



ARSET

Applied Remote Sensing Training

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

 @NASAARSET

SilvaCarbon

<http://egsc.usgs.gov/silvacarbon/index.html>

 @SilvaCarbon

La teledetección de la cubierta forestal y la evaluación de cambios para el monitoreo de carbono

Instructores: Cindy Schmidt, Martin Herold (Universidad de Wageningen)

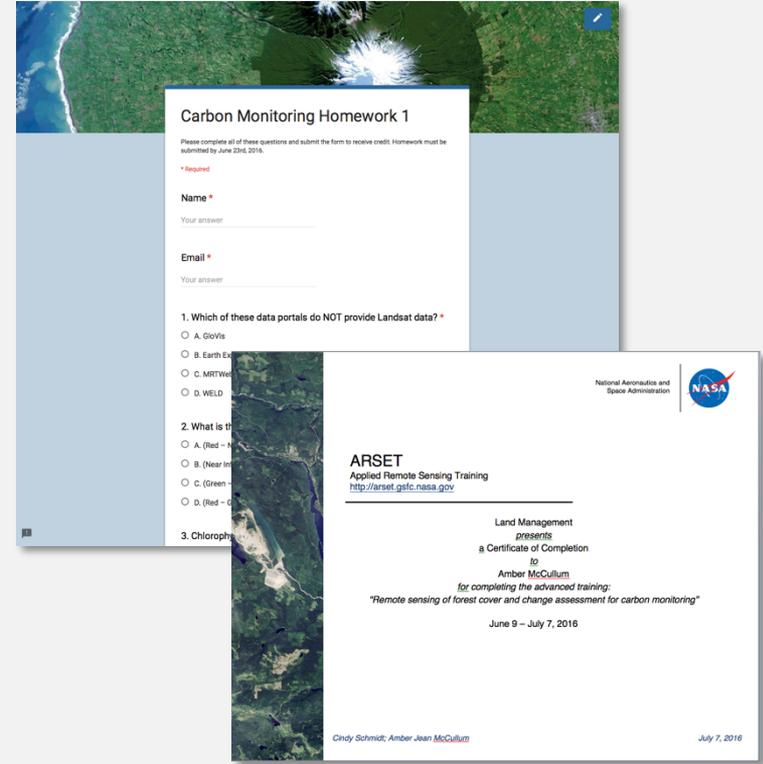
Semana 1: 9 de junio de 2016

Estructura del Curso

- Una presentación por semana – cada jueves del nueve de junio hasta el 7 de julio de 13h a 14h30 y de 22h a 23h30 horario Este de EEUU (-04:00 UTC)
- Por favor inscribese y asista a la misma sesión cada semana
 - Presentaciones
 - Preguntas
 - Ejercicios de tarea
- Las grabaciones de las presentaciones, el material escrito y la tarea se pueden encontrar después de cada sesión en:
 - <http://arset.gsfc.nasa.gov/ecoforecasting/webinars/carbon-monitoring-2016>
 - Preguntas: Después de cada presentación y/o por correo electrónico (cynthia.l.schmidt@nasa.gov) o (amberjean.mccullum@nasa.gov)

Tarea y Certificados

- Tarea
 - Debe enviar sus respuestas vía Google Form
- Certificado de Participación:
 - Asista a las 5 presentaciones en línea
 - Complete las tareas asignadas antes del plazo estipulado (acceso desde la página en línea de ARSET)
 - Plazo para la tarea de la Semana 2: 30 de junio
 - Recibirá su certificado aproximadamente 2 meses después de la conclusión del curso de: marines.martins@ssaihq.com



Prerrequisito

- Fundamentos de la Teledetección
 - Sesión 1
 - Capacitación en línea disponible a pedido en cualquier momento
 - <http://arset.gsfc.nasa.gov/webinars/fundamentals-remote-sensing>

On-Demand Training on Fundamentals of Remote Sensing

These on-demand sessions are intended to provide a basic overview of remote sensing. They are recommended as prerequisites for future courses in land management, wildfires, and water resources.

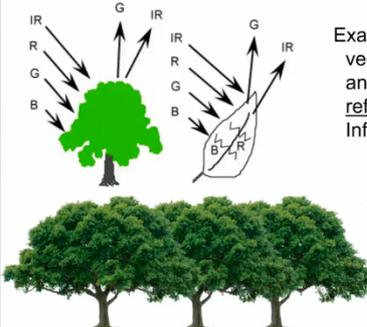
Session 1 is a general overview applicable to all the application areas mentioned above. There are two different Session 2 recordings specific to A) land management and wildfires and B) water resources. This training can be freely accessed at any time with a short user registration. Users can also download pdf versions of the presentations using the links below. No certificates will be provided for this training.

We hope you enjoy this on-demand training opportunity!

Presentation	Recording
Session1:Fundamentals of Remote Sensing	External Link to Session 1 Recording
Session 2A: Satellite Mgmt and Wildfire Appli	
Session 2B: Satellites, Se	
Resource Applications (C	



Interaction with Earth Surface: Vegetation

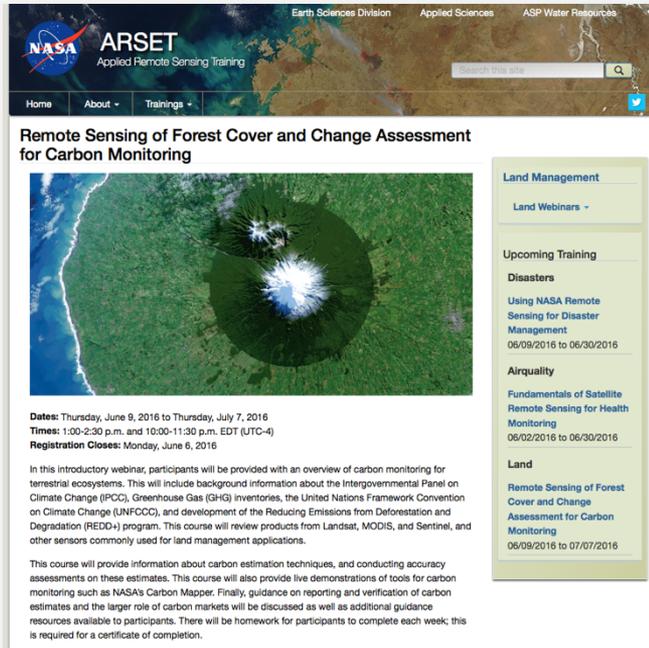


Example: Healthy, green vegetation **absorbs Blue and Red** wavelengths and **reflects Green and Infrared**

Since we cannot see infrared radiation, we see healthy vegetation as green

Acceso al Material del Curso

<https://arset.gsfc.nasa.gov/land/webinars/carbon-monitoring-2016>



The screenshot shows the ARSET website interface. At the top, there is a navigation bar with 'Home', 'About', and 'Trainings'. The main heading is 'Remote Sensing of Forest Cover and Change Assessment for Carbon Monitoring'. Below the heading is a satellite image of a forest. To the right of the image is a sidebar with categories: 'Land Management', 'Land Webinars', 'Upcoming Training', 'Disasters', 'Airquality', and 'Land'. The 'Land' category is expanded, showing 'Remote Sensing of Forest Cover and Change Assessment for Carbon Monitoring' with dates '06/09/2016 to 07/07/2016'. The main content area contains details about the course, including dates, times, registration closes, and a description of the introductory webinar.

Course Agenda:

[Detailed Agenda.pdf](#)

Session One: Overview of Carbon Monitoring for Terrestrial Ecosystems

June 9, 2016

An overview of policy on carbon monitoring, importance of forest monitoring (IPCC Greenhouse Gas Inventories and REDD+), performing a key category analysis, and elements of National Forest Monitoring Systems (NEMS).

- Presentation Slides (English)
- Homework Assignment

Session Two: Sensors and Products Available for Terrestrial Ecosystems

June 16, 2016

An overview of available satellite sensors and products available to monitor terrestrial ecosystems, pre-processing imagery requirements, image classification and change detection, considerations for NEMS sustainability, and a demonstration of NASA's Carbon Mapper.

- Presentation Slides (English)
- Homework Assignment

Session Three: Carbon Estimation Techniques and Methods

Designing a field campaign to collect carbon pool information, ground data collection and use in estimating carbon pools, the use of remote sensing in supporting the National Forest Inventory, and how to derive carbon emissions.

- Presentation Slides (English)
- Homework Assignment

Session Four: Accuracy Assessment

Developing an accuracy assessment, calculating accuracy statistics, and a demonstration of the Boston Education in Earth Observation Data Analysis (BEEODA) tools.

- Presentation Slides (English)
- Homework Assignment

El material del curso se publica aquí usando cada uno de los enlaces especificados y se activará después de cada semana

Objetivos del Curso

- Formar un entendimiento básico del monitoreo de carbono y su importancia a nivel mundial
- Demostrar para los participantes cómo adquirir imágenes obtenidas mediante la teledetección y sus productos para el monitoreo de carbono
- Enseñar técnicas para estimar el carbono
- Mostrar a los participantes cómo desarrollar evaluaciones de la precisión
- Comunicar información sobre la presentación de informes y la verificación de las estimaciones del carbono

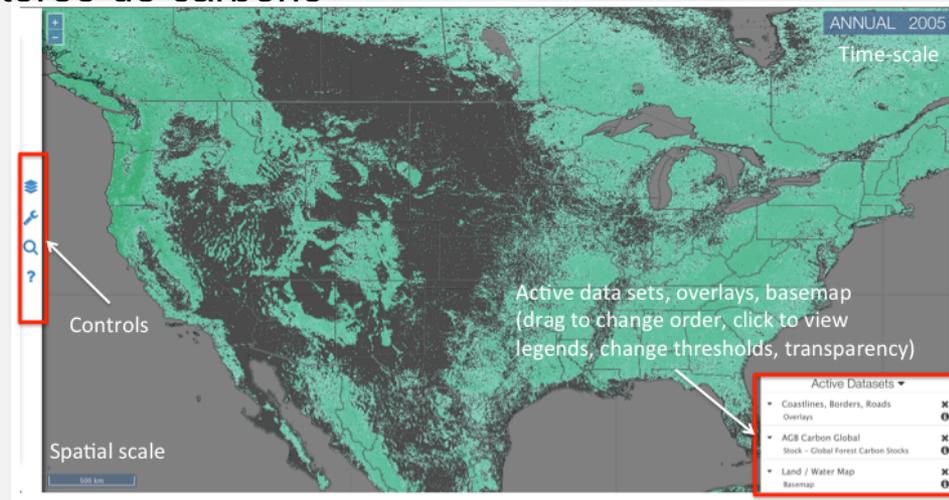


Image Credit: NASA's Carbon Mapper

Esquema del Curso

Semana 1



Semana 2



Semana 3



Semana 4

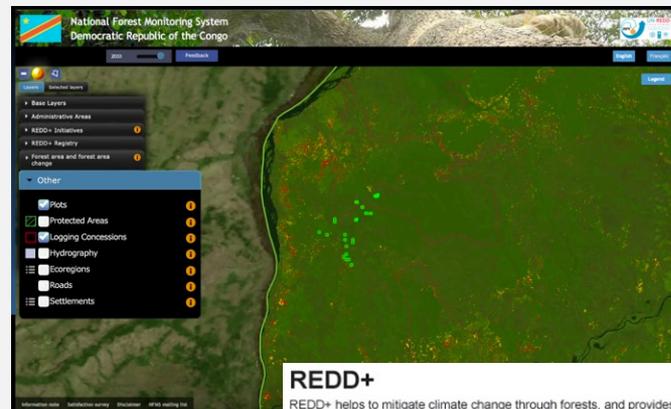


Semana 5



Semana 1- Agenda

- Introducción a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y al programa de las Naciones Unidas para reducir las emisiones debidas a la deforestación y la degradación de los bosques (REDD)
- Normativas para el inventario de gases invernaderos y carbón y el informar sobre tierras forestales
- Elementos de los Nation Forest Monitoring Systems (NFMS)
- Preguntas

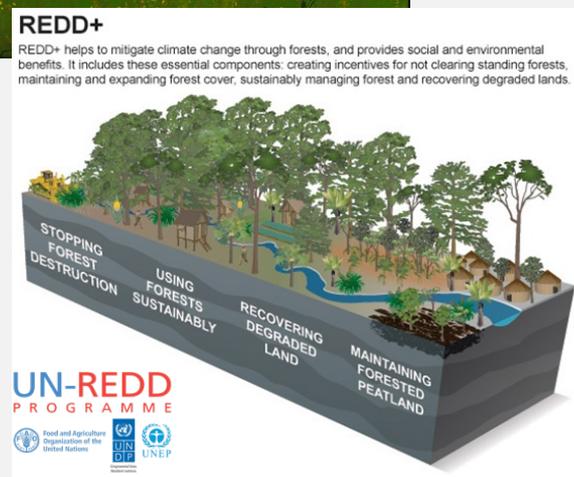


National forest Monitoring System en la República Democrática del Congo.

Image credit: UN REDD

Beneficios del Monitoreo de REDD+

Fuente: UN REDD



Semana 1- Material

- El material para esta semana está disponible de la página de monitoreo de carbono de ARSET
- También está disponible de la página en línea de Global Observation of Forest Cover and Land Dynamics (GOFC-GOLD) aquí:

http://www.gofcgold.wur.nl/redd/Training_materials.php

- En la página en línea de GOFC-GOLD hay:
 - Ejemplos de países
 - Ejercicios de capacitación
 - Documentos de apoyo y referencias



Semana 1- Material

- Páginas en línea para acceder a la totalidad del material de GOFC-GOLD:
 - Página GOFC-GOLD
 - http://www.gofcgold.wur.nl/redd/Training_modules.php
 - Banco Mundial- FCFP
 - <https://www.forestcarbonpartnership.org/redd-training-material-forest-monitoring>

An aerial photograph of a mountain range, likely the Andes, with a semi-transparent circular overlay centered on a prominent peak. The background shows lush green terrain and a blue coastline on the left. The text 'Presentador Invitado: Martin Herold' is centered within the circular overlay.

Presentador Invitado: Martin Herold

Módulo 1.1: Contexto y requisitos de la CMNUCC e introducción a las directrices del IPCC

Desarrolladores del módulo:

Martin Herold, Universidad de Wageningen

Erika Romijn, Universidad de Wageningen

Brice Mora, Universidad de Wageningen

Al finalizar el curso los participantes deben ser capaces de lo siguiente:

- Conocer el contexto y los requisitos de la CMNUCC para el seguimiento de las actividades de REDD+ y la presentación de los informes correspondientes.
- Explicar los conceptos fundamentales de las directrices del IPCC para los inventarios de gases de efecto invernadero (GEI) y para la presentación de informes sobre actividades relacionadas con los bosques.



V1, mayo de 2015

Material de referencia

- GOFC-GOLD (2014), *Sourcebook* (Libro de consulta), sección 1.
- Orientaciones y guías del IPCC sobre buenas prácticas (varios).
<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/index.html>
- Iniciativa Mundial de Observación de los Bosques (GFOI) (2014), *Integración de las observaciones por teledetección y terrestres para estimar las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero en los bosques: Métodos y orientación de la Iniciativa Mundial de Observación de los Bosques* (Documento de métodos y orientación).
- Hewson, Steininger y Pesmajoglou, comps. (2014), *Manual de medición, reporte y verificación (MRV) de REDD+. Versión 2,0*. Programa Carbono de los Bosques, Mercados y Comunidades, respaldado por USAID.



Material de referencia

- CMNUCC (2013), decisiones de la CP.19:

Decisión 11. Modalidades de los sistemas nacionales de vigilancia forestal.

<http://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/spa/10a01s.pdf#page=33>

Decisión 12. Calendario y frecuencia de la presentación del resumen de la información sobre la forma en que se están abordando y respetando todas las salvaguardias expuestas en la decisión 1/CP.16,

apéndice I. <http://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/spa/10a01s.pdf#page=35>

Decisión 13. Directrices y procedimientos para la evaluación técnica de las comunicaciones presentadas por las Partes sobre los niveles de referencia de las emisiones forestales y/o los niveles de referencia forestal propuestos.

<http://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/spa/10a01s.pdf#page=36>

Decisión 14. Modalidades para la medición, notificación y verificación.

<http://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/spa/10a01s.pdf#page=42>

Decisión 15. Lucha contra los factores impulsores de la deforestación y la degradación forestal.

<http://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/spa/10a01s.pdf#page=46>



Material de referencia

- CMNUCC (2011), Decisión 12/CP.17. Orientación sobre los sistemas para proporcionar información acerca de la forma en que se están abordando y respetando las salvaguardias y sobre las modalidades relativas a los niveles de referencia de las emisiones forestales y los niveles de referencia forestal a que se hace referencia en la decisión 1/CP.16.
<http://unfccc.int/resource/docs/2011/cop17/spa/09a02s.pdf#page=18>
- CMNUCC (2011), Decisión 2/CP.17. Resultado de la labor del Grupo de Trabajo Especial sobre la cooperación a largo plazo en el marco de la Convención.
<http://unfccc.int/resource/docs/2011/cop17/spa/09a01s.pdf#page=4>
- CMNUCC (2010), Decisión 1/CP.16. Acuerdos de Cancún
<http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/spa/07a01s.pdf#page=2>
- CMNUCC (2009), Decisión 4/CP.15. Orientación metodológica para las actividades destinadas a reducir las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal y la función de la conservación, la gestión de bosques sostenible y el aumento de las reservas forestales de carbono en los países en desarrollo.
<http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/spa/11a01s.pdf#page=12>
- CMNUCC (2007), Decisión 2/CP.13. Reducción de las emisiones derivadas de la deforestación en los países en desarrollo: métodos para estimular la adopción de medidas.
<http://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/spa/06a01s.pdf#page=8>



Esquema de la conferencia

1. Introducción al proceso de REDD+ de la CMNUCC
2. Contexto y requisitos de la CMNUCC para la medición de las actividades de REDD+ y la presentación de informes
3. Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de GEI y para los informes sobre tierras boscosas
 - a. Principios de presentación de la información
 - b. Estimación de las emisiones de carbono



Esquema de la conferencia

- 1. Introducción al proceso de REDD+ de la CMNUCC**
2. Contexto y requisitos de la CMNUCC para la medición de las actividades de REDD+ y la presentación de informes
3. Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de GEI y para los informes sobre tierras boscosas
 1. Principios de presentación de la información
 2. Estimación de las emisiones de carbono



Bosques tropicales y cambio climático

- Los bosques tropicales almacenan cantidades significativas de carbono en la biomasa aérea y subterránea, la madera muerta, la hojarasca y el suelo.
- La deforestación influye en las emisiones mundiales de GEI al liberar dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera.
- Una cantidad significativa de las emisiones proviene de la deforestación: vea la diapositiva siguiente.



Emisiones de gases de efecto invernadero por sectores económicos en 2010

Electricidad y producción de calor 25%

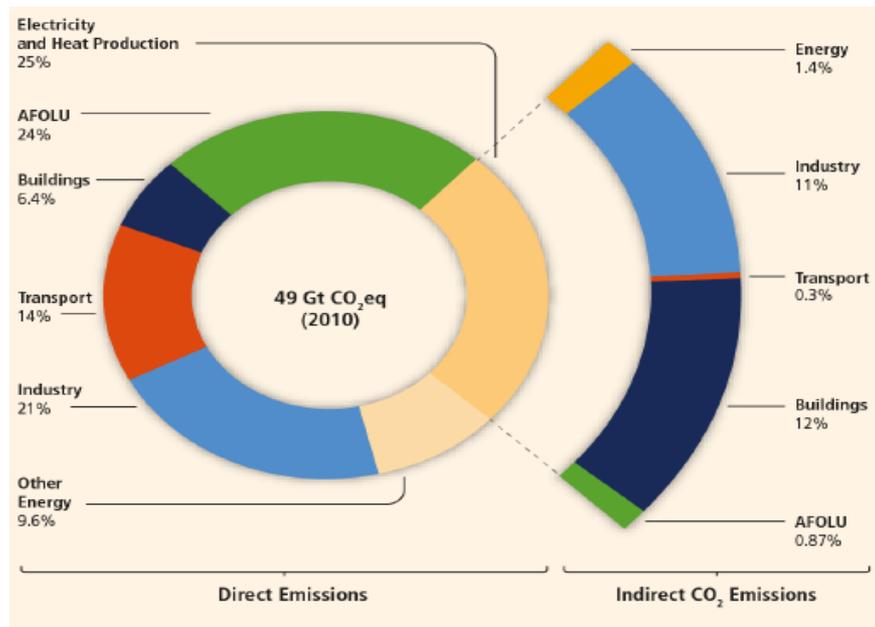
AFOLU 24%

Edificios 6,4%

Transporte 14%

Industria 21%

Otra energía 9,6%



Energía 1,4%

Industria 11%

Transporte 0.3%

Edificios 12%

AFOLU 0.87%

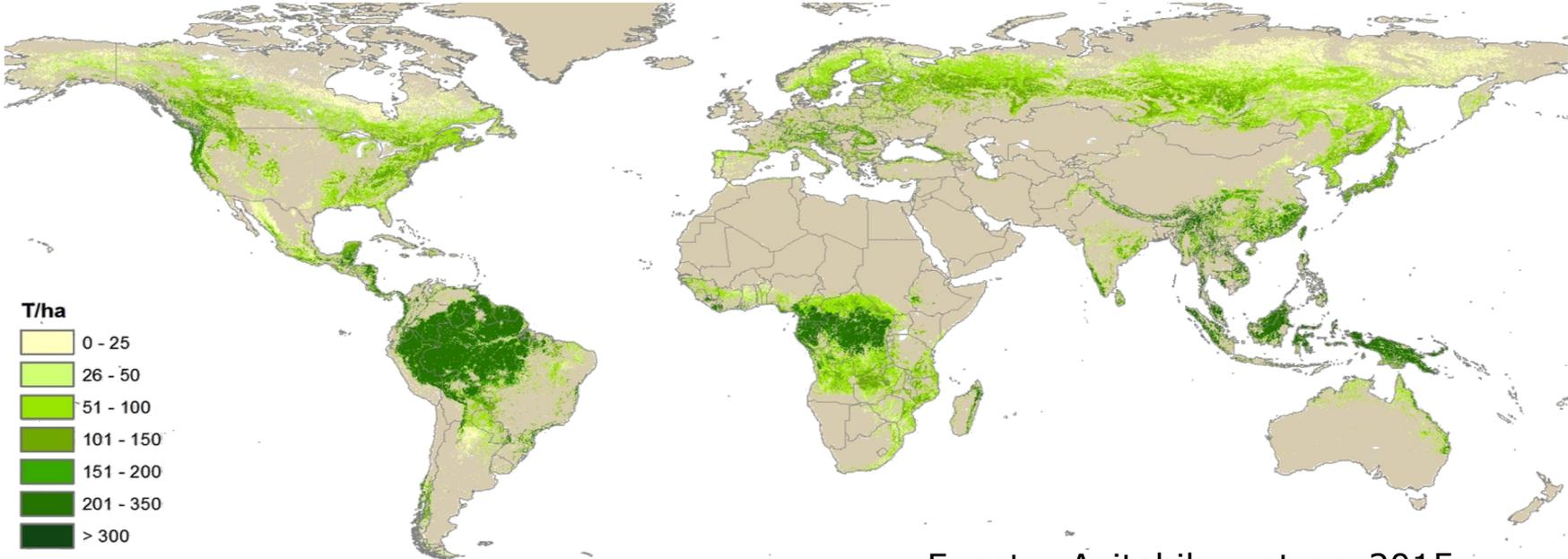
Fuente: IPCC, 2014

➤ AFOLU: agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra por sus siglas en inglés



Module 1.1 UNFCCC context and requirements and introduction to IPCC guidelines
REDD+ training materials by GOF-C-GOLD, Wageningen University, World Bank FCPF

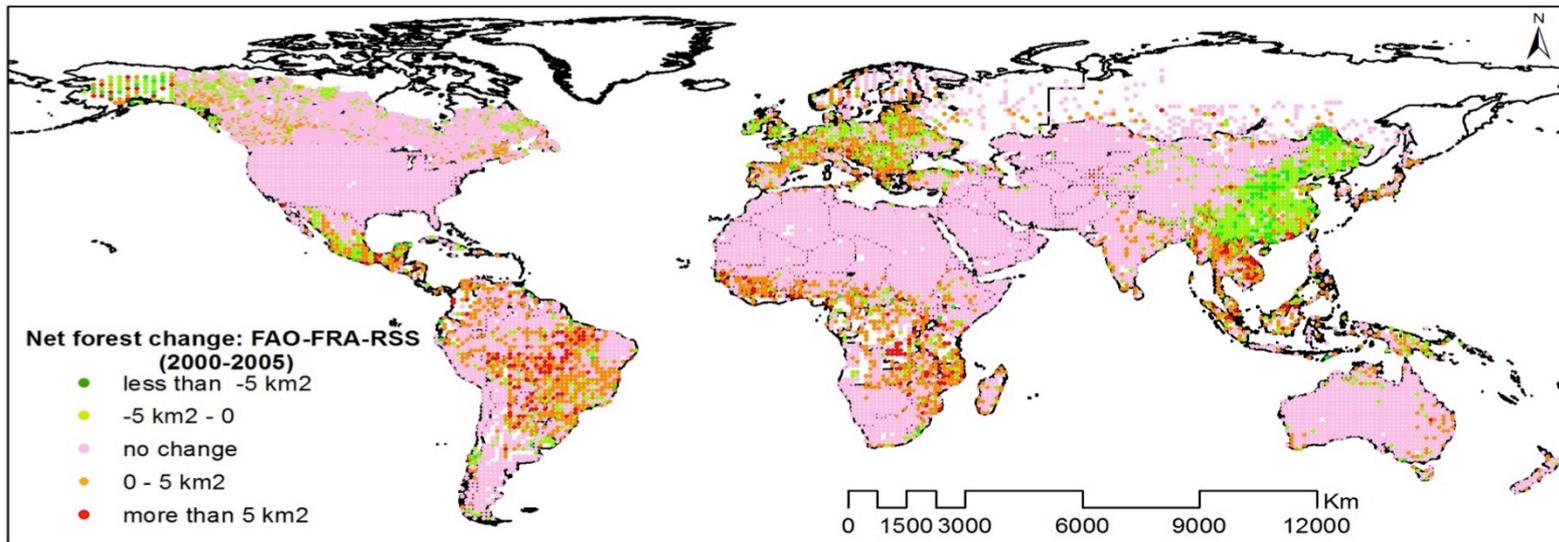
Distribución de la biomasa forestal aérea



Fuente: Avitabile y otros, 2015
(en preparación)



Patrones de cambio de los bosques, 2000-2005



Fuente: FAO y JRC 2012



REDD+ en el marco de la mitigación del cambio climático

- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Acuerdos de Cancún sobre REDD+ (CMNUCC [2011], Dec.1/CP.16)
"Enfoques de política e incentivos positivos para las cuestiones relativas a la reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal en los países en desarrollo; y función de la conservación, la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas forestales de carbono en los países en desarrollo".
 - Se incluyen las siguientes actividades:
 - Reducción de las emisiones debidas a la **deforestación**
 - Reducción de las emisiones debidas a la **degradación forestal**
 - **Conservación** de las reservas forestales de carbono
 - **Gestión sostenible** de los bosques
 - **Incremento** de las reservas forestales de carbono
- 



Desarrollo de la política de REDD+

Conferencias de las Partes (CP)

2005

CP11 Montreal. Comenzaron los debates de RED. Papúa Nueva Guinea y Costa Rica solicitaron un nuevo punto en el temario: "Reducción de las emisiones derivadas de la deforestación en los países en desarrollo: Métodos para estimular la adopción de medidas".

2007

CP13 Bali. Se elaboró el Plan de Acción de Bali, en el que el concepto de RED se amplió a REDD+.

2009

CP15 Copenhague. Se elaboraron las orientaciones metodológicas para las actividades de REDD+.

2010

CP16 Cancún. Se establecieron los Acuerdos de Cancún, que incluyen enfoques de políticas e incentivos positivos sobre temas relacionados con REDD+..

2013

CP19 Varsovia Se elaboró el paquete de REDD+, que incluye modalidades y orientaciones para establecer sistemas nacionales de vigilancia forestal; medición, notificación y verificación (MNV); niveles de referencia de las emisiones forestales y niveles de referencia forestal, y consideración de las salvaguardias y los factores impulsores.



Esquema de la conferencia

1. Introducción al proceso de REDD+ de la CMNUCC
- 2. Contexto y requisitos de la CMNUCC para la medición de las actividades de REDD+ y la presentación de informes**
3. Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de GEI y para los informes sobre tierras boscosas
 - a. Principios de presentación de la información
 - b. Estimación de las emisiones de carbono



Mecanismo de REDD+ de la CMNUCC

- Las partes deben procurar en forma conjunta **desacelerar, detener y revertir la pérdida de carbono y de la cubierta forestal**, para abordar de este modo las cinco actividades de REDD+.
- La participación es voluntaria y se realiza de acuerdo con las respectivas **capacidades y circunstancias nacionales**.
- Los **pagos basados en el desempeño** se realizan en función de en la diferencia entre las emisiones forestales reales y un nivel de referencia, que requiere lo siguiente:
 - Metodologías para estimar las emisiones y la absorción reales
 - Fijación de un nivel de referencia con la misma cobertura de emisiones y absorción
- Las acciones de REDD+ basadas en resultados deben **medirse, notificarse y verificarse (MNV)**; la implementación total requiere sistemas nacionales de vigilancia.



Orientaciones surgidas de las negociaciones climáticas de la ONU sobre la MNV de las actividades de REDD+

Se solicita a las Partes que son países en desarrollo que elaboren los siguientes elementos :

- Una estrategia o plan de acción a nivel nacional.
 - Esto debe incluir formas de abordar los factores que impulsan la deforestación y la degradación de los bosques (consulte el módulo 1.3) y garantizar las salvaguardias.
- Un sistema nacional de vigilancia forestal robusto y transparente que incluya, si corresponde, sistemas subnacionales (consulte el módulo 1.2).
- Un nivel de referencia forestal o de emisiones forestales (consulte el módulo 3.2).
- Un sistema para brindar información sobre las salvaguardias (respetando el papel de las poblaciones y los ecosistemas locales).



Enfoque de REDD+ por etapas

Los países pueden seguir un enfoque por etapas para implementar la REDD+, lo que les permite fortalecer sus capacidades y adquirir datos de forma gradual.

Etapa de implementación		Características	Actividades de MNV
Etapa 1	Preparación	Formulación de estrategias o planes de acción nacionales, desarrollo de políticas y medidas, y fortalecimiento de la capacidad	Necesidades de fortalecimiento de la capacidad; elaboración de una hoja de ruta
Etapa 2	Transición, implementación y fortalecimiento de la capacidad	Implementación de medidas y políticas a nivel nacional, así como de estrategias o planes de acción nacionales (mayor fortalecimiento de la capacidad); desarrollo y transferencia de tecnología, y actividades de demostración basadas en resultados	Actividades de demostración; desarrollo del sistema de vigilancia
Etapa 3	Implementación total	Implementación de medidas y políticas nacionales en todo el territorio del país; acciones basadas en resultados que deberán medirse, notificarse y verificarse de forma exhaustiva	Sistema nacional de vigilancia del desempeño; sistema de MNV totalmente operativo para informar sobre el desempeño de la REDD+ respecto a la mitigación, expresado en CO ₂ e

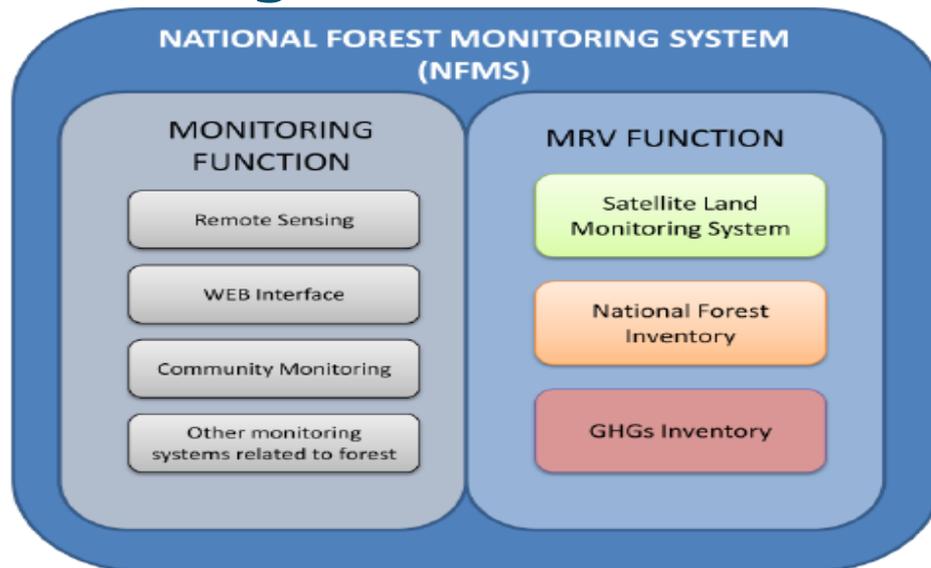


Modalidades para desarrollar sistemas nacionales de vigilancia forestal (11/CP.19)

- Los países deben establecer sistemas nacionales de vigilancia forestal (SNVG), con la opción, si procede, de establecer provisionalmente un sistema subnacional de vigilancia y notificación.
- Los sistemas nacionales de vigilancia forestal deben:
 - basarse en los sistemas existentes, si los hubiera;
 - permitir la evaluación de distintos tipos de bosques dentro de un país, entre ellos, los bosques naturales;
 - ser flexibles y permitir mejoras;
 - reflejar, según corresponda, el enfoque por etapas.
- Para obtener más información sobre los SNVF, [consulte el módulo 1.2](#)



Conceptos sobre la MNV de las actividades de REDD+ y sobre los sistemas nacionales de vigilancia forestal



Fuente: ONU-REDD 2013

Dos funciones simultáneas de los SNVF:

- Función de vigilancia
 - Es más que solo la evaluación del carbono
 - Es importante la armonización de las herramientas de vigilancia forestal existentes con las nuevas
 - Debe estar en consonancia con el desarrollo de las capacidades de MNV
- Función de MNV



Modalidades para abordar los factores impulsores (15/CP.19) y las salvaguardias (12/CP.19)

- Factores impulsores de la deforestación y la degradación de los bosques (consulte el módulo 1.3):
 - Es importante abordar los factores impulsores de la deforestación y la degradación de los bosques en el contexto del desarrollo y la implementación de las estrategias y planes de acción nacionales de las Partes que son países en desarrollo.
 - Los factores impulsores tienen muchas causas y las acciones utilizadas para abordarlos son específicas en función de las circunstancias y las capacidades de los países.
- Salvaguardias:
 - Las Partes que son países en desarrollo deben proporcionar un resumen de cómo se abordan y respetan todas las salvaguardias a las que se hace referencia en la decisión 1/CP.16, apéndice I, durante la implementación de las actividades.

Se recomienda a todas las Partes dar a conocer el resumen sobre las salvaguardias y los factores impulsores, incluso a través de la plataforma web del sitio de la CMNUCC.



Modalidades relativas a los niveles de referencia de las emisiones forestales (NREF) y los niveles de referencia forestal (NRF)

- Los NRF/NREF son parámetros para evaluar el desempeño de cada país en la implementación de las actividades de REDD+:
 - se expresan en t CO₂eq por año;
 - son coherentes con las emisiones y con la absorción antrópica de GEI relacionadas con los bosques que figuran en los inventarios de GEI.
- Los NR(E)F deben ser transparentes, deben tener en cuenta los datos históricos y ajustarse a las circunstancias nacionales.
- Los NR(E)F pueden mejorarse con el transcurso del tiempo, incorporando mejores datos, mejores metodologías o depósitos de carbono adicionales.
- La presentación de un NR(E)F estará sujeta a una evaluación técnica.
- Para obtener más información sobre la elaboración de NR(E)F, [consulte el módulo 3.2.](#)



Modalidades para la medición, notificación y verificación (14/CP.19)

- Los resultados (emisiones/reducciones) se expresan en t CO₂ por año, de conformidad con los niveles de referencia establecidos.
- Los datos y las metodologías pueden mejorarse con el transcurso del tiempo, sin perder la coherencia con el NR(E)F.
- Los datos y la información deben proporcionarse a través de informes de actualización semestrales de las Partes, que deben incluir, además de un anexo técnico, lo siguiente:
 - Información resumida sobre los NR(E)F establecidos
 - Resultados expresados en CO₂eq por año, de conformidad con los NR(E)F
 - Métodos utilizados para establecer los NR(E)F, que deben ser coherentes con los aplicados para obtener los resultados
- Un equipo de expertos en uso de la tierra, cambios en el uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS) realizará un análisis técnico de los resultados presentados.
- Para obtener más información sobre cómo notificar el desempeño de REDD+, [consulte el módulo 3.3.](#)



Esquema de la conferencia

1. Introducción al proceso de REDD+ de la CMNUCC
2. Contexto y requisitos de la CMNUCC para la medición de las actividades de REDD+ y la presentación de informes
- 3. Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de GEI y para los informes sobre tierras boscosas**
 - a. Principios de presentación de la información**
 - b. Estimación de las emisiones de carbono



Presentación de informes sobre las emisiones/reducciones de GEI

- Dentro del contexto de REDD+ de la CMNUCC, los países en desarrollo deben:
 - identificar el uso de la tierra, el cambio en los usos de la tierra y las actividades forestales y los factores conexos que impulsan la deforestación/degradación de los bosques;
 - utilizar una combinación de enfoques de detección remota y de inventario de carbono forestal basado en el terreno para estimar las emisiones y las absorciones antrópicas de GEI relacionadas con los bosques, las reservas forestales de carbono y los cambios en el área forestal.

- La estimación de las emisiones/absorciones debe efectuarse siguiendo las orientaciones y las directrices sobre buenas prácticas de 2003 del IPCC (consulte la diapositiva siguiente).



Orientaciones y directrices del IPCC sobre buenas prácticas

- Las orientaciones y las directrices del IPCC están plasmadas en muchos volúmenes diferentes.
- El más importante para REDD+ es *Orientación sobre las buenas prácticas para uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura* (OBP-UTCUTS) de 2003, que hace referencia a las *Directrices* de 1996.
- Los países quizá deseen consultar las actualizaciones en las *Directrices* de 2006 (AFOLU).
- El documento de métodos y orientación (DMO) de la GFOI proporciona un vínculo sistemático entre las orientaciones del IPCC y cada una de las actividades de REDD+, y muestra en cada caso cómo los métodos del IPCC pueden utilizarse para estimar la actividad de REDD+, y es posible que los países también deseen consultarlo.



Principios de buenas prácticas del IPCC

Los países deben dar a conocer estimaciones que sean coherentes con los cinco principios del IPCC sobre la presentación de información:

- *Coherencia*: uso de las mismas definiciones y metodologías en el transcurso del tiempo.
- *Comparabilidad*: metodologías y formatos estándar, provistos por el IPCC y acordados con la CMNUCC.
- *Transparencia*: supuestos y metodologías explicados con claridad y documentados adecuadamente.
- *Exactitud*: estimaciones no sobrestimadas ni subestimadas, reducción de las incertidumbres en la medida que sea posible.
- *Exhaustividad*: las estimaciones incluyen todas las categorías, los gases y los depósitos acordados para todas las áreas geográficas pertinentes.



Definiciones de bosque

- Se necesita una definición de bosque para estimar la deforestación y otros cambios.
- Los países pueden utilizar sus propias definiciones y deben utilizarlas en forma coherente. La CMNUCC solicita una explicación si los países utilizan una definición de bosque para REDD+ diferente de la que se utiliza para otros informes internacionales.
- Definición de bosque de la FAO:
 - Superficie mínima del bosque: 0,5 ha
 - Los árboles deben poder alcanzar una altura mínima de 5 metros
 - Cubierta mínima de las copas de los árboles: 10 %
 - El uso forestal debe ser el uso predominante de la tierra en el área.
- Consideraciones para establecer la definición de bosque:
 - Umbrales de superficie mínima del bosque/cubierta de las copas/altura del árbol
 - Incluidas/excluidas las plantaciones forestales
 - Clase aparte para el bosque natural



Esquema de la conferencia

1. Introducción al proceso de REDD+ de la CMNUCC
2. Contexto y requisitos de la CMNUCC para la medición de las actividades de REDD+ y la presentación de informes
- 3. Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de GEI y para los informes sobre tierras boscosas**
 - a. Principios de presentación de la información
 - b. Estimación de las emisiones de carbono**



Estimación de las emisiones de carbono

Emisiones de carbono

Deforestación

$$C_{em_br} = \left(\sum_{i=1}^m S_{pérdida(i)} \cdot C_{pérdida(i)} \right)$$

para los tipos de
bosque i... m

C_{em_br} = Emisiones brutas de carbono

$S_{pérdida}$ = Superficie de deforestación (ha), también denominada datos de actividad

$C_{pérdida}$ = Cambio en la reserva de carbono por unidad de superficie (t/ha), también denominado factor de emisión



Estimación de las emisiones de carbono

Emisiones de carbono

Deforestación

$$C_{em_br} = \left(\sum_{i=1}^m Spérdida(i) \cdot C_{pérdida(i)} \right)$$

■ Datos necesarios :

- Cambio del área forestal (datos de actividad). [Consulte los módulos 2.1 y 2.2.](#)
 - Cambios conexos producidos en las reservas de carbono (factores de emisión). [Consulte el módulo 2.3.](#)
 - Es necesario estratificar los bosques por tipo de bosque; p. ej., bosque primario, bosque natural modificado y bosque plantado (o alguna otra estratificación, según las circunstancias nacionales). [Consulte el DMO de la GFOI para más información.](#)
- En el DMO de la GFOI se proporciona más información sobre la aplicación de los métodos del IPCC a las actividades de REDD+ y sobre la estratificación de los bosques. Allí se explica cómo estimar no sólo la deforestación, sino también la degradación y todas las demás actividades de REDD+.



Orientaciones del IPCC sobre la evaluación de los datos de actividad

Tres procedimientos para evaluar los cambios en el área forestal, en escala creciente de exactitud y precisión

Procedimiento 1	Procedimiento 2	Procedimiento 3
Superficie total para cada categoría de uso de la tierra, pero sin información sobre las conversiones	Seguimiento de las conversiones entre las categorías de uso de la tierra, en una base no espacialmente explícita	Seguimiento de la conversión del uso de la tierra sobre una base espacialmente explícita
Solo cambios netos entre categorías	Cambios entre categorías	Cambios entre categorías y dentro de ellas

- Evaluación de los datos de detección remota (imágenes satelitales) para el enfoque 3



Definición y medición de la biomasa vegetal



Se define la biomasa como la masa de material vegetal vivo, aéreo o subterráneo, por unidad de superficie (en g/m^2 o múltiplos).

Alrededor de la mitad de la biomasa es carbono (la fracción promedio de carbono forestal es 0,47).

Hay cuatro formas principales de estimar la biomasa:

1. Medición destructiva directa *in situ*
2. Estimaciones no destructivas *in situ* (con ecuaciones alométricas o factores de conversión) adecuadas para el ecosistema en consideración
3. Inferencia a partir de la detección remota (puede haber problemas con la saturación)
4. Modelos calibrados en función del ecosistema en consideración

Consulte el módulo 2.3 para obtener más información



Orientación del IPCC sobre los factores de emisión

- Factor de emisión = cambio en las existencias de C por unidad de superficie
- Estratificación de existencias de carbono en tipos de bosques con diferentes densidades de C
- Evaluación de cinco depósitos de carbono por estrato:
 - **Biomasa aérea:** árboles y arbustos
 - **Biomasa subterránea:** biomasa de las raíces
 - **Madera muerta:** troncos y ramas caídas
 - **Hojarasca:** residuos finos de madera, hojas muertas y humus
 - **Materia orgánica del suelo:** carbono que se ha incorporado al suelo mineral



Orientación del IPCC sobre los factores de emisión

Tres niveles para estimar los factores de emisión, en escala creciente de exactitud y precisión

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Factores por defecto del IPCC (es decir, biomasa en diferentes biomas forestales, fracción de carbono, etc.)	Datos específicos del país para factores clave (p. ej., de inventarios de campo, parcelas permanentes)	Inventario nacional detallado de reservas clave de C, mediciones repetidas de reservas clave a través del tiempo y elaboración de modelos

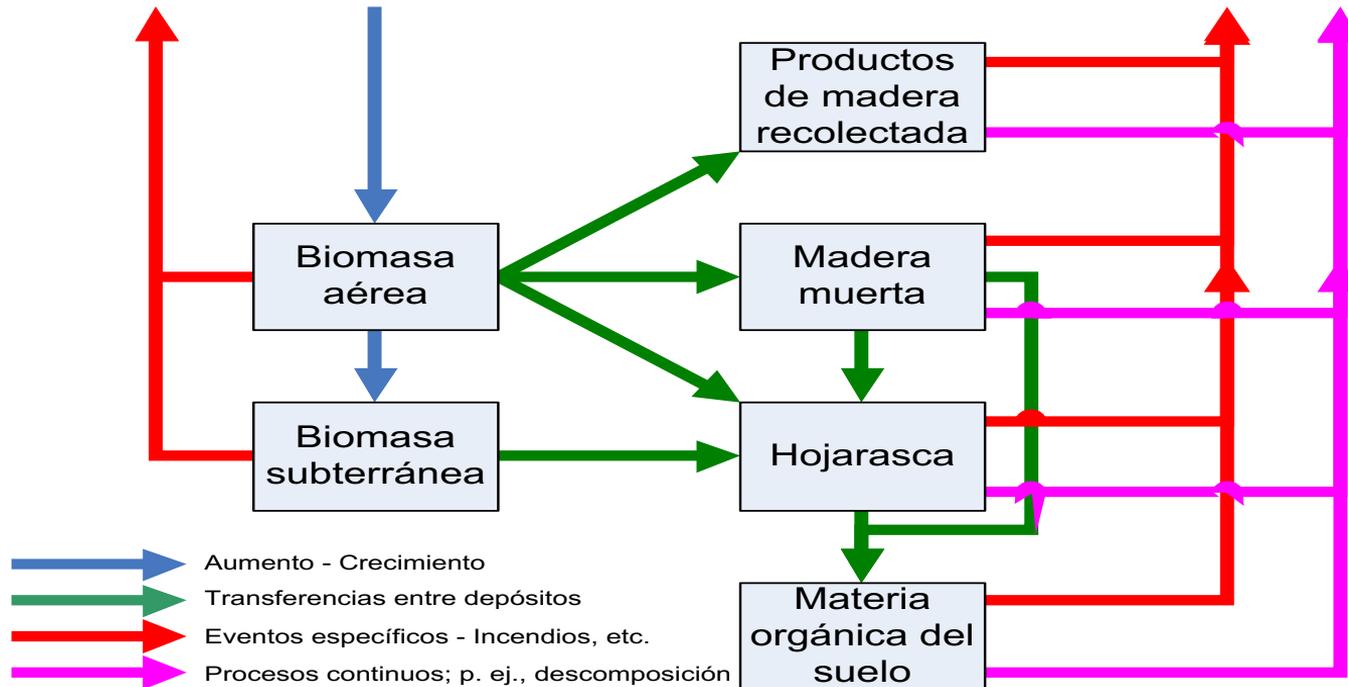


Métodos para estimar las emisiones de C

- El IPCC describe dos métodos: de pérdidas y ganancias y de cambio de existencias.
- El método de pérdidas y ganancias se aplica más generalmente.
- En el DMO de la GFOI se describe cómo utilizar las orientaciones del IPCC para estimar las emisiones y absorciones derivadas de las cinco actividades de REDD+.
- **Consulte en el módulo 2.5** la información sobre la estimación de las emisiones de carbono causadas por la deforestación y la degradación de los bosques.



Depósitos y flujos de C en los bosques



(Fuente: IPCC [2003], OBP)



Estimación de las emisiones de C causadas por la deforestación y la degradación de los bosques

- Uso de la matriz de perturbaciones
- Puede realizarse un seguimiento de la retención, las transferencias y las eliminaciones.
- Las transferencias imposibles se marcan en gris.

De \ Para	Biomasa aérea	Biomasa subterránea	Madera muerta	Hoja-rasca	Materia orgánica del suelo	Productos de madera recolectada	Atmósfera	Suma de la fila (debe ser igual a 1)
Biomasa aérea								
Biomasa subterránea								
Madera muerta								
Hojarasca								
Materia orgánica del suelo								

Fuente: IPCC 2006, Directrices, AFOLU



En resumen

1. REDD+ es un proceso de la CMNUCC que se ajusta a las decisiones de la CP.
2. Los países realizan mediciones y presentan informes sobre las cinco actividades de REDD+ y sobre los depósitos de carbono definidos por el IPCC; no deben omitirse los depósitos y actividades significativas.
3. Las decisiones de la CP exigen el uso de las orientaciones y las directrices del IPCC.
4. Se necesitan sistemas nacionales de vigilancia forestal para medir, notificar y verificar las actividades de REDD+.
5. En el DMO de la GFOI se ha descrito cómo aplicar las orientaciones y las directrices del IPCC para hacerlo.



Ejemplos de países y ejercicios

Ejemplos de países

- Revisión de las propuestas de preparación para el programa de REDD+ presentadas por los países ante el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF)
- Enfoque por etapas para mejorar los inventarios de gases de efecto invernadero en México
- Experiencias de países del anexo I que utilizan modelos de nivel 3 para contabilizar el carbono

Ejercicios

- Los ejercicios comenzarán en el **módulo 1.2.**



Módulos recomendados como seguimiento

- **Módulo 1.2** como continuación de la descripción del contexto de la CMNUCC dentro de un país y para conocer más sobre el desarrollo de un sistema nacional de vigilancia forestal para REDD+
- **Módulos 2.1 a 2.8** para continuar aprendiendo sobre la medición y el seguimiento de REDD+
- **Módulos 3.1 a 3.3** para conocer más sobre la evaluación y presentación de informes de REDD+



Módulo 1.2: Marco para la construcción de sistemas nacionales de vigilancia forestal para las actividades de REDD+

Desarrolladores del módulo:

Erika Romijn, Universidad de Wageningen

Martin Herold, Universidad de Wageningen

Brice Mora, Universidad de Wageningen

Al finalizar el curso, los participantes deben ser capaces de lo siguiente:

- Comprender las necesidades y las prioridades de la política nacional de REDD+ y su estrategia de implementación.
- Evaluar y caracterizar las capacidades actuales de vigilancia forestal y presentación de informes considerando las circunstancias nacionales
- Confeccionar una hoja de ruta para el desarrollo de capacidades locales sostenidas para la medición,



V1, mayo de 2015

Material de referencia

- Sistema de Observación Mundial de la Dinámica de la Cubierta Forestal y la Cubierta Terrestre (GOF-C-GOLD) (2014), *Sourcebook* (Libro de consulta), secciones 1 y 4. .
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (2013) Decisión 11/CP.19. Modalidades de los sistemas nacionales de vigilancia forestal. <http://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/eng/10a01.pdf#page=31>
- CMNUCC (2010), Decisión 1/CP.16, Acuerdos de Cancún. <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf#page=2>
- CMNUCC (2009), Decisión 4/CP.15, Orientación metodológica para las actividades destinadas a reducir las emisiones (...) en los países en desarrollo. <http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/11a01.pdf#page=11>
- ONU-REDD (2013), Sistemas nacionales de monitoreo de los bosques: Monitoreo y medición, reporte y verificación (M y MRV) en el contexto de las actividades de REDD+.
- Iniciativa Mundial de Observación de los Bosques (GFOI) (2014), Integración de las observaciones por teledetección y terrestres para estimar las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero en los bosques: Métodos y orientación de la Iniciativa Mundial de Observación de los Bosques (Documento de métodos y orientación [DMO]), sección 14.



Material de referencia

- Hewson, J., Steininger, M., y Pesmajoglou, S., comps. (2014), Manual de medición, reporte y verificación (MRV) de REDD+. Versión 2,0. Programa de carbono forestal, mercados y comunidades (FCMC), Washington, DC: USAID.
http://www.fcmcglobal.org/documents/mrvmanual/MRV_Manual.pdf
- Instituto de Investigación Forestal y Productos Forestales (FFPRI) (Noviembre de 2012), REDDplus. Libro de recetas: Cómo medir y monitorear el carbono en los bosques, Tsukuba, Japón, Centro de Investigación y Desarrollo REDD.
http://www.ffpri.affrc.go.jp/redd-rdc/en/reference/cookbook/REDD-plus_Cookbook_all_low_sp_20140214.pdf
- Herold, M. (2009), An Assessment of National Forest-Monitoring Capabilities in Tropical NonAnnex 1 Countries: Recommendations for Capacity Building (Evaluación de las capacidades nacionales de vigilancia de los bosques en los países tropicales no incluidos en el Anexo I: Recomendaciones para el fortalecimiento de la capacidad), informe para el Proyecto de Bosques Tropicales del Príncipe y el Gobierno de Noruega, Friedrich-Schiller-Universität Jena y GOF-C-GOLD.
http://princes.3cdn.net/8453c17981d0ae3cc8_q0m6vsqxd.pdf
- CMNUCC (2009), Cost of implementing methodologies and monitoring systems (El costo de implementación de metodologías y sistemas de seguimiento), documento técnico FCCC/TP/2009/1.
<http://unfccc.int/resource/docs/2009/tp/01.pdf>



Esquema de la conferencia

1. Requerimientos de la CMNUCC para los sistemas nacionales de vigilancia forestal (SNVF) y para la medición, notificación y verificación (MNV) de las actividades de REDD+.
2. Marco para los SNVF.
3. Fortalecimiento de la capacidad técnica e institucional para los SNVF y la MNV de las actividades de REDD+.
4. Planificación e implementación de un SNVF para la MNV de las actividades de REDD+.
5. Impacto en los costos y diversos factores que influyen en ellos.



Esquema de la conferencia

- 1. Requerimientos de la CMNUCC para los sistemas nacionales de vigilancia forestal (SNVF) y para la medición, notificación y verificación (MNV) de las actividades de REDD+.**
2. Marco para los SNVF.
3. Fortalecimiento de la capacidad técnica e institucional para los SNVF y la MNV de las actividades de REDD+.
4. Planificación e implementación de un SNVF para la MNV de las actividades de REDD+.
5. Impacto en los costos y diversos factores que influyen en ellos.



Sistemas nacionales de vigilancia forestal y MNV

- Las acciones de REDD+ basadas en los resultados deben ser **medidas, notificadas y verificadas** en su totalidad.
- **Los niveles de emisiones de referencia forestal y los niveles de referencia forestal** son parámetros para evaluar la implementación de las actividades de REDD+, y deben ser coherentes con los registros históricos de los inventarios de gases de efecto invernadero (GEI).
- Los países deben establecer un **sistema nacional de vigilancia forestal sólido y transparente** para calcular las emisiones y establecer un nivel de referencia que estará sujeto a evaluación técnica en el contexto de los pagos basados en resultados.



Modalidades de los sistemas nacionales de vigilancia forestal

La implementación total de acciones basadas en resultados requiere sistemas nacionales de vigilancia forestal (CMNUCC [2014], 11/CP.19).

Los sistemas nacionales de vigilancia forestal (con mecanismos de seguimiento y presentación de informes en el nivel subnacional como medida provisoria, si corresponde), deben:

- basarse en los sistemas existentes, según corresponda;
- permitir la evaluación de distintos tipos de bosques dentro de un país, entre ellos, los bosques naturales;
- ser flexibles y permitir mejoras;
- reflejar, según corresponda, el enfoque por etapas.



Orientación metodológica de la CMNUCC

Los sistemas nacionales de vigilancia forestal deben:

- usar una combinación de métodos de detección remota y mediciones sobre el terreno para elaborar el inventario del carbono forestal;
- proporcionar estimaciones transparentes, coherentes, en lo posible exactas y que reduzcan las incertidumbres, teniendo en cuenta los medios y las capacidades nacionales;
- ser transparentes ,y sus resultados deben estar disponibles para ser sometidos a revisiones.

CMNUCC (2009) 4/CP.15, Orientación metodológica para las actividades de REDD+

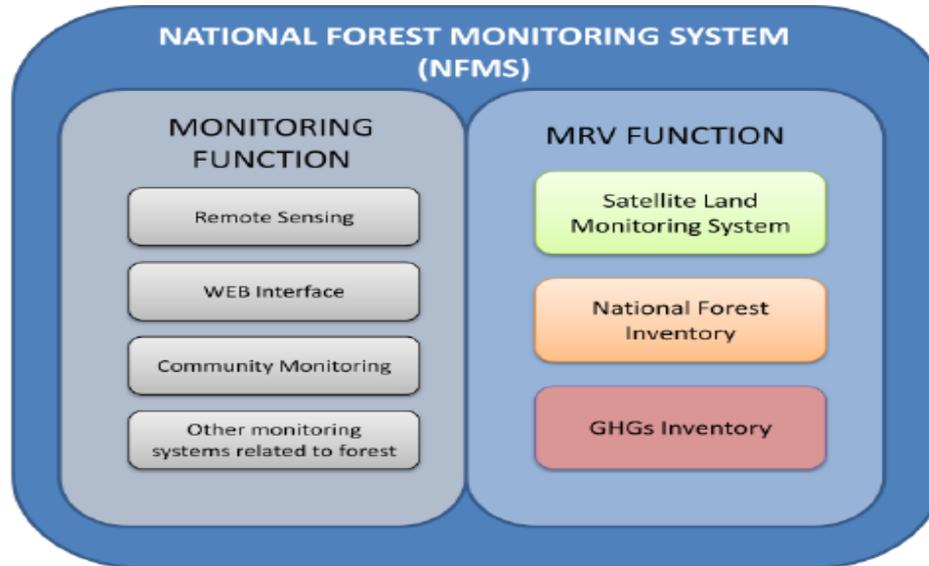


Esquema de la conferencia

1. Requerimientos de la CMNUCC para los sistemas nacionales de vigilancia forestal (SNVF) y para la medición, notificación y verificación (MNV) de las actividades de REDD+.
- 2. Marco para los SNVF.**
3. Fortalecimiento de la capacidad técnica e institucional para los SNVF y la MNV de las actividades de REDD+.
4. Planificación e implementación de un SNVF para la MNV de las actividades de REDD+.
5. Impacto en los costos y diversos factores que influyen en ellos.



Relación entre la MNV de las actividades de REDD+ y los sistemas nacionales de vigilancia forestal



Fuente: ONU-REDD, 2013.

Dos funciones simultáneas de los SNVF:

■ **Función de vigilancia**

- Es más que solo la evaluación del carbono.
- Es importante la armonización de las herramientas de vigilancia forestal existentes con las nuevas.
- Debe estar en consonancia con el desarrollo de las capacidades de MNV.

■ **Función de MNV**



Beneficios múltiples del sistema nacional de vigilancia forestal (SNVF)

1. Abordar las necesidades de vigilancia locales e internacionales:
 - llevar un registro de los recursos forestales del país: áreas forestales, cantidad de árboles plantados, tipos de ecosistemas, etc.;
 - hacer un seguimiento de los recursos hídricos y de su calidad;
 - hacer un seguimiento de la conservación de la biodiversidad;
 - hacer un seguimiento de los derechos de propiedad sobre la tierra / uso de SNVF para la tenencia de tierras.
2. Evaluar las políticas y las medidas de REDD+ de los países:
 - MNV para las actividades de REDD+: ¡La MNV solo es una parte de un sistema nacional de vigilancia forestal!



Marco para la vigilancia de las actividades de REDD+ en el nivel nacional



Uso de detección remota dentro de los SNVF

- Requerimientos para estimar las emisiones forestales en el contexto de REDD+:
 - registros históricos sobre cambios en las áreas forestales y en los depósitos de carbono en bosques, de conformidad con las directrices del IPCC y las decisiones de la Conferencia de las Partes (CP);
→ Esto es necesario para establecer niveles de referencia de las emisiones forestales y para estimar las emisiones y reducciones forestales de GEI.
 - comprensión de los procesos de deforestación y de los factores que la impulsan.
- Uso de detección remota para las mediciones de REDD+:
 - proporciona una fuente primaria de datos para medir cambios en las áreas forestales;
 - proporciona indicadores para las áreas afectadas por la degradación forestal;
 - los mapas de los cambios en áreas forestales pueden vincularse con las actividades específicas de deforestación (uso ulterior de la tierra), lo que resulta útil para determinar los factores que la impulsan.



Desafíos técnicos para el uso de la detección remota

Factor	Desafíos	Soluciones posibles
Media anual de nubosidad	La probabilidad de nubosidad anual varía entre <10 % y >90 % de cobertura según el país. Con imágenes ópticas no es posible realizar mediciones a través de las nubes.	<ul style="list-style-type: none"> - Datos ópticos: combinación de múltiples detectores para incrementar la frecuencia de las observaciones (ej. Landsat, Sentinel-2). - Uso de datos de radar de apertura sintética (SAR): sin restricciones por nubosidad. - - Uso de métodos de fusión de datos (ópticos+SAR)
Estacionalidad	Variabilidad de la nubosidad durante el año en países tropicales no incluidos en el Anexo I	Aumento de frecuencia de las imágenes satelitales (periodo de tiempo de revisita del satélite más breve) para aumentar la probabilidad de obtener observaciones ópticas en periodos adecuados (ej., próxima constelación del Sentinel-2)
Topografía	Las variaciones en la altitud de regiones montañosas causan efectos topográficos en las imágenes satelitales, y, de este modo, se dificulta el análisis de la señal de detección remota.	El uso de procedimientos de ortorrectificación adecuados, disponibles en algunos programas de procesamiento de imágenes (ej., ENVI, Idrisi, ERDAS, PCI Geomatics), requiere el uso de modelos digitales de elevación (DEM).
Velocidad promedio de descarga desde Internet	Problemas / demoras para descargar en forma regular datos de imágenes de gran tamaño.	Uso de CD-ROM, discos duros externos para diseminar datos y productos, externalización del procesamiento de datos, promoción de enfoques regionales, es decir, coordinación entre países, uso de redes (GOF-C-GOLD, FAO, etc.)



Esquema de la conferencia

1. Requerimientos de la CMNUCC para los sistemas nacionales de vigilancia forestal (SNVF) y para la medición, notificación y verificación (MNV) de las actividades de REDD+.
2. Marco para los SNVF.
- 3. Fortalecimiento de la capacidad técnica e institucional para los SNVF y la MNV de las actividades de REDD+.**
4. Planificación e implementación de un SNVF para la MNV de las actividades de REDD+.
5. Impacto en los costos y diversos factores que influyen en ellos.



Requerimientos para los SNVF y fortalecimiento de la capacidad

■ Requerimientos a nivel nacional:

- Internacionales: requerimientos de las decisiones de la CP sobre la MNV, incluida la compatibilidad con las orientaciones del IPCC sobre buenas prácticas (OBP)*
- Nacionales: necesidades y prioridades de la política nacional de REDD+ y de la estrategia de implementación.

■ Resolver las deficiencias en la capacidad:

- Evaluar las capacidades técnicas existentes para la vigilancia forestal a nivel nacional y compararlas con los requerimientos del sistema de MNV.
- Desarrollar y poner en práctica una hoja de ruta para generar en el país capacidades sostenidas para la MNV, sobre la base de los requerimientos internacionales y de las necesidades nacionales para implementar la política de REDD+. y

* Para más información sobre el uso de las directrices y las OBP del IPCC en el contexto de REDD+, vea el módulo 1.1 y el DMO de la GFOI.



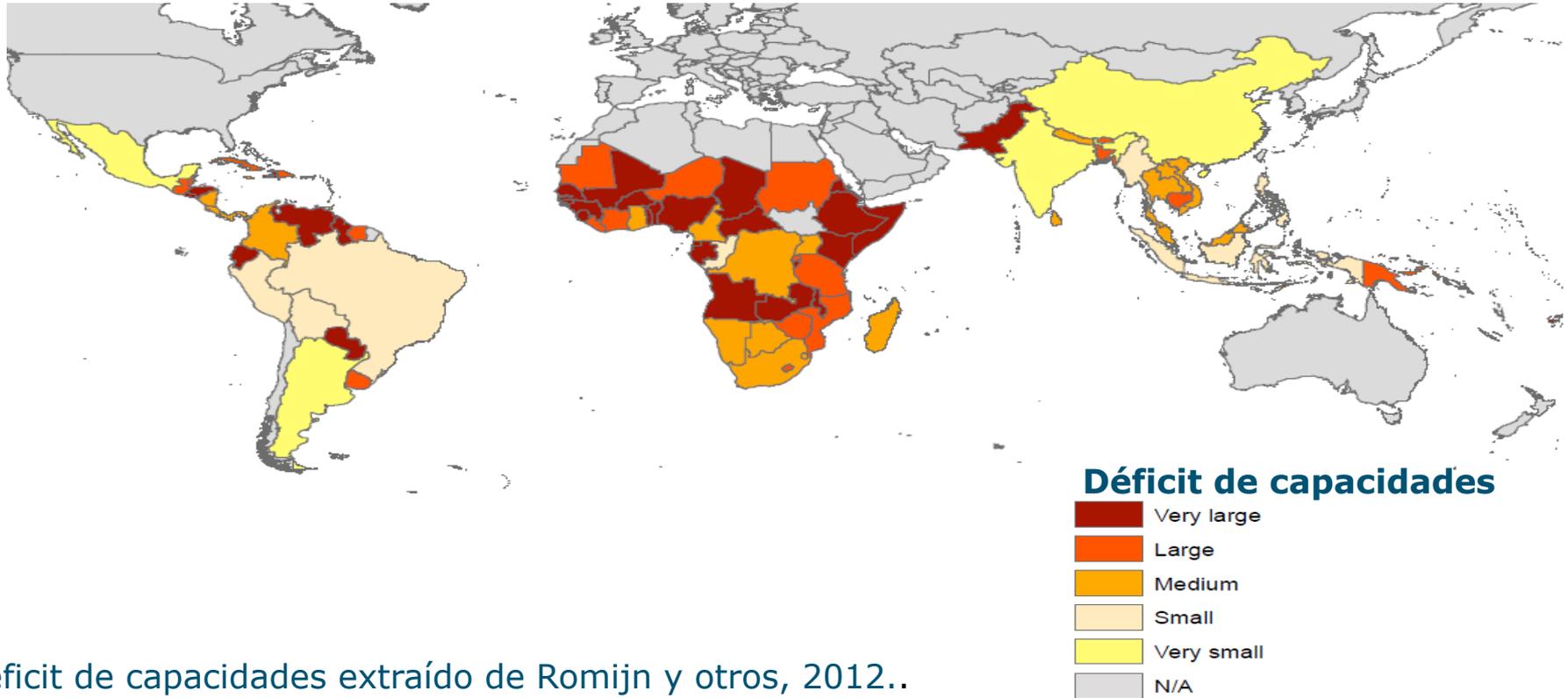
Evaluación de las capacidades técnicas existentes para la vigilancia forestal a nivel nacional y comparación con los requerimientos del sistema de MNV

Consideración de factores:

1. Requerimientos para el seguimiento del carbono forestal a nivel nacional (OBP del IPCC)
2. Capacidades existentes en el país para la vigilancia forestal a nivel nacional
3. Avances con el inventario nacional de GEI para estimar el GEI asociado con las actividades de REDD+ (el DMO de la GFOI describe el modo de hacerlo)
4. Características particulares de REDD+: importancia de los incendios forestales, el carbono del suelo, la tasa de deforestación, etc.
5. Desafíos técnicos específicos (detección remota): nubosidad, estacionalidad, topografía, disponibilidad de datos de detección remota y procedimientos de acceso.

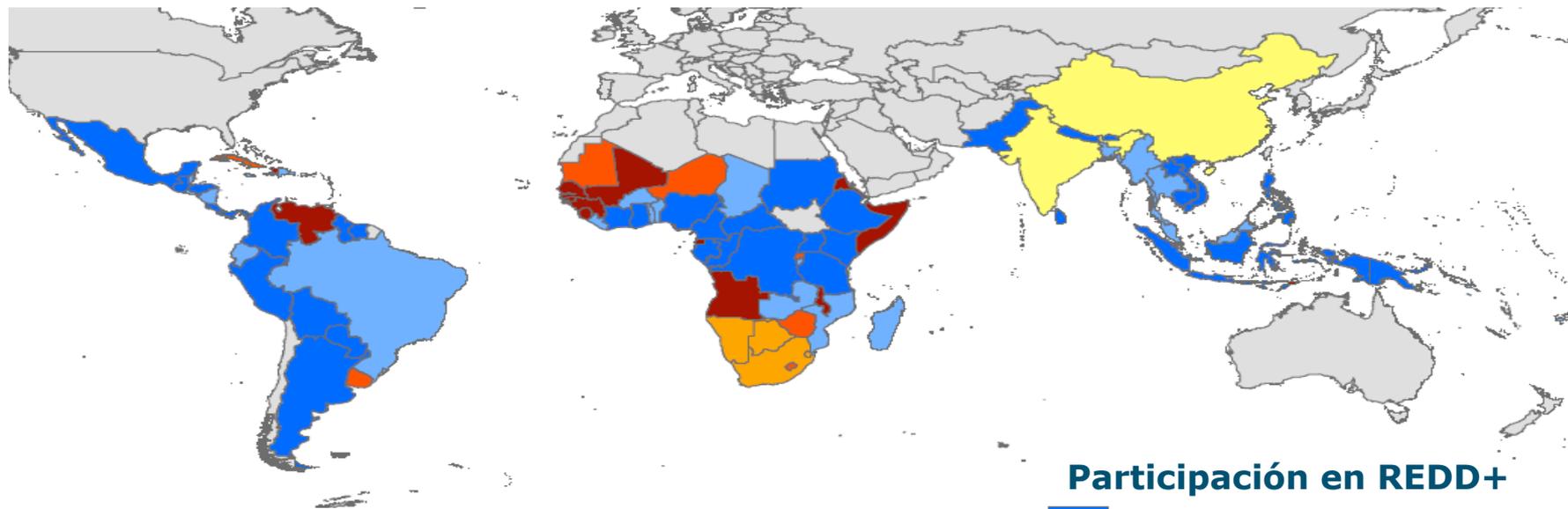


Capacidades de vigilancia de REDD+

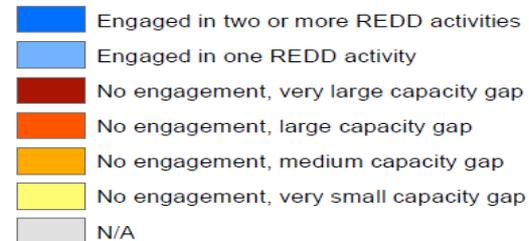


Déficit de capacidades extraído de Romijn y otros, 2012..

Capacidades de seguimiento de REDD+ frente a la participación



Participación en REDD+



Notas:

Déficit de capacidades extraído de Romijn y otros, 2012, ESP

Participación: ONU-REDD, Banco Mundial-FCPF,

Iniciativa Internacional Noruega sobre Bosques y Clima

Fortalecimiento de la capacidad técnica e institucional

- Se alienta la transferencia de tecnología de los países desarrollados.
- En el fortalecimiento de la capacidad técnica e institucional para los SNVF, se debe tener en cuenta:
 - las circunstancias nacionales (tipos de bosques, mecanismos institucionales, economía, cultura);
 - los factores que impulsan la deforestación ([vea el modulo 1.3](#));
 - las capacidades existentes.



Mejora de las capacidades para los SNVF mediante el enfoque de REDD+ en etapas

Es posible implementar los SNVF comenzando en la etapa 1 y avanzar luego a la etapa 3 de REDD+, con mejoras graduales

Etapa de implementación	Características	Actividades de MNV	
Etapa 1	Preparación	Formulación de estrategias o planes de acción nacionales, desarrollo de políticas y medidas, y fortalecimiento de la capacidad	Evaluación de necesidades de fortalecimiento de la capacidad; elaboración de una hoja de ruta
Etapa 2	Transición, implementación y fortalecimiento de la capacidad	Implementación de medidas y políticas a nivel nacional, así como de estrategias o planes de acción nacionales (mayor fortalecimiento de la capacidad); desarrollo y transferencia de tecnología, y actividades de demostración basadas en resultados	Actividades de demostración; desarrollo del sistema de vigilancia
Etapa 3	Implementación total	Implementación de medidas y políticas nacionales en todo el territorio del país; acciones basadas en resultados que deberán medirse, notificarse y verificarse de forma exhaustiva	Sistema nacional de vigilancia del desempeño; sistema de MNV totalmente operativo para informar sobre el desempeño de la REDD+ respecto a la mitigación, expresado en CO ₂ e



Coordinación de la MNV en diferentes niveles

■ **Apoyo internacional:**

- Cooperación Sur-Sur
- Donantes y agencias/organizaciones de apoyo
- La comunidad técnica proporciona guías

■ **Estrategia nacional y desarrollo de MNV:**

- Hoja de ruta y prioridades de políticas para la MNV
- Estructura institucional y asociaciones multisectoriales
- Maximización de los beneficios del país a partir del apoyo de donantes múltiples

■ **Implementación subnacional:**

- Participación de interesados en la MNV
- Relación entre la vigilancia y la verificación a nivel nacional y local



Marco institucional

- Crear una **estructura institucional fuerte** como marco propicio.
- Establecer y mantener **asociaciones y cooperación** en todos los niveles.
- **Coordinar e integrar** conjuntos de datos nacionales a través de un comité técnico nacional de alto nivel.
- Desarrollar un sistema y una infraestructura **nacional de gestión de datos**.
 - **Vea el módulo 3.1**
- Mantener **mecanismos de comunicación** internos y nacionales.
- Hacer participar a todos los **interesados nacionales** pertinentes en la implementación de la MNV y REDD, y establecer mecanismos para garantizar que el intercambio y la gestión de flujos de datos sean transparentes y abiertos.
- Interactuar con la **comunidad local e internacional**.
- Aclarar **funciones y responsabilidades**.



Fortalecimiento de la capacidad institucional

- Se requiere un grado adecuado de **capacidad organizativa** dentro del país para establecer y operar un sistema nacional de vigilancia forestal para REDD+.
- Se debe contemplar la posibilidad de establecer y mantener las **instituciones** siguientes, con una clara definición de funciones y responsabilidades:
 - un ente directivo y de coordinación nacional o un consejo de consulta, que incluya un registro nacional del carbono;
 - una autoridad central de vigilancia, estimación, notificación y verificación del carbono, que incluya unidades de medición del carbono en bosques.
- Se debe analizar la posibilidad de establecer un enlace con las actividades de implementación subnacional y los mecanismos de distribución de beneficios.



Esquema de la conferencia

1. Requerimientos de la CMNUCC para los sistemas nacionales de vigilancia forestal (SNVF) y para la medición, notificación y verificación (MNV) de las actividades de REDD+.
2. Marco para los SNVF.
3. Fortalecimiento de la capacidad técnica e institucional para los SNVF y la MNV de las actividades de REDD+.
- 4. Planificación e implementación de un SNVF para la MNV de las actividades de REDD+.**
5. Impacto en los costos y diversos factores que influyen en ellos.

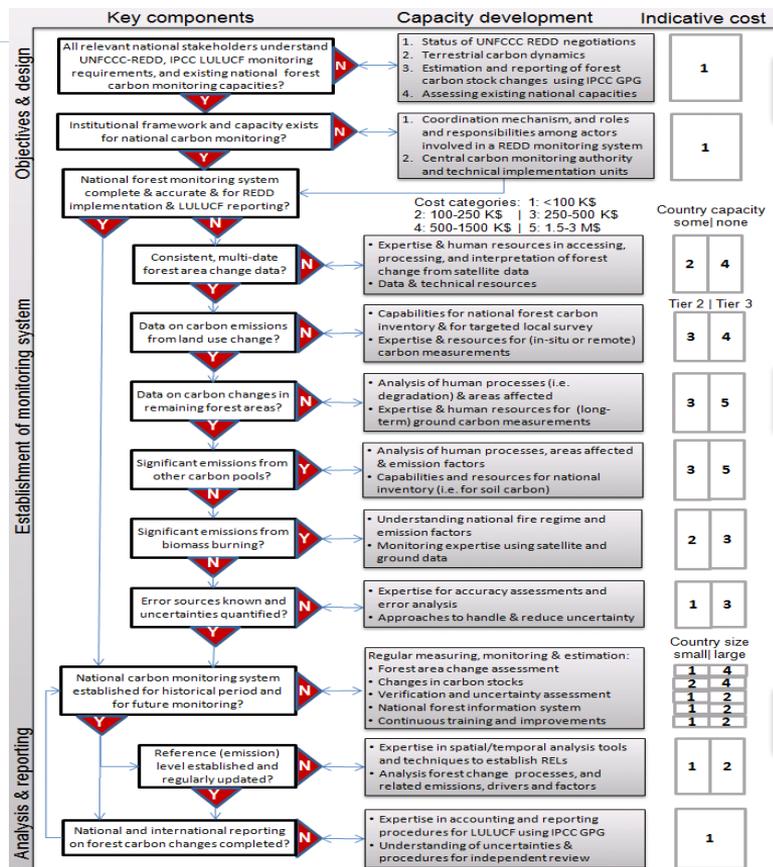


Planificación e implementación de la MNV de las actividades de REDD+

1. Definir prioridades iniciales para el fortalecimiento de la capacidad:
 - comprensión de las políticas y las estrategias nacionales de implementación de REDD+;
 - identificación de las áreas de máxima prioridad para enfocar las actividades (y las demostraciones) de MNV usando un planteamiento nacional estratificado.
2. Las acciones iniciales pueden ser subnacionales, pero las fugas se deben evaluar a nivel nacional.
3. Sinergia de la vigilancia nacional y local y verificación de que las salvaguardas REDD+ estén vigentes:
 - rol de las comunidades locales; cómo lograr la participación de los expertos nacionales en la implementación REDD+ (vea el módulo 2.4)
 - enlaces posibles con el seguimiento de la biodiversidad o cobeneficios en general.
4. Relación con el desarrollo de mecanismos de distribución de beneficios.

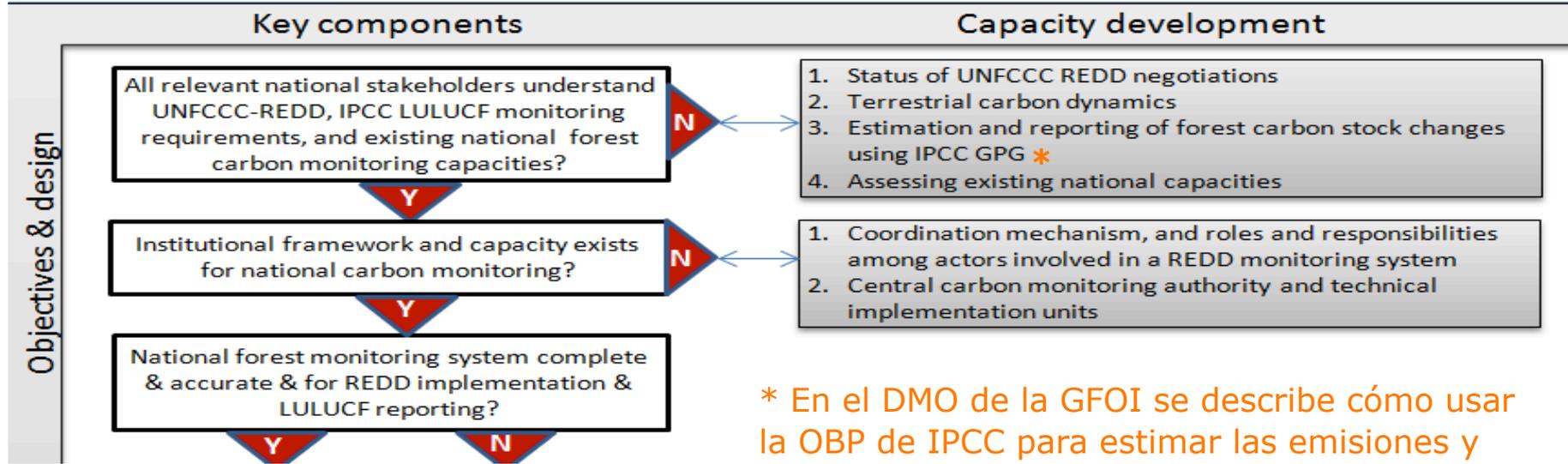


Proceso para establecer un sistema nacional de vigilancia



Fuente: Sourcebook de GOF-C-GOLD, 2014, gráfico 4.2.5.

Objetivos y diseño



* En el DMO de la GFOI se describe cómo usar la OBP de IPCC para estimar las emisiones y absorciones de GEI asociadas a las actividades de REDD+.



Fase de objetivos y diseño del SNVF

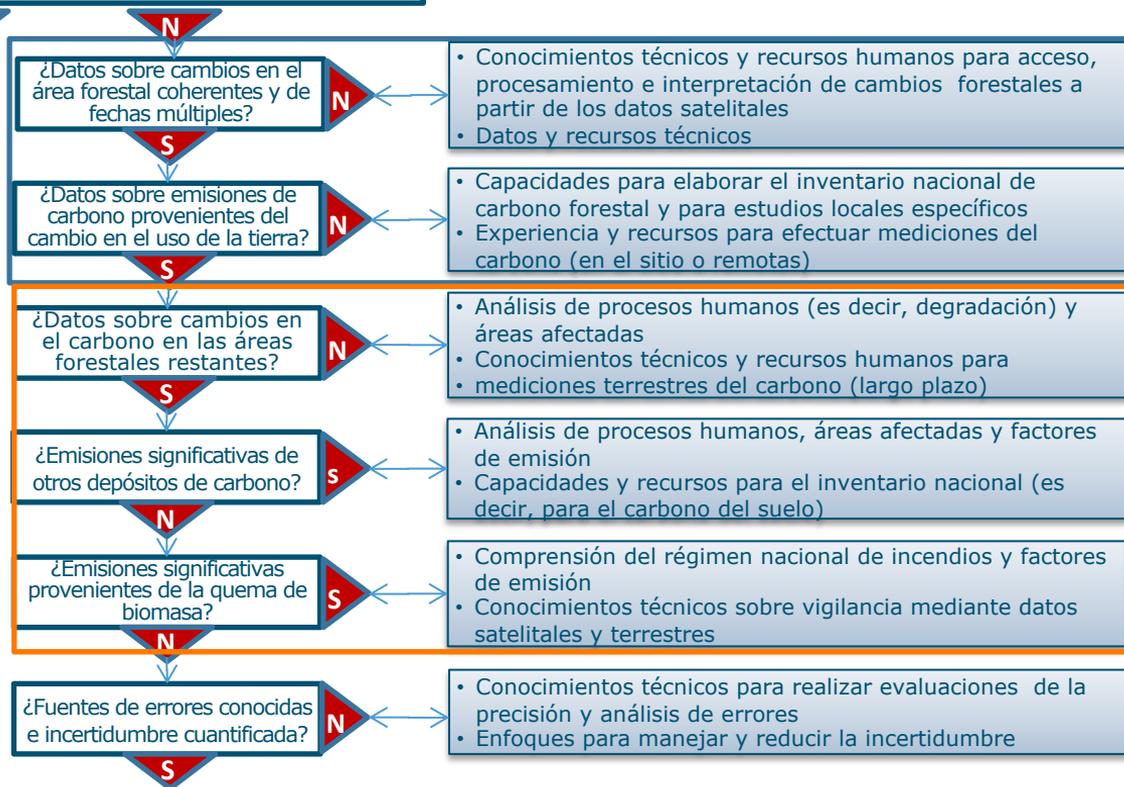
Objetivos y diseño:

- debe dar como resultado un **marco de vigilancia** nacional que incluya elementos tales como definiciones, variables de vigilancia y un marco institucional;
- debe dar como resultado un **plan para el fortalecimiento de la capacidad** y la mejora a largo plazo del sistema, y una estimación de los costos de establecer dicho sistema;
- requiere **recursos para capacitación y fortalecimiento de la capacidad**, para organizar talleres nacionales o regionales específicos o participar en ellos, y para el apoyo de expertos



Establecimiento del sistema de vigilancia

¿Sistema nacional de vigilancia forestal completo y preciso para la implementación de REDD y la presentación de informes sobre UTCUTS?



La presentación regular de informes sobre cambios en las áreas forestales y en el carbono de superficie correspondientes al nivel 2 debe ser el objetivo mínimo en el corto plazo.

Cierta flexibilidad y puntos de entrada para los países, en función de:

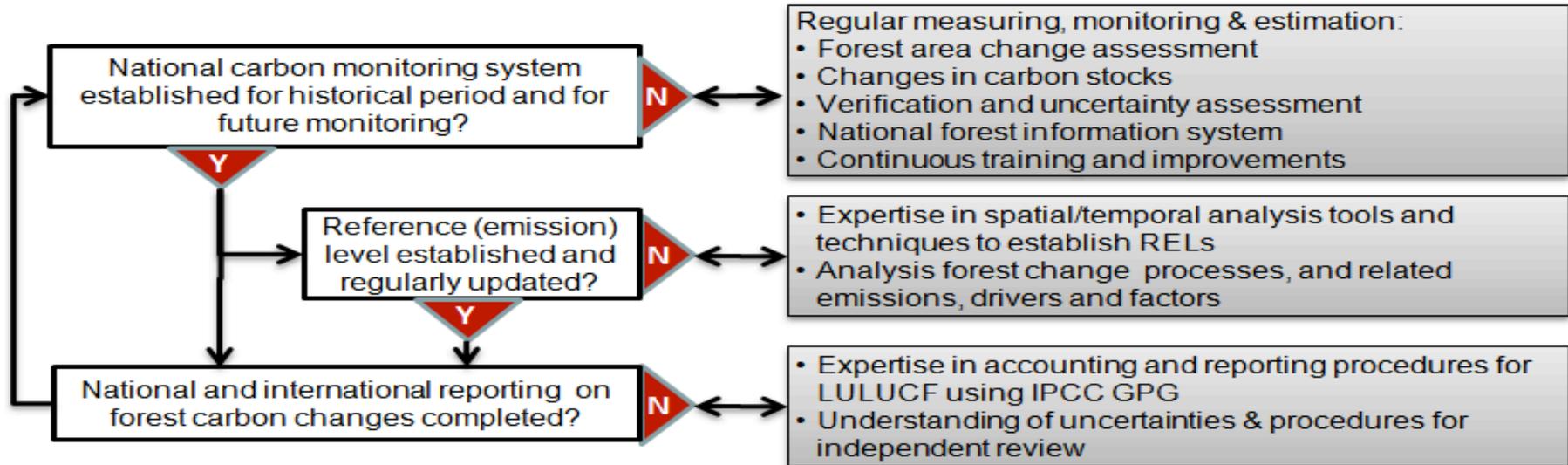
- Categoría de importancia (clave)
- Estrategia nacional y objetivos de REDD
- Capacidades existentes

Vigilancia en la fase de establecimiento

- Evaluar y hacer uso óptimo de las **observaciones y la información existentes**.
- Especificar una metodología y un marco de implementación operativo para la **vigilancia del cambio en áreas forestales** a nivel nacional.
- Analizar los registros satelitales históricos para establecer **niveles de referencia de emisiones** forestales o niveles de referencia forestal.
- Desarrollar conocimientos sobre las áreas afectadas por **degradación forestal** y evaluar el modo de realizar el seguimiento de los procesos de degradación forestal relevantes.
- Completar la **selección del personal** y proveer **capacitación** al equipo nacional para realizar actividades de seguimiento.
- Completar un **análisis de errores y exactitud** para las estimaciones del periodo histórico.
- Realizar una **prueba de funcionamiento** del sistema operativo de vigilancia de cambios en áreas forestales.



Análisis y presentación de informes



Ejemplo: Hoja de ruta de la MNV de REDD+ para Etiopía

1. Establecer mecanismos institucionales.
2. Mejorar la vigilancia forestal nacional: datos de actividad.
3. Mejorar la vigilancia forestal nacional: reservas de carbono y factores de emisión.
4. Mejorar las estimaciones y las capacidades de presentación de informes internacionales sobre UTCUTS, el inventario de GEI y REDD+.
5. Realizar preparativos para la MNV de actividades REDD+ a nivel nacional.
6. Implementar un programa de mejora continua y fortalecimiento de capacidades.
7. Mecanismo continuo de comunicación nacional y local sobre el seguimiento de REDD+.



**Terms of Reference for Developing Capacities for a national
Measuring, Monitoring, Reporting and Verification System to
support REDD+ participation of Ethiopia**

Background, Capacity Assessment and Roadmap

Prepared by

**MoA, EPA, with support from the Norwegian embassy and
Wageningen University**

Version 4.0

June 30, 2013

Esquema de la conferencia

1. Requerimientos de la CMNUCC para los sistemas nacionales de vigilancia forestal (SNVF) y para la medición, notificación y verificación (MNV) de las actividades de REDD+.
2. Marco para los SNVF.
3. Fortalecimiento de la capacidad técnica e institucional para los SNVF y la MNV de las actividades de REDD+.
4. Planificación e implementación de un SNVF para la MNV de las actividades de REDD+.
- 5. Impacto en los costos y diversos factores que influyen en ellos.**



Impacto de un SNVF en los costos

- Varias categorías de costos, incluidos el **costo de oportunidad** y los costos de las **transacciones** y la **implementación**
- La MNV del carbono forestal se refleja principalmente en los costos de transacción:
 - prueba de que una actividad de REDD+ efectivamente logró cierta cantidad de reducciones de emisiones.
- Los recursos necesarios para la vigilancia son pocos comparados con todos los factores de costo de la implementación de REDD+ en el largo plazo:
 - Pueden ser bastante significativos durante la fase de preparación, ya que muchos países requieren desarrollar capacidades básicas.



Costos de la detección remota

La implementación de un sistema de vigilancia basado en satélites comprende numerosos factores de costos:

- datos satelitales, incluidos el acceso a los datos y su procesamiento;
- software, hardware, y recursos administrativos, que incluyen el archivo de datos satelitales;
- recursos humanos para la interpretación y el análisis de datos;
- vigilancia en la fase de preparación;
- vigilancia operativa;
- evaluación de exactitud;
- cooperación regional para el fortalecimiento de la capacidad y la asistencia técnica.



Utilidad de sensores ópticos en diversas resoluciones para la vigilancia de la deforestación

Sensor y resolución	Ejemplos de sensores actuales	Unidad de mapeo mínima (cambio)	Costo	Utilidad para la vigilancia
Gruesa (250–1000 m)	SPOT-VGT (1998–) Terra-MODIS (2000–) Envisat-MERIS (2004– 2012) VIIRS (2012–)	~ 100 ha ~ 10–20 ha	Bajo o gratuito	Vigilancia pantropical anual coherente para identificar grandes espacios abiertos y ubicar los “puntos críticos” para el análisis ulterior con resolución media.
Media (10-60 m)	Landsat TM or ETM+, Terra-ASTER IRS AWiFs or LISS III CBERS HRCCD DMC SPOT HRV ALOS AVNIR-2	0.5–5.0 ha	Landsat & CBERS son gratuitos. Para los otros: <US\$0,001/km ² para registros históricos, de US\$0,02/km ² a US\$0,5/km ² para datos recientes	Herramienta principal para mapear la deforestación y estimar cambios en las áreas.
Fina (<5 m)	RapidEye IKONOS QuickBird GeoEye WorldView Pleiades Fotos aéreas	< 0.1 ha	Alto a muy alto, de US\$2 a US\$30 por km ²	Validación de resultados obtenidos del análisis de resoluciones más gruesas y entrenamiento de algoritmos.

Fuente: Sourcebook de GOF-C-GOLD, 2014, cuadro 2.1.1



Principales misiones ópticas previstas con datos de libre acceso

Agency	Mission	Launch	Resolution	Swath	Revisit	Planned Duration
USGS/NA SA	Landsat-7	1999	15m, 30m	185 km	16 days	5 years
USGS/NA SA	Landsat-8	2013	15m, 30m	185 km	16 days	5 years
INPE/ CRESDA	CBERS-4	2015	5m, 10m, 20m, 40m, 64m	60-866 km	26 days	3 years
ESA	Sentinel 2A	2014	10m, 20m, 60m	290 km	10 days	7 years
ESA	Sentinel 2B	2015	10m, 20m, 60m	290 km	10 days	7 years

Fuente:
CEOS 2015.

Vea también el DMO de la
GFOI, anexo B.

Base de datos de misiones, instrumentos y mediciones del Comité sobre Satélites de Observación de la Tierra (CEOS)
Vea <http://database.eohandbook.com>.



Principales misiones de radar de apertura sintética (SAR) previstas con datos de libre acceso

Agency	Mission	Launch	Band (wave length)	Polarization	Resolution	Revisit	Duration
ESA	Sentinel-1A and 1B	2014 and 2015	C (5.6 cm)	Single-, Dual-polarisation	9 m, 20 m, 50 m	12 days	7 years
CSA	RADARSAT Constellation Mission (3 satellites)	2018	C (5.6 cm)	Single-, Dual-, Full-polarisation	1 m, 3 m, 5 m, 16 m, 50 m, 100 m	12 days	7 years
CONAE/ASI	SAOCOM-1A and 1B	2015 and 2016	L (23.5 cm)	Single-, Dual-, Full-polarisation	10 m, 30 m, 50 m, 100 m	16 days	5 years

Fuente: CEOS, 2015.

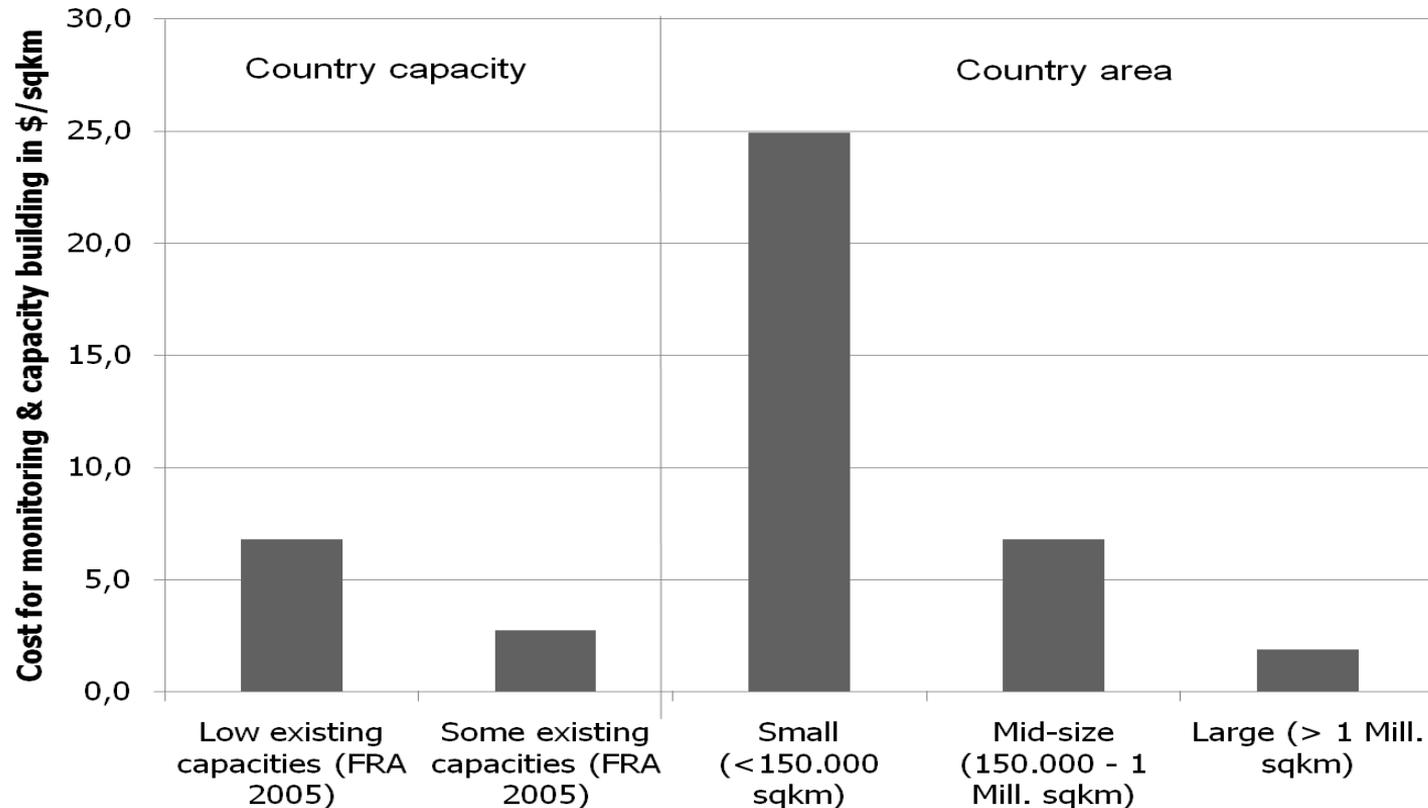
Vea también el DMO de la GFOI, anexo B.

Base de datos de misiones, instrumentos y mediciones del CEOS

Vea <http://database.eohandbook.com>.



Costo de la vigilancia y el fortalecimiento de la capacidad



Fuente: Sourcebook de GOFC-GOLD, 2014, gráfico 4.3.1.

En síntesis

1. Establecer un sistema nacional de vigilancia forestal es esencial para la medición, la notificación y la verificación (MNV) de las actividades de REDD+.
2. Un sistema nacional de vigilancia forestal comprende diferentes elementos: función de vigilancia y función de MNV.
3. Un marco institucional fuerte es importante.
4. Se requiere una hoja de ruta para desarrollar en el país capacidades sostenidas para la MNV a lo largo de las tres etapas de implementación de REDD+.
5. Hay diferentes factores que influyen en los costos que conlleva establecer y operar un sistema nacional de vigilancia forestal: los costos de vigilancia pueden ser significativos, especialmente en la fase de inicio.



Ejemplos de países y ejercicios

Ejemplos de países

- Marco de seguimiento ONU-REDD para la República Democrática del Congo.
- Establecimiento de un sistema de seguimiento, presentación de informes y verificación de REDD+ en Guyana.

Ejercicio

- Evaluar las capacidades nacionales de vigilancia forestal y presentación de informes
 1. Evaluar las capacidades de vigilancia forestal y presentación de informes para algunos países seleccionados, sobre la base de los informes de las evaluaciones de los recursos forestales de la FAO.
 2. Evaluar la capacidad de vigilancia y los desafíos (técnicos) para la REDD+ y la detección remota en su propio país



Módulos de consulta recomendados

- **Módulo 1.3** para considerar las circunstancias nacionales dentro de un sistema nacional de vigilancia forestal y para evaluar y analizar los factores que impulsan la deforestación y la degradación forestal.
- **Módulos 2.1 a 2.8** para continuar con la medición y el seguimiento de REDD+.
- **Módulos 3.1 a 3.3** para conocer más sobre evaluación y presentación de informes de REDD+



Contactos

- ARSET- Gestión de la Tierra e Incendios Forestales
 - Cynthia Schmidt: Cynthia.L.Schmidt@nasa.gov
 - Amber McCullum: AmberJean.Mccullum@nasa.gov
 - Jenny Hewson (SilvaCarbon): JHewson@conservation.org
- Preguntas Generales sobre ARSET
 - 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

SilvaCarbon

<http://egsc.usgs.gov/silvacarbon/index.html>

 @SilvaCarbon

Gracias

La Próxima Semana:

***Sensores y productos disponibles
para ecosistemas terrestres***