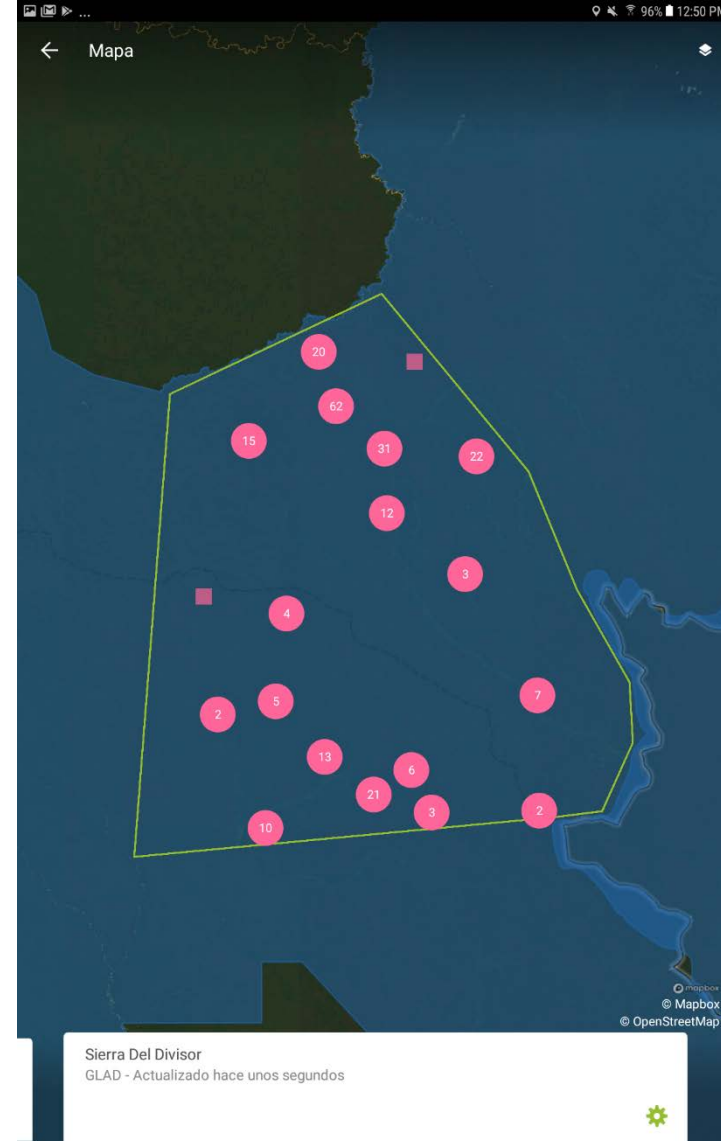
[ACCESS DESKTOP APP](#)



Forest Watcher

Características

- Bajar datos sobre cambios en los bosques
- Recolectar información (puntos, fotos), uso de formularios adaptables
- Navegación



Forest Watcher

Usuarios

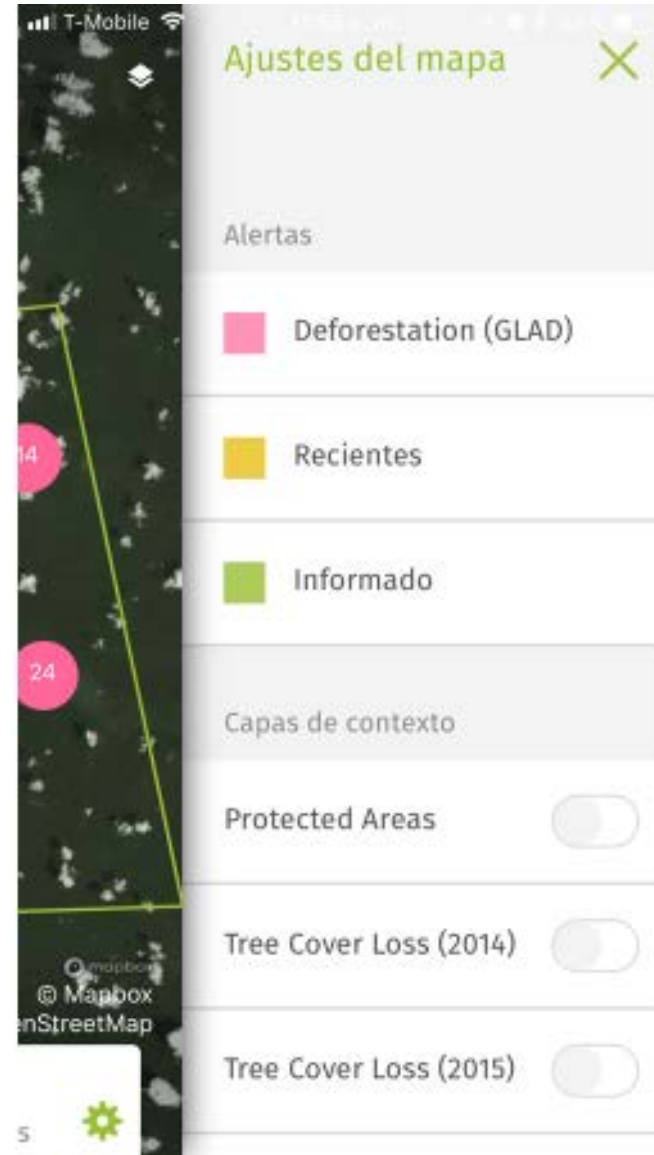
- ONGs de conservación
- Administradores de los bosques y guardabosques
- Personal de control y vigilancia
- Comunidades locales y pueblos indígenas
- Científicos



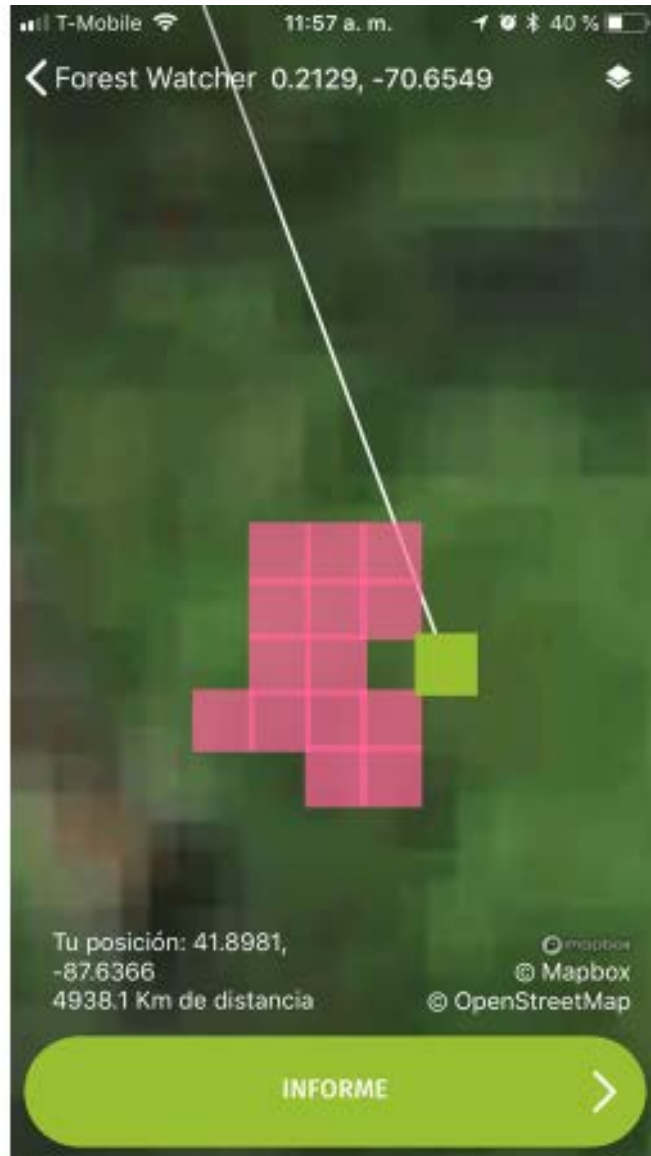
Forest Watcher



Forest Watcher



Forest Watcher

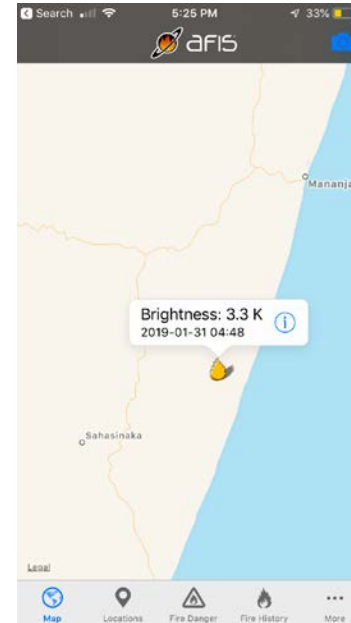


Advanced Fire Information System

- El Consejo de Investigación Científica e Industrial opera los Sistemas Avanzados de Información de Incendios (AFIS)
- Los AFIS ofrecen una aplicación móvil gratuita, tanto para iOS como para Android.
- La aplicación permite al usuario establecer una ubicación para monitorear y visualizar información sobre incendios
 1. Incendios activos
 2. Peligro de incendios
 3. Historial de incendios



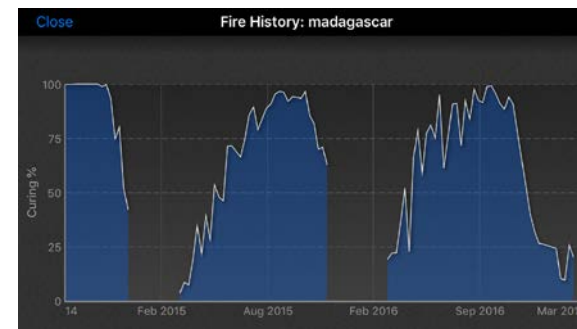
1.



2.

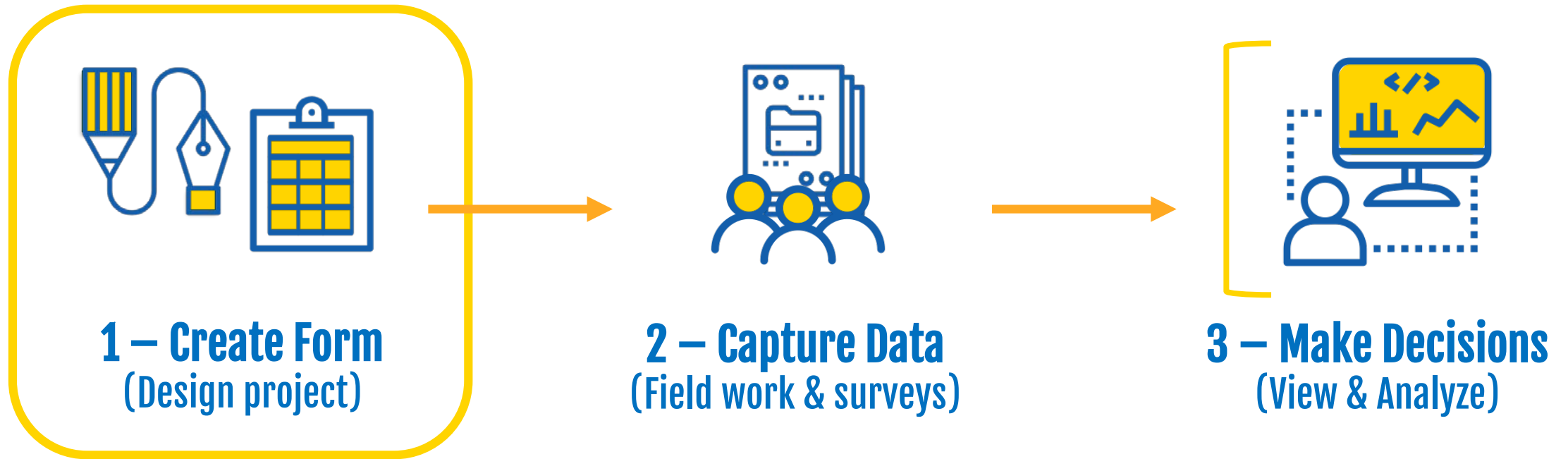


3.



<https://afis.co.za>

Survey123



Survey123

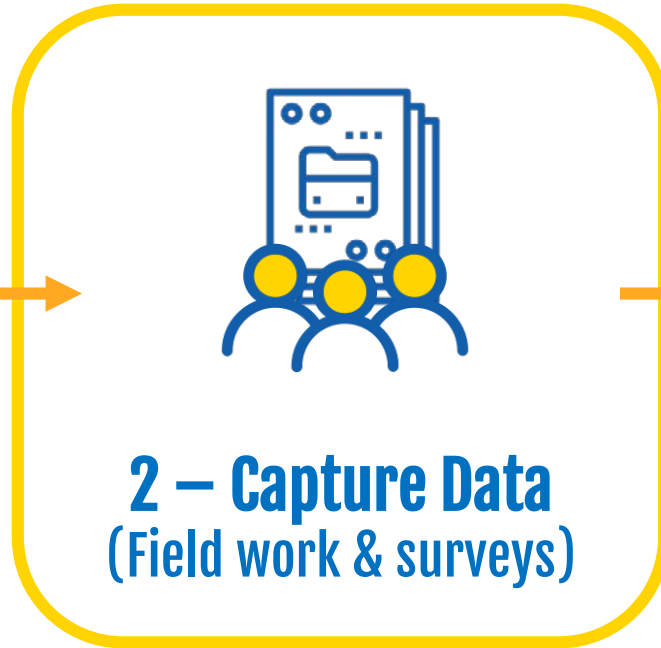
Crear formulario

- Survey123 Web Designer:
 - Crea formularios electrónicos directamente desde tu navegador web
 - Fácil de utilizar
- Survey123 Connect:
 - Herramienta de escritorio (para descargar). Trabaja con Microsoft Excel.
 - Funciones completas de formularios electrónicos

Survey123



1 – Create Form
(Collect Information)



2 – Capture Data
(Field work & surveys)



3 – Make Decisions
(View & Analyze)

Survey123

Recolectando información por medio de la encuesta

1. Survey123 Field App

- Disponible para descarga (Google Play, iOS, Windows, Mac)
- Sensores de apalancamiento para dispositivos (GPS externo, cámara, etc.)
- Se puede añadir nueva información y actualizar características existentes

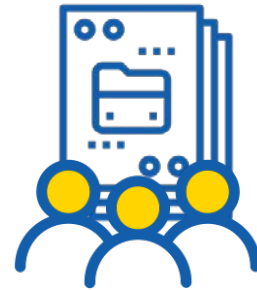
2. WebForm en un navegador web

- Captura información desde un navegador web. Se puede insertar dentro de un sitio web.
- No necesita instalación.
- Solamente en línea. Solo se puede añadir nueva información.

Survey123



1 – Create Form
(Collect Information)



2 – Capture Data
(Field work & surveys)

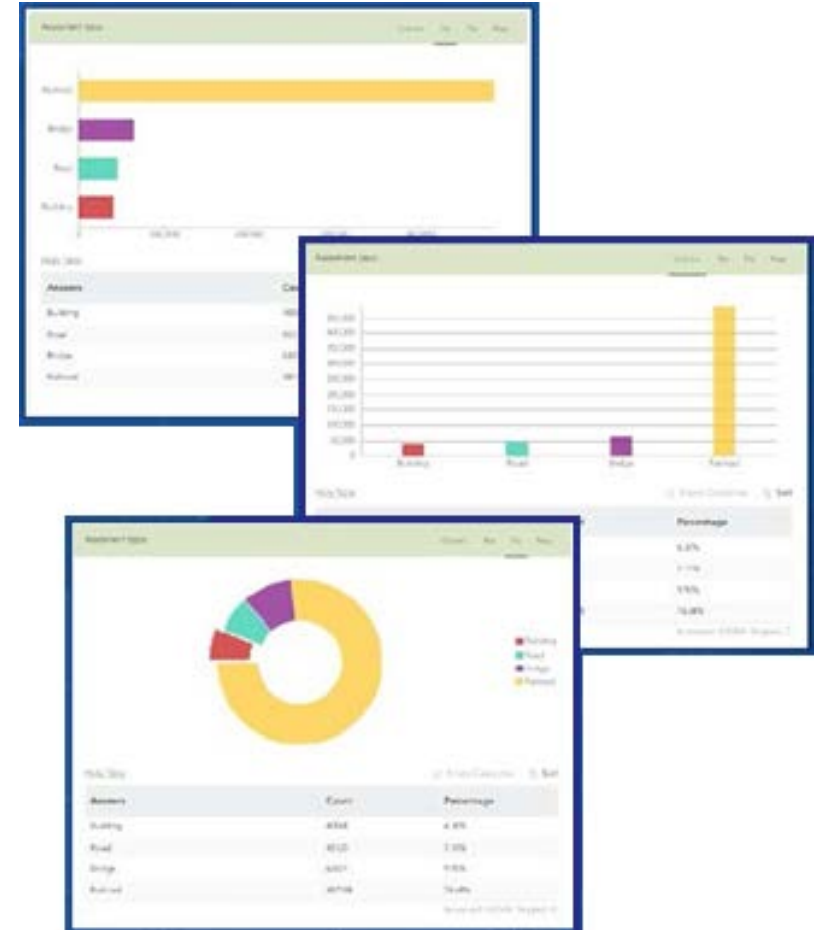


3 – Make Decisions
(View & Analyze)

Survey123

Ver los resultados de tu encuesta

- El sitio web Survey123 incluye muchas funciones para informar resultados
- Te permite examinar la información obtenida de tu encuesta
- Permite observar tendencias y patrones potenciales acerca de:
 - El proceso de recolección de la encuesta
 - La información recolectada de la encuesta
- Todos los resultados pueden filtrarse por intervalos de fechas
- Ayuda a mejorar el proceso de toma de decisiones



Resumen de la sesión #3

- Introducción a los sistemas de monitoreo y de alerta en tiempo casi real
- Discusión sobre las aplicaciones importantes
- Ejemplos de sistemas destacados de alerta en tiempo casi real
 - Firecast
 - Global Forest Watch
 - Alertas GLAD
 - MAAP
- Introducción a aplicaciones móviles útiles para Sistema de Información Geográfica y cartografía participativa
 - Forest watcher
 - AFIS
 - Survey 123

Demostración de FIRECAST

- Crea una alerta de incendio para tu área de interés
- <https://firecast.conservation.org>

The screenshot displays the FIRECAST web application interface. At the top, the Conservation International logo is on the left, and user information (krayon@gmail.com) and navigation links (LOG OUT, USER SUPPORT) are on the right. Below this, the language selection menu shows English (US) as the active language. The main header features the FIRECAST logo and the subtitle "Forest and Fire Monitoring & Forecast System". A red navigation bar contains links for Home, Data & Maps (highlighted), Analytics, OnSight App, and Where We Work. Below the navigation bar, there are links for Manage My Profile and About. The main content area shows a map of South America with several orange dots indicating fire alerts. A sidebar on the left includes a "Live Map" tab and a "Data Download" tab. A search bar at the top of the map area contains the text "Active Fire Live Map". A "Identify" panel is open on the right, showing a dropdown menu for "Peru" and several other filters. A legend in the bottom right corner lists various data layers, including "MODIS Fire", "VIIRS Fire", "QUICC Data", and "Forest Fire Risk". The map shows the geographical context of the alerts, with labels for countries like Colombia, Ecuador, Peru, and Bolivia, and major cities like Bogotá, Lima, and Sucre. The bottom of the map displays the coordinates "Latitude: -16.82 Longitude: -94.35".

Resumen del curso

- Se repasaron los datos satelitales y las herramientas de mapeo disponibles para brindar insumos a las decisiones de gestión sostenible de la tierra.
 - GIS participativo, mapeo participativo, creación de mapas en Google Earth
- Se repasaron conceptos básicos de la teledetección, los sensores satelitales, y la interpretación de imágenes pertinentes a la gestión sostenible de la tierra.
 - Fundamentos de la teledetección con satélites y drones, señales espectrales, resoluciones, sensores satelitales, portales de datos, software, esri earth explorer
- Se repasaron aplicaciones y sistemas móviles para los avisos y alertas tempranas
 - Herramientas en línea para una variedad de aplicaciones y niveles de destreza
 - Aplicaciones móviles útiles para el GIS y el mapeo participativo