

ARSET

Applied Remote Sensing Training

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

 @NASAARSET

La percepción remota de indicadores relativos a la tierra del Objetivo de desarrollo sostenible (SDG) 15

Instructoras: Amber McCullum y Cindy Schmidt

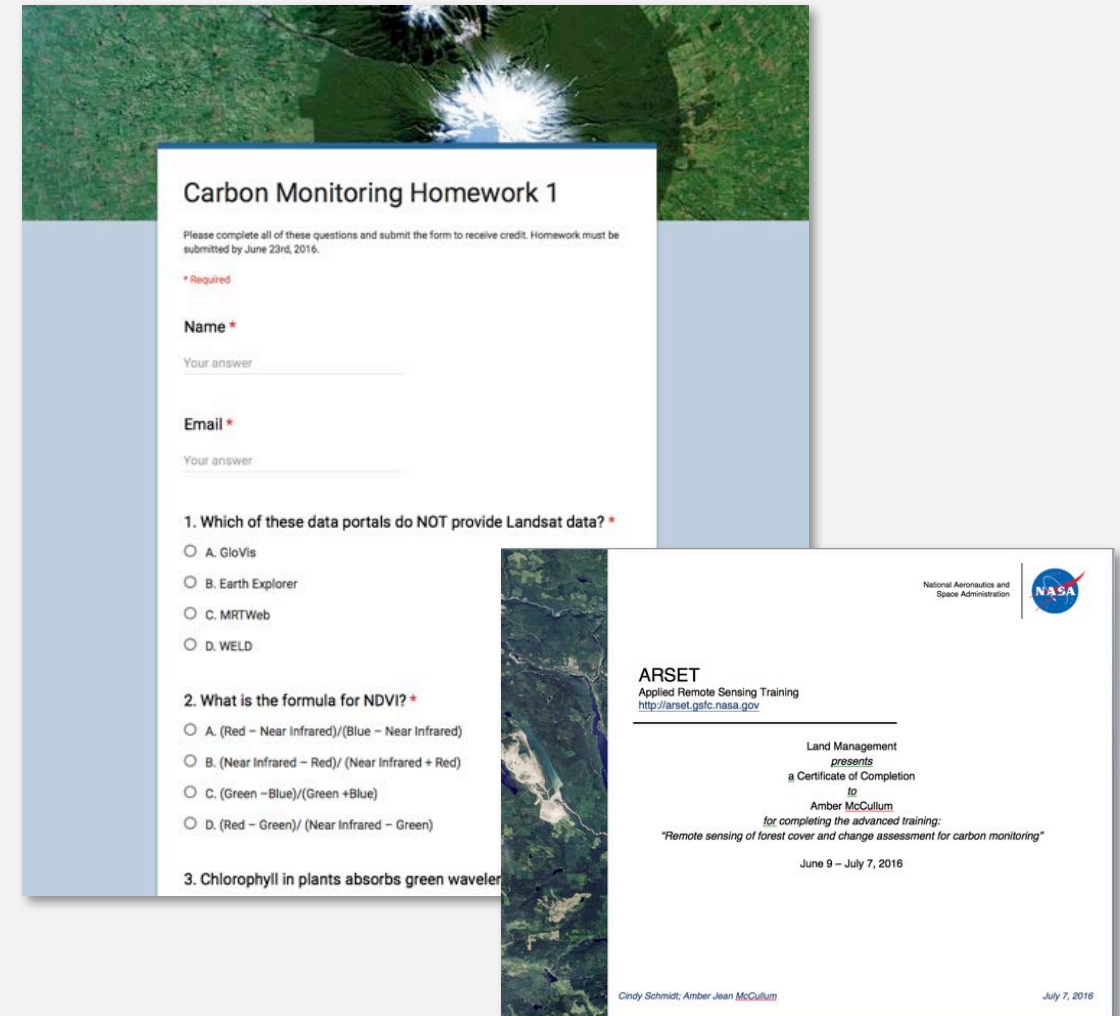
Sesión 1: 20 de junio de 2017

Estructura del curso

- Tres sesiones: martes 20 de junio, miércoles 21 de junio, jueves 22 de junio
 - Cada sesión se realizará dos veces:
 - Sesión A: 13h – 14h hora Este de EEUU (UTC-4)
 - Sesión B: 22h – 23h hora Este de EEUU (UTC-4)
 - Por favor regístrese para una sola sesión y asista a la misma sesión cada día
- Las grabaciones de las sesiones, las presentaciones PowerPoint y la tarea pueden encontrarse después de cada sesión en el:
 - <http://arset.gsfc.nasa.gov/land/webinars/sdg15>
 - Preguntas: Después de cada sesión y/o por correo electrónico
 - cynthia.l.schmidt@nasa.gov, o
 - amberjean.mccullum@nasa.gov

Tarea y certificados

- Tarea
 - Debe responder vía Google Form
- Certificado de terminación:
 - Asistir a las tres sesiones
 - Completar la tarea asignada dentro del plazo (accessible desde la página en línea de ARSET)
 - Fecha límite para entregar la tarea: 6 de julio
 - Ud. recibirá su certificado aproximadamente dos meses después de la conclusión de la capacitación de:
marines.martins@ssaihq.com



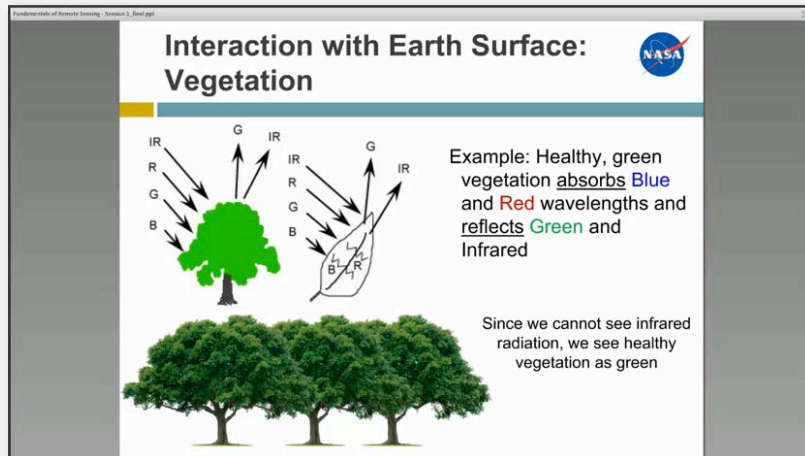
The image shows two overlapping documents. The top document is a Google Form titled "Carbon Monitoring Homework 1". It includes instructions to complete questions and submit by June 23rd, 2016. It has fields for "Name" and "Email", both marked as required. Below these are three multiple-choice questions:

1. Which of these data portals do NOT provide Landsat data? *
 - A. GloVis
 - B. Earth Explorer
 - C. MRTWeb
 - D. WELD
2. What is the formula for NDVI? *
 - A. (Red - Near Infrared)/(Blue - Near Infrared)
 - B. (Near Infrared - Red)/(Near Infrared + Red)
 - C. (Green - Blue)/(Green + Blue)
 - D. (Red - Green)/(Near Infrared - Green)
3. Chlorophyll in plants absorbs green waveler

The bottom document is a certificate of completion from NASA's ARSET (Applied Remote Sensing Training) program. It is presented by Land Management to Amber McCullum for completing advanced training on "Remote sensing of forest cover and change assessment for carbon monitoring". The training period is from June 9 to July 7, 2016. The certificate is signed by Cindy Schmitt and Amber Jean McCullum, dated July 7, 2016.

Prerrequisito

- Fundamentos de la percepción remota
 - Sesiones 1 y 2A (Tierra)
 - Capacitación disponible a pedido, en cualquier momento
 - <http://arset.gsfc.nasa.gov/webinars/fundamentals-remote-sensing>



NASA ARSET
Applied Remote Sensing Training

Earth Sciences Division Applied Sciences ASP Water Resources

Search this site

Home About Trainings

Applied Remote Sensing Fundamentals

Disasters Health & Air Quality Land Water Resources

Advanced Webinar: Methods in Using NASA Remote Sensing for Health Applications

Thursdays, June 1-15, 2017
10 a.m. or 3 p.m. EDT (UTC-4)

Register Now

Image Credit: NASA Earth Observatory

ARSET

Webinars Workshops Suggest a Training Personnel Resources

Upcoming Training

Airquality

Satellite Remote Sensing of Air Quality: Data, Tools and Applications
05/23/2017 to 05/26/2017

Airquality

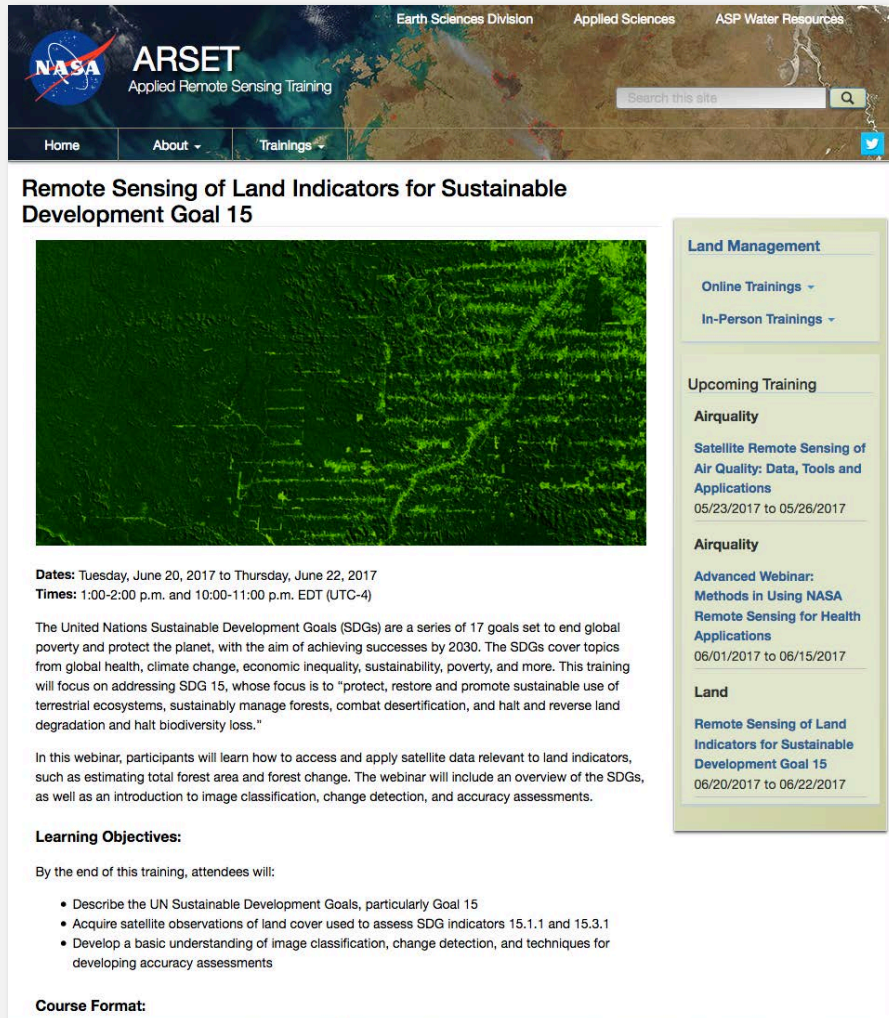
Advanced Webinar: Methods in Using NASA Remote Sensing for Health Applications
06/01/2017 to 06/15/2017

Land

Remote Sensing of Land

Cómo acceder al material del curso

<http://arset.gsfc.nasa.gov/land/webinars/sdg15/>



The screenshot shows the ARSET website header with the NASA logo and navigation menu. The main content area features a satellite image of a forest. The page title is 'Remote Sensing of Land Indicators for Sustainable Development Goal 15'. Below the image, there are sections for 'Dates', 'Times', a description of the training, 'Learning Objectives', and 'Course Format'. A sidebar on the right lists 'Land Management' and 'Upcoming Training'.

Remote Sensing of Land Indicators for Sustainable Development Goal 15

Dates: Tuesday, June 20, 2017 to Thursday, June 22, 2017
Times: 1:00-2:00 p.m. and 10:00-11:00 p.m. EDT (UTC-4)

The United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) are a series of 17 goals set to end global poverty and protect the planet, with the aim of achieving successes by 2030. The SDGs cover topics from global health, climate change, economic inequality, sustainability, poverty, and more. This training will focus on addressing SDG 15, whose focus is to "protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation and halt biodiversity loss."

In this webinar, participants will learn how to access and apply satellite data relevant to land indicators, such as estimating total forest area and forest change. The webinar will include an overview of the SDGs, as well as an introduction to image classification, change detection, and accuracy assessments.

Learning Objectives:

By the end of this training, attendees will:

- Describe the UN Sustainable Development Goals, particularly Goal 15
- Acquire satellite observations of land cover used to assess SDG indicators 15.1.1 and 15.3.1
- Develop a basic understanding of image classification, change detection, and techniques for developing accuracy assessments

Course Format:

Audience:

Regional, state, federal, and international organizations interested in addressing monitoring requirements for the SDGs through the use of remote sensing. Professional organizations in the public and private sectors engaged in environmental management and monitoring will be given preference over organizations focused primarily on research.

Registration Information:

There is no cost for the webinar, but you must register. Space is limited, and preference will be given to organizations listed above over organizations focused primarily on research. You will be notified by email if your registration has been approved on or before June 16, 2017. Please register for **only one session**.

- [Register for Session A, 1:00 - 2:00 p.m. EDT \(UTC-4\)](#) »
- [Register for Session B, 10:00 - 11:00 p.m. EDT \(UTC-4\)](#) »

Course Agenda:

[Agenda.pdf](#)

Session One: Overview of SDG 15

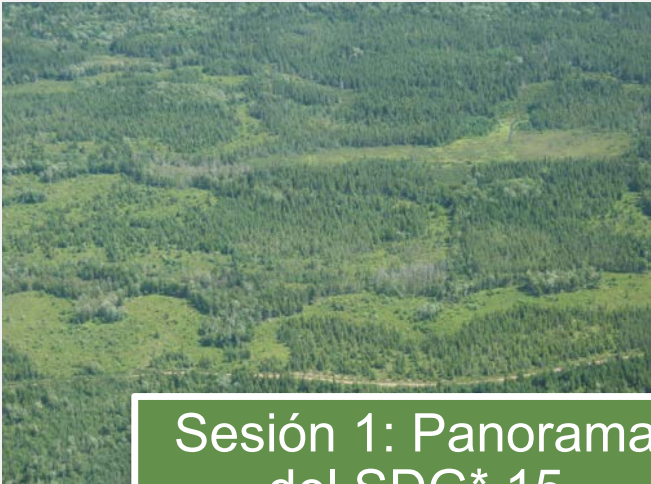
June 20, 2017

- [Presentation Slides \(English\)](#) »
- [Presentation Slides \(Spanish\)](#) »
- [View the recording](#) »

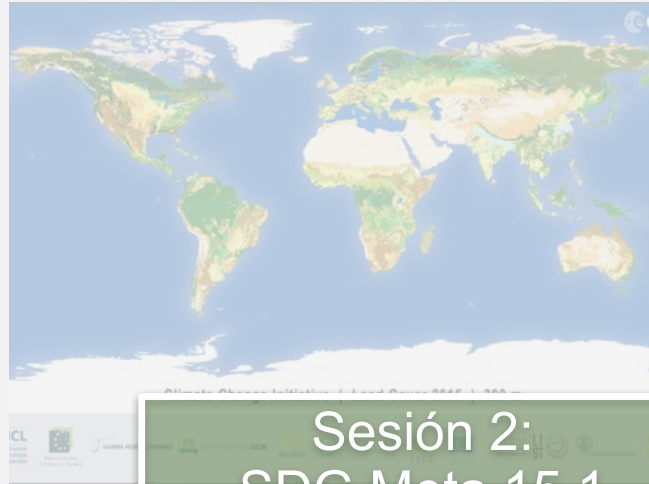
- Introduction to the Sustainable Goals Framework
 - Overview of SDG 15
 - International Institute for Sustainable Development's (IISD's) SDG Knowledge Hub
 - Group on Earth Observations (GEO) and the SDGs
- State of the World's Forests
- Introduction to the role of land-based remote sensing for targets and indicators
- Remote sensing data sources for assessment of land cover
 - Landsat
 - MODIS
 - VIIRS
 - Sentinel

El material del curso se encuentra aquí y estará activo después de cada sesión

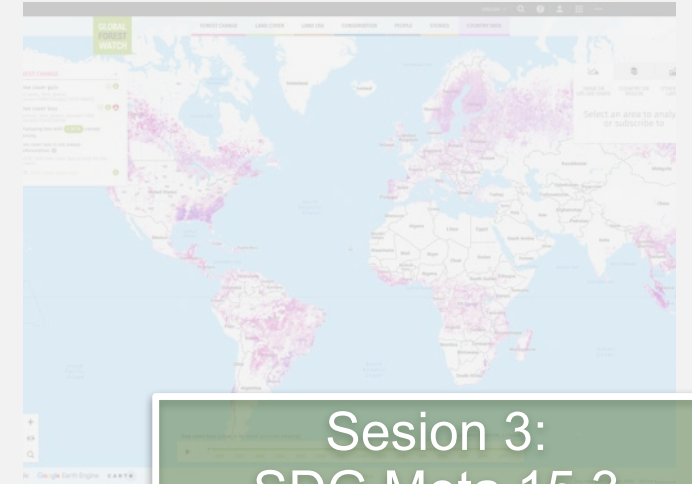
Reseña del curso



Sesión 1: Panorama del SDG* 15



Sesión 2: SDG Meta 15.1



Sesion 3: SDG Meta 15.3

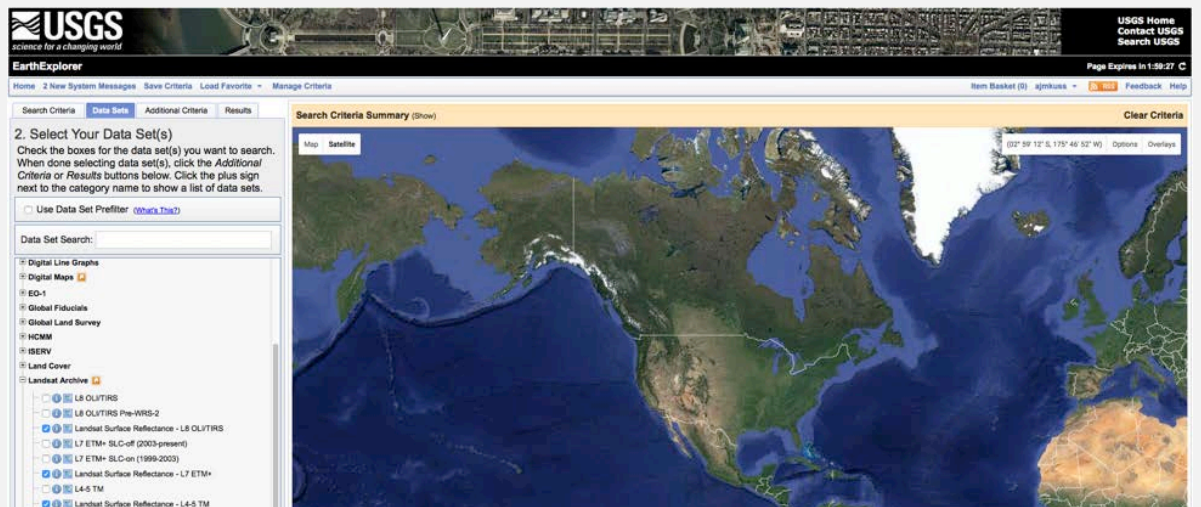
*SDG- siglas de “objetivo de desarrollo sostenible” (sustainable development goal) en inglés

Sesión 1- Agenda

- Acerca del ARSET
- Introducción al marco de los Objetivos de desarrollo sostenible
- Iniciativas de conservación forestal relacionadas
- El estado de los bosques del mundo
- El papel de la percepción remota para el SDG 15
- Fuentes de datos de la percepción remota para la cubierta terrenal



(Izq.) Objetivos de desarrollo sostenible
Crédit: Org. de Naciones Unidas
(Inf.) USGS
EarthExplorer



Acerca del ARSET

Applied Remote Sensing Training Program (ARSET)

(Programa de capacitación de percepción remota aplicada)

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

- Empoderando a la comunidad global a través de la capacitación de percepción remota
- Parte del programa de Ciencias Aplicadas de la NASA
- Objetivo: fomentar el uso de las Ciencias Terrestres en la toma de decisiones a través de capacitaciones para:
 - formuladores de políticas
 - gestores ambientales
 - otros profesionales en los sectores público y privado
- Se ofrecen capacitaciones enfocadas en:



Desastres



Pronósticos
ecológicos



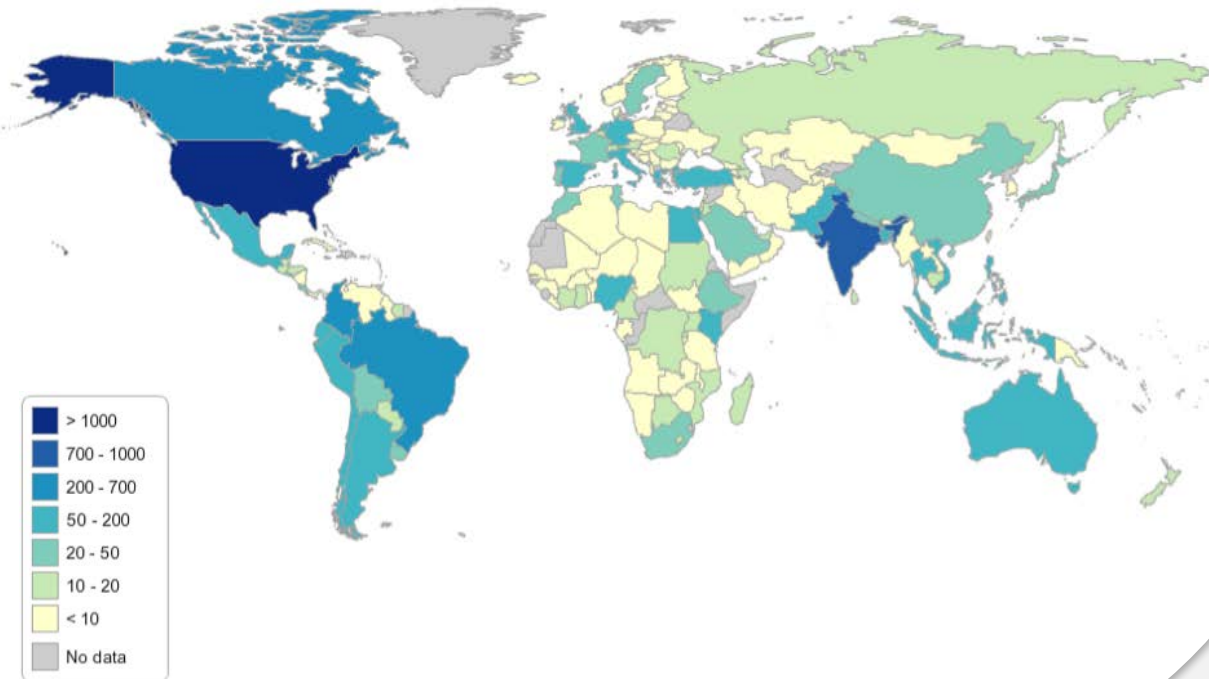
Salud y calidad
del aire



Recursos hídricos

ARSET: Huella Global

**ARSET: Participantes por país
2009 – 2016**



85 capacitaciones ARSET

+ de 9,000 participantes

+ de 2,600 organizaciones

+ de 150 países

55 estados y territorios de EEUU y el D.C.

ARSET: Niveles de Capacitación

Fundamentos

- Sólo por internet
- No supone ningún conocimiento anterior de la percepción remota

Capacitación básica

- Capacitación en línea y presencial
- Requiere capacitación fundamental o conocimiento equivalente
- Aplicaciones específicas

Capacitación avanzada

- En línea y presencial
- Requiere capacitación básica o conocimiento equivalente
- Temas más profundizados o enfocados



Fundamentos de la percepción remota: Satélites, sensores, datos y herramientas para aplicaciones de gestión de tierras y de incendios forestales

Capacitación básica: Percepción remota de cambios del dosel forestal y evaluación de cambios para el monitoreo del carbono

Capacitación avanzada: Cursillo en línea avanzado: La clasificación del manto terrestre con datos satelitales

Página del ARSET: Visualizar cursos en línea

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

ARSET-Dev
Applied Remote Sensing Training

Home About Trainings

Applied Remote Sensing Training

Using NASA Remote Sensing for Disaster Management
June 9-30, 2016
Thursdays
11:00 a.m. - 12:00 p.m. and 6:00-7:00 p.m. EDT
[Learn More](#)

ARSET

- Webinars**
- Workshops
- [Suggest a Training](#)
- Personnel
- Resources

Upcoming Training

Disasters

Using NASA Remote Sensing for Disaster Management
06/09/2016 to 06/30/2016

Airquality

Fundamentals of Satellite Remote Sensing for Health Monitoring
06/02/2016 to 06/30/2016

Land

Remote Sensing of Forest Cover and Change Assessment for Carbon Monitoring
06/09/2016 to 07/07/2016

ARSET helps professionals build the necessary skills to integrate NASA Earth Science data into their agency's decision-making activities. Trainings are offered in areas of disasters, health & air quality, land, water resources, and wildfires.

By hosting online webinars and in-person workshops, ARSET has had over 4,000 participants from more than 130 countries how to access, visualize, and apply NASA remote sensing data and imagery.

Trainings teach professionals how to:

- search, access, and use NASA data products
- use and interpret satellite imagery appropriately
- visualize and analyze NASA data and imagery using NASA, EPA, and NOAA web-based tools; GIS; Google Earth; Panoply; HDFLook; and other resources.

If you or your organization is interested in suggesting a training topic or hosting a training, [let us know](#).

ARSET is sponsored by the Applied Sciences Program within NASA's Earth Sciences Division. We would like to thank Nancy Searby, Applied Science' Capacity Building Program Manager, for her support of this project.

Stay Informed

If you would like information on upcoming workshops and project activities please sign up for the listserv.

Last updated: May, 06, 2016
NASA Official: Kenneth Pickering
Webmaster: Susannah Pearce

- Earth Observatory
- Sciences and Exploration
- Atmospheric Chemistry & Dynamics

- Contact Us
- Site Map
- Privacy Policy & Notices

ARSET-Dev
Applied Remote Sensing Training

Home About Trainings

Webinars

ARSET offers online webinars throughout the year. Each training lasts four to five weeks, one hour per week, and are often offered twice a day to accommodate attendees in different time zones. Webinars are appropriate for professionals engaged in applied environmental management.

These online courses help beginners and advanced professionals use NASA Earth science data and modeling in areas of air quality, disaster management, land management, water resources, and wildfire detection and modeling.

ARSET hosts both introductory and advanced webinars. Check the individual webinar page for its level and more information. Most webinars have materials available in English and Spanish.

Introductory Webinars

Trainings are appropriate for applied professionals with no remote sensing experience.

Advanced Webinars

Trainings are appropriate for professionals with experience in remote sensing or NASA data and resources. Advanced topics will detail specific data or applications by region or discipline. These advanced trainings have case studies and hands-on exercises for participants on data access and processing.

Introduction to Satellite Remote Sensing for Air Quality Applications

Wednesday, July 6, 2016 to Wednesday, August 3, 2016
8:00 - 9:00 a.m. EDT (UTC-4)
Application Area: [Airquality](#)
Instruments/Missions: Aqua, Aura, CALIPSO, MISR, MODIS, NPP, Terra
Keywords: Aerosols, Air Pollution, Pollution Transport, Satellite Imagery, Tools, Trace Gases
[Read more](#)

Introduction to Remote Sensing for Coastal and Ocean Applications

Wednesday, July 6, 2016 to Wednesday, July 27, 2016
1:00-2:00 p.m. EDT (UTC-4)
Application Area: [Land](#), [Water](#)
Instruments/Missions: Aqua, MODIS, NPP, Terra, VIIRS
Keywords: Satellite Imagery, Tools, Water Quality
[Read more](#)

Remote Sensing of Forest Cover and Change Assessment for Carbon Monitoring

Thursday, June 9, 2016 to Thursday, July 7, 2016

ARSET

- [Webinars](#)
- [Workshops](#)
- [Suggest a Training](#)
- [Personnel](#)
- [Resources](#)

Upcoming Training

Disasters

Using NASA Remote Sensing for Disaster Management
06/09/2016 to 06/30/2016

Airquality

Fundamentals of Satellite Remote Sensing for Health Monitoring
06/02/2016 to 06/30/2016

Land

Remote Sensing of Forest Cover and Change Assessment for Carbon Monitoring
06/09/2016 to 07/07/2016

ARSET helps professionals build the necessary skills to integrate NASA Earth Science data into their agency's decision-making activities. Trainings are offered in areas of disasters, health & air quality, land, water resources, and wildfires.

By hosting online webinars and in-person workshops, ARSET has had over 4,000 participants from more than 130 countries how to access, visualize, and apply NASA remote sensing data and imagery.

Trainings teach professionals how to:

- search, access, and use NASA data products
- use and interpret satellite imagery appropriately
- visualize and analyze NASA data and imagery using NASA, EPA, and NOAA web-based tools; GIS; Google Earth; Panoply; HDFLook; and other resources.

If you or your organization is interested in suggesting a training topic or hosting a training, [let us know](#).

ARSET is sponsored by the Applied Sciences Program within NASA's Earth Sciences Division. We would like to thank Nancy Searby, Applied Science' Capacity Building Program Manager, for her support of this project.

Stay Informed

If you would like information on upcoming workshops and project activities please sign up for the listserv.

Last updated: May, 06, 2016
NASA Official: Kenneth Pickering
Webmaster: Susannah Pearce

- Earth Observatory
- Sciences and Exploration
- Atmospheric Chemistry & Dynamics

- Contact Us
- Site Map
- Privacy Policy & Notices

Panorama de los Objetivos de desarrollo sostenible de la ONU

(SDGs por sus siglas en inglés)

Objetivos de desarrollo sostenible de la ONU (SDGs)

Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

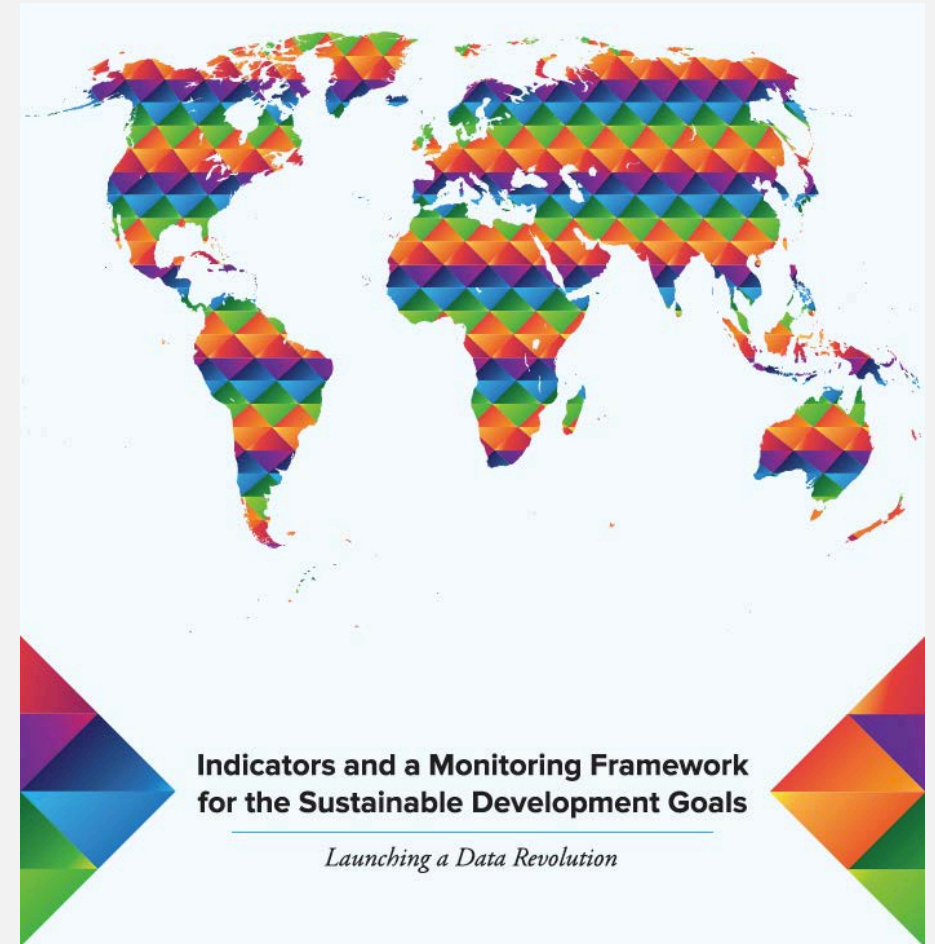
- Un plan de acción en favor de las personas, el planeta y la prosperidad
- Todos los países y partes interesadas mediante una alianza de colaboración, implementarán este plan
- 17 SDGs y 169 metas bajo esta agenda
- Conjuga las tres dimensiones del desarrollo sostenible:
 - económica, social y ambiental
- En esta serie de cursos en línea, nuestro enfoque será el SDG 15: Vida en la tierra



Text adapted from "[Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development](#)"

Indicadores de SDGs

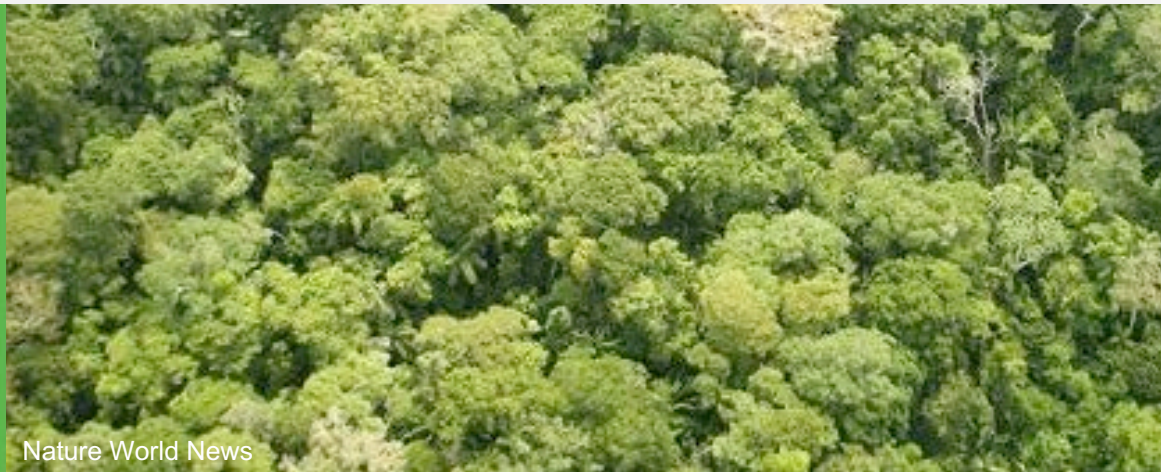
- Se usan para monitorear el progreso hacia los SDGs a nivel local, regional y mundial
- Convierten los SDGs y metas en un instrumento de gestión:
 - desarrollan estrategias de implementación
 - miden el progreso (calificaciones)
- 100 Indicadores de monitoreo global
 - incluyen sugerencias para Indicadores nacionales complementarios (CNIs)
- Cada país elige el número y los parámetros de los CNIs para recolectar y analizar datos



<http://unsdsn.org/resources/publications/indicators/>

SDG: Meta 15.1

- Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales
 - Superficie forestal como proporción de la superficie total



SDG: Meta 15.3

- De aquí a 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con efecto neutro en la degradación del suelo
 - Indicador: 15.3.1: Proporción de tierras degradadas en comparación con la superficie total
 - Subindicadores: Manto terrestre y cambios en el manto terrestre, productividad de la tierra, reservas de carbono



Agencias en coordinación

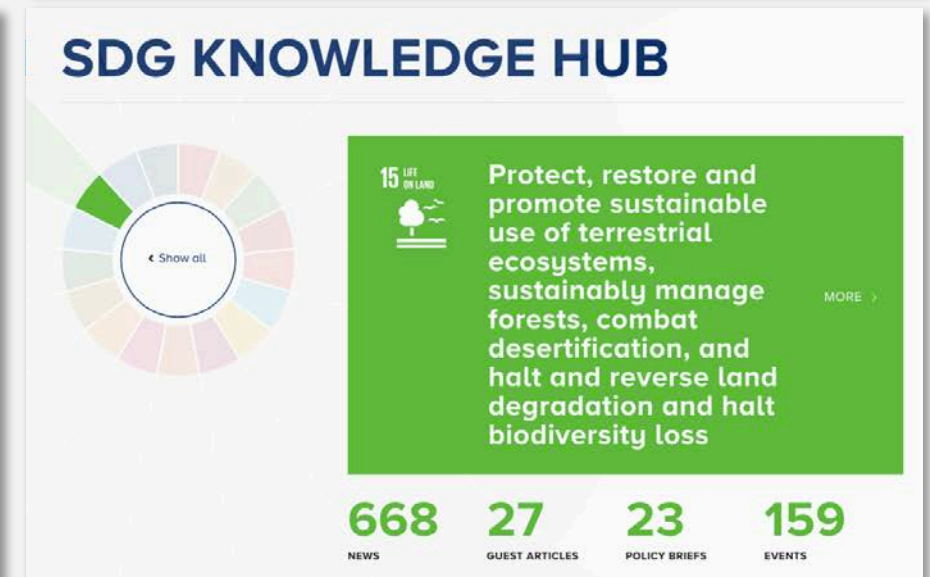
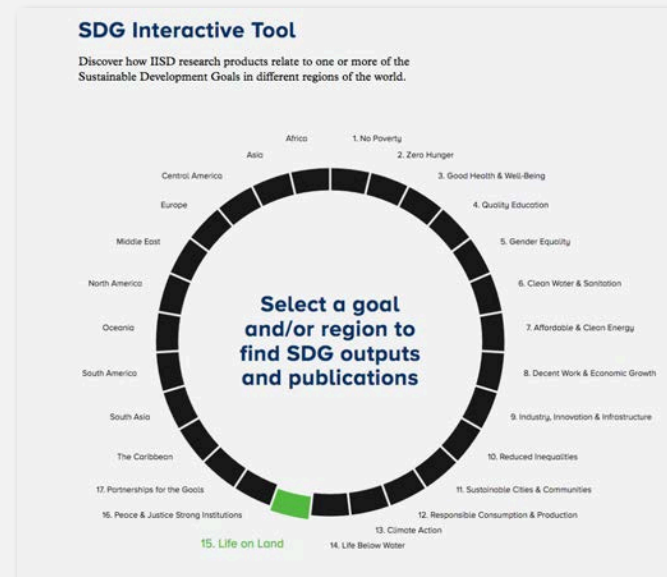


“Knowledge Hub” o centro de conocimientos del IISD*

<http://sdg.iisd.org/>

- Ofrece instrumentos y recursos sobre los SDGs
- Recopila noticias, eventos, documentos normativos para objetivos específicos
- También Brinda información sobre events, actors y regiones

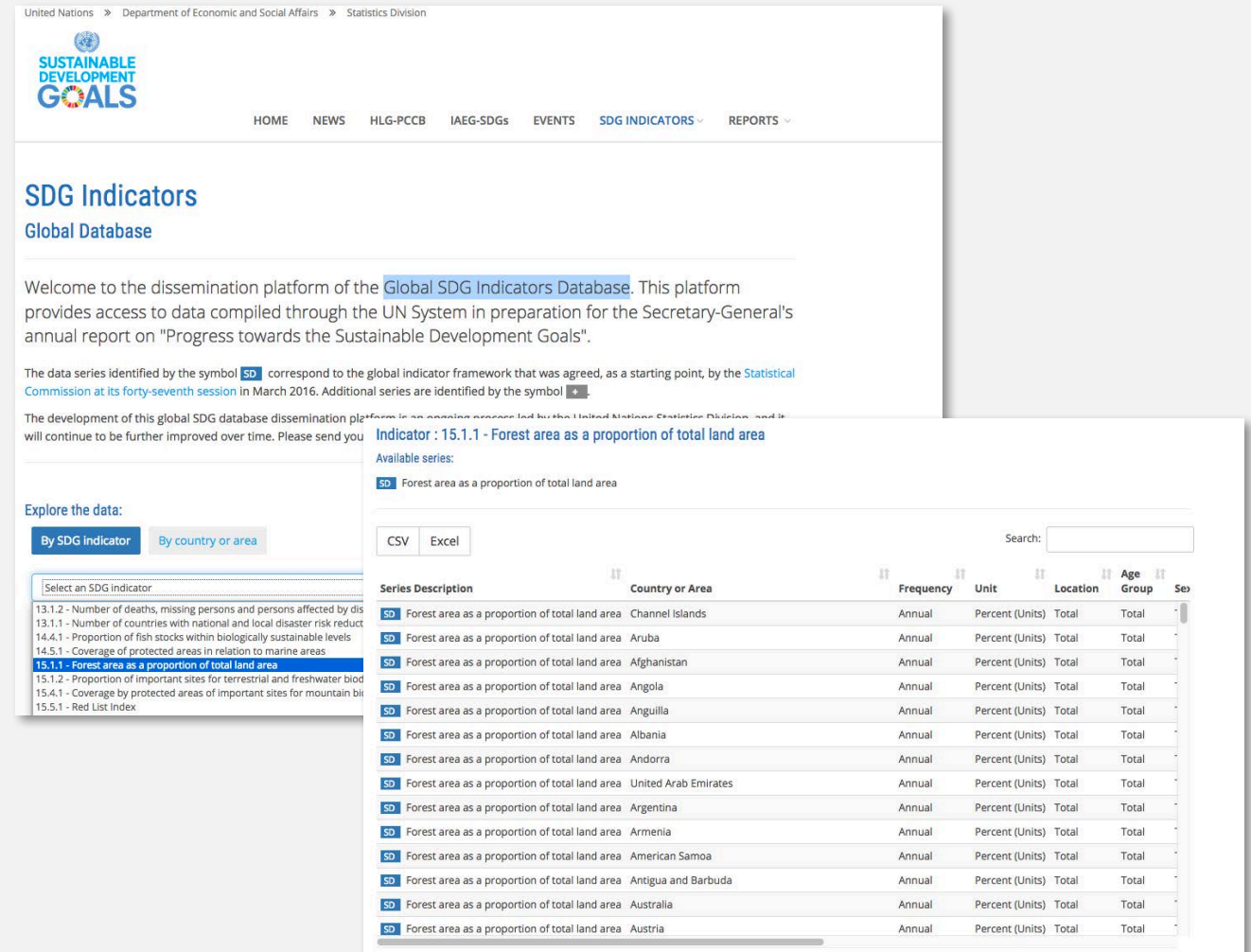
*Instituto internacional para el desarrollo sostenible por sus siglas en inglés



Naciones Unidas: Estadísticas para SDGs

<https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/>

- Acceso a datos de SDGs para países específicos
- Obtención de metadatos y metodología para calcular indicadores
- Información agrupada por región



United Nations » Department of Economic and Social Affairs » Statistics Division

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

HOME NEWS HLG-PCCB IAEG-SDGs EVENTS **SDG INDICATORS** REPORTS

SDG Indicators

Global Database

Welcome to the dissemination platform of the [Global SDG Indicators Database](#). This platform provides access to data compiled through the UN System in preparation for the Secretary-General's annual report on "Progress towards the Sustainable Development Goals".

The data series identified by the symbol **SD** correspond to the global indicator framework that was agreed, as a starting point, by the [Statistical Commission at its forty-seventh session](#) in March 2016. Additional series are identified by the symbol **+**.

The development of this global SDG database dissemination platform is an ongoing process led by the United Nations Statistics Division, and it will continue to be further improved over time. Please send your comments to [sdgindicators@unstats.un.org](#).

Indicator : 15.1.1 - Forest area as a proportion of total land area

Available series:

SD Forest area as a proportion of total land area

CSV Excel Search:

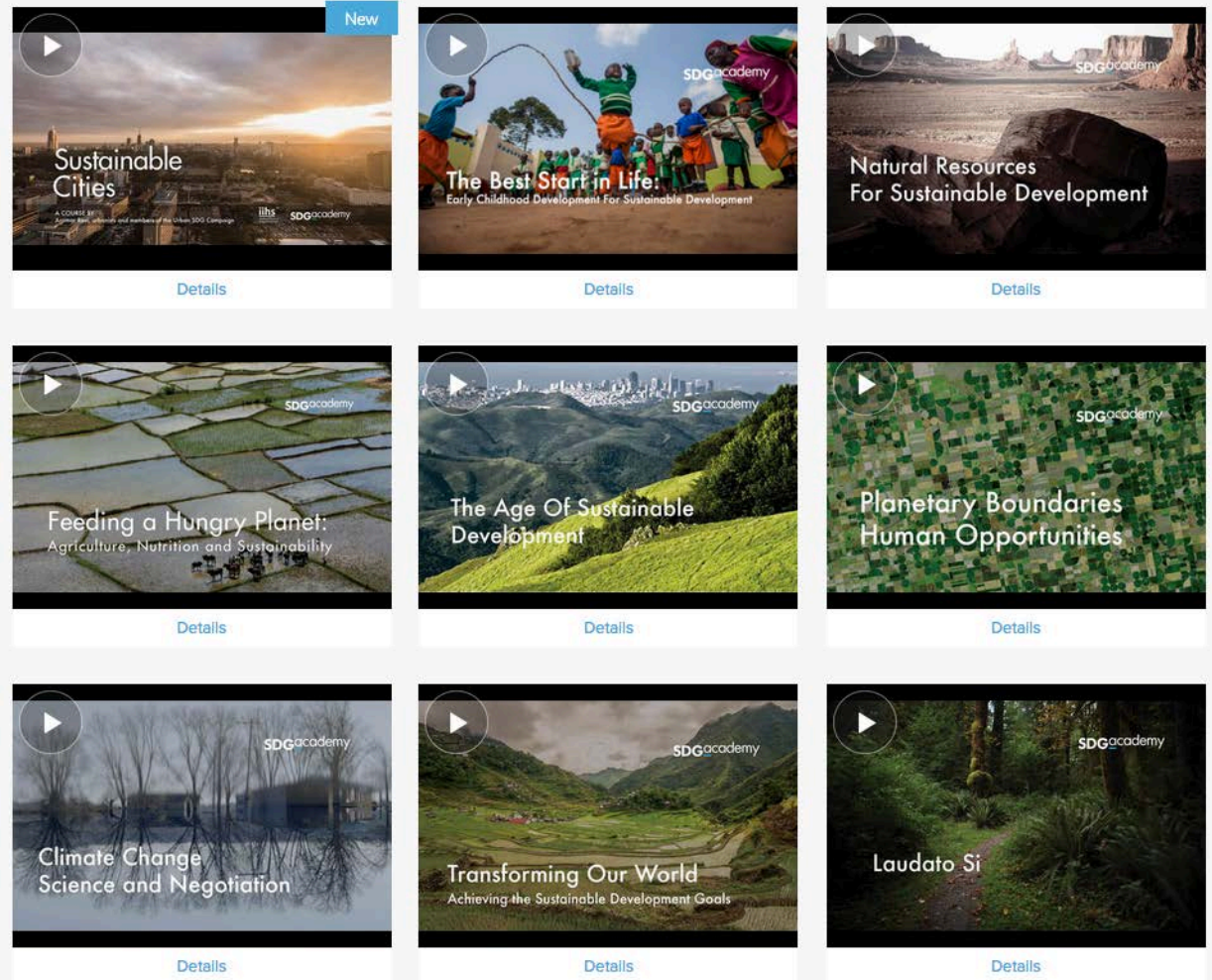
Series Description	Country or Area	Frequency	Unit	Location	Age Group	Sex
SD Forest area as a proportion of total land area	Channel Islands	Annual	Percent (Units)	Total	Total	
SD Forest area as a proportion of total land area	Aruba	Annual	Percent (Units)	Total	Total	
SD Forest area as a proportion of total land area	Afghanistan	Annual	Percent (Units)	Total	Total	
SD Forest area as a proportion of total land area	Angola	Annual	Percent (Units)	Total	Total	
SD Forest area as a proportion of total land area	Anguilla	Annual	Percent (Units)	Total	Total	
SD Forest area as a proportion of total land area	Albania	Annual	Percent (Units)	Total	Total	
SD Forest area as a proportion of total land area	Andorra	Annual	Percent (Units)	Total	Total	
SD Forest area as a proportion of total land area	United Arab Emirates	Annual	Percent (Units)	Total	Total	
SD Forest area as a proportion of total land area	Argentina	Annual	Percent (Units)	Total	Total	
SD Forest area as a proportion of total land area	Armenia	Annual	Percent (Units)	Total	Total	
SD Forest area as a proportion of total land area	American Samoa	Annual	Percent (Units)	Total	Total	
SD Forest area as a proportion of total land area	Antigua and Barbuda	Annual	Percent (Units)	Total	Total	
SD Forest area as a proportion of total land area	Australia	Annual	Percent (Units)	Total	Total	
SD Forest area as a proportion of total land area	Austria	Annual	Percent (Units)	Total	Total	

Sustainable Development Solutions Network (SDSN)*

<http://courses.sdgacademy.org/>

- Recomendaciones analíticas y técnicas para SDGs
- SDG Academy
 - Cursos en línea gratuitos sobre SDGs

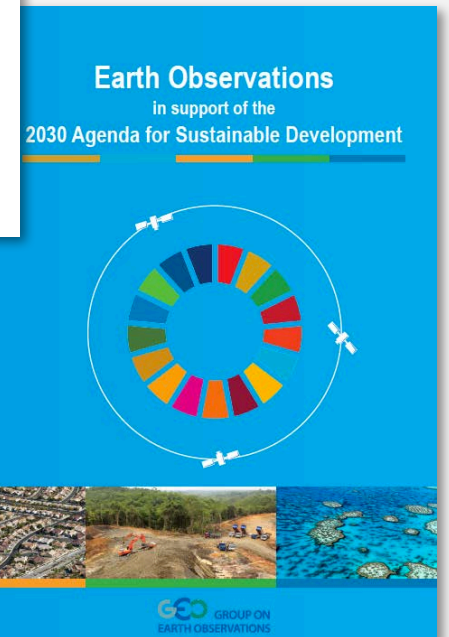
*La Red de Soluciones para un Desarrollo Sostenible (Sustainable Development Solutions Network), SDSN por sus siglas en inglés



Group on Earth Observations (GEO)*

http://www.earthobservations.org/geo_sdgs.php

Iniciativa de apoyo a los esfuerzos para integrar las observaciones de la Tierra y la información geoespacial en marcos de desarrollo y monitoreo nacional para los SDGs

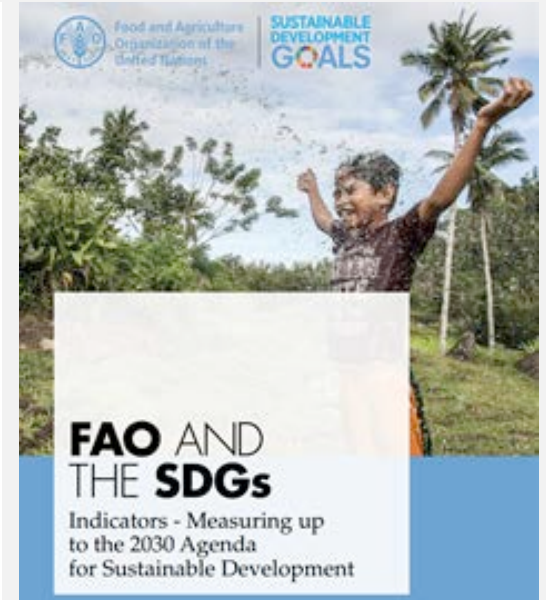
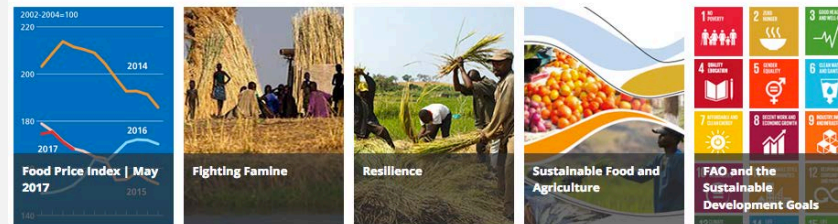


*Grupo de Observaciones de la Tierra, GEO por sus siglas en inglés

Food and Agriculture Organization (FAO)*

<http://www.fao.org/sustainable-development-goals/en/>

- Las prioridades de la FAO para los SDGs son:
 - Eliminar la pobreza, el hambre y la malnutrición
 - Propiciar el desarrollo sostenible en la agricultura, la actividad forestal y la pesca
 - Combatir y adaptarse al cambio climático

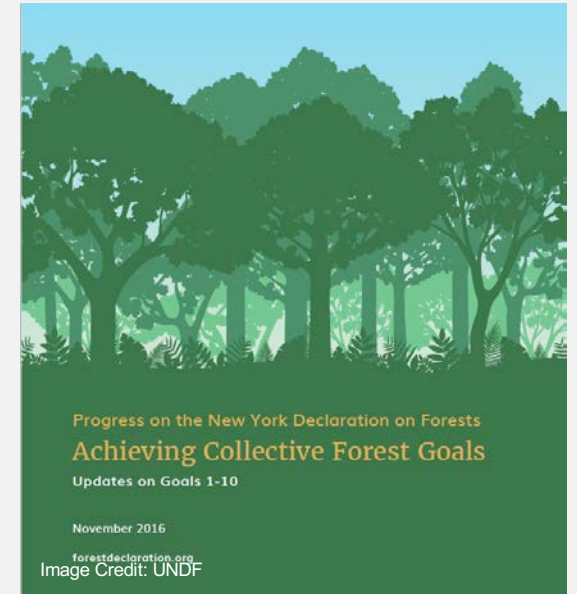


*Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO por sus siglas en inglés

La declaración de Nueva York sobre los bosques

<http://forestdeclaration.org/>

- Muchos líderes mundiales respaldaron un cronograma para reducir a la mitad la pérdida anual de bosques naturales para 2020 y esforzarse para eliminarla del todo para 2030
- Diez metas principales
- Acciones y planes concretos
 - Incluyen
 - comerciantes de productos básicos
 - poblaciones indígenas
 - compromisos de gobiernos nacionales y programas multilaterales
 - nuevas políticas de adquisición para el uso de los bosques



El desafío de Bonn

<http://www.bonnchallenge.org/>

- Esfuerzo global para llevar a la restauración de 150 millones de hectáreas de bosques degradados y deforestados para el 2020 y 350 millones de hectáreas para el 2030
- Usa el proceso de Restauración de Paisajes Forestales (RPF)
- Vehículo de ayuda para la implementación de compromisos internacionales existentes como REDD+

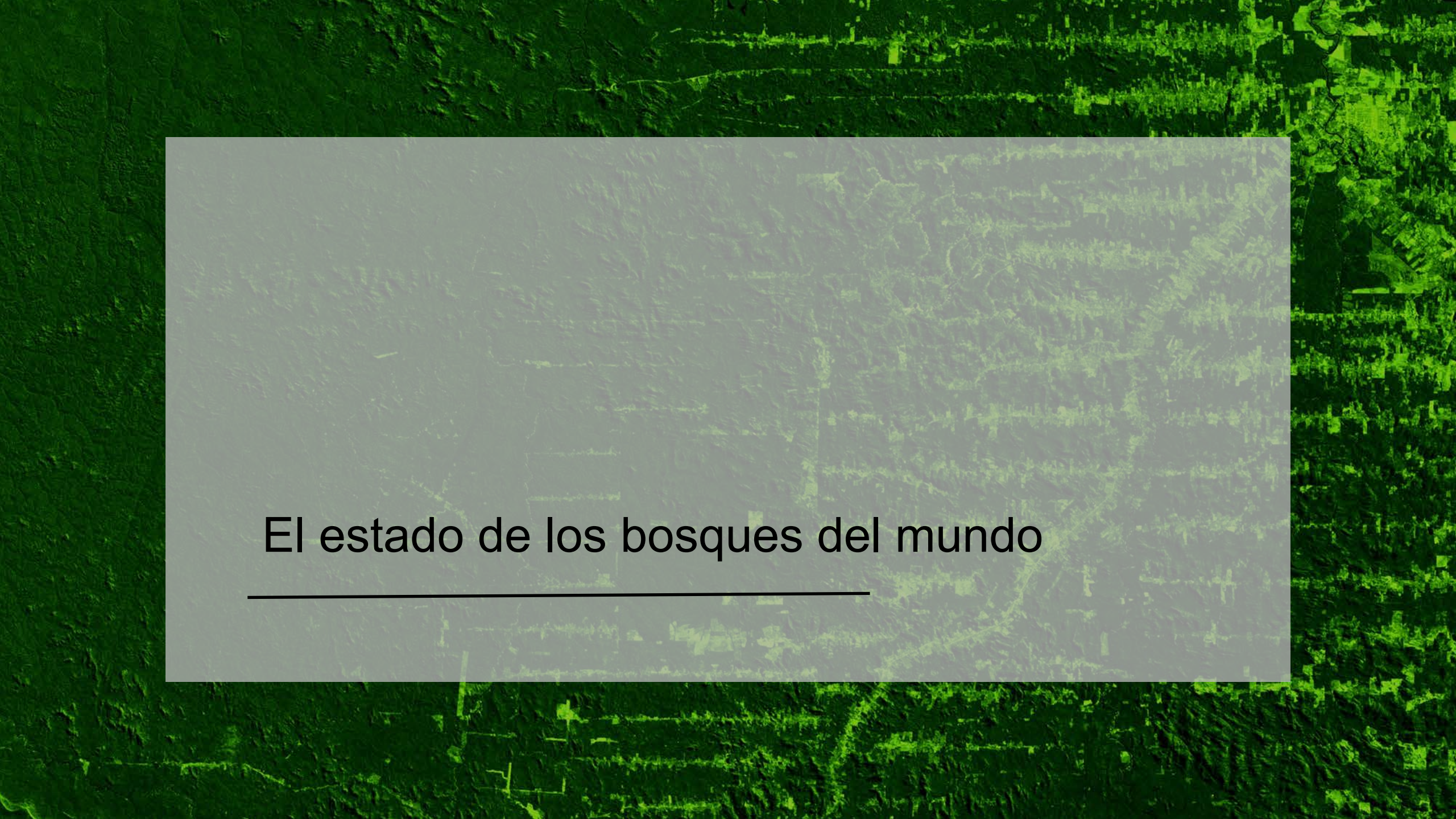


El programa UN REDD*

<http://www.un-redd.org/>

- Reducción de emisiones de la deforestación y la degradación de bosques (REDD+)
 - Enfoque voluntario de mitigación del cambio climático
 - Incentiva a los países en desarrollo a mantener sus bosques ofreciéndoles pagos basados en resultados por reducir o eliminar emisiones de carbono del bosque
- Incluye:
- Reducción de emisiones de la deforestación
 - Reducción de emisiones de la degradación de bosques
 - Conservación de los stocks de carbono del bosque
 - Gestión forestal sostenible
 - Aumento de los stocks de carbono del bosque
- } REDD
- } +

* Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones causadas por la Deforestación y la Degradación de los Bosques (Programa UN-REDD, por sus siglas en inglés)

An aerial photograph of a dense, green forest. A semi-transparent white rectangular box is overlaid on the center of the image. Inside the box, the text "El estado de los bosques del mundo" is written in a black, sans-serif font. Below the text, a thin black horizontal line extends across the width of the text.

El estado de los bosques del mundo

Informe de la FAO de 2016

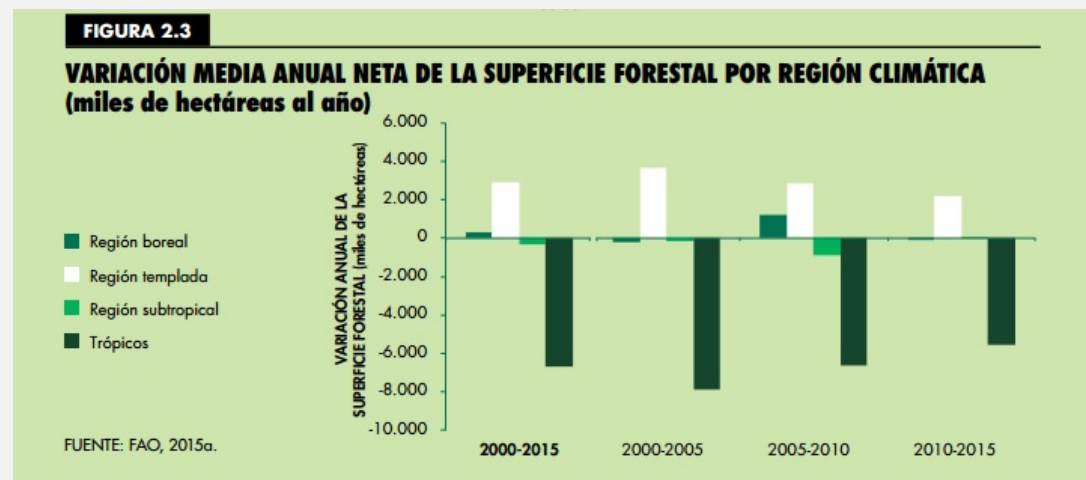
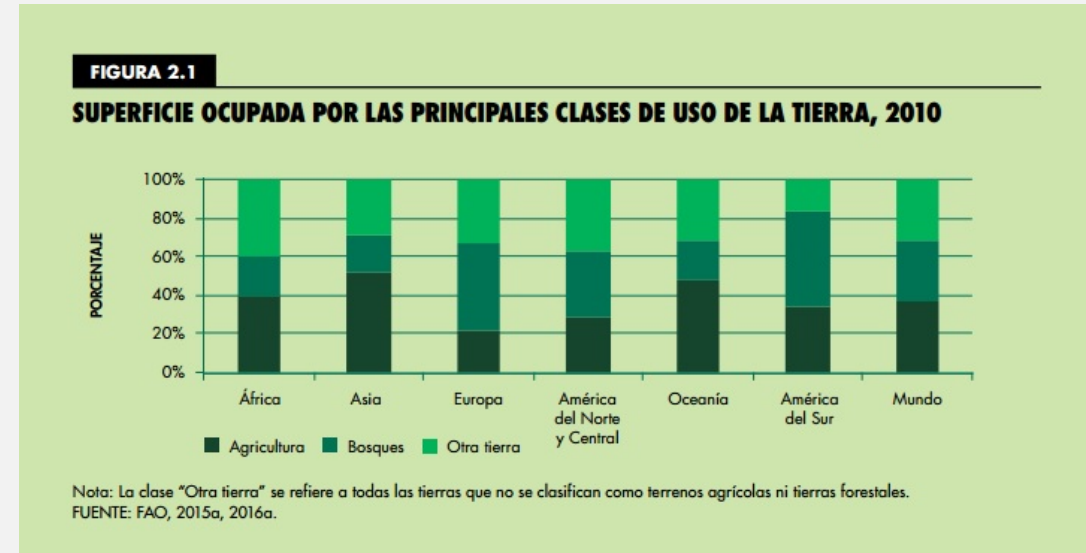
<http://www.fao.org/3/a-i5588s.pdf>

- Explora la relación entre los bosques, la agricultura y el desarrollo sostenible
- Agricultura: principal factor de la deforestación a nivel mundial
- Estudios de casos de países que han logrado incrementar la productividad agrícola y la seguridad alimentaria de sus poblaciones deteniendo o incluso invirtiendo al mismo tiempo la deforestación
- Enfoque sobre la planificación del uso de la tierra integrada



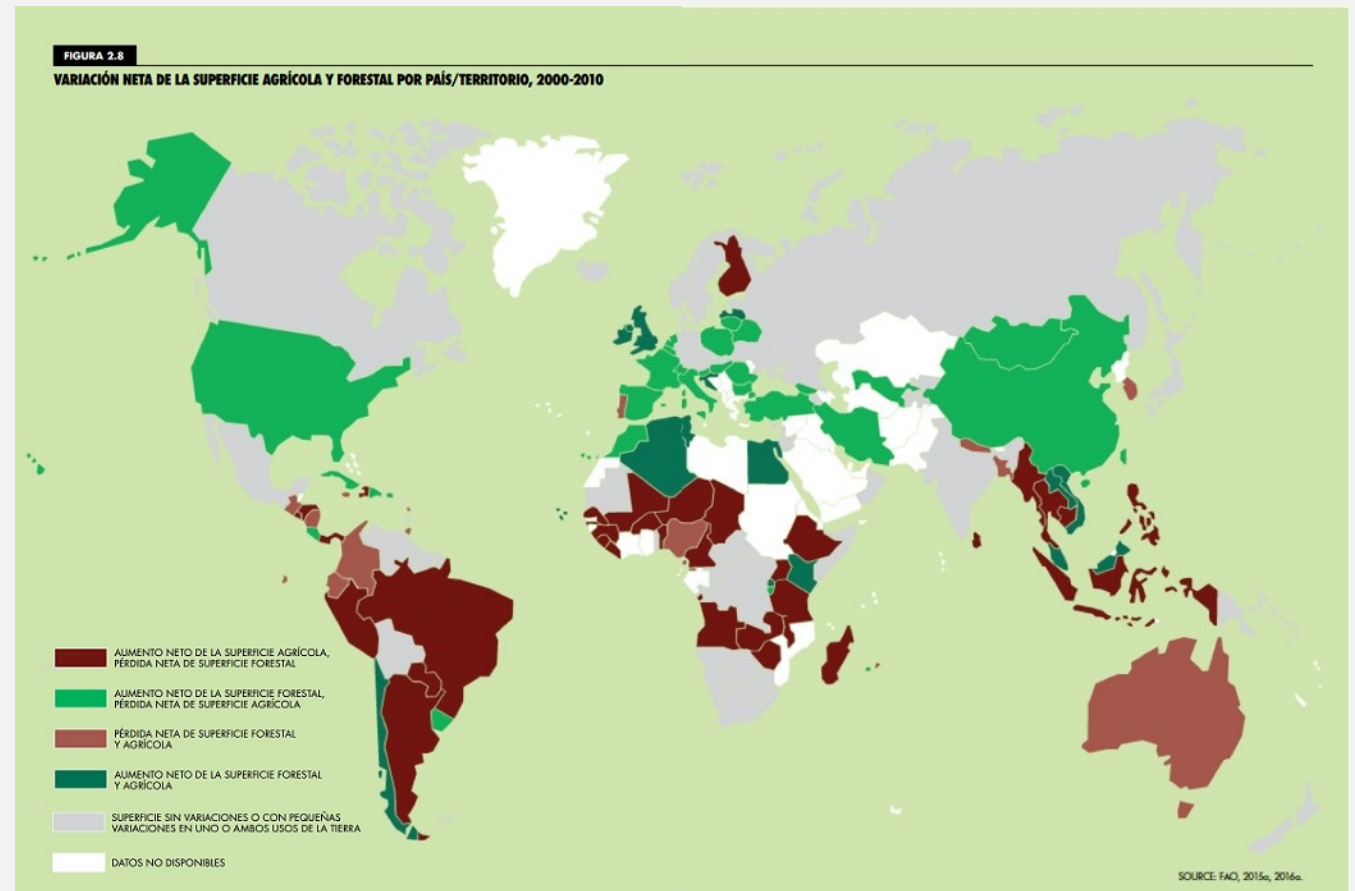
Tendencias en el cambio de uso de la tierra

- Los bosques representan una gran porción de la superficie total del territorio en Europa, Norteamérica, Centroamérica y Suramérica
- La superficie forestal mundial se redujo un 3,1% en el período 1990-2015
- Pérdida neta de bosques de 7 millones de hectáreas anuales en los países tropicales en el período 2000-2010



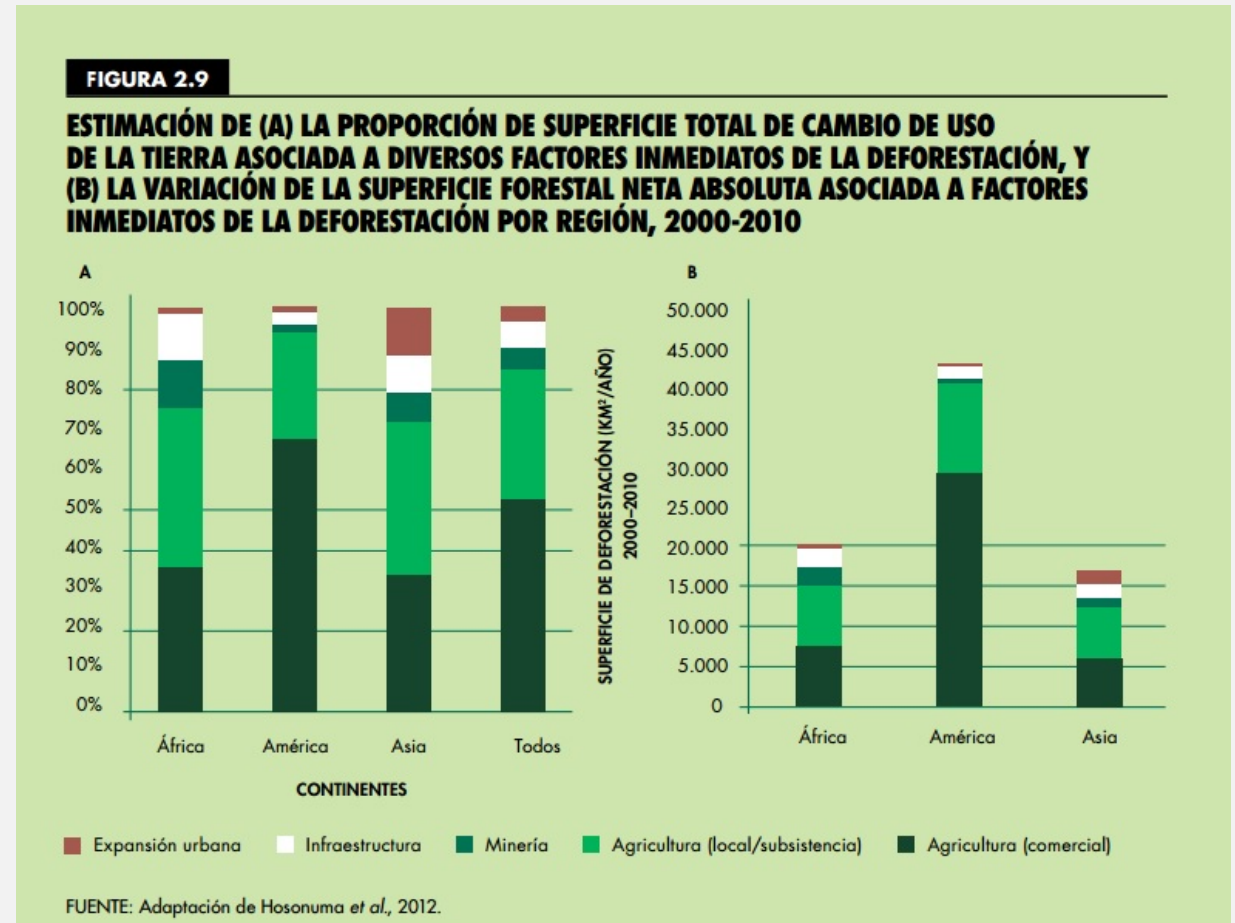
Tendencias en el cambio de uso de la tierra

- Fuerte correlación entre la expansión agrícola y la deforestación en América del Sur, el África subsahariana y Asia meridional y sudoriental
- La mayor pérdida neta de bosques se produjo en países de ingresos bajos



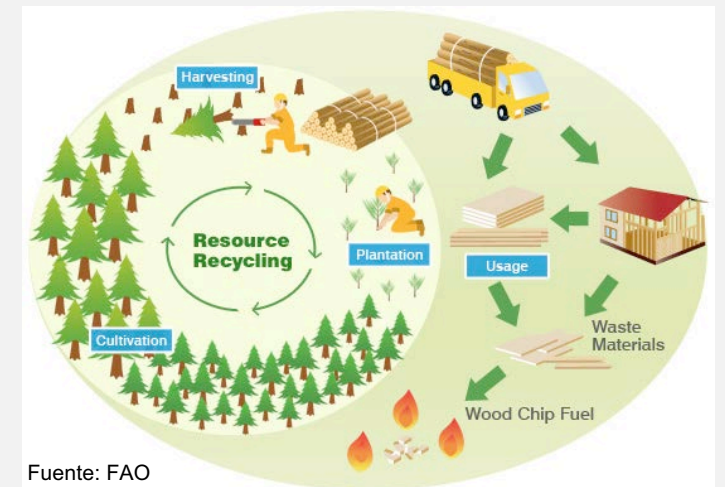
Factores del cambio del uso de la tierra

- La agricultura comercial y la agricultura de subsistencia originaron el 73 % de la deforestación en los países tropicales y subtropicales
- Otros factores que afectan la conversión de bosques:
 - Población
 - Cambios en los hábitos de consumo de alimentos
 - Mejora tecnológicas
 - Intervenciones en materia de políticas



Gestión del cambio del uso de la tierra

- Políticas y marcos jurídicos internacionales que abordan la deforestación
 - SDGs
 - Acuerdo de París sobre el cambio climático
- Los marcos jurídicos para la gestión del cambio del uso de la tierra normalmente son complejos y varían de un país a otro
- Difícil garantizar el cumplimiento de las leyes
- La planificación del uso de la tierra, las inversiones, el monitoreo adecuado del cambio del uso de la tierra y la combinación de esfuerzos son la clave en abordar la pérdida de bosques



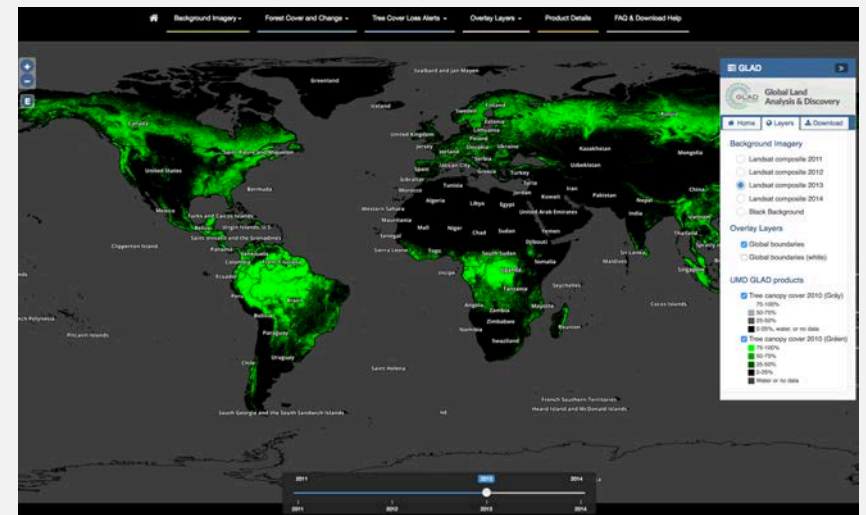
La percepción remota para SDGs

Estructura de datos múltiples

- Los SDGs reconocen la necesidad de la información basada en múltiples tipos de datos
 - “...para aprovechar de la contribución a ser realizada por una amplia variedad de datos, incluso la observación de la Tierra y la información geoespacial mientras se garantiza el sentimiento de identificación nacional con el apoyo y la evaluación del progreso.”
- Los datos de la observación terrestre a menudo son continuos en sus resoluciones espacial y temporal
 - Fundamentales para capturar los cambios y el progreso relacionados con los SDGs a través del tiempo

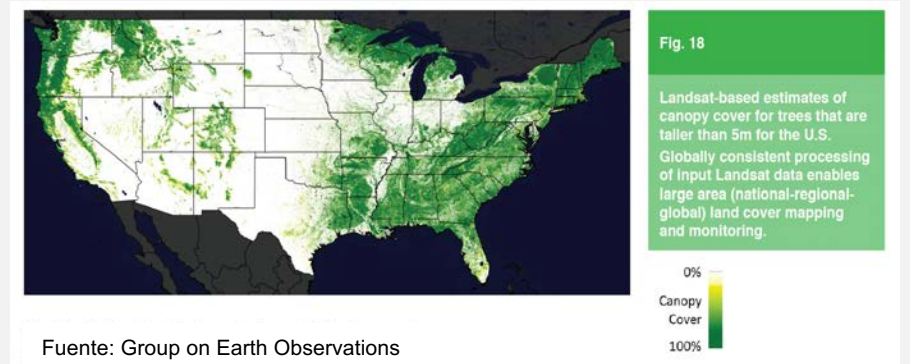
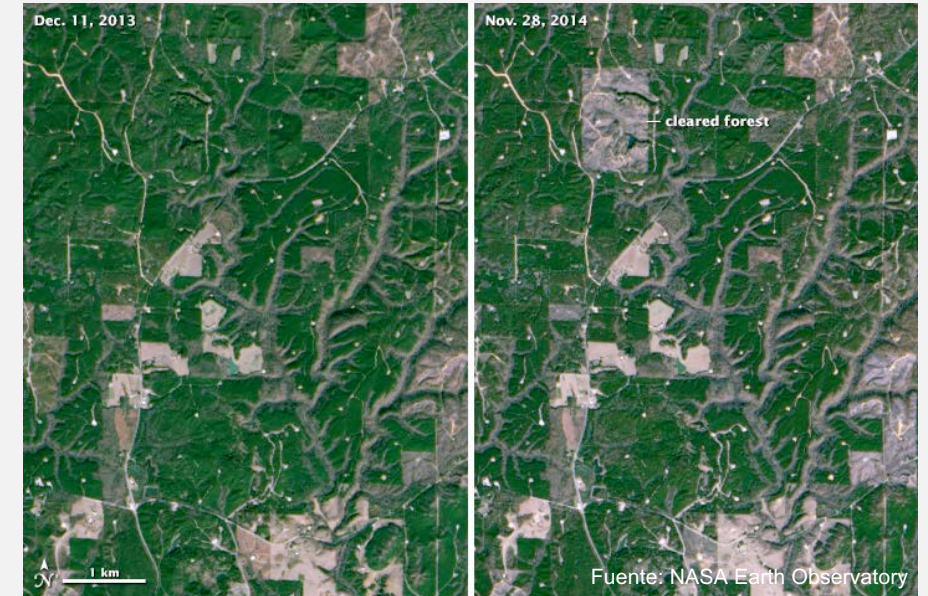


Crédito para la image: Svcio. de Parques Nacionales (izq.) Global Land Analysis and Discovery (fondo)



Características de las observaciones terrestres

- Disponibles para grandes regiones
 - Única fuente de información a nivel mundial para algunos parámetros
- Larga continuidad de series temporales y de datos
 - Monitoreo de progreso
 - Determinación de bases y tendencias
- Consistencia y comparabilidad
 - Entre diferentes países
- Diversidad de mediciones
 - Muchos diferentes parámetros físicos
- Complementariedad con métodos estadísticos tradicionales
 - Comparación cruzada con datos in situ
- Mayormente gratis y de acceso libre



Fuentes de datos de la percepción remota

Consideraciones

- ¿Cuáles condiciones **geográficas, fenológicas y atmosféricas** (especialmente un manto de nubes persistente) existen?
- ¿Cuál es la **resolution espacial** de los datos y cuán apropiada es, respecto a la escala de los cambios del manto terrestre a ser monitoreados?
- ¿Cuál es la **resolución temporal** en términos de frecuencia potencial de adquisición de observaciones libres de nubes comparada con la frecuencia de monitoreo deseada?
- ¿Cuáles son las **regiones espectrales** y las bandas dentro de ellas, y cómo se relacionan con el potencial para distinguir entre los tipos de manto terrestre de interés y los cambios entre ellos?

Fuentes de datos de la percepción remota

Consideraciones

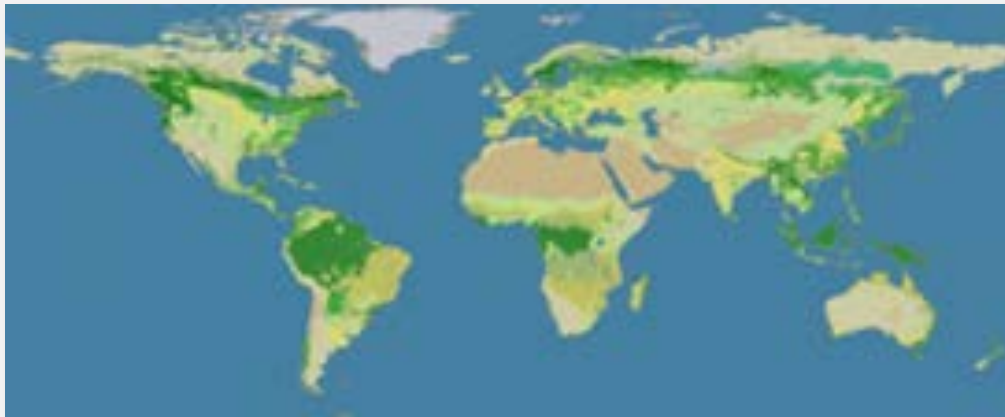
- ¿Cuál es la **longevidad del archivo de imágenes** – es suficiente para las necesidades históricas del mapeo?
- ¿Cuáles son las **implicaciones de costos** de estos datos en términos de adquisición y análisis?
- ¿Cuáles son los compromisos de **futuro desarrollo y lanzamiento de satélites**?

Fuentes de datos de la percepción remota

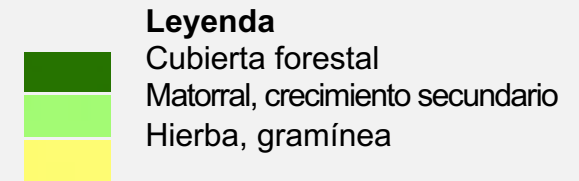
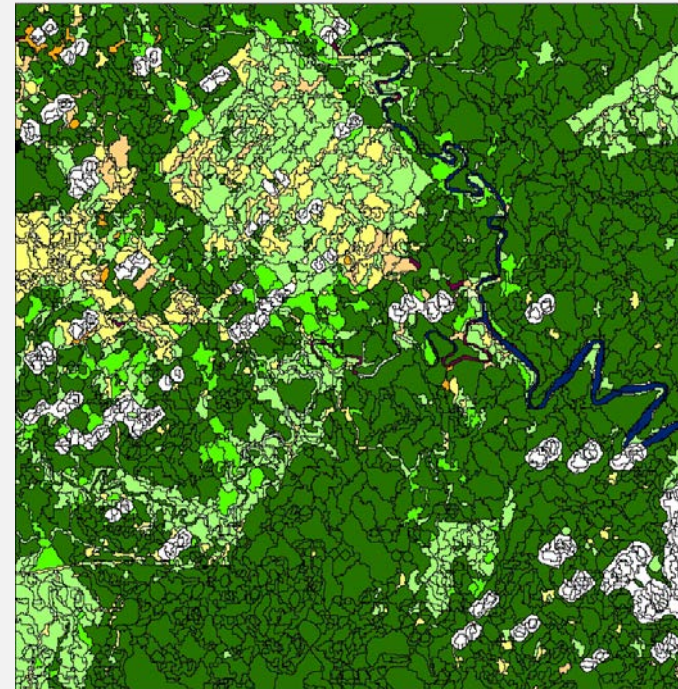
Panorama

- Resolución espacial bruta (óptica)
- Resolución espacial media (óptica)
- Resolución espacial alta (óptica)
- Synthetic Aperture Radar (radar de apertura sintética)
- LiDAR

Mapa del manto terrestre de MODIS



Mapa del manto terrestre de Landsat



Fuentes: USGS 2015, GLS dataset; Bodart et al. 2011; and Raši et al. 2011.

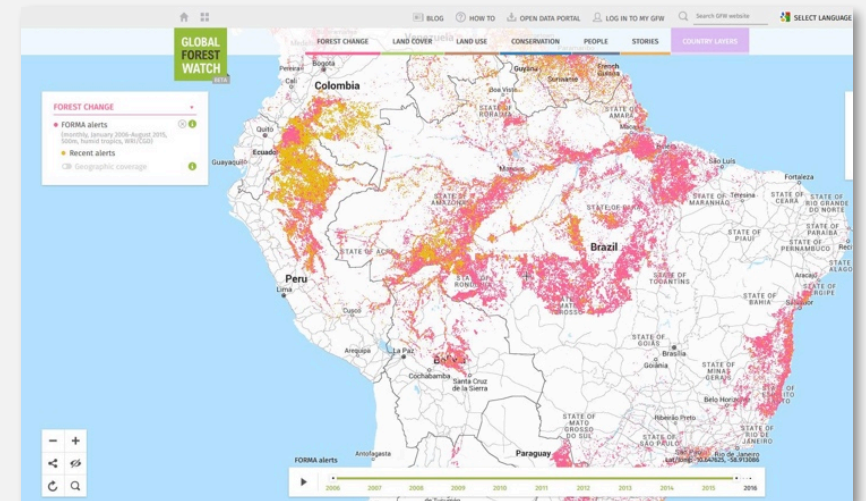
Fuentes de datos de la percepción remota

Resolución espacial bruta (Óptica)

- Mayor a 250m
- Ej.: MODIS, CBERS-2
- Resolución temporal alta útil para alerta y detección temprana de tala y degradación de bosques
- Ejemplo: FORMA
 - un sistema de monitoreo que emite alertas mensuales de pérdida de bosques para el trópico húmedo.
 - Genera alertas de actividad de tala de bosques probable cada 16 días a 500 m de resolución espacial (Hammer et al. 2014)m



NASA Worldview



FORMA Alerts from Global Forest Watch

Fuentes de datos de la percepción remota

Resolución espacial media (Óptica)

- resolución espacial de 10 m – 80 m
- Más común: Landsat (30 m) y más recientemente Sentinel 2
- Beneficios:
 - Archivo histórico (principios de los 1980s)
 - Acceso fácil y gratis
 - Cobertura global
- Limitaciones: Áreas persistentemente nublados
- Ejemplo: “Global Forest Watch” (Hansen et al. 2013)



Top: Image of the French Riviera, credit: Copernicus data (2015)/ESA. Bottom: Landsat

Fuentes de datos de la percepción remota

Resolución espacial alta (Óptica)

- Resolución espacial de menos de 10 m
- Ejemplos: Worldview 2 y 3
- Se usa principalmente para la evaluación de exactitud o de puntos candentes
- Beneficios
 - Se pueden monitorear los datos de la actividad forestal con más exactitud y mayor diferenciación
- Limitaciones
 - Costos de adquisición más elevados
 - Puede que la cobertura espacial y temporal no sean adecuadas

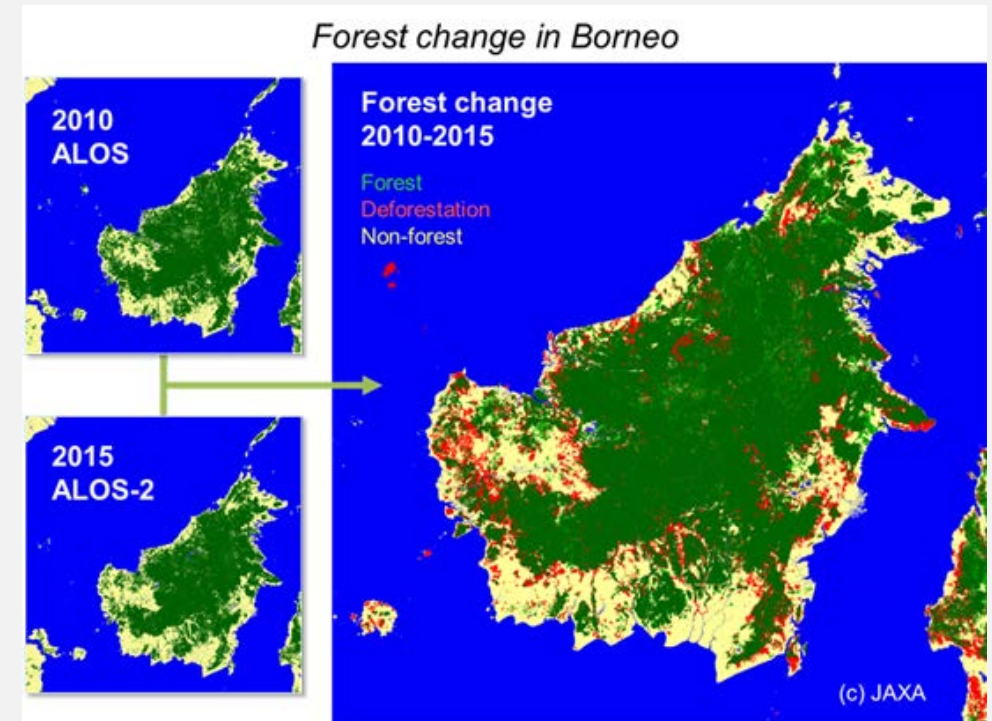


Reserva del bosque Nilo, Tanzania. Crédito: Digital Globe y Norsk Regnesentral

Fuentes de datos de la percepción remota

Radar de apertura sintética (SAR por sus siglas en inglés)

- Dos tipos:
 - ondas de menor longitud (SAR banda C y banda X)
 - ondas de mayor longitud (banda L)
- Puede detectar cambios forestales/no-forestales
- Beneficios:
 - Útil en áreas persistentemente nubladas
 - Puede brindar información sobre la estructura forestal; complementaria a los datos ópticos
- Limitaciones:
 - Difícil de procesar
 - Actualmente no se usa operativamente

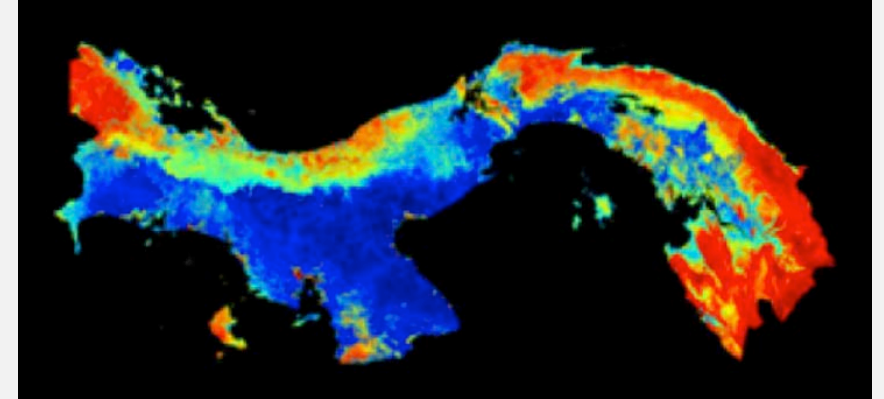


Cambio forestal en Bórneo (Masanobu et al. 2014)

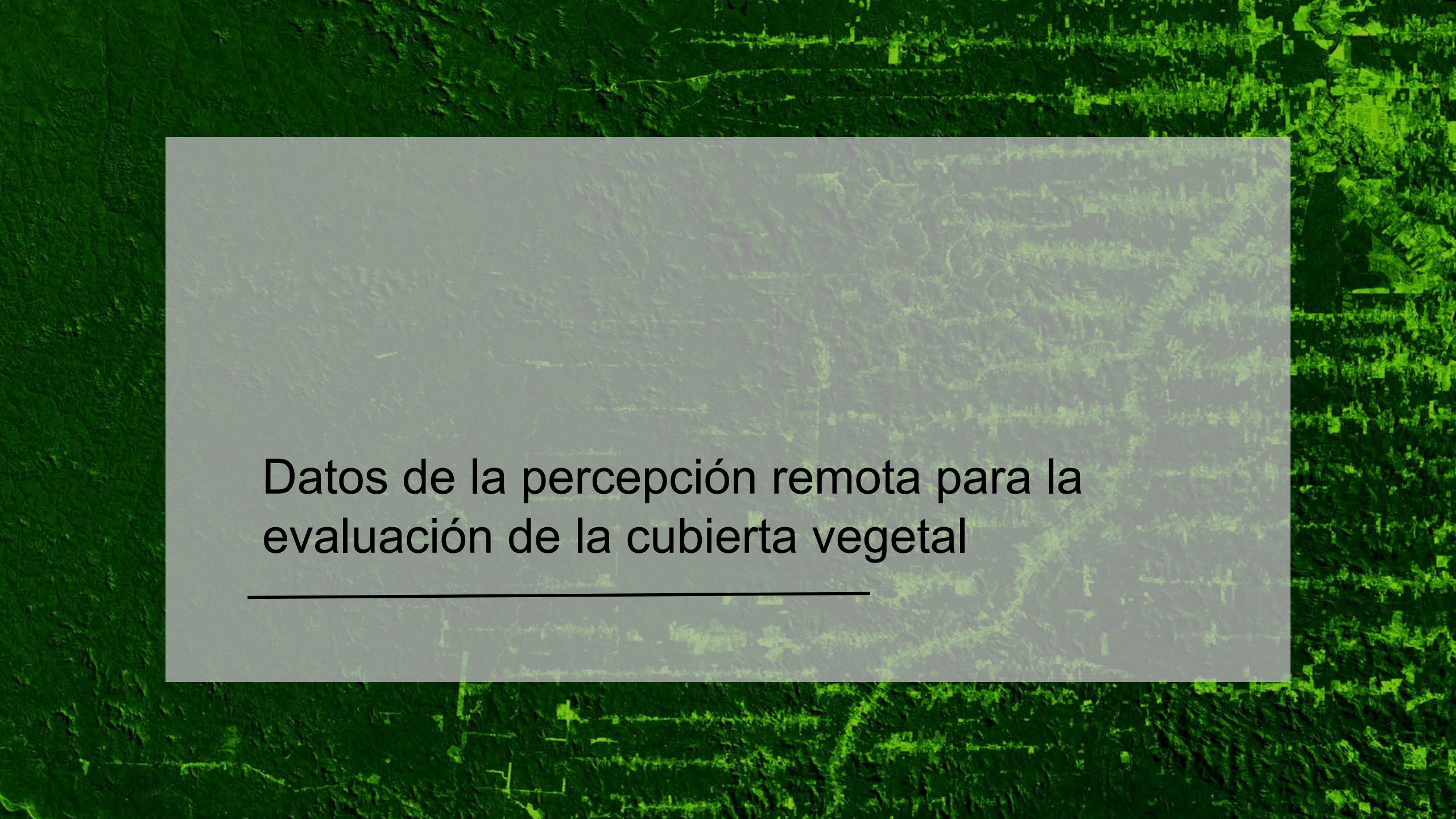
Fuentes de datos de la percepción remota

LiDAR

- Proporciona información sobre la estructura forestal (e.g. altura de árboles, volume de dosel) y biomasa
- Actualmente se adquiere de aviones – no hay satélites LiDAR operativas
- Beneficios
 - Ofrece información detallada sobre la estructura forestal
 - Verificación de estimaciones de biomasa, reducen la necesidad del muestreo a nivel del suelo
- Limitaciones
 - Caro adquirir y procesar



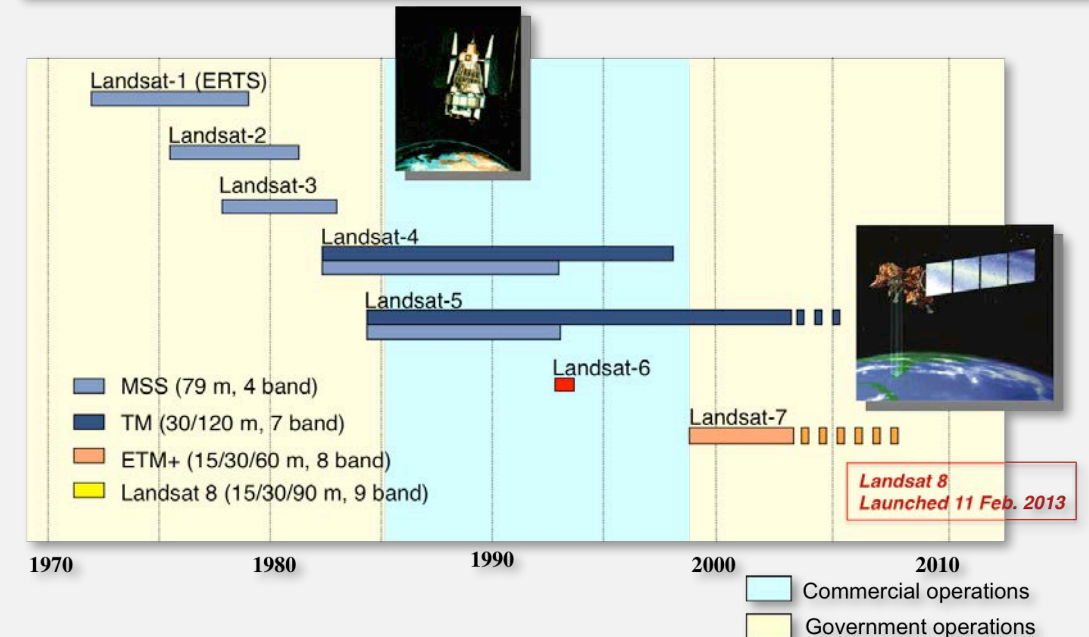
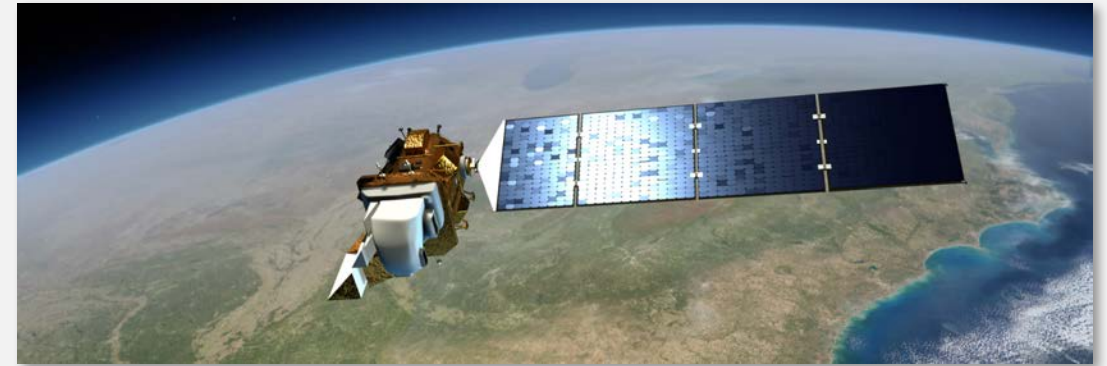
Mapa nacional de carbono de Panamá que integra datos de campo con imágenes satelitales y LiDAR (Carnegie Institution, 2013). Crédito: Carnegie Institution.



Datos de la percepción remota para la evaluación de la cubierta vegetal

Landsat

- El primer Landsat se lanzó en 1972
- Landsat 8 fue lanzado en 2013
- Creado y lanzado por la NASA
 - El USGS* mantiene los datos
- Sensor pasivo: obtiene valores de reflectancia de la superficie de la Tierra
- Pixeles de 30 metros, banda pancromática de 15 metros
- Imagen entera de la Tierra cada 16 días



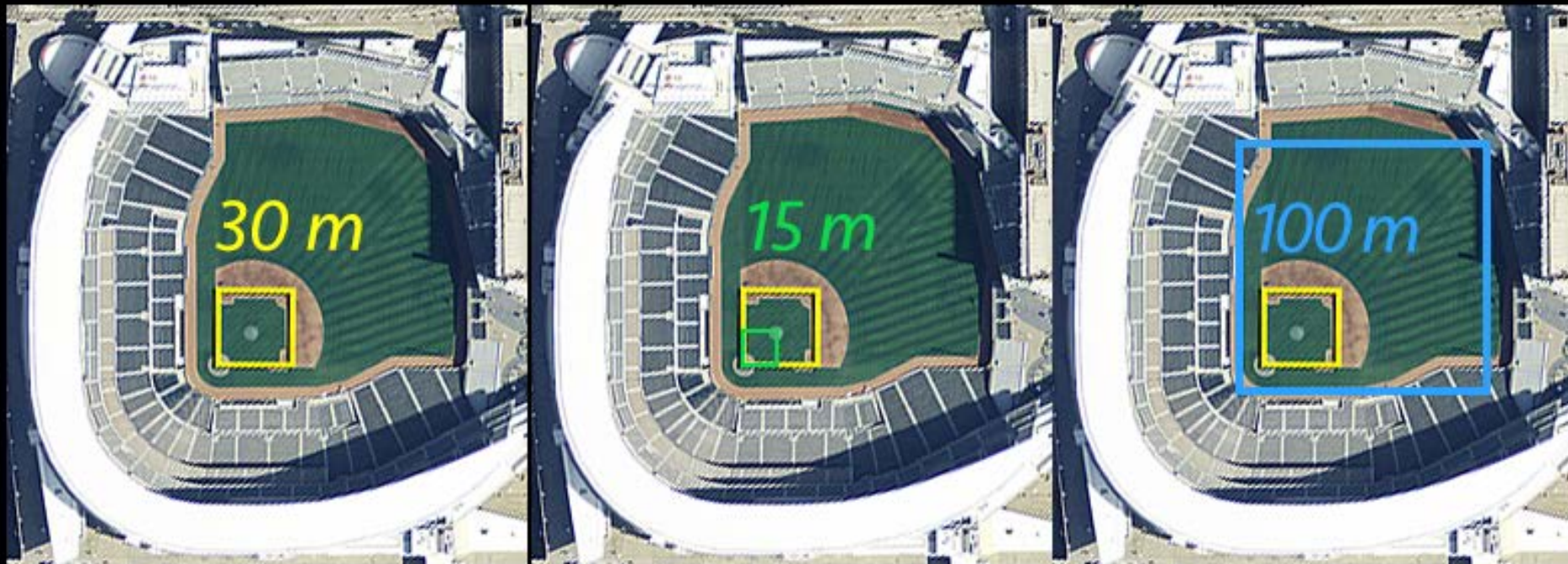
*Siglas en inglés de “Servicio Geológico de Estados Unidos”

Landsat Bandas

Landsat-7 ETM+ Bands (μm)			Landsat-8 OLI and <i>TIRS</i> Bands (μm)		
			30 m Coastal/Aerosol	0.435 - 0.451	Band 1
Band 1	30 m Blue	0.441 - 0.514	30 m Blue	0.452 - 0.512	Band 2
Band 2	30 m Green	0.519 - 0.601	30 m Green	0.533 - 0.590	Band 3
Band 3	30 m Red	0.631 - 0.692	30 m Red	0.636 - 0.673	Band 4
Band 4	30 m NIR	0.772 - 0.898	30 m NIR	0.851 - 0.879	Band 5
Band 5	30 m SWIR-1	1.547 - 1.749	30 m SWIR-1	1.566 - 1.651	Band 6
Band 6	60 m TIR	10.31 - 12.36	<i>100 m TIR-1</i>	<i>10.60 - 11.19</i>	Band 10
			<i>100 m TIR-2</i>	<i>11.50 - 12.51</i>	Band 11
Band 7	30 m SWIR-2	2.064 - 2.345	30 m SWIR-2	2.107 - 2.294	Band 7
Band 8	15 m Pan	0.515 - 0.896	15 m Pan	0.503 - 0.676	Band 8
			30 m Cirrus	1.363 - 1.384	Band 9

Landsat: Resolución espacial

Resolución Espacial de Landsat 8



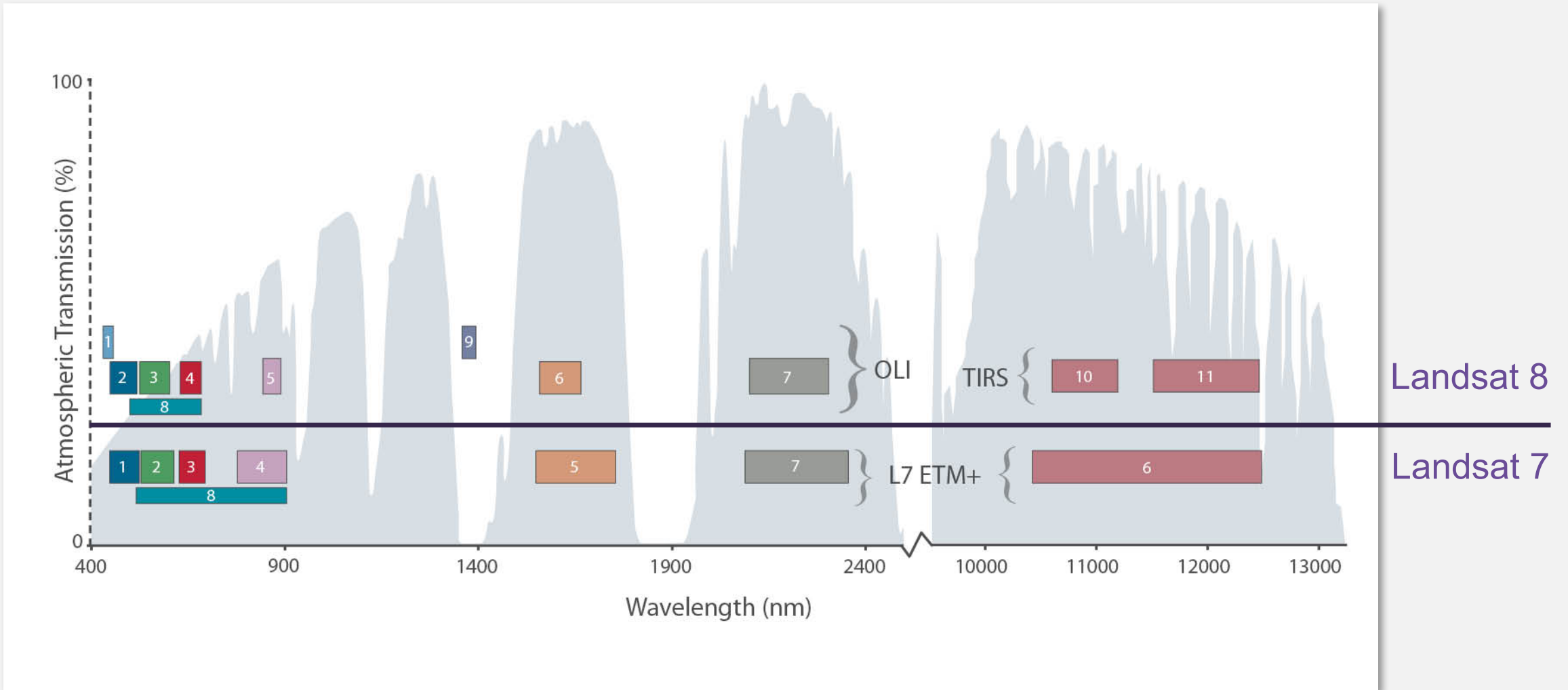
Vis-NIR-SWIR = 30 m

Panchromatic = 15 m

Thermal IR = 100 m

(Remuestreada a 30m)

Landsat Bandas



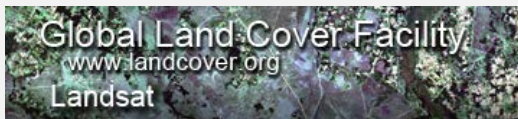
Dónde obtener imágenes de Landsat



LandsatLook Viewer: <http://landsatlook.usgs.gov/>



GloVis Next: <http://glovis.usgs.gov/next/>



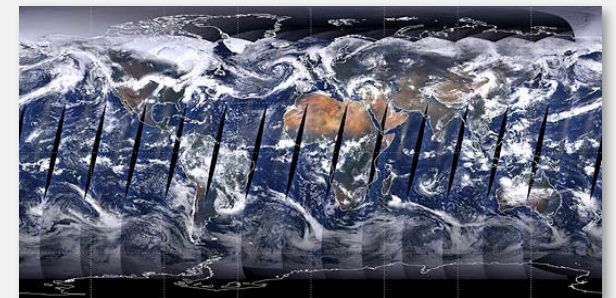
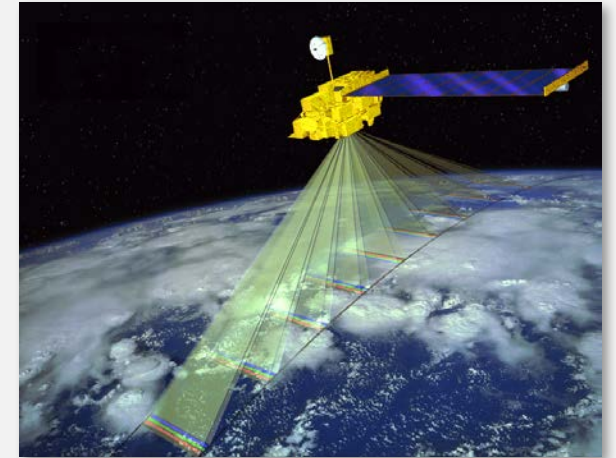
Global Land Cover Facility: <http://glcf.umd.edu/data/landsat/>



Earth Explorer: <http://earthexplorer.usgs.gov/>

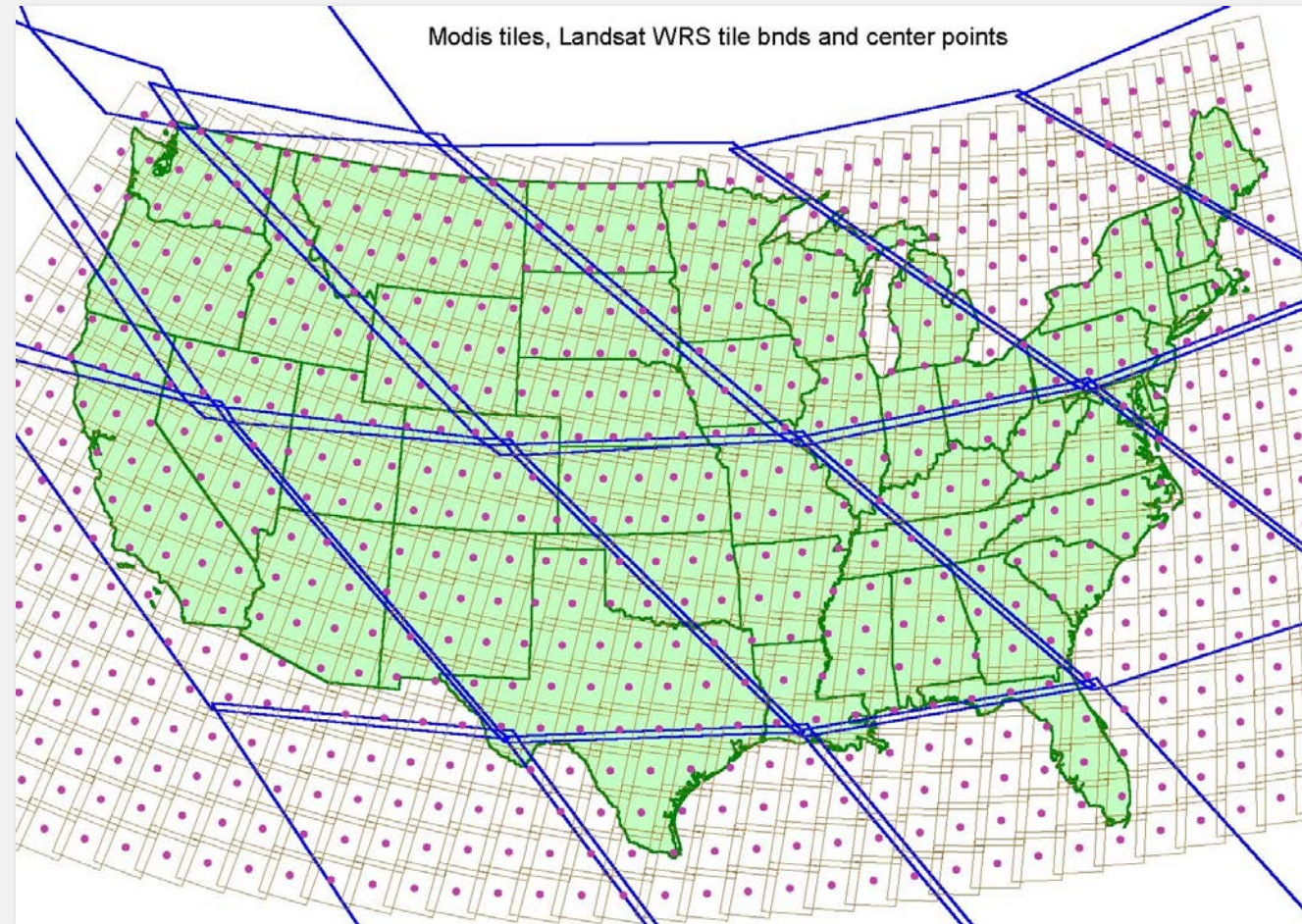
MODIS

- Resolución espacial
 - 250 m, 500 m, 1 km
- Resolución temporal
 - Diaria, 8 días, 16 días, mensual, trimesral, anual
 - 2000–presente
- Formato de datos
 - Formato jerárquico de datos– formato de observación terrestre (Hierarchal data format – Earth Observing System Format o HDF–EO8)
- Cobertura espectral
 - 36 bandas (las principales incluyen roja, azul, IR, casi-IR, IR media)
 - Bandas 1-2: 250 m
 - Bandas 3-7: 500 m
 - Bandas 8-36: 1000 m



Imágenes de MODIS vs. imágenes de Landsat

- ¡Barridos anchos!



Dónde obtener productos de



Land Process Distributed Active Archive o LPDAAC (Archivo activo distribuido de procesos de tierra): <http://lpdaac.usgs.gov/>



ECHO Reverb: <http://reverb.echo.nasa.gov>



Worldview: <https://earthdata.nasa.gov/labs/worldview>



Búsqueda en Earthdata: <https://earthdata.nasa.gov/data/near-real-time-data/firms>



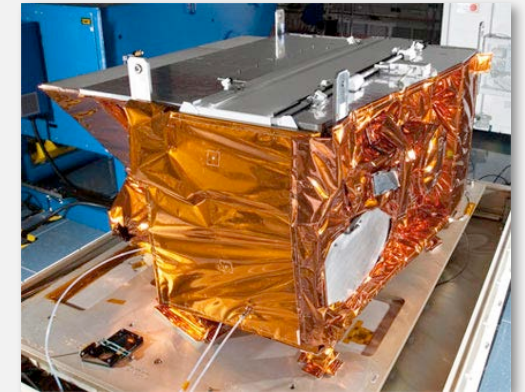
National Snow and Ice Data Center (Centro nacional de datos de la nieve y de la lluvia): http://nsidc.org/data/modis/data_summaries#snow

Suomi NPP: VIIRS

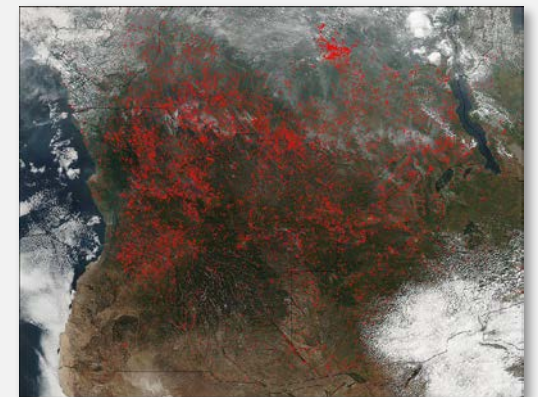
- Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS)*: instrument aboard Suomi National Polar-orbiting Partnership (NPP)**
- Recopila imágenes visibles e infrarrojas y mediciones radiométricas
- Lanzado en 2012
 - La NOAA asumió el control de las operaciones en 2013
- Resolución temporal diaria
 - Cobertura global
- Resolución espacial
 - 5 bandas de resolución alta: 375 m
 - 16 bandas de resolución moderada: 750 m
 - 1 banda día/noche: puede observar incendios de noche

*Suite de radiómetro de imágenes visibles e infrarrojas

** Asociación nacional de órbita polar



VIIRS sensor on Suomi-NPP



Incendios en África Central adquiridos con VIIRS en Suomi-NPP el 13 de junio de 2016 (Crédito para la imagen: NASA, cortesía de Jeff Schmaltz)

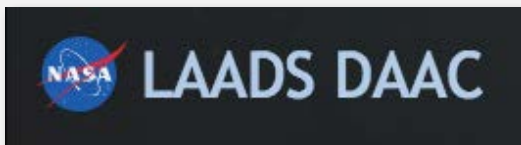
Dónde obtener productos de la tierra de VIIRS



Worldview (Incendios, temperatura superficial de la tierra y manto de nieve): <http://earthdata.nasa.gov/labs/worldview>



NOAA Comprehensive Large Array-Data Stewardship System o CLASS (Sistema comprensivo de manejo de datos de amplia gama): <http://www.class.ngdc.noaa.gov/saa/products/welcome>



Level-1 and Atmosphere Archive & Distribution System Website (Página en línea de archivo atmosférico y de nivel 1 y systema de distribución): <http://ladsweb.nascom.nasa.gov>

Sentinel-2

- Lanzado en junio de 2015
 - Sentinel-2B en marzo de 2017
- 2 satélites idénticos
- 13 bandas espectrales
- Resolución espacial: 20 m
- Resolución temporal: cobertura global aproximadamente cada 5 días
- Aplicaciones:
 - Agricultura: predicción de rendimiento/ crecimiento de plantas
 - Silvicultura: cambios de la cubierta vegetal

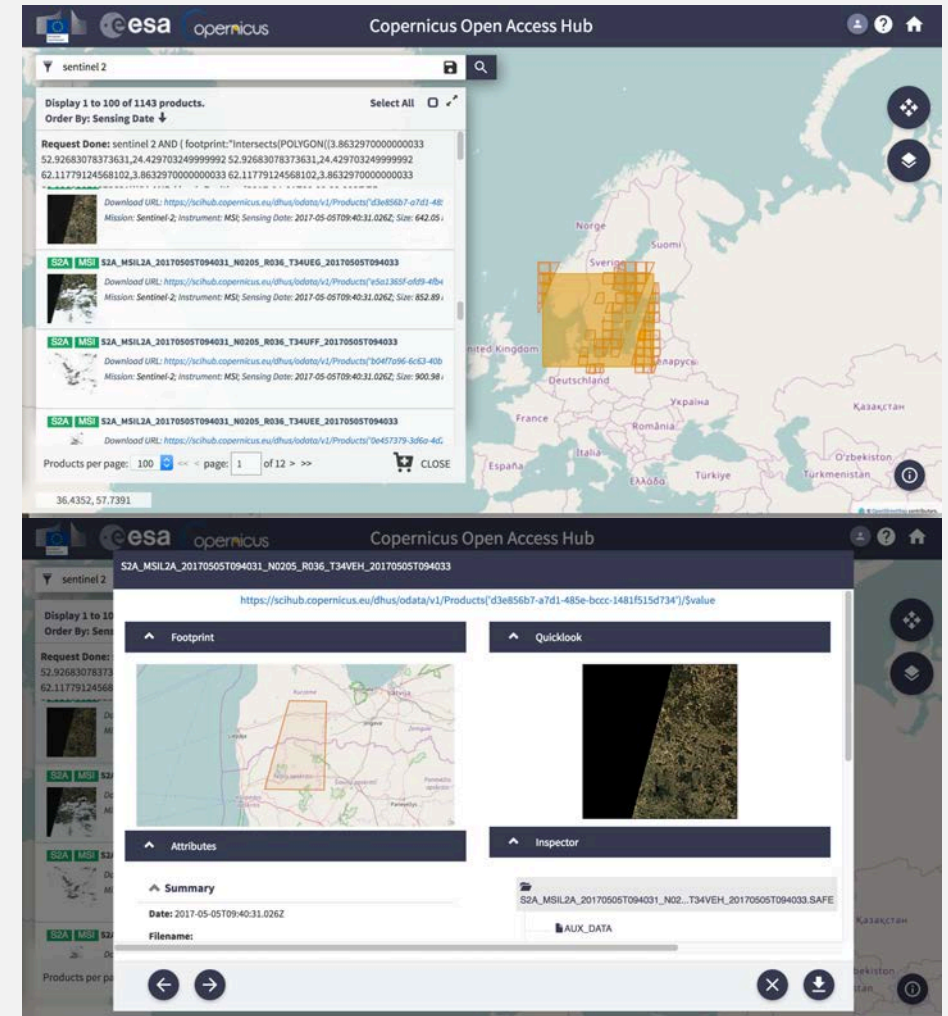
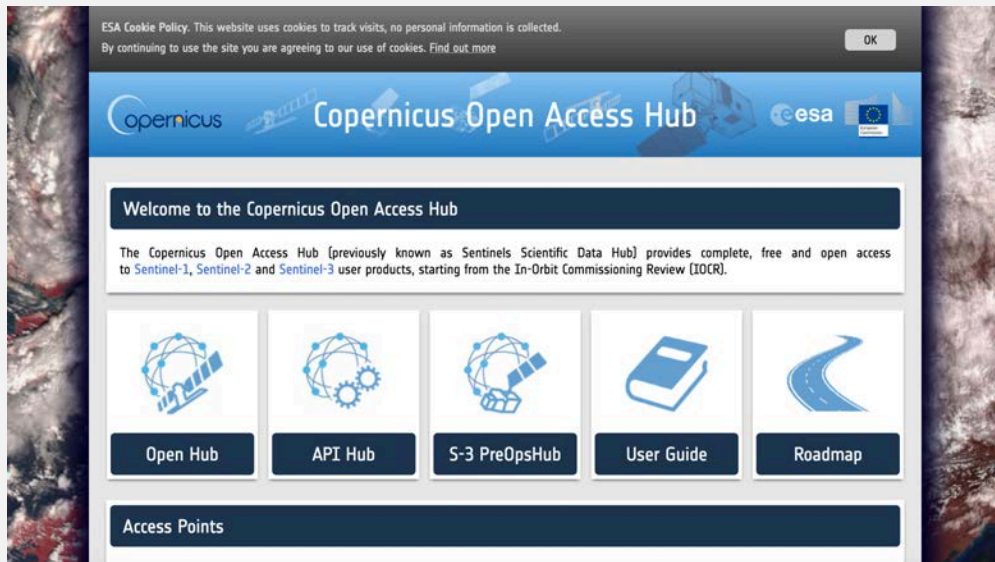


Satélite Sentinel-2 (sup.); Imagen de Sentinel-2 del centro-oriente del Brasil de agosto 2016 (inf.). Crédito fotos: ESA



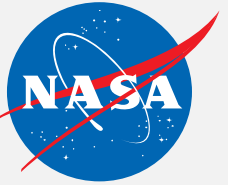
Como acceder a Sentinel-2

Copernicus Open Access Hub (centro de acceso abierto): <https://scihub.copernicus.eu/>



Contactos

- ARSET- Gestión de la tierra e incendios forestales
 - Cynthia Schmidt: Cynthia.L.Schmidt@nasa.gov
 - Amber McCullum: AmberJean.Mccullum@nasa.gov
- ARSET- Preguntas generales
 - Ana Prados: aprados@umbc.edu
- ARSET- Página en línea:
 - <http://arset.gsfc.nasa.gov>



ARSET

Applied Remote Sensing Training

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

 @NASAARSET

Gracias

Próxima sesión (mañana):

SDG Meta 15.1