

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: Cindy Schmidt y Amber McCullum

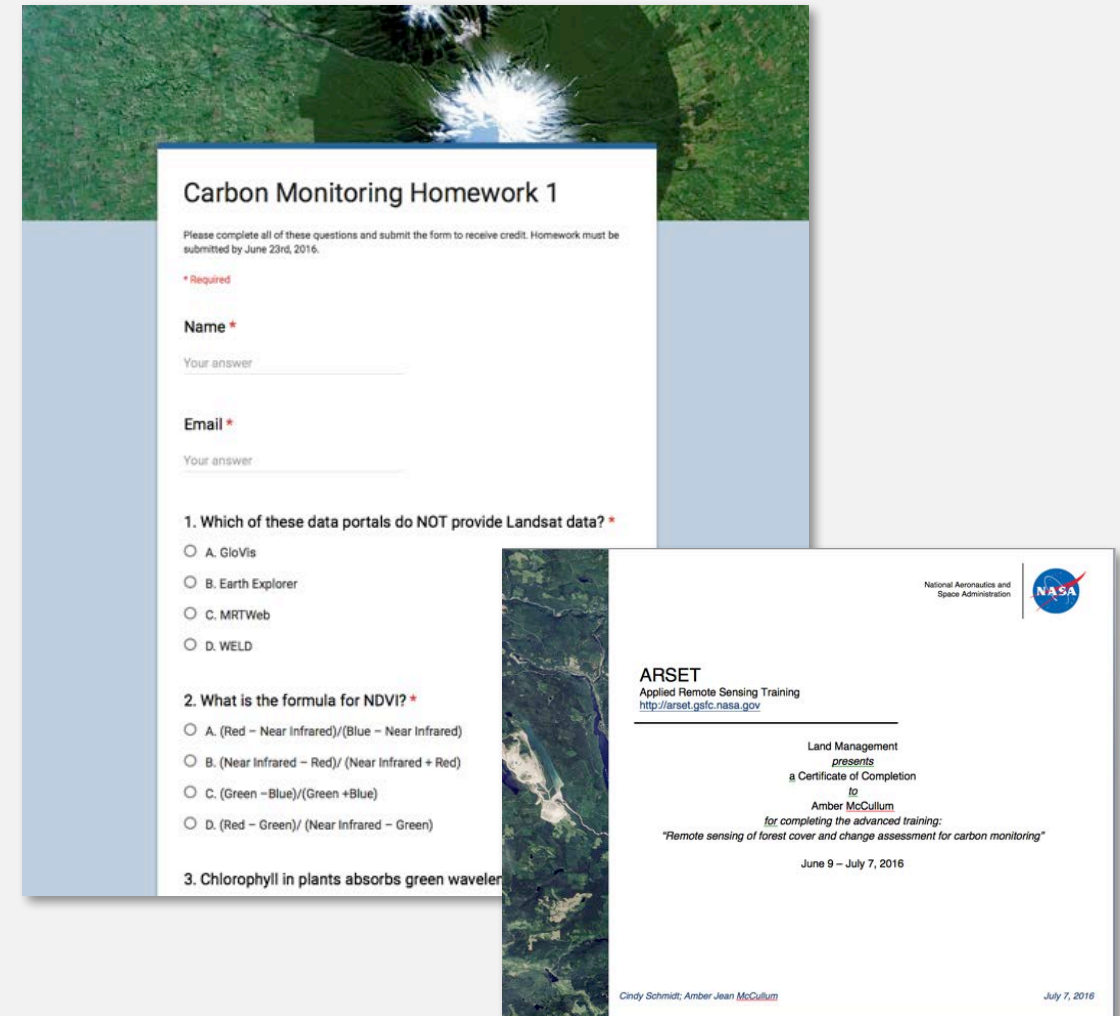
Sesión 3: 22 de junio de 2017

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

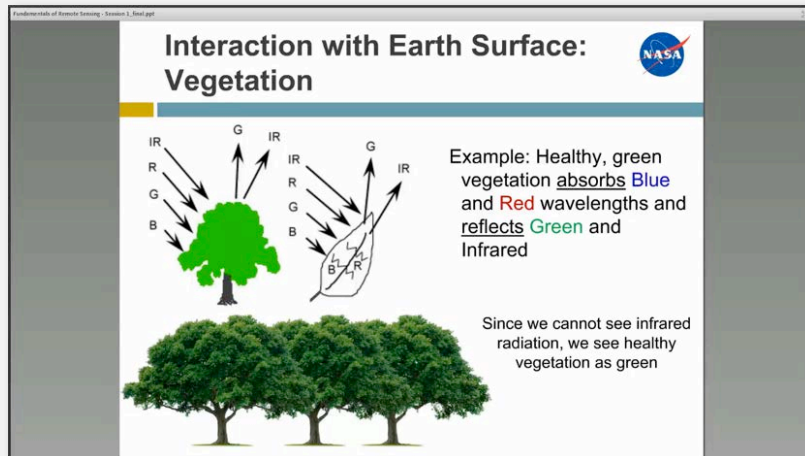
- Tarea
 - Debe responder vía Google Form
- Certificado de terminación:
 - Asistir a las tres sesiones
 - Completar la tarea asignada dentro del plazo (accessible desde la página en línea de ARSET)
 - Fecha límite para entregar la tarea: 6 de julio
 - Ud. recibirá su certificado aproximadamente dos meses 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, and three multiple-choice questions about data portals, NDVI formula, and chlorophyll absorption. The bottom document is a certificate of completion from ARSET (Applied Remote Sensing Training) for Amber McCullum, dated June 9 - July 7, 2016, presented by Land Management. It features the NASA logo and the names of the presenters, Cindy Schmidt and Amber Jean McCullum.

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

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

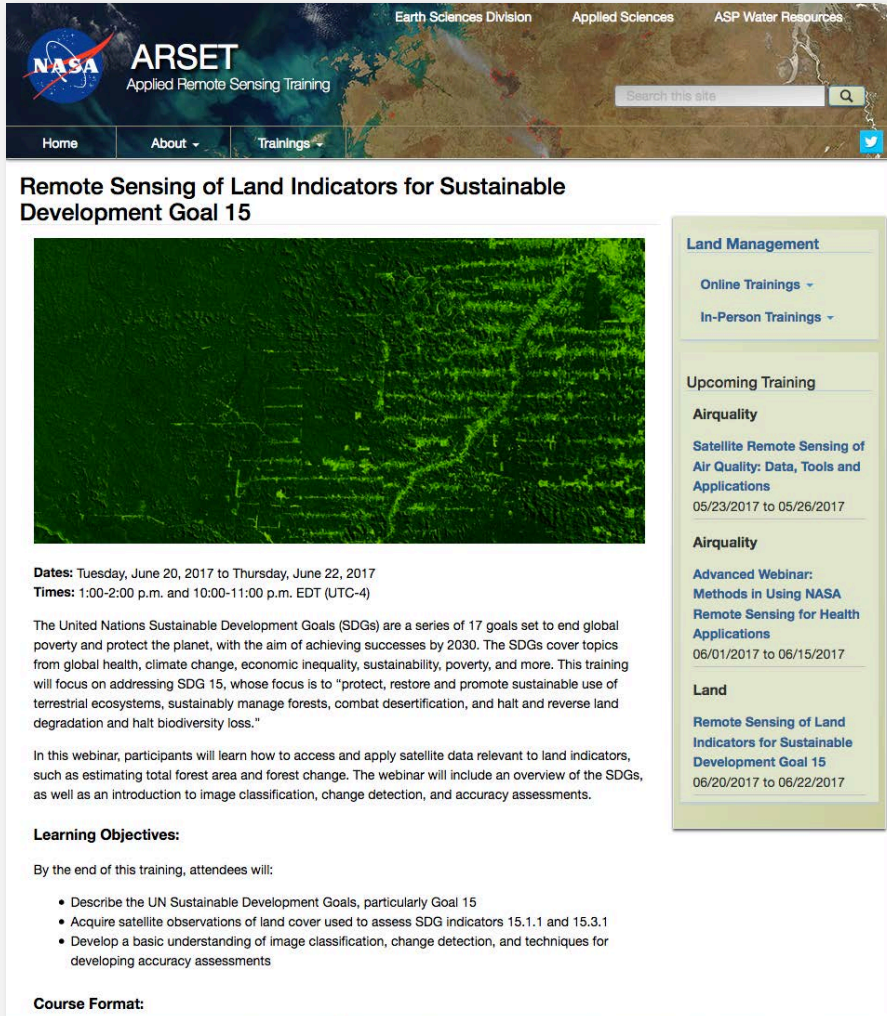
06/01/2017 to 06/15/2017

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 interface. At the top, there is a navigation bar with the NASA logo and 'ARSET Applied Remote Sensing Training'. Below this is a search bar and a menu with 'Home', 'About', and 'Trainings'. The main content area features a large satellite image of a forest. To the right of the image is a sidebar with 'Land Management' and 'Upcoming Training' sections. The 'Upcoming Training' section lists 'Airquality' and 'Land' with details on dates and topics. The main text area contains the title 'Remote Sensing of Land Indicators for Sustainable Development Goal 15', dates, times, and a description of the training. It also includes 'Learning Objectives' and 'Course Format'.

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](#) »

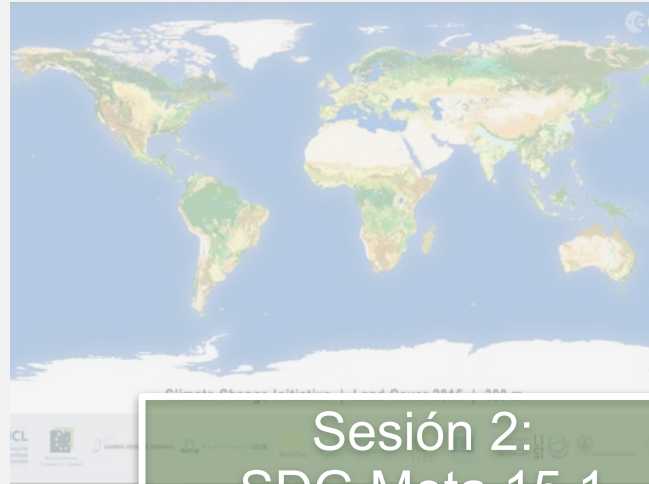
- Introduction to the Sustainable Goals Framework
 - Overview of SDG 15
 - International Institute for Sustainable Development's (IISD's) SDG Knowledge Hub
 - Group on Earth Observations (GEO) and the SDGs
- State of the World's Forests
- Introduction to the role of land-based remote sensing for targets 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

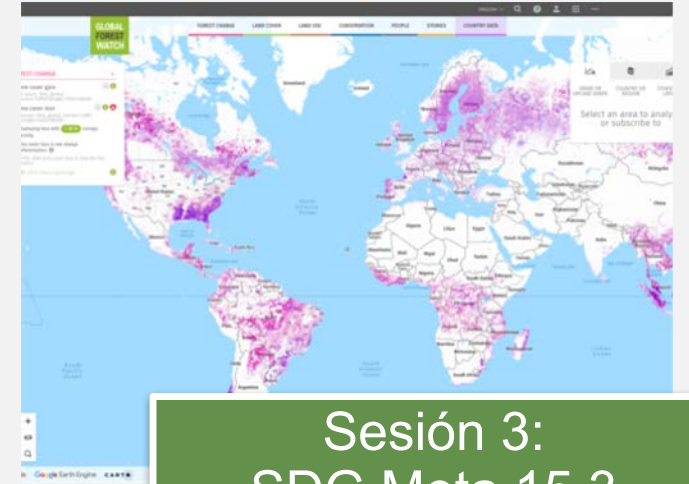
Reseña del curso



Sesión 1: Panorama del SDG* 15



Sesión 2: SDG Meta 15.1

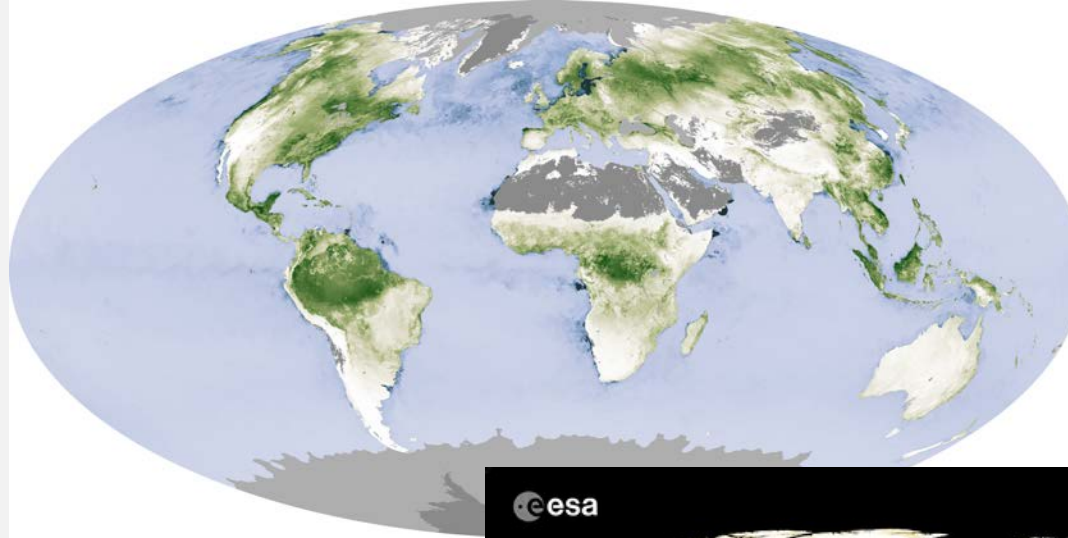


Sesión 3: SDG Meta 15.3

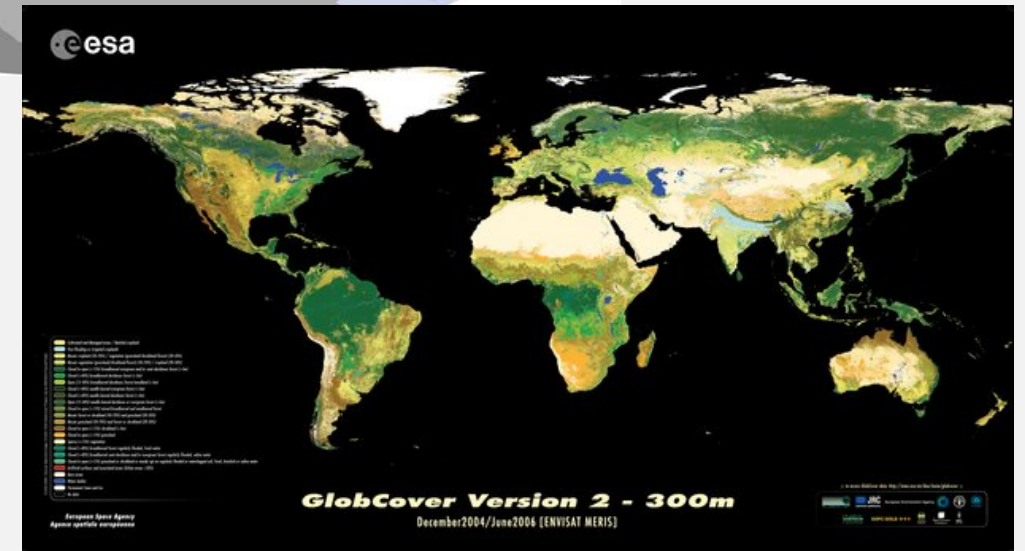
*SDG- siglas de “objetivo de desarrollo sostenible” (sustainable development goal) en inglés

Session 3 Agenda

- Resumen de la Meta 15.3 y el Indicador 15.3.1
- Definiciones de vegetación relevantes a la productividad y salud de la tierra
- Productos de vegetación derivados de satélites a nivel mundial
- Métodos de detección de cambios de la cubierta terrestre con imágenes satelitales



Productividad primaria neta (NPP) de MODIS en 2009 (Earth Observatory) (Superior); Mapa mundial de la cubierta terrestre 2008 via ESA (der.).



Meta 15.3

SDG: Meta 15.3

- Meta 15.3: Para 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 una degradación neutra del suelo.
 - Indicador 15.3.1: Porcentaje de tierras degradadas en comparación con la superficie total
-

“Por degradación de las tierras se entiende la reducción o la pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, las tierras de cultivo de regadío o las dehesas, los pastizales, los bosques y las tierras arboladas, ocasionada, en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas.”

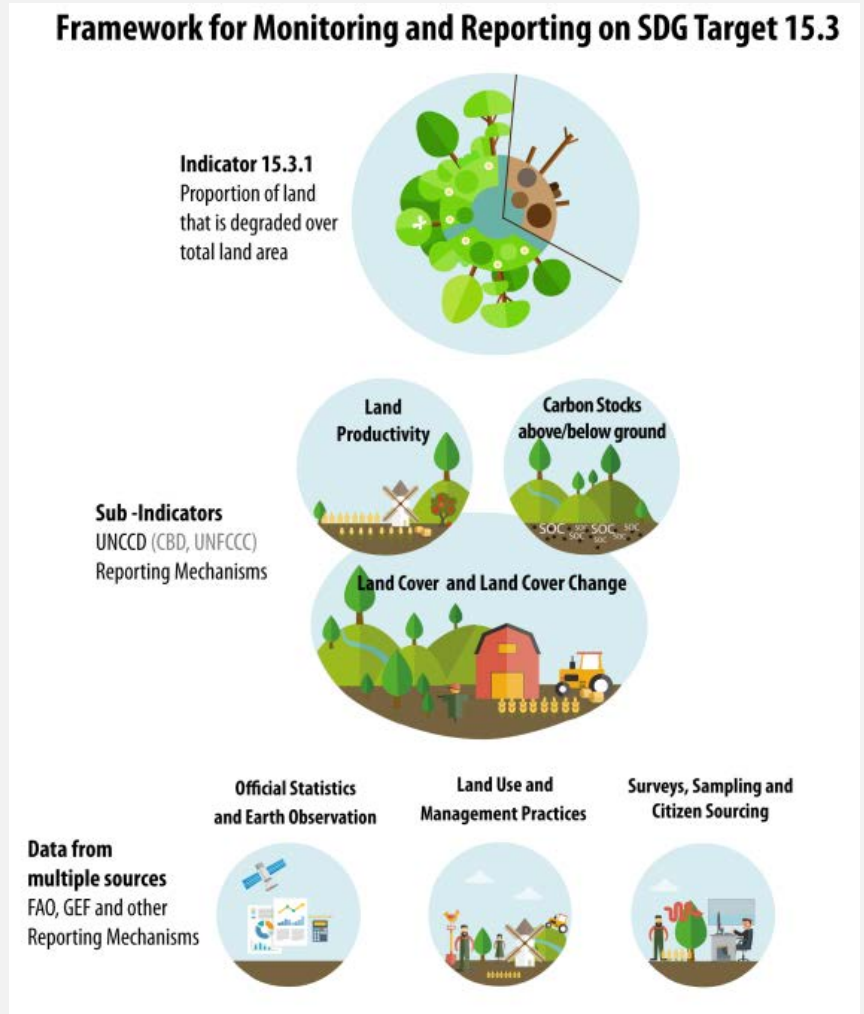
Elaboration of an international convention to combat desertification in countries experiencing serious drought and/or desertification, particularly in Africa (1994, September 12).
<http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/conventionText/conv-eng.pdf>

Indicador 15.3.1

Sub-indicadores

- Cobertura vegetal y modificación de la cobertura vegetal
- Productividad de la tierra
- Reservas de carbono superficiales y subterráneas
- Una combinación de observaciones terrestres satelitales e in-situ será necesaria para
 - fijar bases para determinar el estado inicial de los subindicadores
 - detectar cambios en cada uno de los subindicadores
 - derivar el indicador al determinar cuáles son las áreas de cambio que se consideran degradación de la tierra

Framework and Guiding Principles for a Land Degradation Indicator, United Nations Convention to Combat Desertification



Convención de las Naciones Unidas para Combatir la Desertificación

<http://www2.unccd.int/>

- Enfoque a la Meta 15.3 anhelando la neutralidad en la degradación de la tierra
 - <http://www2.unccd.int/land-degradation-neutrality>
- Vincula el ambiente y el desarrollo a la gestión de la tierra sostenible
- Específicamente, es dirigida a los ecosistemas áridos, semiáridos y subhúmedos
- Procura:
 - mejorar las condiciones de vida en tierras subhúmedas secas
 - mantener y restaurar la tierra y la productividad del suelo
 - mitigar sequías
 - combatir la desertificación y la degradación de la tierra

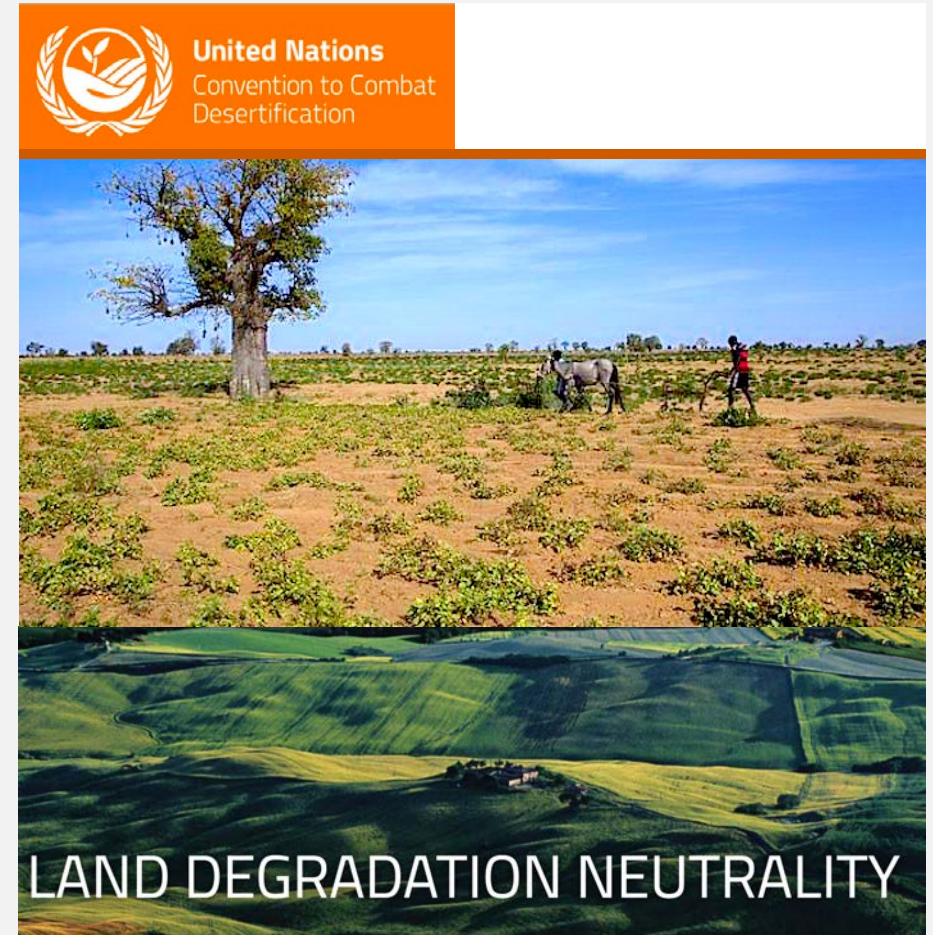
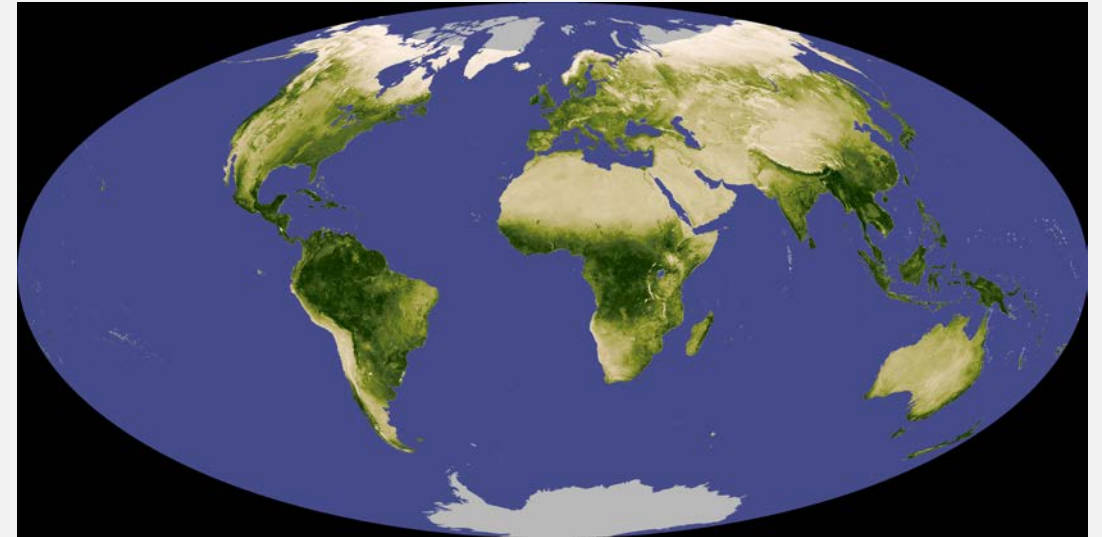


Image Credit: (Top) BBC (Bottom) UN Convention to Combat Desertification

Definiciones de vegetación

Productividad de la tierra

- Para las plantas, la productividad, o producción primaria es la producción de energía química en compuestos orgánicos por organismos vivientes, usualmente a través de la fotosíntesis
- Refleja los efectos netos de los cambios en el funcionamiento de los ecosistemas en el crecimiento de plantas y biomasa
- Puede ser monitoreada por aproximaciones de observación terrestre de la productividad primaria neta en la superficie (net primary productivity o NPP en inglés) tales como:
 - Índices espectrales (e.g. NDVI)
 - Recuperaciones biofísicas (e.g. fracción de radiación fotosintéticamente activa absorbida, fAPAR por sus siglas en inglés)



MODIS NDVI

Definiciones de vegetación: Reservas y flujos de carbono

- **Productividad primaria bruta (Gross Primary Productivity o GPP):** total de todo el carbono fijado a través de la fotosíntesis
- **Respiración autotrófica (R_a):** el carbono que una planta usa y pierde al construir y mantener su biomasa (encima y debajo de la tierra)
- **Respiración heterotrófica (R_h):** carbono liberado a la atmósfera por consumidores y descomponedores que están degradando materia orgánica (OM)
- **Productividad primaria neta (Net Primary Productivity o NPP):** la cantidad de absorción de carbono después de restarle la respiración de las plantas a la GPP

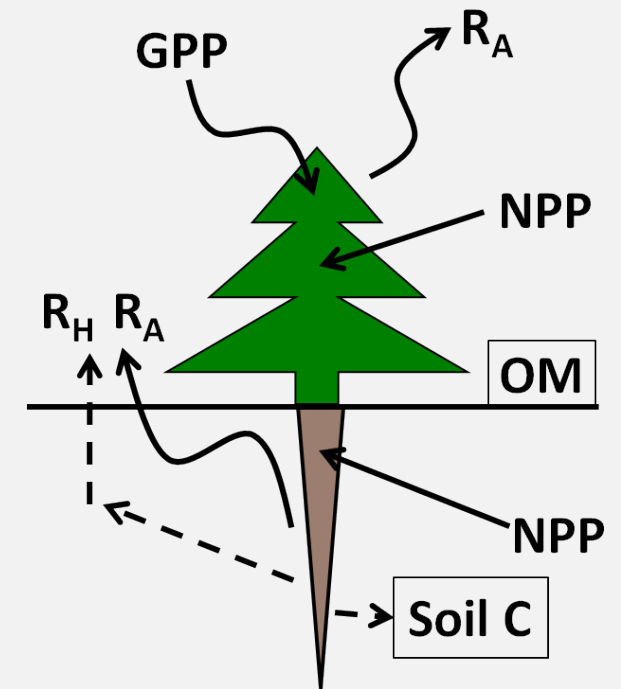
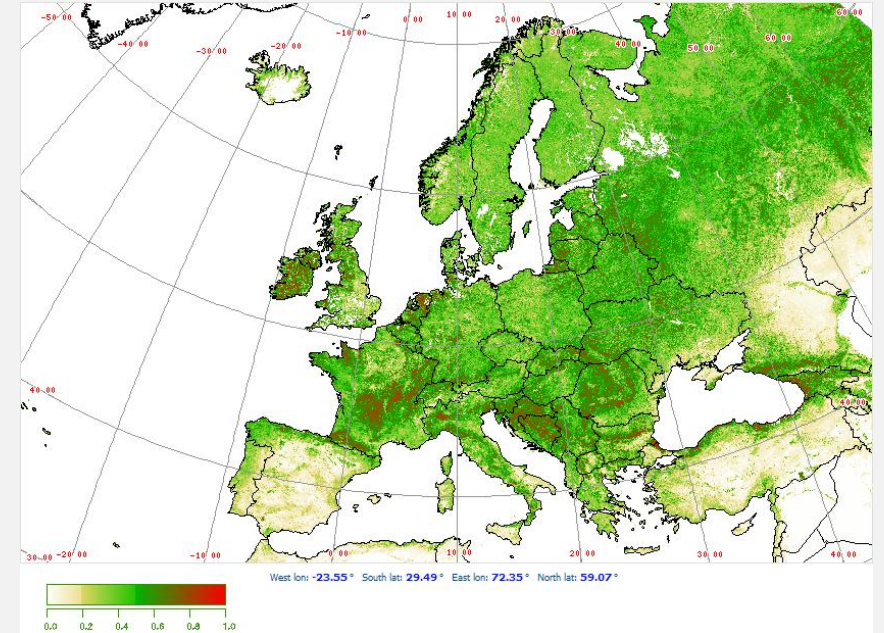


Image Credit: [Silviculture and Applied Forest Ecology](#) at Stephen F. Austin State University

Más Definiciones

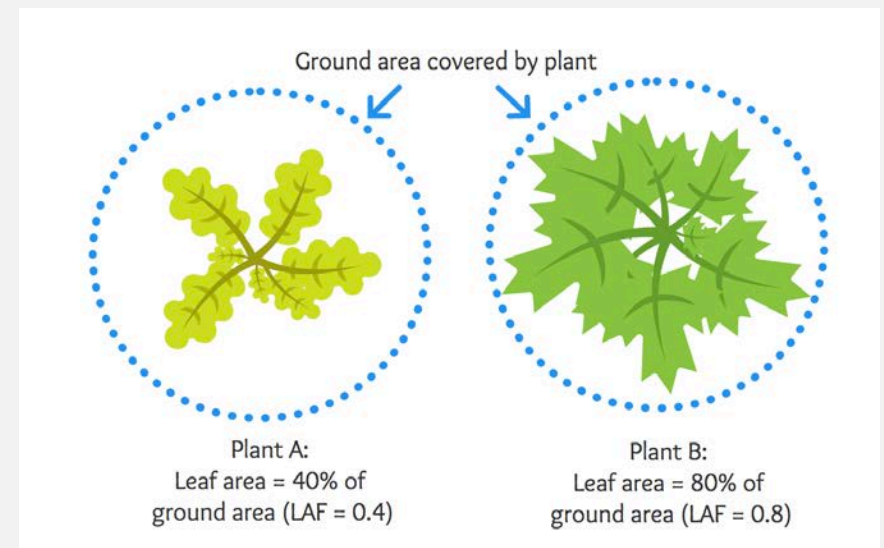
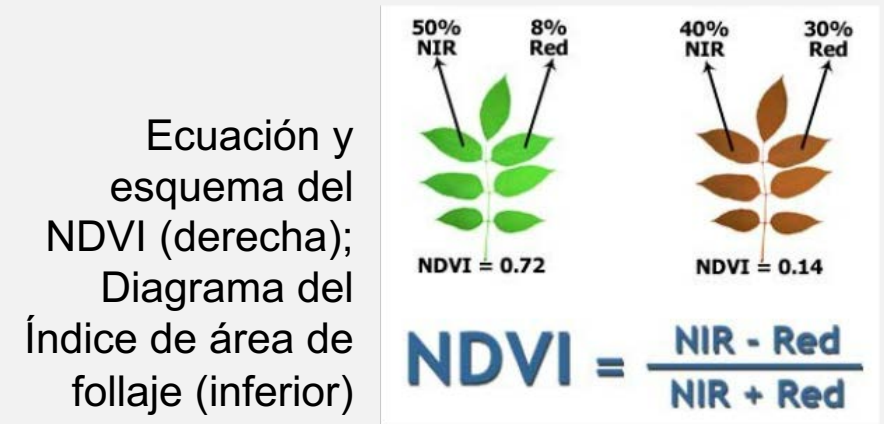
- **Radiación fotosintéticamente activa (Photosynthetically active radiation o PAR):** la gama espectral de 400-700 nm utilizada por las plantas en la fotosíntesis
- **Fracción de Radiación fotosintéticamente activa absorbida (Fraction of Absorbed Photosynthetically Active Radiation, fPAR or fAPAR):** la porción de la PAR usada por las plantas
 - Precipitación y temperatura son dos de los factores determinantes principales
 - Parámetro importante en la medición de la producción de biomasa
 - fPAR puede medirse en el suelo o inferirse de imágenes satelitales



fAPAR en Europa, Agosto de 2011 de la Agencia Espacial Europea (ESA)

Índices de vegetación

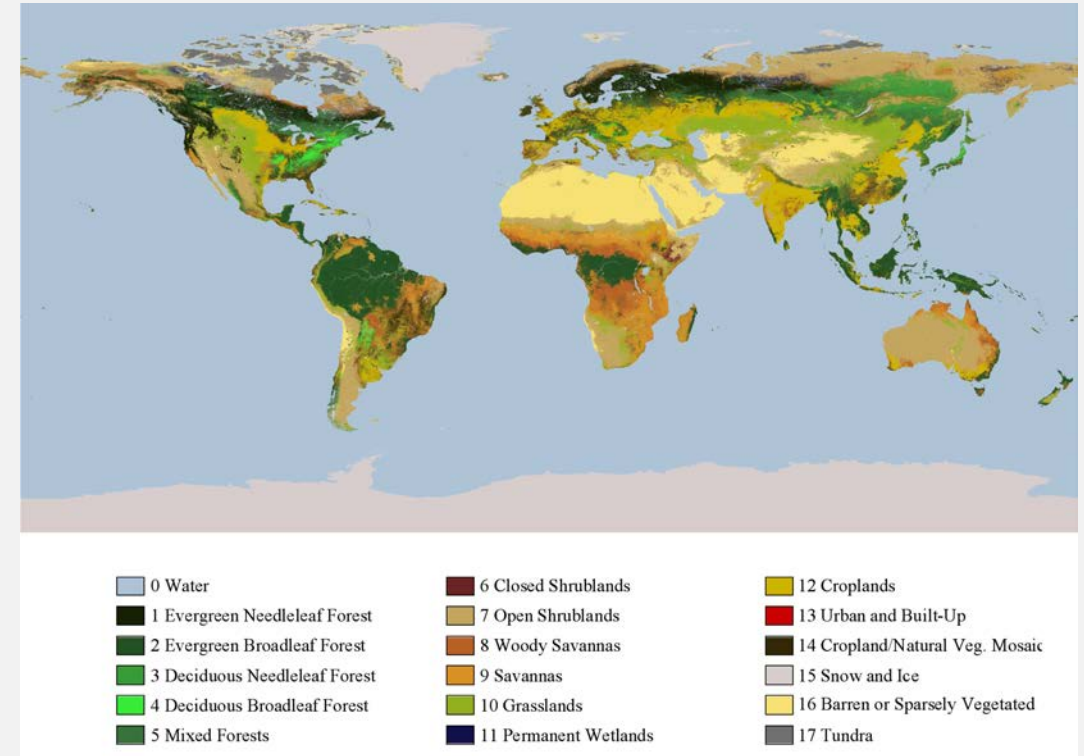
- **Índice de de diferencia de vegetación normalizada (Normalized Difference Vegetation Index o NDVI) y el Índice de vegetación mejorado (Enhanced Vegetation Index o EVI):** relación entre la radiación visible y casi infrarroja para comparar la capacidad fotosintética de la vegetación por pixel
 - *Estas mediciones no son cuantificables*
- **Índice de área foliar (Leaf Area Index o LAI):** superficie de hojas relativo a cada unidad de superficie terrestre
 - La superficie de un lado de hojas verdes por cada unidad de superficie terrestre en doseles latifoliados y $\frac{1}{2}$ del área total de la superficie de las acículas en doseles coníferos
- Está relacionado con el NDVI pero no en proporción directa



Productos de vegetación

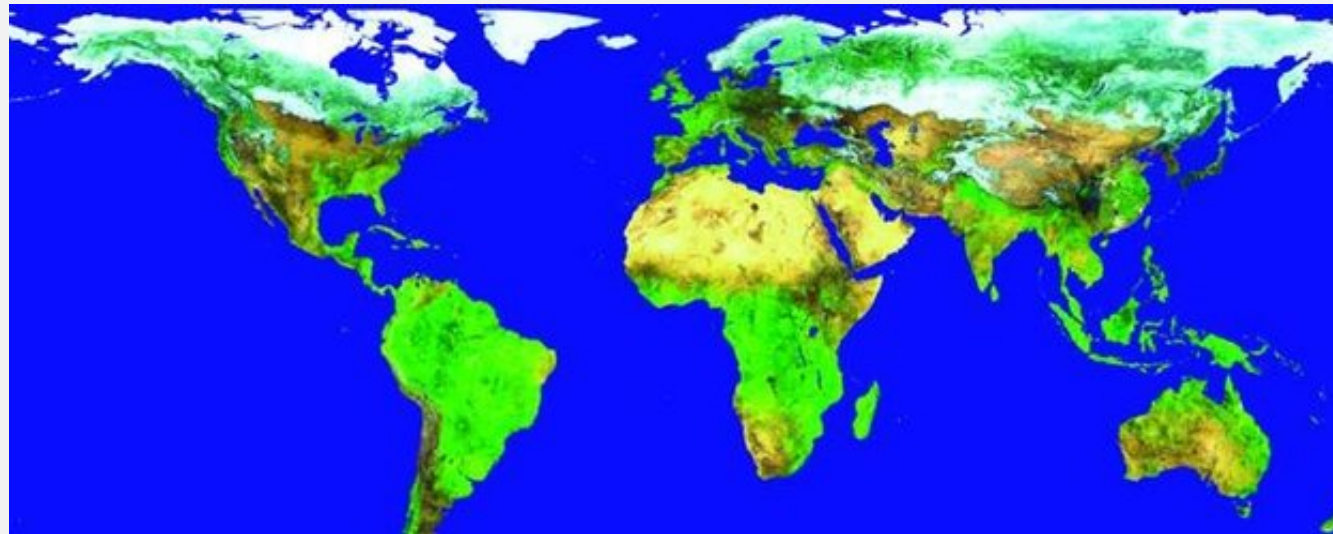
Mapas de la cubierta terrestre a nivel mundial (de la sesión 2)

- Global Land Cover SHARE (GLC-SHARE) de la FAO
 - <http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/main.home>
- “Land Cover” de la Iniciativa sobre el Cambio Climático (CCI) de la Agencia Espacial Europea
 - <http://maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer/>
- GlobeLand30 (China)
 - <http://www.globallandcover.com/GLC30Download/index.aspx>
- MODIS Land Cover
 - <https://search.earthdata.nasa.gov>



Datos de la productividad mundial

- Productos de vegetación de “Copernicus Global Land Service”
- Productos de vegetación de MODIS
- Productos de vegetación de la Agencia Espacial Europea (SPOT – Portal de visualización Vito) www.vito-eodata.be

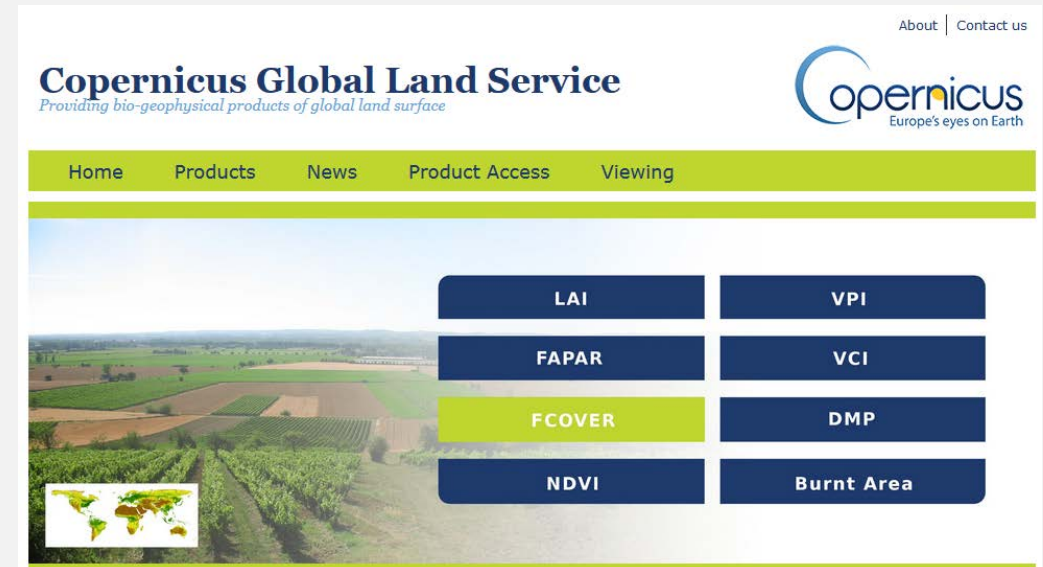


ESA 10-dat vegetation product via SPOT

Copernicus Global Land Service

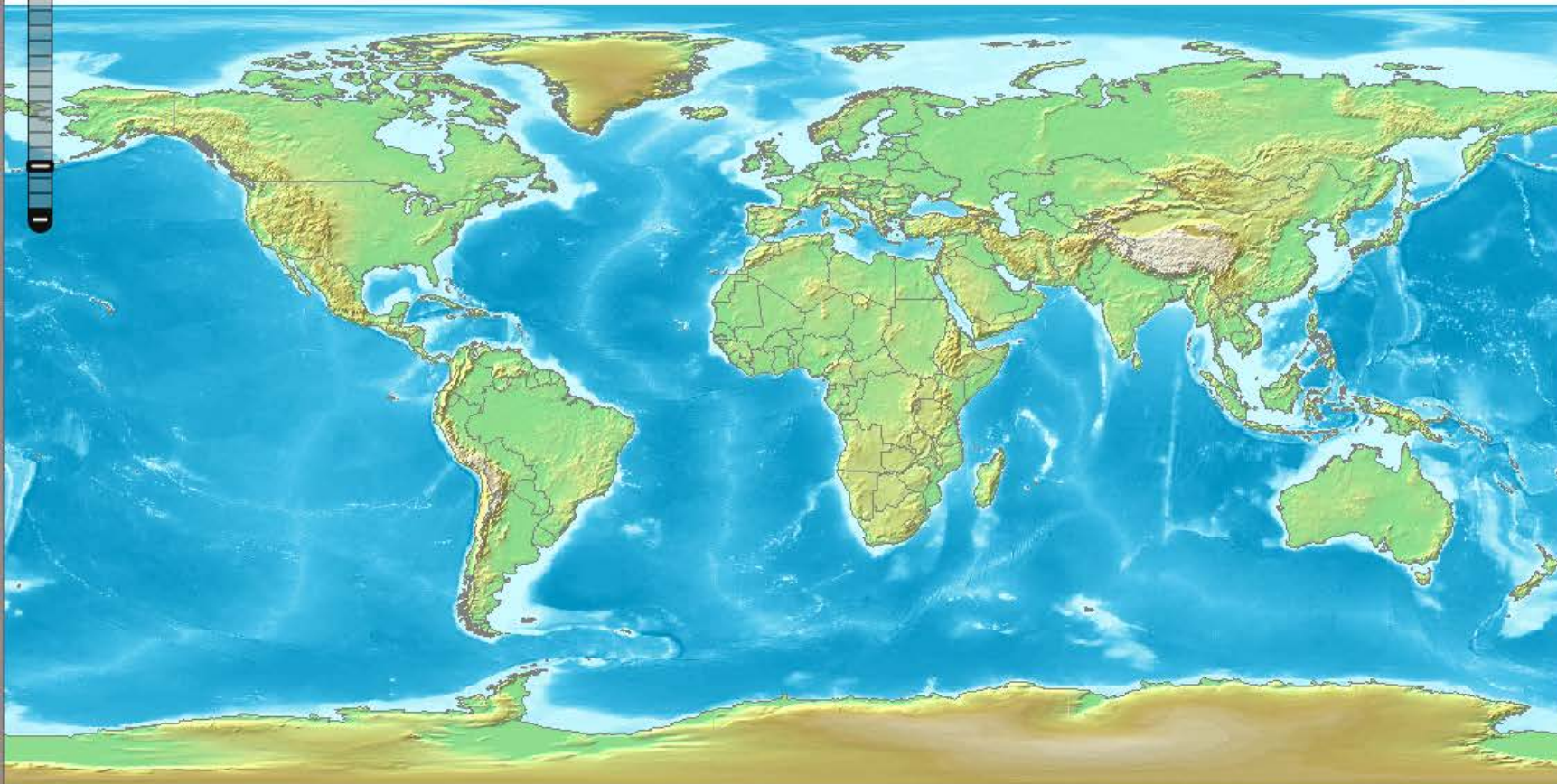
<http://land.copernicus.eu/global/themes/Vegetation>

- **LAI:** Índice de área foliar
- **FAPAR:** Fracción de Radiación fotosintéticamente active absorbida
- **FCOVER:** Fracción de cubierta vegetal verde
- **NDVI:** Índice de diferencia de vegetación normalizada
- **VPI:** Índice de productividad de la vegetación
- **VCI:** Índice de condición de la vegetación
- **DMP:** Productividad en materia seca



- Resolución espacial: 300 m/ 1 km
- Cobertura temporal: varía dependiendo del producto
- Disponible a través del portal de productos

[Watch our video tutorials](#)



2000 km
1000 mi

[Catalogue search](#) [Subscription](#)

Vegetation Properties - FCOVER 1km V2

[Help](#)

Collection

- LAI 300m V1 (118 products) [i](#) [e](#)
- LAI 1km V2 (659 products) [i](#) [e](#)
- LAI 1km V1 (4617 products) [i](#) [e](#)
- FCOVER 300m V1 (118 products) [i](#) [e](#)
- FCOVER 1km V2 (659 products) [i](#) [e](#)**
- FCOVER 1km V1 (4619 products) [i](#) [e](#)
- FAPAR 300m V1 (118 products) [i](#) [e](#)
- FAPAR 1km V2 (659 products) [i](#) [e](#)
- FAPAR 1km V1 (4618 products) [i](#) [e](#)

Basic

Date [Slot](#)

Start date

End date

Advanced



Number of results per page

Productos de vegetación MODIS

Producto	Espacial	Temporal
FPAR*/ LAI**	500 m	Compuesta de 8 días
NDVI/EVI	250, 500, 1000, 5600 m	mensual, compuestas de 16 días
GPP	500 m	Compuesta de 8 días
NPP	500 m	Compuesta de 8 días

Productos de vegetación MODIS

<https://earthdata.nasa.gov>

The screenshot displays the NASA Earthdata Search website. At the top, the navigation bar includes 'EARTHDATA', 'Data Discovery', 'DAACs', 'Community', and 'Science Disciplines'. The search bar contains 'MOD13Q1 V006' and has filters for 'Temporal', 'Spatial', and 'Clear Filters'. A 'Feedback' link and 'Earthdata Login' button are also visible.

On the left, the 'Browse Collections' sidebar is expanded, showing categories like 'Features', 'Keywords', 'Platforms', 'Instruments', 'Organizations', and 'Processing levels'. The 'Features' section is currently selected.

The main content area shows '1 Matching Collections'. A search result card is displayed with the following details:

- MODIS/Terra Vegetation Indices 16-Day L3 Global 250m SIN Grid V006**
- MOD13Q1 v006 - LP DAAC
- 1999-12-18 ongoing | 114934 Granules

The search time is noted as 0.4s, and there is a 'Report a metadata problem' link. A 'Learn More' button is also present.

The right side of the interface features a satellite map of the world, with a scale bar indicating 1000 km and 500 mi. The map shows the Indian Ocean and surrounding continents.

Producto de vegetación de la Agencia Espacial Europea

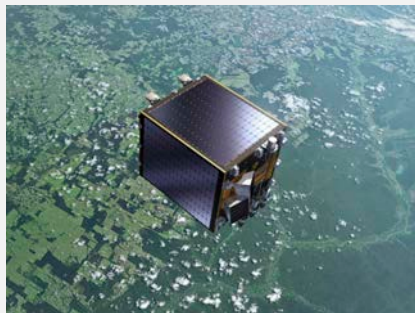
SPOT Vegetation Programme (1998-2014)

- Consiste en dos instrumentos:
 - VEG 1: abordo del satélite SPOT 4, lanzado en 1998
 - VEG 2: abordo del satélite SPOT 5, lanzado en 2002
- Objetivo general: Proporcionar mediciones exactas de las características básicas de las cubiertas vegetales de forma operativa
- Dos tipos de productos:
 - VGT-DS: producto de síntesis diario (entre ambos instrumentos) con reflectancia del suelo y el NDVI computado de esos valores de reflectancia
 - VGT-PS: síntesis periódica de 10 días de los máximos valores del NDVI
 - Resolución espacial de 1.15 km
- La misión finalizó en 2013 pero ha sido remplazada por la misión PROBA-V

Producto de vegetación de la Agencia Espacial Europea

PROBA-V

- Preparación para la misión satelital de la ESA Sentinel-3
- Canales espectrales similares a SPOT-VGT
- Plataforma mide menos de un metro cúbico



Producto	Resolución espacial	Temporal
Cima de atmósfera/ cima de dosel	100 metros	Diaria, compuesta de 5 días
NDVI	100 metros	Diaria, compuesta de 5 días
Cima de atmósfera/ cima de dosel	300 metros	Diaria, compuesta de 10 días
NDVI	300 metros	Compuesta de 10 días
Cima de atmósfera/ cima de dosel	1 kilómetro	Diaria, compuesta de 10 días
NDVI	1 kilómetro	Compuesta de 10 días

Portal de distribución de productos de la ESA

<http://www.vito-eodata.be/>

The screenshot shows the 'PRODUCT DISTRIBUTION PORTAL' website. At the top left is the 'vito' logo with the tagline 'vision on technology'. To the right are logos for 'belspo' and 'esa'. In the top right corner, there are links for 'Login', 'Help', 'Register', 'FAQ', and 'Contact', along with navigation icons. Below the header is the main title 'PRODUCT DISTRIBUTION PORTAL'. A horizontal bar below the title contains the text 'Free Satellite Imagery'. The main content area features seven product collection cards, each with a satellite image and a 'Collections' link. The cards are: 1. 'PROBA-V 1 KM SYNTHESSES NEAR REAL-TIME' (ESA logo); 2. 'PROBA-V SEGMENTS' (ESA logo); 3. 'PROBA-V 300 M SYNTHESSES (OLDER THAN 1 MONTH)' (ESA logo); 4. 'PROBA-V 100 M SYNTHESSES (OLDER THAN 1 MONTH)' (ESA logo); 5. 'SPOT-VEGETATION' (VEGETATION logo); 6. 'METOP-AVHRR S10 SYNTHESSES' (MetOp logo); 7. 'ENVISAT-MERIS S10 SYNTHESSES' (Meris logo). On the right side of the page, there is a 'Fast HTTP Access' section with a globe icon, a 'PROBA-V User Manual' link, a 'Product Customization Tool' link, and a 'View the PDF instruction movie' link. Below this is a 'News' section with three entries: '1 May 2017 PROBA-V mission extended to 2019!', '1 May 2017 New PROBA-V website launched!', and '14 February 2017 New collections for PROBA-V and SPOT VEGETATION'. At the bottom of the news section is a 'PROBA-V's Image of the Week' section with a 'Subscribe' button and a 'View previous images of the week' link. The footer of the page includes 'Version 2.1.15-20161004' on the left and 'About us', 'Terms of use', and 'Feedback' on the right.

Portal de distribución de productos de la ESA

<http://www.vito-eodata.be/>

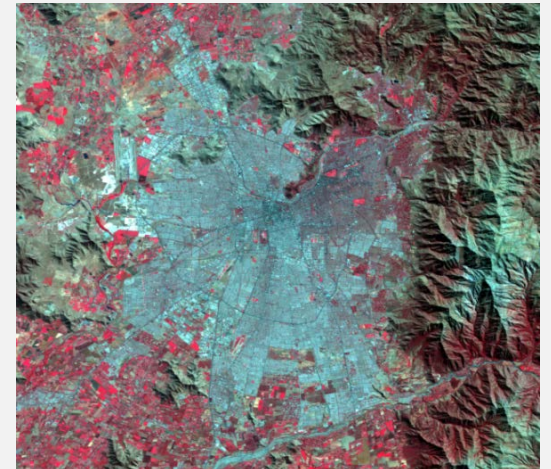
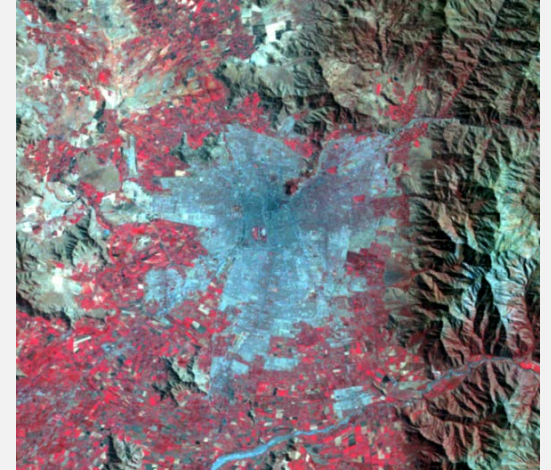
The screenshot displays the VITO-ESA data portal interface. At the top, the VITO logo (vision on technology) and ESA logo are visible, along with navigation links for Login, Help, Register, FAQ, and Contact. The main area features a world map with a legend and search controls. The search results are for 'SPOT-VEGETATION - S10 NDVI - continental extracts'. The 'Collection' section lists several product types with their respective counts: FreeP (level2) (177287 products), S1 products (5925 products), S10 NDVI - continental extracts (5860 products), S10 Radiometric- continental extracts (5860 products), and Global S10 (586 products). The 'Basic' section includes search filters for Date and Slot, with dropdown menus for Start date (Dekad 1, January, 2013) and End date (Dekad 3, May, 2014). There are also input fields for ROI. The 'Advanced' section is currently empty. At the bottom, there are Search and Reset buttons, a star icon, and a 'Number of results per page' dropdown set to 100.

An aerial photograph of a dense, green forest. A semi-transparent white rectangular box is overlaid on the center of the image, containing text. The text is in a clean, black, sans-serif font. Below the text, a thin black horizontal line extends across the width of the text box.

Cambios en la cubierta terrestre a través de imágenes satelitales

Cambio de la cubierta terrestre: ¿Qué es?

- La conversión del paisaje de un tipo de característica dominante a otro
- Ejemplos:
 - Cambios en el dosel arbóreo debido a incendios forestales o a la tala de bosques
 - Urbanización
- Información que puede derivarse de satélites:
 - ¿Dónde y cuándo ha ocurrido el cambio?
 - ¿Cuánto y qué tipo de cambio ha ocurrido?
 - ¿Cuáles son los ciclos y tendencias del cambio?



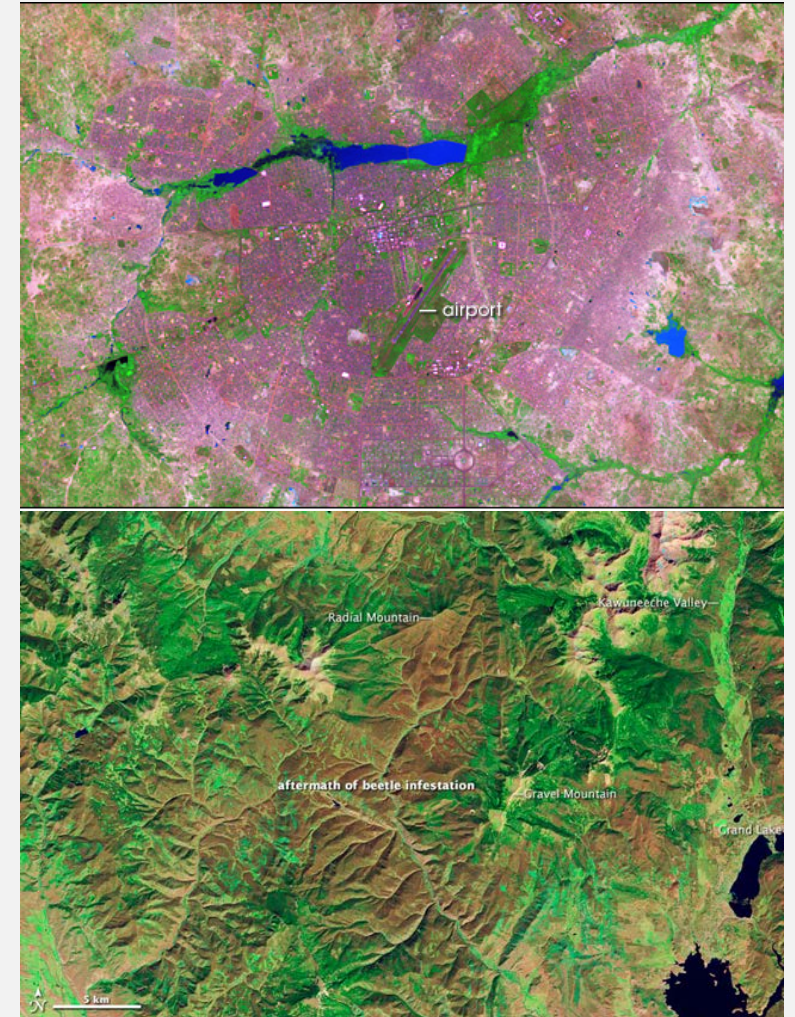
Santiago, Chile urban growth from 1975 (top) to 2013 (bottom) from Landsat
Source: USGS

Categorías de cambio generales

- Cambio en la forma o tamaño de parcelas de tierra o tipos de cubierta terrestre (urbanización)
- Cambios graduales en tipo de cubierta o composición de especies (sucesión) vs. transiciones abruptas en la cubierta terrestre (incendios forestales, deforestación)
- Cambios graduales en la condición de un solo tipo de cubierta (degradación forestal debido a insectos o enfermedades)
- Cambios en frecuencia o severidad de procesos estacionales (monitoreo de sequías)

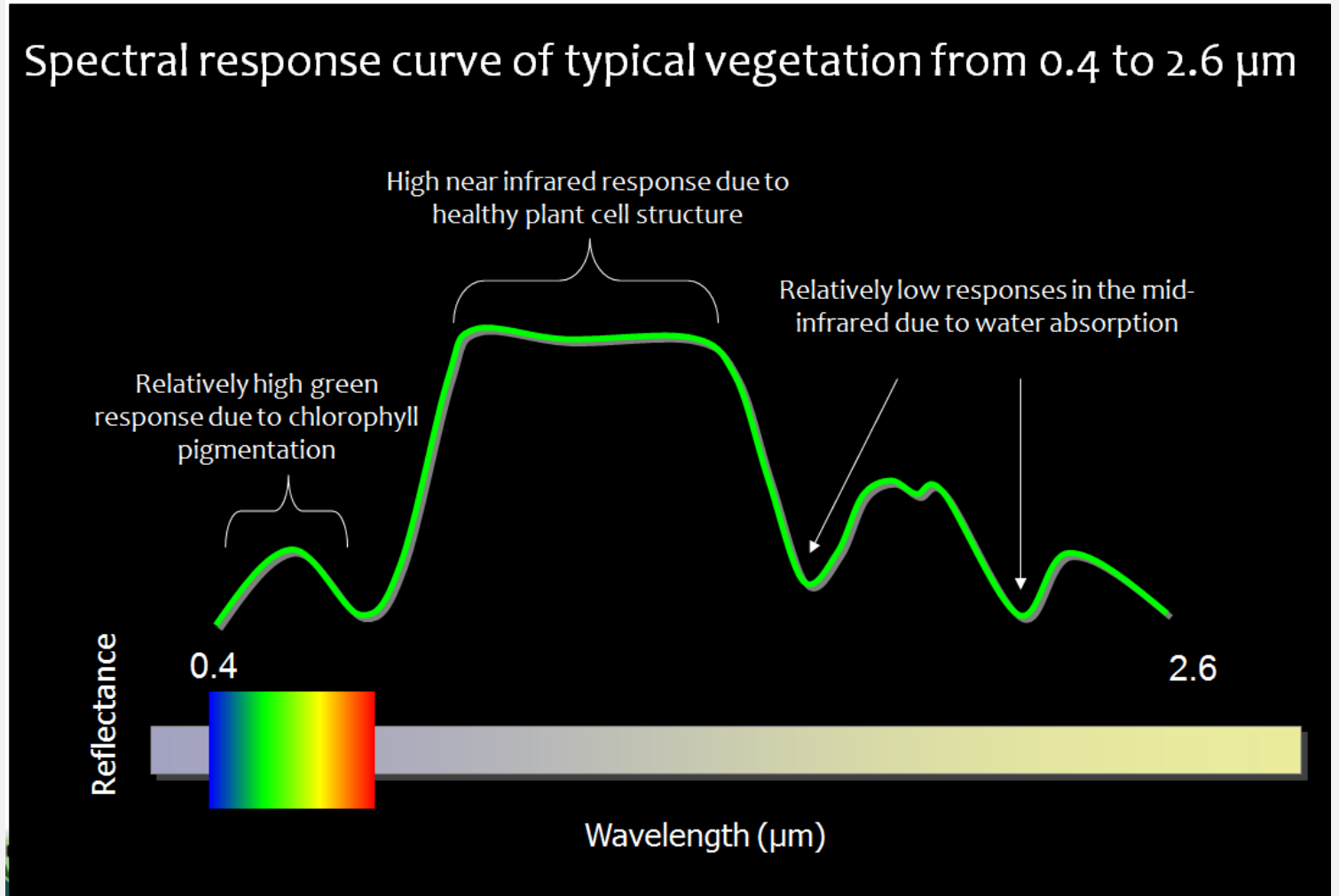
(Superior) Urbanización en Burkina Faso, 2006

(Inferior) Infestatción por escarabajos de la corteza: Colorado, 2011



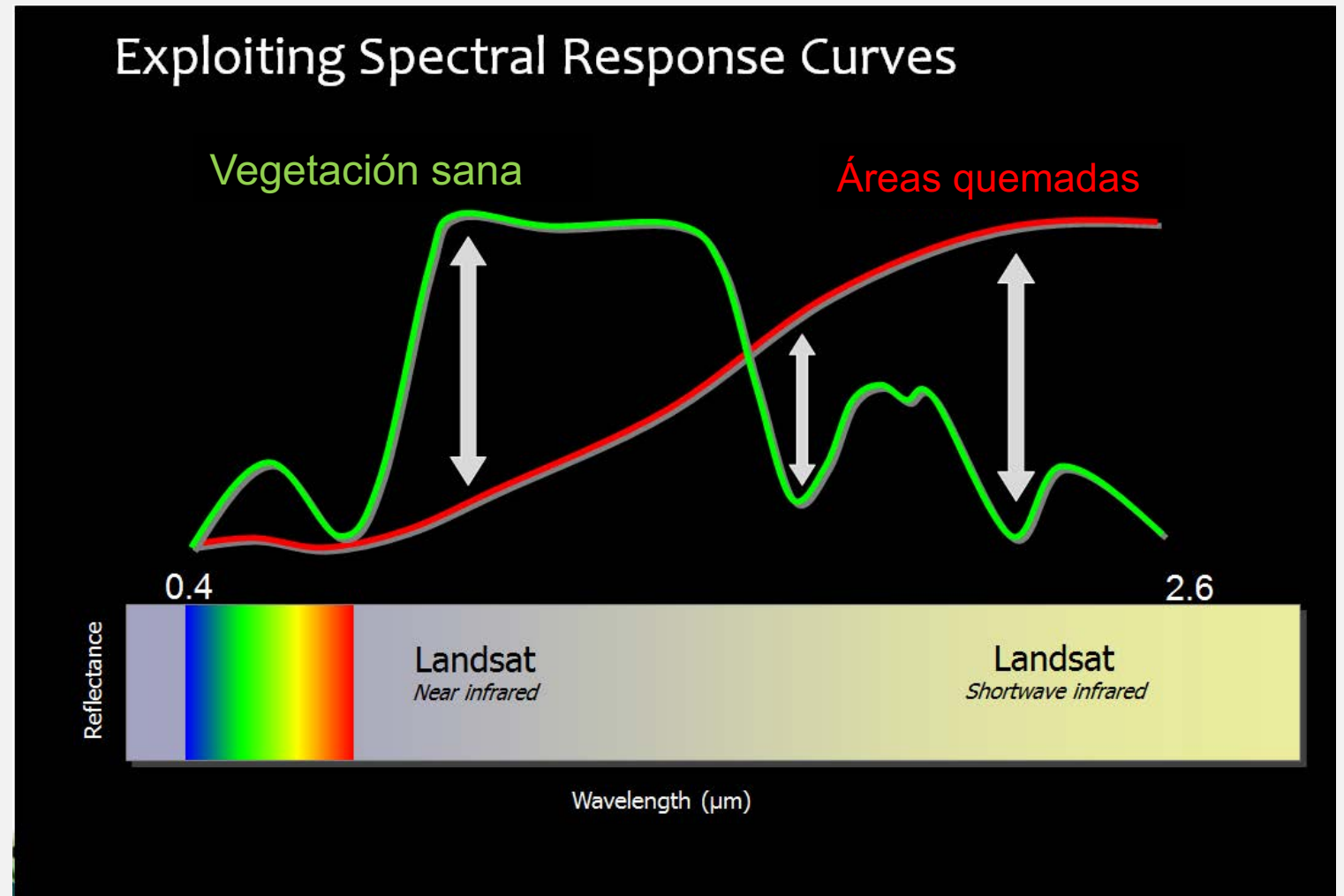
Detección de cambios en la cubierta terrestre

- Detección de cambios usando imágenes satelitales
- Los cambios en el paisaje pueden ser detectados como cambios en los valores espectrales de las píxeles



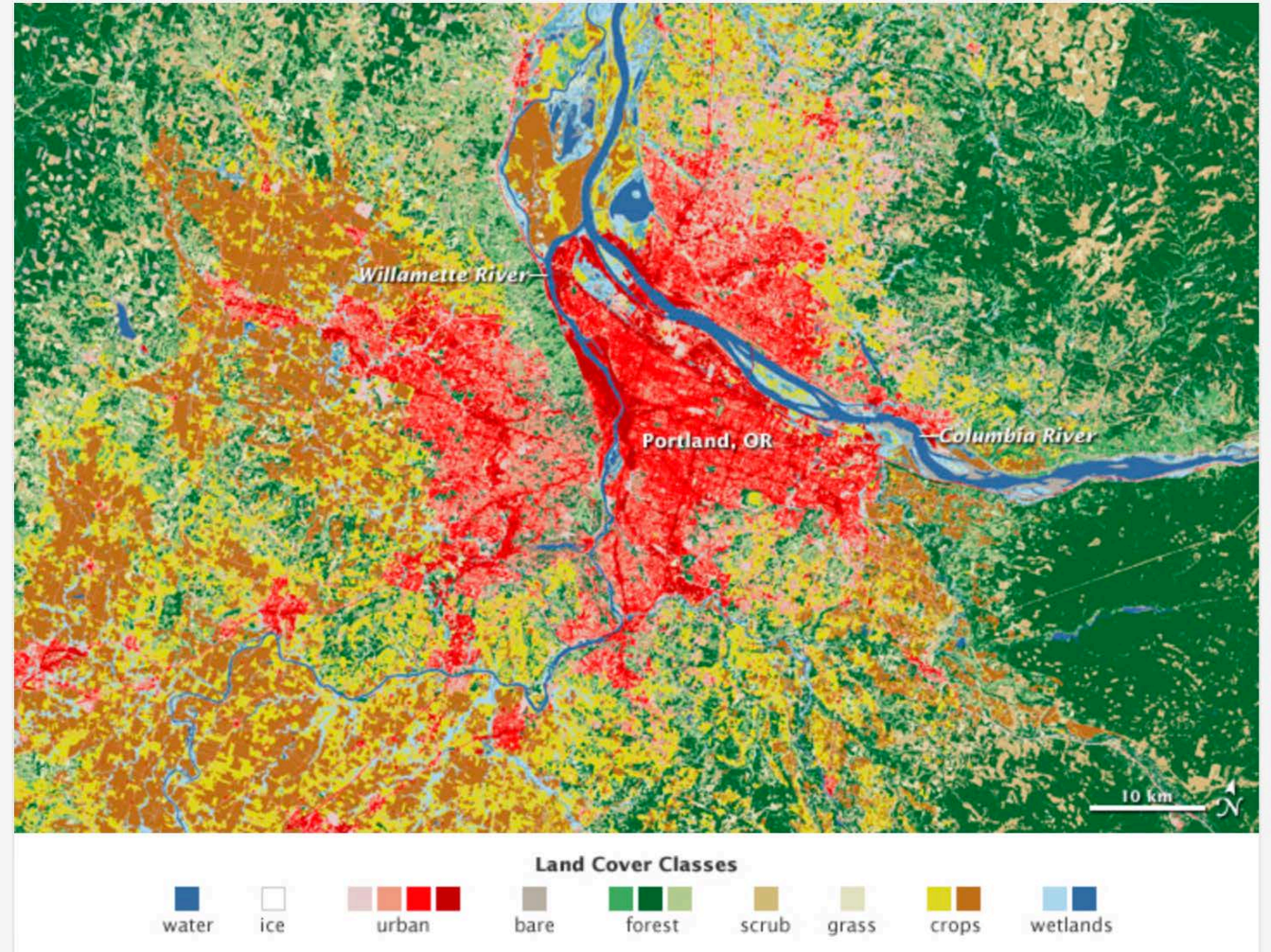
Detección de cambios en la cubierta terrestre

- Los cambios en el paisaje pueden ser detectados como cambios en los valores espectrales de los píxeles



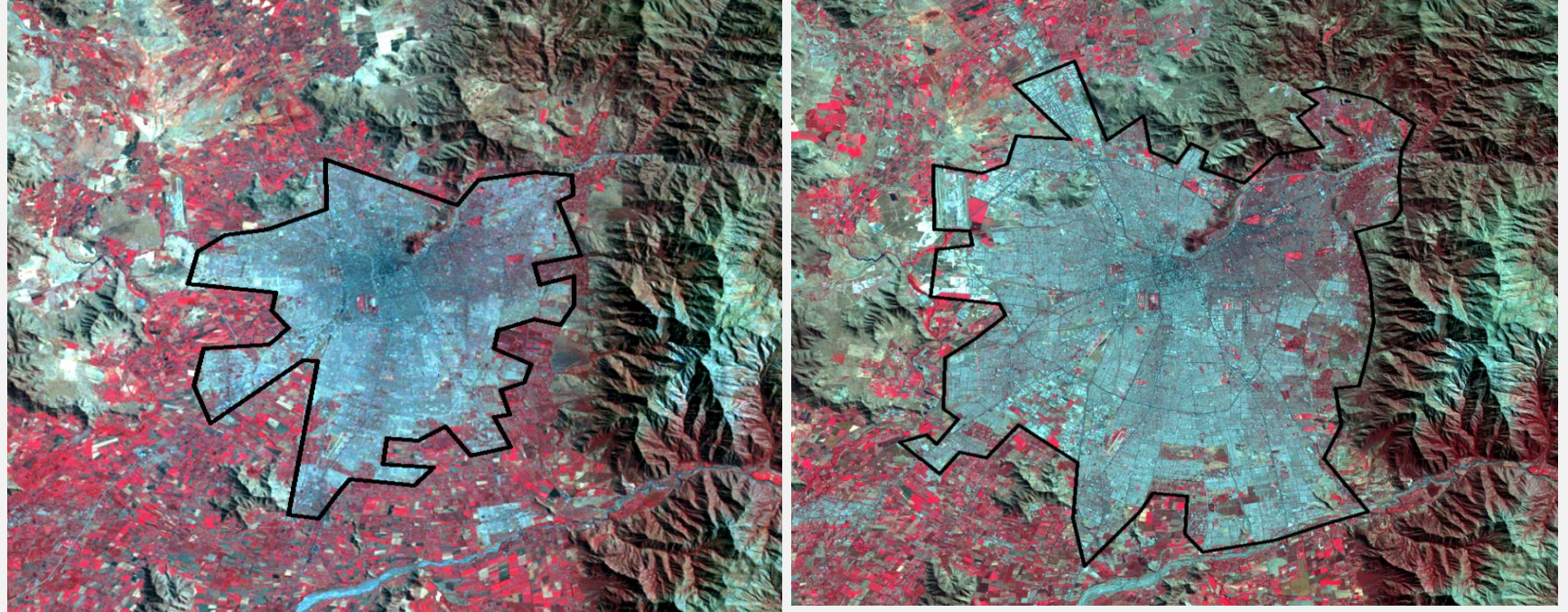
Métodos de detección de cambios

- Análisis visual
- Métodos de clasificación
- Diferenciación de imágenes
- Trayectorias temporales



Deteccción de cambios: Análisis visual

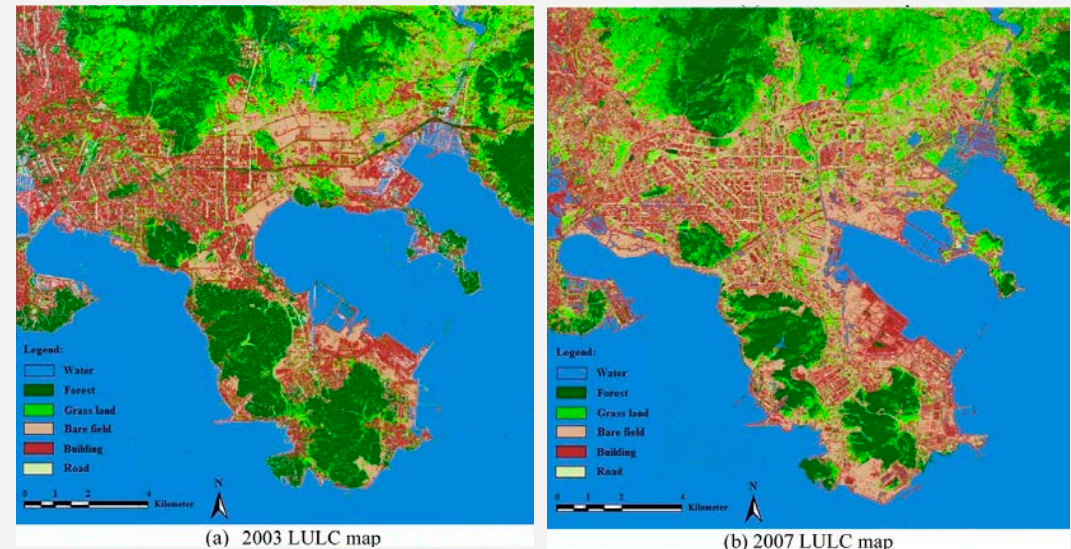
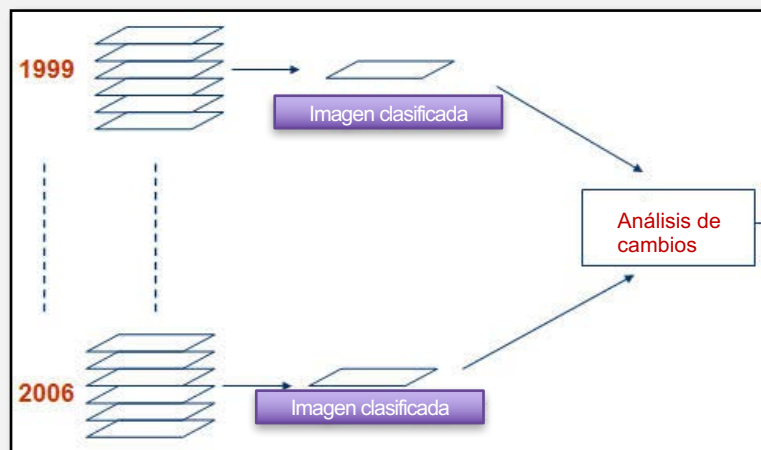
- Digitalización manual (“heads up”)
- Buena para grandes cambios como tamaño o forma de parcelas
- No tan buena para cambios sutiles (degradación de la tierra)



*Santiago de Chile, crecimiento urbano de 1975 a 2013 de Landsat
Fuente: earthshots.usgs.gov*

Detección de cambios: Método de clasificación

- Necesita imágenes de dos fechas
- Clasificación de imágenes
- Cuantifica tipos de cubierta terrestre en cada imagen y compara (tabular), o
- Le resta una imagen a la otra para identificar cambios
- Ventaja: Fácil de computar
- Desventaja: Errores de clasificación causarían errores en la detección de cambios

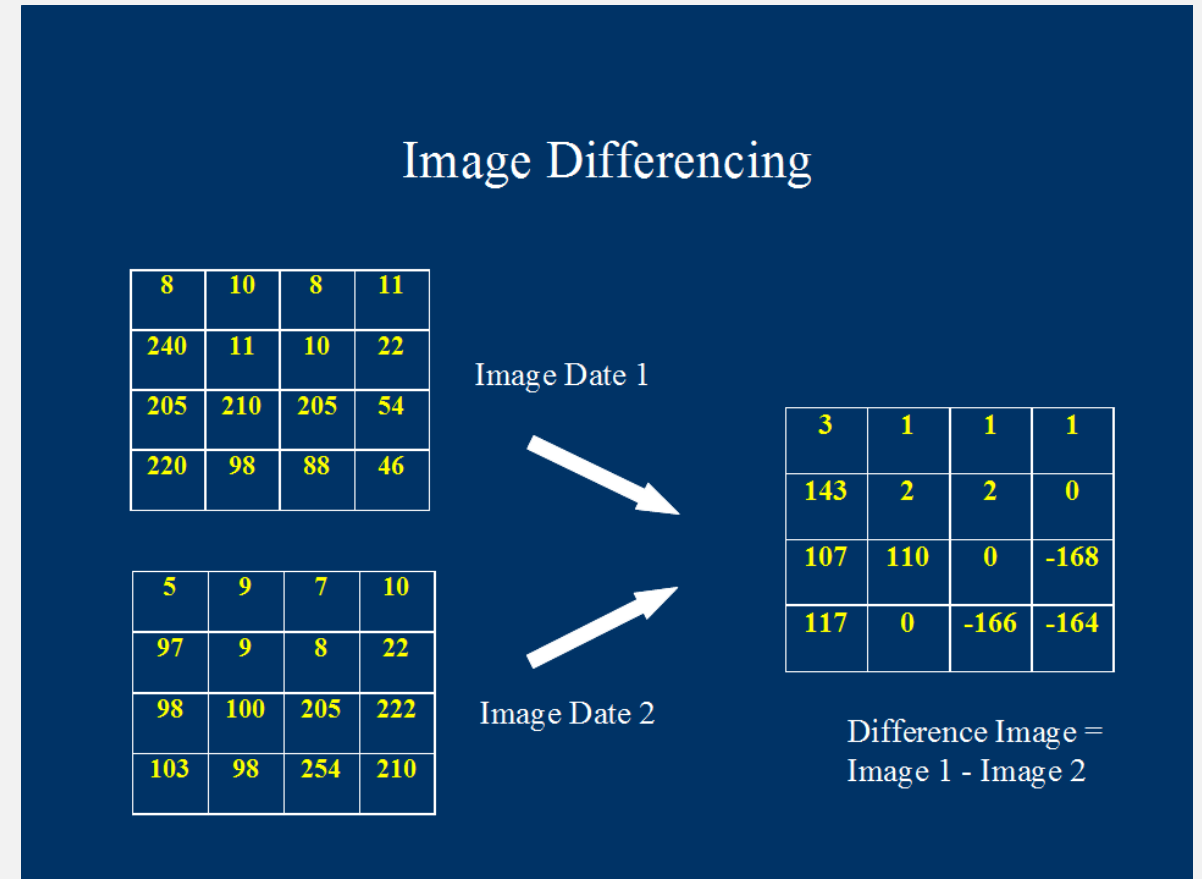


2003 y 2007 clasificaciones de la cubierta terrestre de Dalian, China

Crédito: Dr. Ni-Bin Chang, Universidad de Florida Central

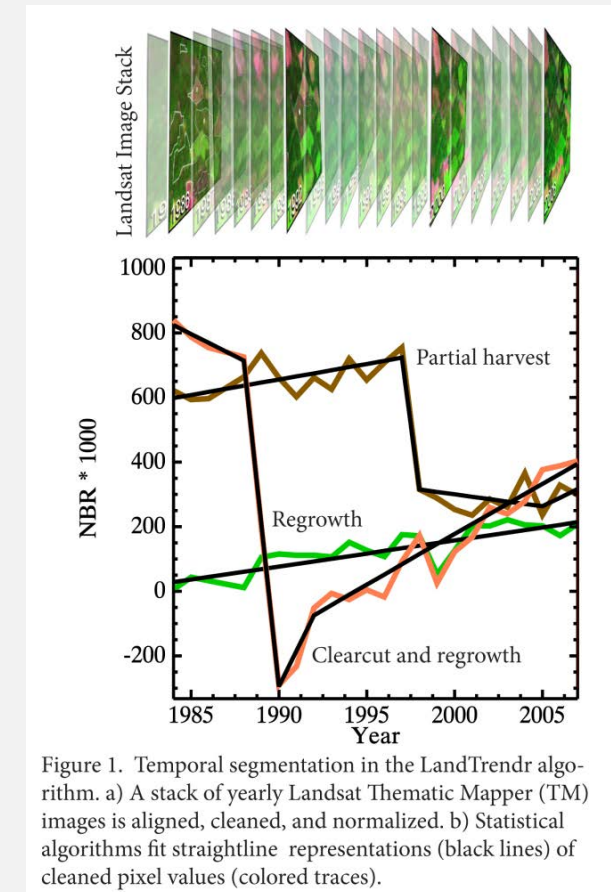
Detección de cambios: Diferenciación de imágenes

- Reste la imagen de la primera fecha a la imagen de la 2da fecha
- 0 significa que no hay cambios; valores positivos o negativos indican cambios
- Ventaja: Puede utilizarse para detectar cambios sutiles
- Desventaja: Puede ser difícil de interpretar



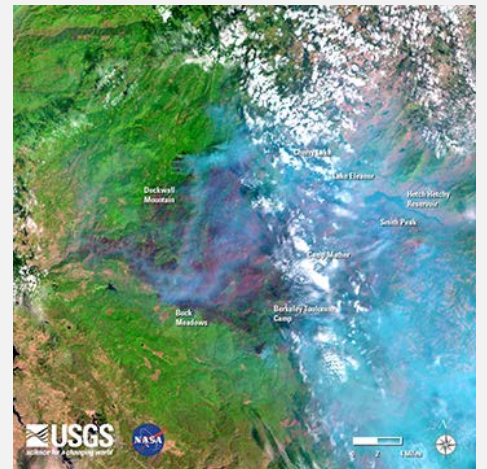
Detección de cambios: Trayectorias temporales

- Aprovecha del archivo entero de imágenes de un satélite (i.e. Landsat: 1985-presente) usando series temporales anuales para examinar cambios/tendencias
- Ejemplo: Landtrendr (Kennedy et al., 2010) cuyos productos incluyen:
 - Magnitud de cambio: 1 al 100% de pérdida de cubierta arbórea
 - Duración: 1 a 25 años
 - Disturbio de año de inicio



DetECCIÓN DE CAMBIOS: CONSIDERACIONES IMPORTANTES

- Hay que minimizar la severidad de cambios espectrales causados por:
 - Variación y fenología estacionales
 - Registración errónea de imágenes
 - Nubes y sombras
 - Inconsistencias radiométricas (efectos atmosféricos, etc.)
- Las imágenes requieren corrección atmosférica/radiométrica
- Las imágenes deben ser registradas precisamente la una a la otra
- Elija imágenes de aproximadamente la misma época del año



Resumiendo

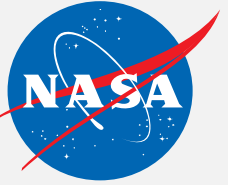
- Indicador 15.3.1: Porcentaje de tierras degradadas en comparación con la superficie total
 - La productividad y la salud de la tierra se pueden medir usando múltiples parámetros
 - Por ejemplo: NPP, NDVI, fAPAR
 - Hay varios productos globales disponibles para parámetros de la productividad y salud de la tierra
 - Por ejemplo: Productos de vegetación de MODIS, de la ESA
 - La detección de cambios se puede evaluar vía imágenes remotamente percibidas
 - Hay una variedad de métodos de detección de cambios

An aerial photograph of a forested landscape, showing a mix of green and brown tones, indicating different types of vegetation and possibly some cleared areas. A semi-transparent white rectangular box is overlaid on the center of the image, containing the title text.

Demostración de MODIS Land Cover y GFW

Contactos

- ARSET- Gestión de la tierra e incendios forestales Contacts
 - 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
