

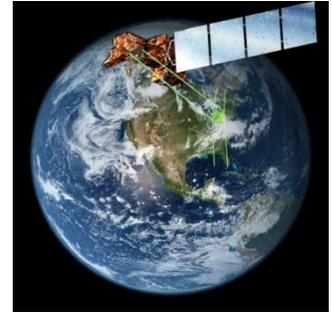
Módulo 1.2: Marco para la construcción de sistemas nacionales de vigilancia forestal para las actividades de REDD+

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, notificación y verificación de actividades de REDD+.



V1, mayo de 2015

Material de referencia

- Sistema de Observación Mundial de la Dinámica de la Cubierta Forestal y la Cubierta Terrestre (GOFC-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/spa/10a01s.pdf#page=33>
- 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 (...) en los países en desarrollo.
<http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/spa/11a01s.pdf#page=12>
- 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.
file:///C:/Users/PC/Downloads/MRV%2001-07%20MRV%20Manual%20Version%202.0_SP_CLEARED.pdf
- Instituto de Investigación Forestal y Productos Forestales (FFPRI) (Noviembre de 2012), *REDD-plus. 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 Non-Annex 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 GOFC-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 de 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+

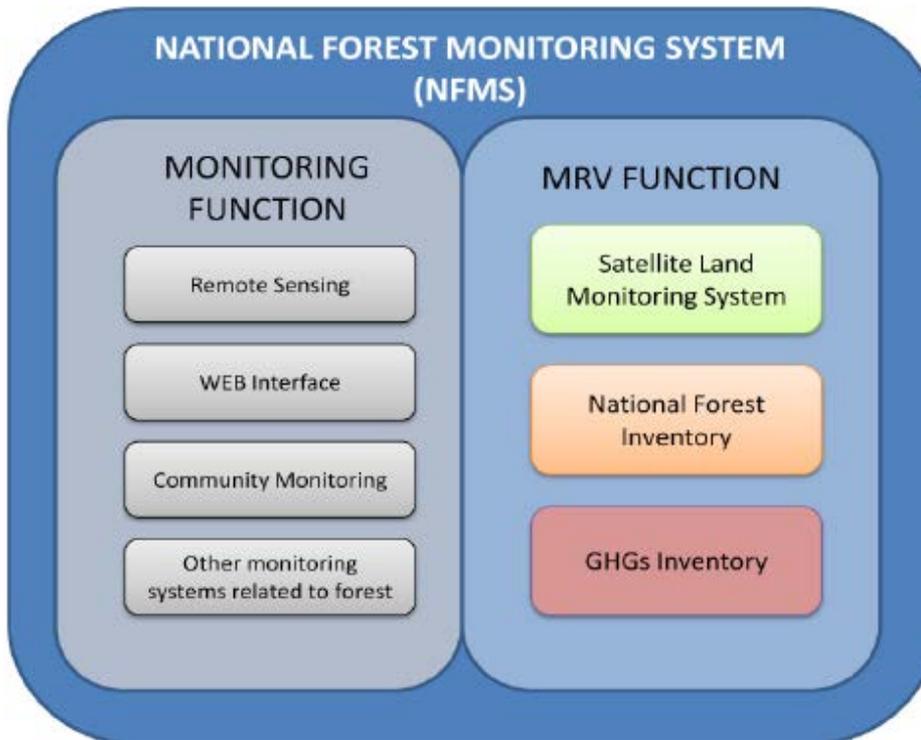


Esquema de la conferencia

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

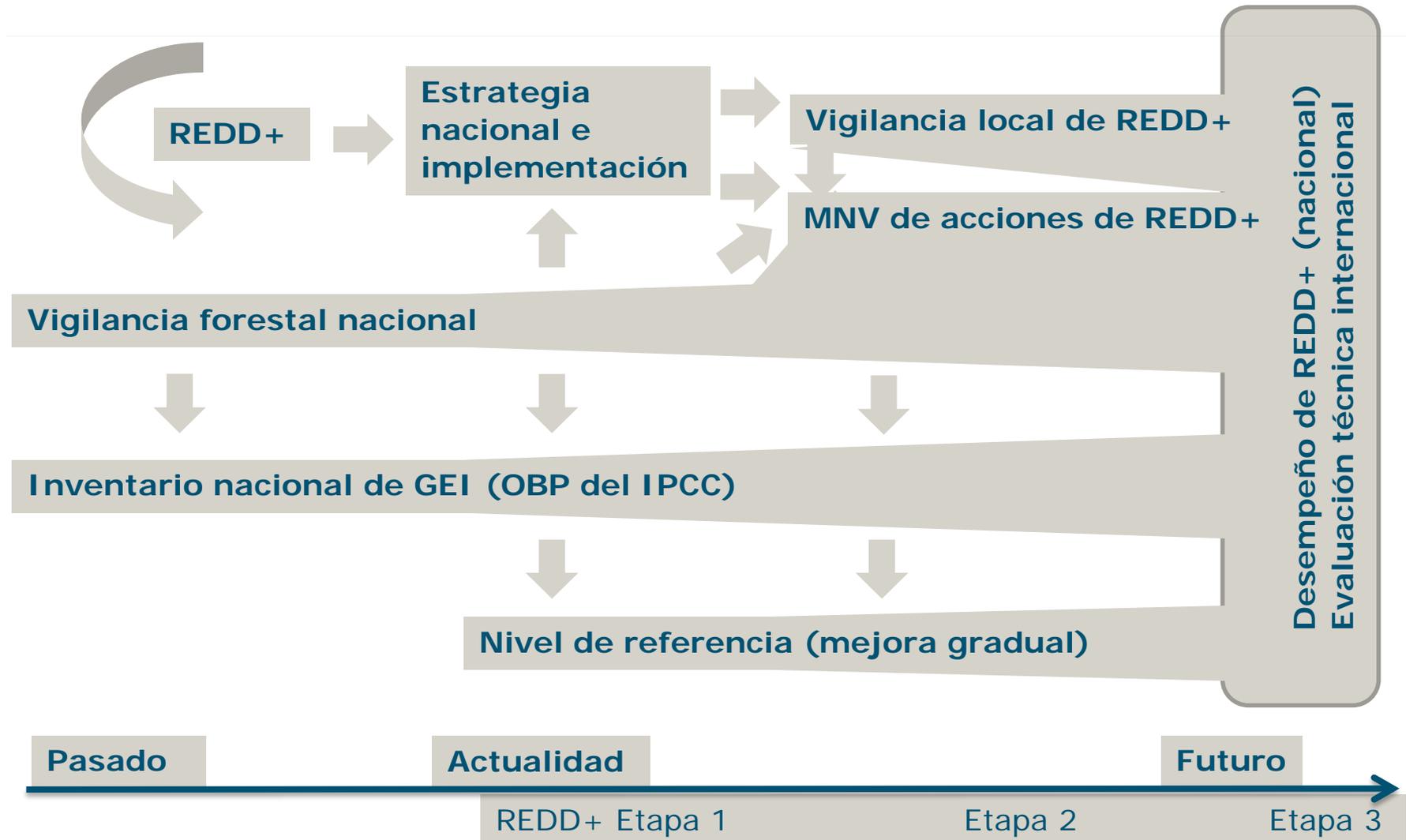


Beneficios múltiples del sistema nacional de vigilancia forestal (SNVF)

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 (GOFC-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+.

* 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.



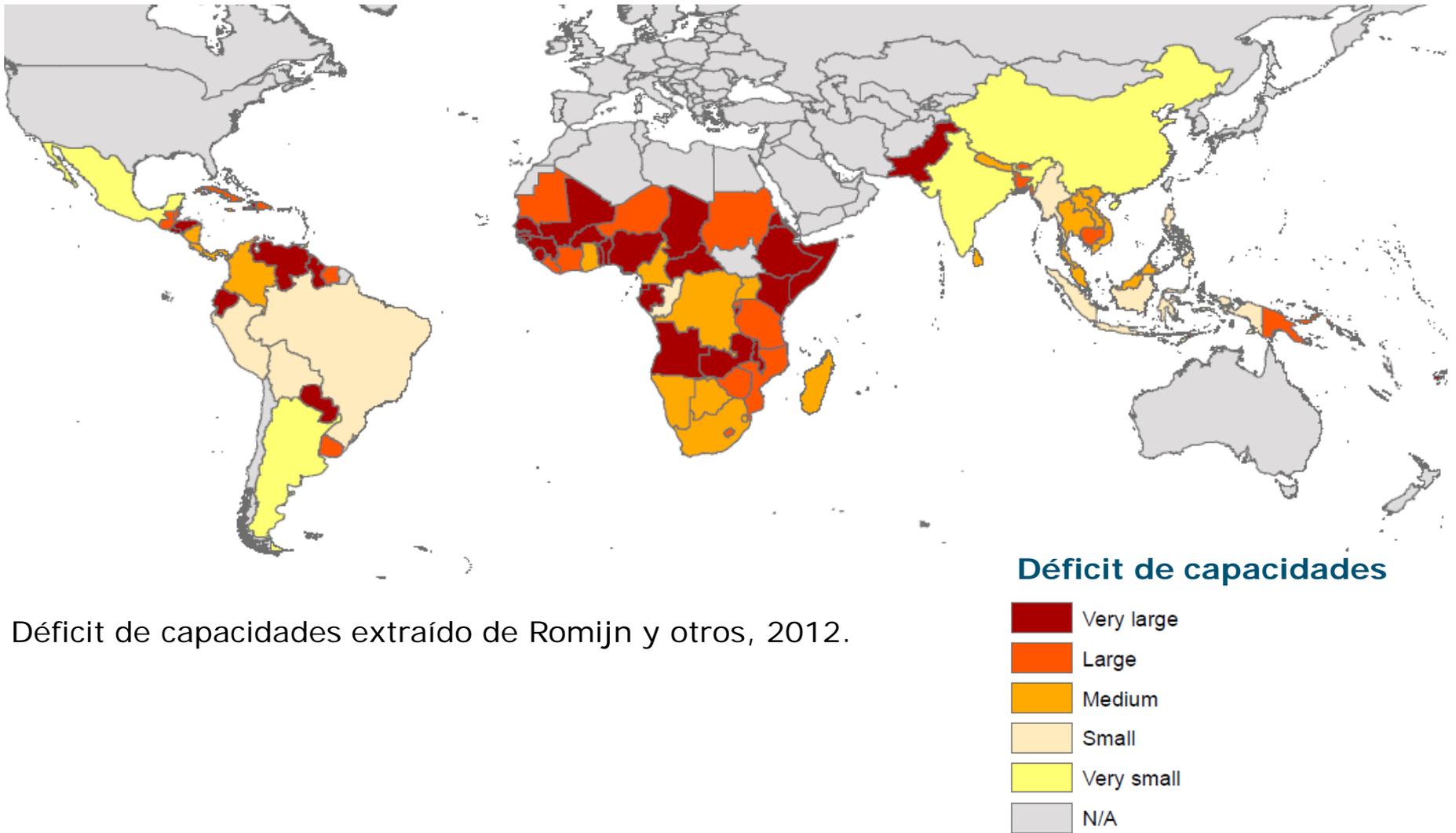
Evaluación de las capacidades técnicas existentes para la vigilancia forestal a nivel nacional y comparación con los requerimientos del sistema de MNV

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 a 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.

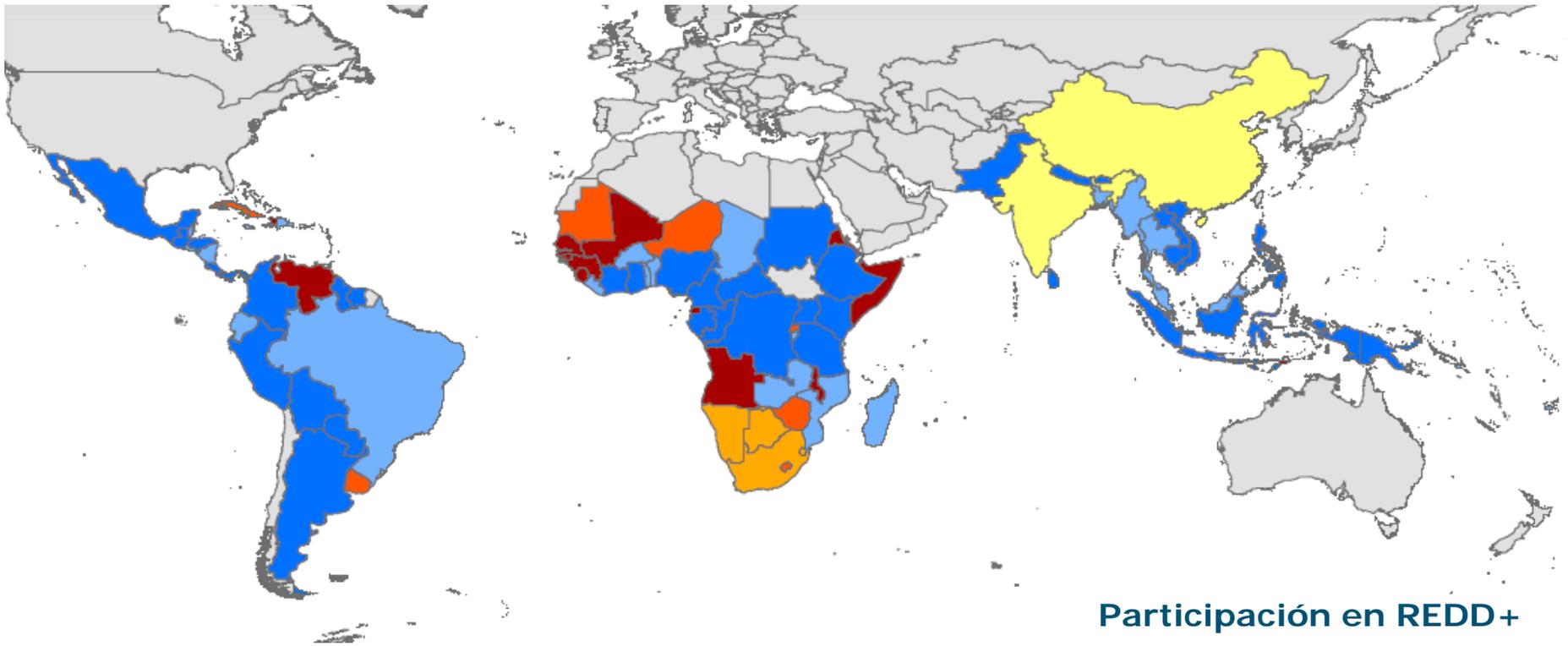


Capacidades de vigilancia de REDD+



Déficit de capacidades extraído de Romijn y otros, 2012.

Capacidades de seguimiento de REDD+ frente a la participación



Participación en REDD+

- Engaged in two or more REDD activities
- Engaged in one REDD activity
- No engagement, very large capacity gap
- No engagement, large capacity gap
- No engagement, medium capacity gap
- No engagement, very small capacity gap
- N/A

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 módulo 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 de 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.

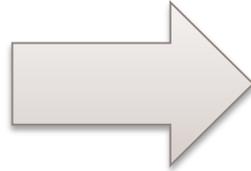
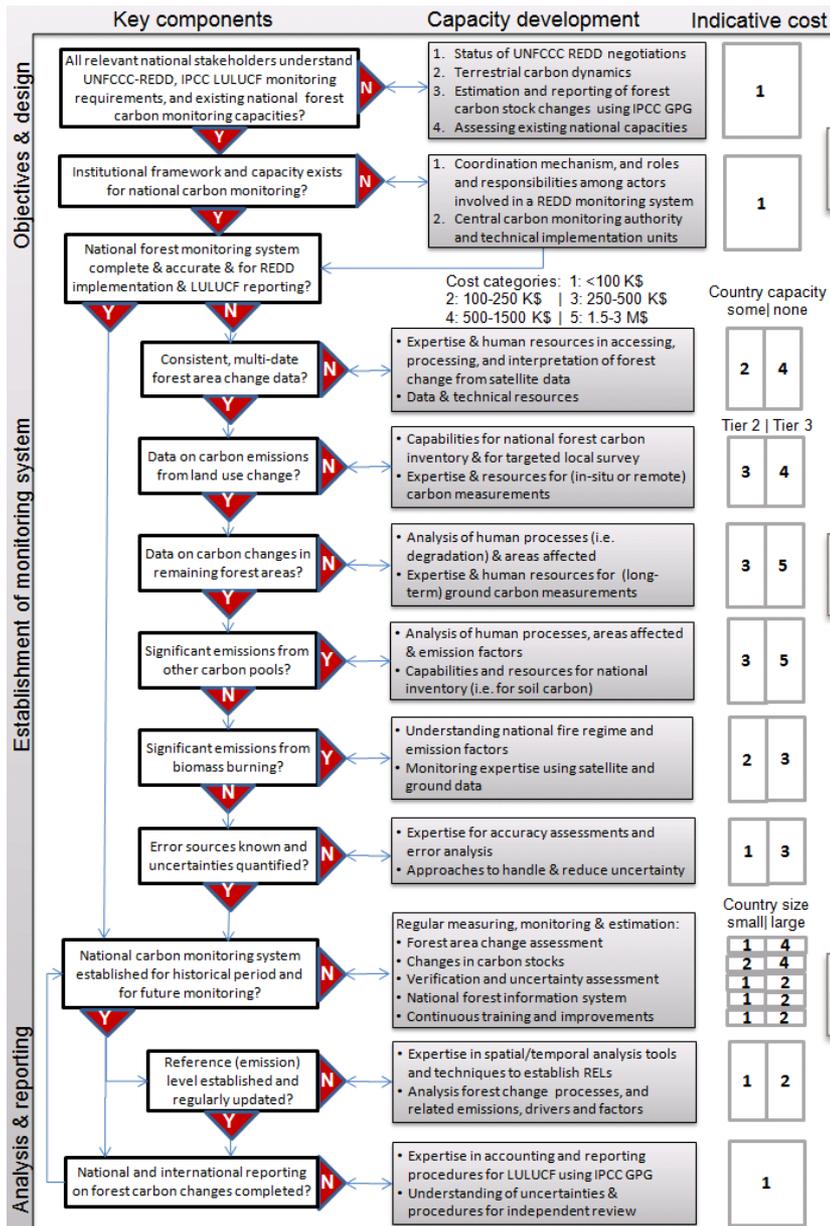


Planificación e implementación de la MNV de las actividades de REDD+

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.

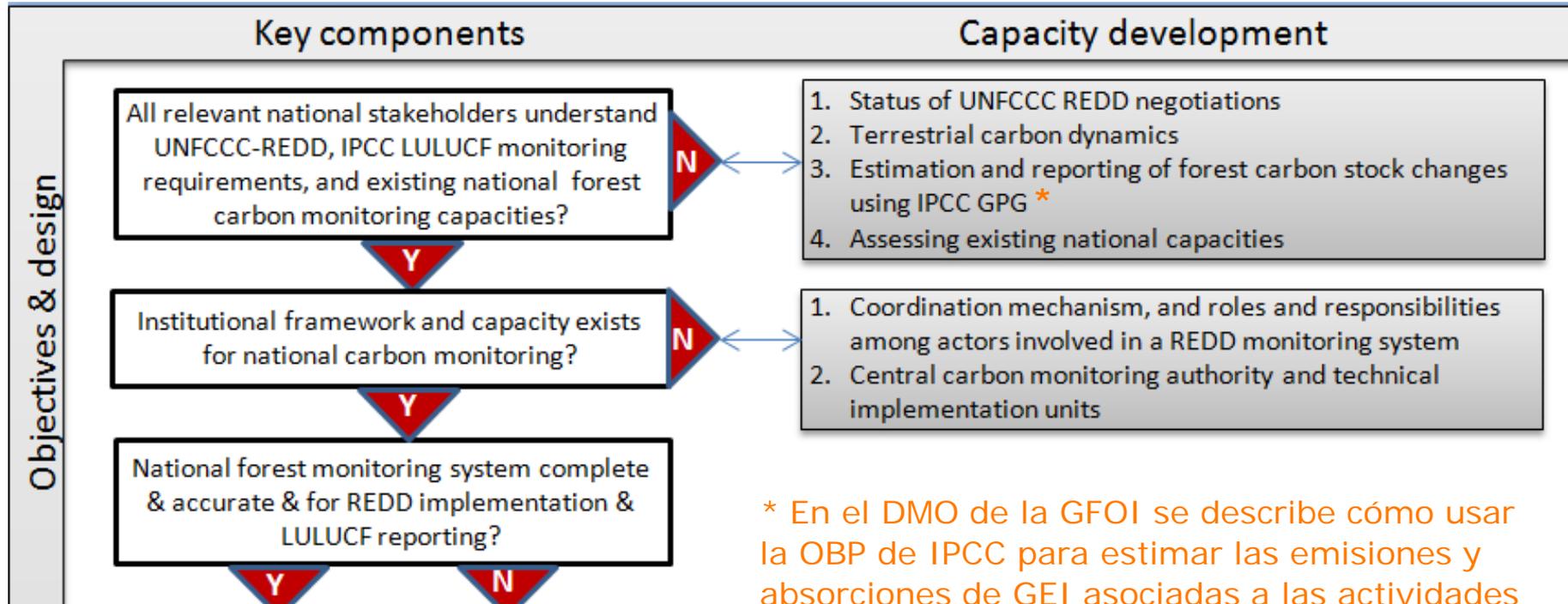


Proceso para establecer un sistema nacional de vigilancia



Fuente: *Sourcebook* de GOFC-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?

S

N

¿Datos sobre cambios en el área forestal coherentes y de fechas múltiples?

N

- Conocimientos técnicos y recursos humanos para acceso, procesamiento e interpretación de cambios forestales a partir de los datos satelitales
- Datos y recursos técnicos

S

¿Datos sobre emisiones de carbono provenientes del cambio en el uso de la tierra?

N

- Capacidades para elaborar el inventario nacional de carbono forestal y para estudios locales específicos
- Experiencia y recursos para efectuar mediciones del carbono (en el sitio o remotas)

S

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.

¿Datos sobre cambios en el carbono en las áreas forestales restantes?

N

- Análisis de procesos humanos (es decir, degradación) y áreas afectadas
- Conocimientos técnicos y recursos humanos para mediciones terrestres del carbono (largo plazo)

S

¿Emisiones significativas de otros depósitos de carbono?

S

- Análisis de procesos humanos, áreas afectadas y factores de emisión
- Capacidades y recursos para el inventario nacional (es decir, para el carbono del suelo)

N

¿Emisiones significativas provenientes de la quema de biomasa?

S

- Comprensión del régimen nacional de incendios y factores de emisión
- Conocimientos técnicos sobre vigilancia mediante datos satelitales y terrestres

N

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

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

¿Fuentes de errores conocidas e incertidumbre cuantificada?

N

- Conocimientos técnicos para realizar evaluaciones de la precisión y análisis de errores
- Enfoques para manejar y reducir la incertidumbre

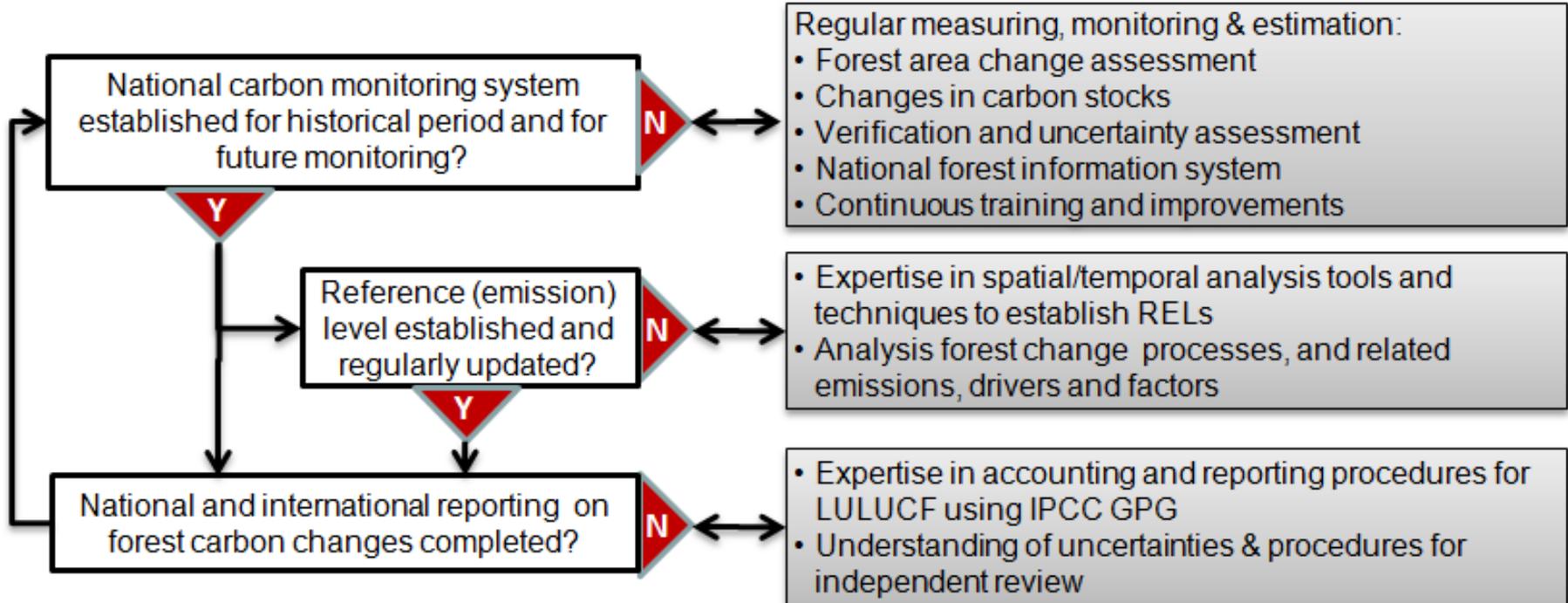
S

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 e 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 o ETM+, Terra-ASTER IRS AWiFs o 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 GOFC-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

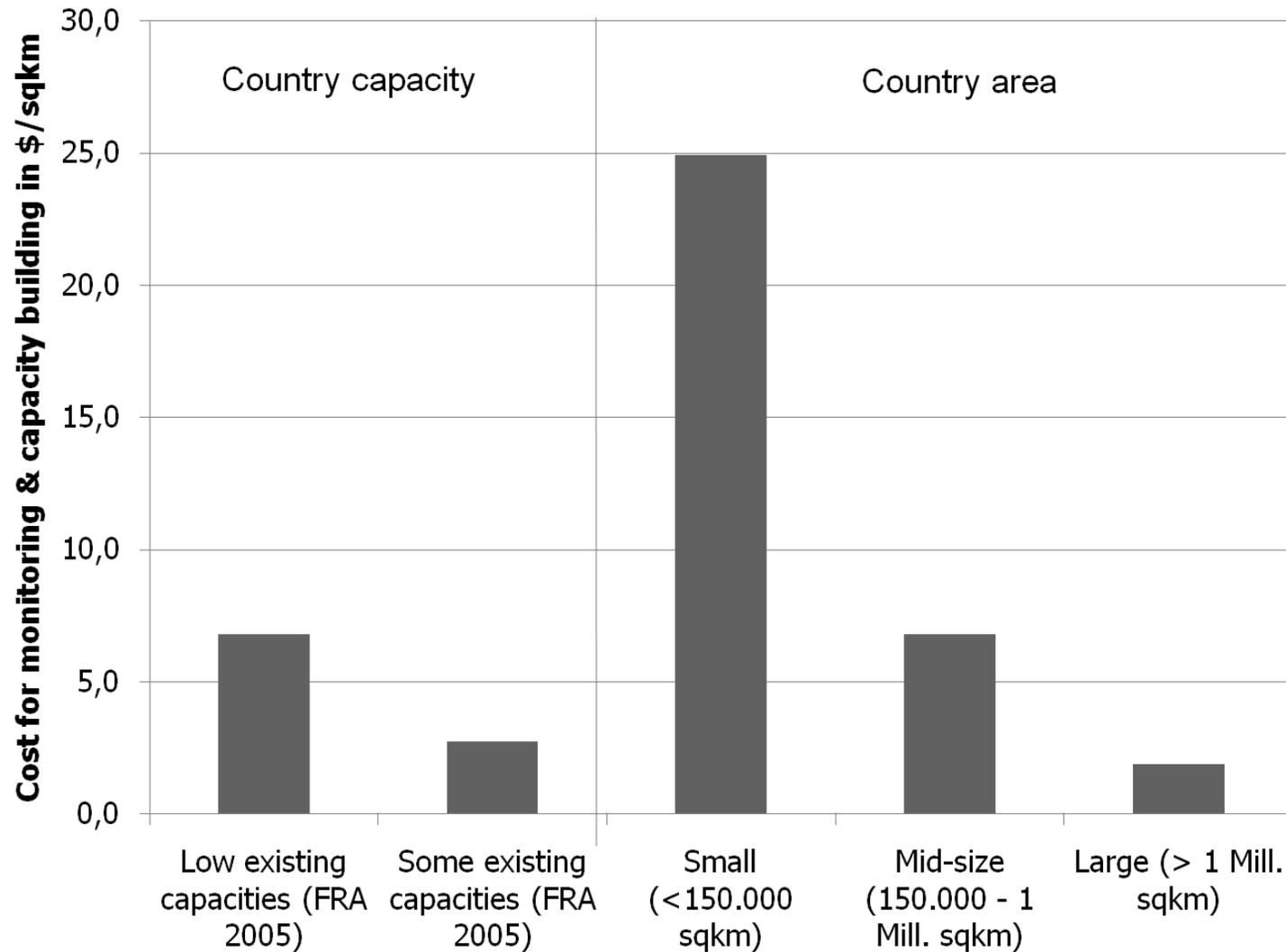
Fuente:
CEOS, 2015.

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+.



Bibliografía

- GFOI (Global Forest Observations Initiative). 2014. *Integrating Remote-sensing and Ground-based Observations for Estimation of Emissions and Removals of Greenhouse Gases in Forests: Methods and Guidance from the Global Forest Observations Initiative*. (Often GFOI MGD.) Geneva, Switzerland: Group on Earth Observations, version 1.0. <http://www.gfoi.org/methods-guidance/>. Sect. 5. <http://www.gfoi.org/methods-guidance-documentation>.
- GOFC-GOLD (Global Observation of Forest Cover and Land Dynamics). 2014. *A Sourcebook of Methods and Procedures for Monitoring and Reporting Anthropogenic Greenhouse Gas Emissions and Removals Associated with Deforestation, Gains and Losses of Carbon Stocks in Forests Remaining Forests, and Forestation*. (Often GOFC-GOLD Sourcebook.) Netherland: GOFC-GOLD Land Cover Project Office, Wageningen University. <http://www.gofcgold.wur.nl/redd/index.php>.
- Pagiola, S., and B. Bosquet, 2009. *Estimating the Costs of REDD at the Country Level*. Munich Personal RePEc Archive (MPRA) Paper No. 13726. Munich: Forest Carbon Partnership Facility, World Bank. http://mpra.ub.uni-muenchen.de/13726/1/MPRA_paper_13726.pdf.
- Romijn, E., M. Herold, L. Kooistra, D. Murdiyarso, and L. Verchot. 2012. "Assessing Capacities of Non-Annex I Countries For National Forest Monitoring in the Context of REDD+." *Environmental Science and Policy* 19–20: 33–48.



- UNFCCC COP (United Nations Framework Convention on Climate Change Conference of the Parties) Decisions. This module refers to and draws from various UNFCCC COP decisions. Specific decisions for this module are listed in the “Background Material” slides. All COP decisions can be found from the UNFCCC webpage “Search Decisions of the COP and CMP.”
<http://unfccc.int/documentation/decisions/items/3597.php#beg>.
- UN-REDD. 2013. *National Forest-Monitoring Systems: Measurement, Reporting and Verification (M & MNV) in the Context of REDD+ Activities*. Rome: Food and Agricultural Organization.
http://www.unredd.net/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=10305&Itemid=53.

