

SISTEMA DE MEDICIÓN/MONITOREO, REPORTE
Y VERIFICACIÓN (M/MRV) EN COLOMBIA:
AVANCES Y HOJA DE RUTA
PARA SU CONSOLIDACIÓN



 GOBIERNO DE COLOMBIA

 MINAMBIENTE

 IDEAM
Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

PROGRAMA
ONU-REDD



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



ONU 
medio ambiente

Al servicio
de las personas
y las naciones

SISTEMA DE
MEDICIÓN/
MONITOREO,
REPORTE Y
VERIFICACIÓN
(M/MRV) EN
COLOMBIA: AVANCES
Y HOJA DE RUTA PARA
SU CONSOLIDACIÓN



Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) o del MADS e IDEAM, juicio alguno sobre la condición jurídica o el nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, ni sobre sus autoridades, ni respecto de la demarcación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO, el MADS o el IDEAM los aprueben o recomienden de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan. Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente los puntos de vista ni las políticas de la FAO, el MADS o el IDEAM.

ISBN 978-958-5489-05-9 (IDEAM)

© FAO, MADS y IDEAM, 2018

La FAO fomenta el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en este producto informativo. Salvo que se indique lo contrario, se podrá copiar, descargar e imprimir el material con fines de estudio privado, investigación y docencia, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca de forma adecuada a la FAO como la fuente y titular de los derechos de autor y que ello no implique en modo alguno que la FAO aprueba los puntos de vista, productos o servicios de los usuarios.

Todas las solicitudes relativas a los derechos de traducción y adaptación así como a la reventa y otros derechos de uso comercial deberán realizarse a través de www.fao.org/contact-us/licence-request o dirigirse a copyright@fao.org.

Los productos de información de la FAO están disponibles en el sitio web de la Organización (www.fao.org/publications/es) y pueden adquirirse mediante solicitud por correo electrónico dirigida a publications-sales@fao.org.

©Adriana Yepes

SISTEMA DE MEDICIÓN/ MONITOREO, REPORTE Y VERIFICACIÓN (M/MRV) EN COLOMBIA: AVANCES Y HOJA DE RUTA PARA SU CONSOLIDACIÓN

REPÚBLICA DE COLOMBIA

Juan Manuel Santos Calderón
Presidente de la República

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Luis Gilberto Murillo
Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Willer Guevara Hurtado
Viceministro de Políticas y Normalización Ambiental

Yaneth Patricia Alegría Copete
Viceministra Ordenamiento Ambiental del Territorio

César Augusto Rey Ángel
Director Técnico de la Dirección de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Mariana Rojas Laserna
Directora Técnica de Cambio Climático

Angélica Mayolo Obregón
Jefe de Oficina de Asuntos Internacionales

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Omar Franco
Director General

María Teresa Becerra Ramírez
Subdirectora de Ecosistemas e Información Ambiental

Diana Marcela Vargas Galvis
Subdirectora de Estudios Ambientales

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO – PNUD

Martín Santiago
Coordinador Residente del Sistema de Naciones Unidas en Colombia - Representante Residente del PNUD

Pablo Ruiz Hiebra
Director del PNUD

Inka Mattila
Directora de País Adjunta

Jimena Puyana Eraso
Gerente Nacional de Desarrollo Sostenible

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA – FAO

Rafael Zavala Gómez Del Campo
Representante en Colombia

Manuela Ángel
Oficina Nacional de Programas (E)

ONU MEDIO AMBIENTE

Gabriel Labbate
Oficial de Programa Senior

Juan Carlos Bello
Jefe de la Oficina en Colombia

UNIDAD COORDINADORA PROGRAMA NACIONAL ONU REDD

Paola García García
Coordinadora General

Adriana Patricia Yepes Quintero
Enlace Técnico FAO

Ernesto Ome Álvarez
Enlace Técnico PNUD

Daniel Leguía Aliaga
Enlace Técnico ONU Medio Ambiente

Andrea Camacho Henao
Especialista Salvaguardas

Marcela Rodríguez Salguero
Especialista Comunicaciones y Gestión del Conocimiento

Larry Reyes González
Asistente Administrativo y Financiero

COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN

María Teresa Becerra Ramírez
Subdirectora Ecosistemas e Información Ambiental - IDEAM

Adriana Paola Barbosa Hernández
Coordinadora Grupo de Bosques - IDEAM

Edersson Cabrera Montenegro
Coordinador General – SMByC IDEAM

Lucio Santos Acuña
Oficial Forestal Regional – Programa ONU REDD-FAO Regional

EDITORES

Natalia Gutiérrez Beltrán, ONU-REDD

Adriana Patricia Yepes Quintero, ONU-REDD

Edersson Cabrera Montenegro, SMByC IDEAM

Estefanía Ardila, SMByC IDEAM

AUTORES

Natalia Gutierrez Beltrán, ONU-REDD

Adriana Patricia Yepes Quintero, ONU-REDD

Edersson Cabrera Montenegro, SMByC IDEAM

José Julián González Arenas, SMByC IDEAM

Gustavo Galindo García, SMByC IDEAM

Adriana Paola Barbosa Herrera, IDEAM

Juan Fernando Phillips Bernal, SMByC IDEAM

Juan David Turriago, INGEI IDEAM

Carlos Felipe Torres, INGEI IDEAM

Ana Derly Pulido, INGEI IDEAM

COLABORADORES

Lucio Santos - Oficial Forestal, FAO Oficina Subregional para Mesoamérica

Diana Vargas - Enlace REDD+ MADS

Martín Camilo Pérez – MADS Dirección Cambio Climático

Katherine Ovalle - MADS Dirección Cambio Climático

CÍTESE COMO:

Gutiérrez, N., Yepes, A.P., Cabrera, E., González, J.J., Galindo, G., Barbosa, A.P., Phillips, J.F., Turriago, J.D., Torres, C.F., Pulido, A.D. 2018. Sistema de Medición/Monitoreo, Reporte y Verificación (M/MRV) en Colombia: Avances y hoja de ruta para su consolidación. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM-. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS-. Programa ONU-REDD Colombia. Bogotá, 2018

IMPRESIÓN Y ACABADOS

Contenido por definir.

Mayo de 2018, Colombia

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

.PUNTOAPARTE BOOKVERTISING

Dirección editorial: Andrés Barragán

Dirección de arte: Mateo L. Zúñiga, María Paula Leiva Luna y Sara Vergara R.

Diseño y Diagramación: Sara Vergara R, David Vargas C, José Aguilar A, María Paula Leiva Luna, Vanessa Viasus G, Angélica Villate R, Alejandra Gonzalez O, Natalia Esquivel S.

2018. Todos los derechos reservados. Los textos pueden ser usados parcial o totalmente citando la fuente. Su reproducción total debe ser autorizada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS, Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO.

FIGURAS

Figura 1. Elementos clave en el marco de MRV. Fuente: Adaptado de Handbook on Measurement, Reporting and Verification for Developing Country Parties. UNFCCC (2014). 13

Figura 2. Pilares de un SNMB y circunstancias nacionales en Colombia. El diagrama presenta la estructura operativa actual del PMSB para las funciones de Monitoreo y Medición, Reporte y Verificación (M-MRV). En el primer caso, el monitoreo (M) se lleva a cabo a través de las líneas estratégicas del PMSB y para el MRV, se resaltan los pilares actuales. Fuente: Adaptado de ONU-REDD (2013) incorporando las circunstancias nacionales de Colombia. 14

Figura 3. Relación entre las fases de implementación de actividades REDD+ y las funciones de monitoreo y MRV. Fuente: ONU-REDD (2013). 15

Figura 4. Enfoques Sistema Nacional de MRV. Fuente: MADS (2015). Fuente: MADS (2015). 16

Figura 5. Sistema Nacional de MRV Colombia – Enfoques Fuente: Modificado de MADS (2015). 17

Figura 6. Etapas del flujo de información del Sistema Nacional de MRV. Fuente: (MADS, 2015). 18

Figura 7. Etapas del flujo de información del Sistema Nacional MRV y pasos de desarrollo. Fuente: Elaboración propia. 19

Figura 8. Alcances en el monitoreo del PMSB. Fuente: Modificado de presentación evento de cierre Proyecto IDEAM-Moore Fase II, octubre 2014. 23

Figura 9. Esquema de MRV en el marco del SMByC. Fuente: IDEAM 2014 25

Figura 10. Esquema de funcionamiento del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono para Colombia – SMByC. Fuente: (Ajustado de IDEAM – SMByC 2012). 30

Figura 11. Esquema de la hoja de ruta prevista para el MRV de REDD+ en Colombia. Fuente: Elaboración propia 46

CUADROS

Cuadro 1. Síntesis de los pilares del PMSB y las funciones de MRV 26

Cuadro 2. Avances en relación con los compromisos internacionales 28

Cuadro 3. Síntesis del proceso de Medición para el SMByC. 31

Cuadro 4. Síntesis del proceso de Reporte para los reportes nacionales del SMByC. 33

Cuadro 5. Síntesis del proceso de Reporte para los reportes internacionales del SMByC. 34

Cuadro 6. Síntesis del proceso de verificación del SMByC. 35

Cuadro 7. Síntesis del proceso de Monitoreo para el SNIF. 36

Cuadro 8. Síntesis del proceso de Reporte para los reportes nacionales del SNIF. 37

Cuadro 9. Síntesis del proceso de Reporte para los reportes internacionales del SNIF. 37

Cuadro 10. Síntesis del proceso de Verificación del SNIF. 37

Cuadro 11. Síntesis del proceso de Monitoreo del IFN. 38

Cuadro 12. Indicadores definidos por el IFN. Fuente: Insumos SEIA – IDEAM. 39

Cuadro 13. Síntesis del proceso de Reporte para los reportes nacionales del IFN. 39

Cuadro 14. Síntesis del proceso de Reporte para los reportes internacionales del IFN. 40

Cuadro 15. Síntesis del proceso de Verificación del IFN. 40

Cuadro 16. Categoría de Tierras del IPCC (2006) 40

Cuadro 17. Síntesis del proceso de Medición para el INGEI-AFOLU. 41

Cuadro 18. Síntesis del proceso de Reporte para los reportes nacionales del INGEI. 43

Cuadro 19. Síntesis del proceso de Reporte para los reportes internacionales del INGEI. 43

Cuadro 20. Síntesis del proceso de Verificación del INGEI. 43

Cuadro 21. Arreglos institucionales necesarios identificados. Fuente: elaboración propia con información de la TCN - IDEAM 48

Cuadro 22. Indicadores y preguntas orientadoras. Fuente: Propia con base a los indicadores GIF de WRI 49

INTRODUCCIÓN

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), ratificada por Colombia mediante la Ley 164 de 1994, establece el compromiso de los países para formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente los Programas Nacionales y, según proceda los Programas Regionales, que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático, teniendo en cuenta las emisiones antropogénicas (por las fuentes) y la absorción (por los sumideros) de todos los Gases de Efecto Invernadero (GEI) no controlados por el protocolo de Montreal, así como las medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático.

Siguiendo estas directrices, en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, y como parte de los pilares de la Política Nacional de Cambio Climático desarrollada en el CONPES 3700 de 2010 "*Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en Materia de Cambio Climático en Colombia*", fueron adoptadas cuatro estrategias prioritarias para hacer frente a los retos que tiene el país para abordar el cambio climático. Estas estrategias son: i) Estrategia Nacional de Desarrollo Bajo en Carbono (ENDBC), ii) Estrategia

Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación (ENREDD+) hoy denominada "Bosques Territorios de Vida" Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de los Bosques, iii) Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y iv) Estrategia de Protección Financiera ante Desastres (EPPD).

Adicionalmente, bajo el Acuerdo de Cancún y el Marco REDD+ de Varsovia, la CMNUCC también instó a los países a desarrollar acciones (estas acciones son mundialmente conocidas como REDD+¹) que reduzcan las emisiones debidas a la deforestación y degradación forestal, la conservación de las reservas forestales de carbono, la gestión sostenible de los bosques y el incremento de las reservas forestales de carbono. De otro lado, el Marco de Varsovia también estableció la necesidad de implementar Sistemas Nacionales de Monitoreo Forestal (SNMB), así como la creación de un repositorio de información (*Information Hub*) donde las partes publicarán información sobre los resultados de reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal, con el fin de ser transparentes con la información sobre resultados obtenidos por los países en este tema.

En este contexto, Colombia cuenta con tres instrumentos formalizados en el Decreto 1655 de 2017: el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC), el Inventario Forestal Nacional (IFN) y el Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF), que en su conjunto constituyen el SNMB del país, y son los responsables de generar información sobre datos de actividad (DA), factores de emisión, estimación de emisiones (FE) de GEI para el sector forestal, e información relacionada con el monitoreo de bosques naturales en el país en general (estructura, composición y diversidad florística, biomasa aérea, carbono en el suelo, volumen de madera, calidad, condiciones y dinámica forestal, deforestación, degradación, alertas tempranas por deforestación).

En la actualidad, el SNMB de Colombia, cumple con la necesidad identificada desde la CMNUCC, en relación con el monitoreo forestal que deben ejercer los países, y permite abordar varios elementos necesarios en REDD+, para asegurar que la información y datos generados cumplan con los mandatos de la CMNUCC en relación con la transparencia, comparabilidad, consistencia, precisión e integralidad. Adicionalmente, es importante resaltar que el

SNMB solicitado por la CMNUCC, además de ser un instrumento nacional que permita a los países evaluar una amplia gama de información sobre los bosques, también debe ser capaz de monitorear (M): i) los impactos y resultados de las actividades demostrativas de REDD+, y ii) de las políticas y medidas nacionales que se propongan en la ENREDD+. En adición a lo anterior, un SNMB también deberá tener la función de medir, reportar y verificar (MRV) las emisiones y reducciones forestales a escala nacional una vez la ENREDD+ esté implementada, y como parte de los compromisos ante la CMNUCC que se ven reflejados en los reportes internacionales (e.g. comunicaciones nacionales – inventario de gases de efecto invernadero, niveles de referencia de emisiones forestales, entre otros) (ONU-REDD 2014).

El presente documento tiene por objetivo describir la hoja de ruta y avances, para la implementación del sistema de M/MRV para REDD+ en Colombia, que integre los esquemas de datos del SMBYC, IFN, SNIF, e INGEI en el marco del SNMB. La propuesta que se presenta, sigue los lineamientos dados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) para el Sistema de Monitoreo Reporte y Verificación MRV para Colombia (MADS 2015). De igual manera, tiene en cuenta

tanto las recomendaciones del Programa ONU-REDD a nivel internacional (ONU-REDD 2014), como las de otros insumos desarrollados desde la CMNUCC como el *One hundred Questions and Answers About MRV in Developing Countries. Versión 3.0* del IGES y la herramienta REDD+ compas de GFOI (*Global Forest Observation Initiative*).

El presente documento se conforma en tres capítulos: i) marco conceptual se presenta brevemente las decisiones de la COP que dan línea y soporte a las acciones de los países en relación con la estimación de emisiones y de reducciones de GEI en el sector forestal. Además de dichas decisiones de la COP, se presentan insumos desarrollados por iniciativas internacionales, que sirven como herramienta para la implementación de sistemas de MRV. Uno de los documentos guía es el *Handbook on Measurement, Reporting and Verification for Developing Country Parties, UNFCCC (2014)*, y el documento publicado por FAO, PNUD, PNUMA en el año 2013 sobre los *Sistemas Nacionales de Monitoreo de los Bosques: monitoreo y medición, reporte verificación (M y MRV) en el contexto de las actividades de REDD+*. En este mismo capítulo se hace una contextualización sobre los avances del país en cuenta a la implementación de un Sistema Nacional de MRV, bajo

los lineamientos del MADS consolidados en el *Documento Nacional del Sistema de Monitoreo Reporte y Verificación MRV para Colombia (MADS 2015)*.

El capítulo 2 sobre el marco metodológico, presenta una identificación y visualización de los avances en el país, con respecto a los requerimientos internacionales, bajo este contexto se presenta el *Programa Nacional para el Monitoreo y Seguimiento a los Bosques y Áreas de Aptitud Forestal PMSB y las disposiciones dadas en el Decreto 1655 de 2017 que conjuntamente dan los lineamientos y formalizan los tres instrumentos que constituyen el SNMB de Colombia (SMBYC, IFN, SNIF)*

En el capítulo 3 se presenta el marco operativo, donde se consolida la hoja de ruta propuesta y que daría operatividad a la implementaciones de acciones de M/MRV, que logren robustecer los sistemas existentes y asegurar el marco de decisiones de transparencia definido por la COP en sus decisiones.

1. REDD+: Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y Degradación forestal; y función de la conservación, la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas de Carbono en los países en desarrollo).



MARCO CONCEPTUAL

1.1

DECISIONES COP

La Conferencia de las Partes – COP, con miras a cumplir el objetivo de estabilizar los niveles de emisión de gases de efecto, ha generado una serie de documentos que contienen los resultados de las discusiones sostenidas y negociaciones pactadas entre los países miembros de la CMNUCC. Estos documentos se consolidan como la herramienta principal para que los países miembro aborden e implementen acciones que facilitan el cumplimiento de las decisiones y compromisos adquiridos ante la CMNUCC.

En el presente documento se destacarán las Decisiones de la COP, que dan lineamientos para el monitoreo y seguimiento a los Bosques incluyendo las necesidades de levantamiento de información, las acciones de reducción de emisiones desde el sector forestal y la medición, reporte y verificación de la información y procesos generados.

Antes de la adopción del Plan de Acción de Bali en la COP13 (Bali, 2007), las Partes no incluidas en el Anexo I no contaban con ningún compromiso específico de mitigación. La COP 13, resalta la necesidad de adquirir mayores compromisos en la implementación de medidas de mitigación que puedan ser medibles, monitoreadas, reportadas y verificadas conforme a las circunstancias nacionales de cada país. Para el caso del sector forestal se resalta la importancia de contar con enfoques de políticas e incentivos positivos, para el desarrollo e implementación de acciones relativas a la reducción de las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de los bosques, que generen resultados que sean demostrables, transparentes y verificables.

En lo que se refiere a un sistema de MRV antes de esta COP, todas las Partes

amparadas bajo la Convención debían informar acerca de las estrategias emprendidas o que planeadas para lograr la reducción de emisiones, de conformidad con el principio de «responsabilidades comunes pero diferenciadas» estipulado en la Convención.

Dando continuidad esta labor, en la COP 15 desarrollada en Copenhague en el 2009, se identifica parte la información que en la medida de las posibilidades, los países en desarrollo deberían empezar a generar como parte de un monitoreo y seguimiento de sus bosques. Esto incluye determinen los i) factores indirectos de la deforestación, ii) identificar actividades que dentro del país generen una reducción de las emisiones y un aumento de la absorción, iii) establecer los niveles de emisiones forestales de referencia y los niveles de referencia forestales - NREF y los NRF, y iv) el establecimiento de un sistema nacional de monitoreo forestal robusto y transparente que cubra el levantamiento de información sobre inventarios de carbono forestal y mediciones por teleobservación y en mediciones en tierra, que permita la estimación de emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción antropógena por los sumideros de gases de efecto invernadero relacionadas con los bosques.

En Cancún durante la COP 16 desarrollada en el 2010, se alienta a las partes a contribuir con la labor de la mitigación en el sector forestal adoptando las medidas de: a) La reducción de las emisiones debidas a la deforestación; b) La reducción de las emisiones debidas a la degradación forestal; c) La conservación de las reservas forestales de carbono; d) La gestión sostenible de los bosques; e) El incremento de las reservas forestales

de carbono. Así mismo y adicional a la información antes citada, se alienta a las partes y en función de sus circunstancias y capacidades nacionales a elaborar un plan de acción o estrategia nacional que incluya:

a) los factores indirectos de la deforestación y la degradación forestal, b) las cuestiones de la tenencia de la tierra, c) la gobernanza forestal, d) las consideraciones de género y e) las salvaguardias consideradas.

Uno de los insumos más el lineamiento en cuenta a la implementación de actividades REDD+, por medio de tres fases claramente identificadas: a) elaboración de estrategias o planes de acción, políticas y medidas nacionales y la realización de actividades de fomento de la capacidad, b) aplicación de las políticas y medidas nacionales y las estrategias o planes de acción nacionales, desarrollo y transferencia de tecnología y c) demostración basada en los resultados la cual estará objeto a la medición, reporte y verificación.

Pero es quizás en el Marco de Varsovia, COP 19 en el año 2013, donde se dan los mayores lineamientos para el establecimiento de un Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (SNMB), y para la creación de un repositorio de información (Information Hub) donde las partes presentaran los resultados de reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal. En esta misma decisión se dan las directrices para la presentación de los NREF y los NRF, y el anexo técnico de los del mismo. A lo largo de esta decisión de resalta la importancia de los principios de transparencia, coherencia, exactitud, consistencia y comparabilidad que permitan hacer un mejor y más efectivo monitoreo, reporte y verificación.

1.2

CONTEXTO INTERNACIONAL

Para el desarrollo la hoja de ruta propuesta en el presente documento, se consultaron insumos que a nivel internacional ha tenido gran importancia por dar línea para la implementación de sistemas nacionales de MRV. A continuación se hace una breve introducción de la estructura de los principales documentos consultados.

Documento: Handbook on Measurement, Reporting and Verification for Developing Country Parties. UNFCCC (2014). En el marco de la CMNUCC el sistema MRV se compone de varios elementos, que se han puesto en marcha gradualmente a través de un conjunto de las decisiones de la COP durante el período 2004-2013 (UNFCCC, 2014). Algunos de estos elementos se implementan a nivel internacional y otros a nivel nacional.

Con base a esto, la CMNUCC desarrolló el documento *Handbook on Measurement, Reporting and Verification for Developing Country Parties*, identifica tres elementos clave a tener en cuenta en el marco de un Sistema de MRV (Figura 1)

Como se observa en la Figura en el plano internacional, el marco de MRV para los países no-Anexo I incluye:

- ◊ Orientación sobre el reporte a través de las comunicaciones nacionales
- ◊ Orientación sobre el reporte a través los BUR.
- ◊ Un proceso de examen de la información presentada por los países no Anexo I en sus BUR a través del ICA.
- ◊ Actividades de REDD+ si desean tomar la posibilidad de un pago basado en los resultados, orientaciones sobre MRV para las actividades de REDD+.

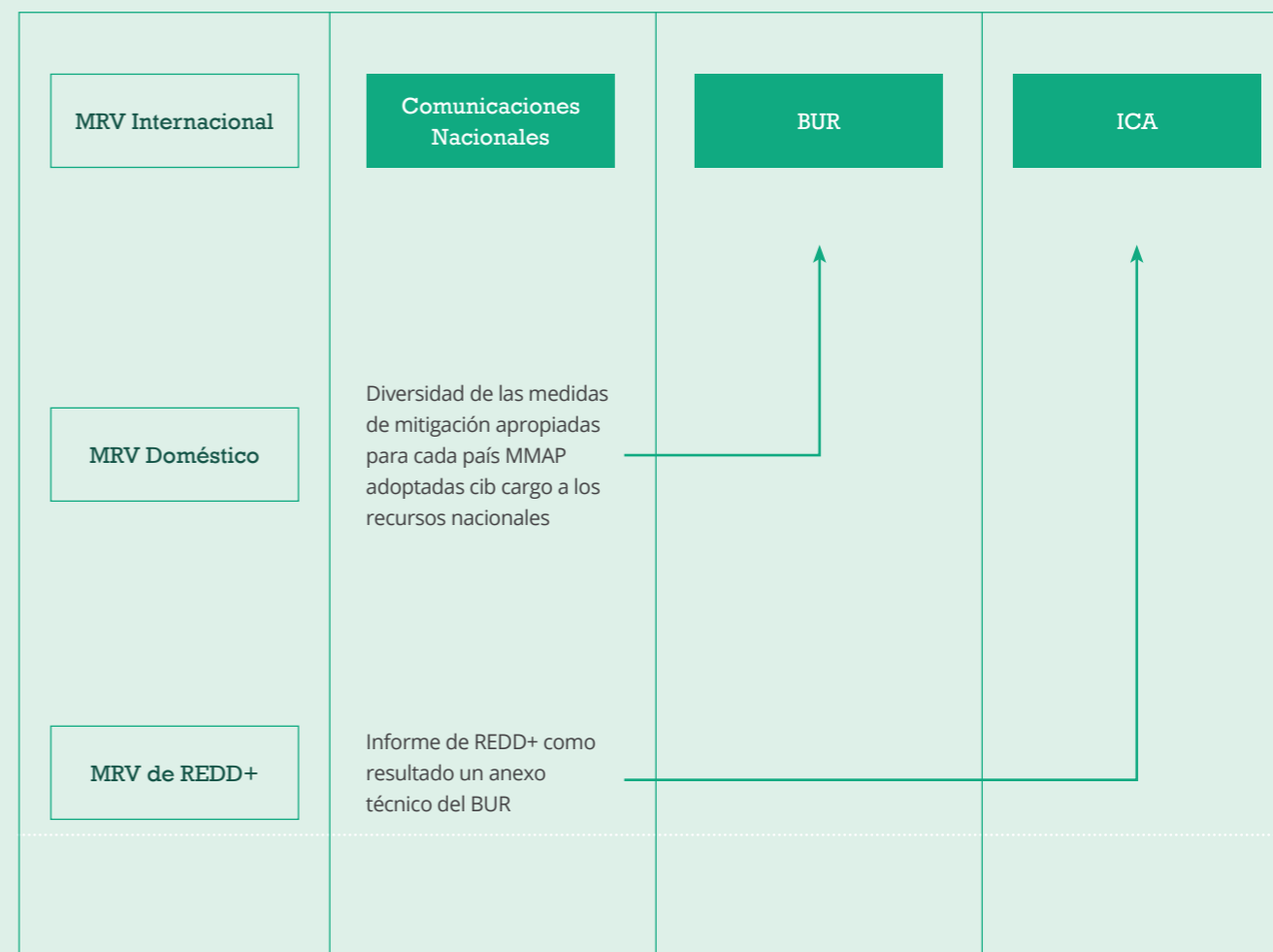
Para el MRV nacional incluye todas aquellas medidas de mitigación apropiadas para cada país según el anexo de la decisión 21/COP.19. Según esta estructura el MRV de un país debe responder principalmente a i) cumplir con los compromisos de reporte a nivel internacional por medio de las Comunicaciones Nacionales

de Cambio Climático, los Informes Bienales de Actualización, así como dar cumplimiento a los procesos de examen de la información presentada a través del ICA, ii) en segunda medida y como MRV doméstico hacer seguimiento a las medidas de mitigación apropiadas para cada país, y finalmente, iii) informar sobre la implementación de actividades REDD por medio del anexo técnico del BUR.

Documento: Sistemas Nacionales de Monitoreo de los Bosques: monitoreo y medición, reporte verificación (M y MRV) en el contexto de las actividades de REDD+. FAO, PNUD, PNUMA. (2013). Este documento parte de los conceptos de monitoreo y medición, reporte y verificación de los bosques y la elaboración de informes ante la CMNUCC. Se basa en el documento presentado en la ante la Junta de Políticas del Programa ONU-RED en Berlín en el año 2011. El objetivo del documento es describir los elementos que los Sistemas Nacionales de Monitoreo de los Bosques. (SNMB) entrañan en relación con REDD+ en el contexto de la CMNUCC, así como describir el enfoque del programa



Figura 1. Elementos clave en el marco de MRV. Fuente: Adaptado de Handbook on Measurement, Reporting and Verification for Developing Country Parties. UNFCCC (2014).



de ONU-REDD con respecto a los requisitos de monitoreo y medición, reporte y verificación (M y MRV). En este contexto la estructura para el diseño de un Sistema Nacional de Monitoreo de los Bosques diferencia: a) una función de 'monitoreo' (M) y b) una función de 'medición, reporte y verificación' (MRV) (ONU-REDD 2013).

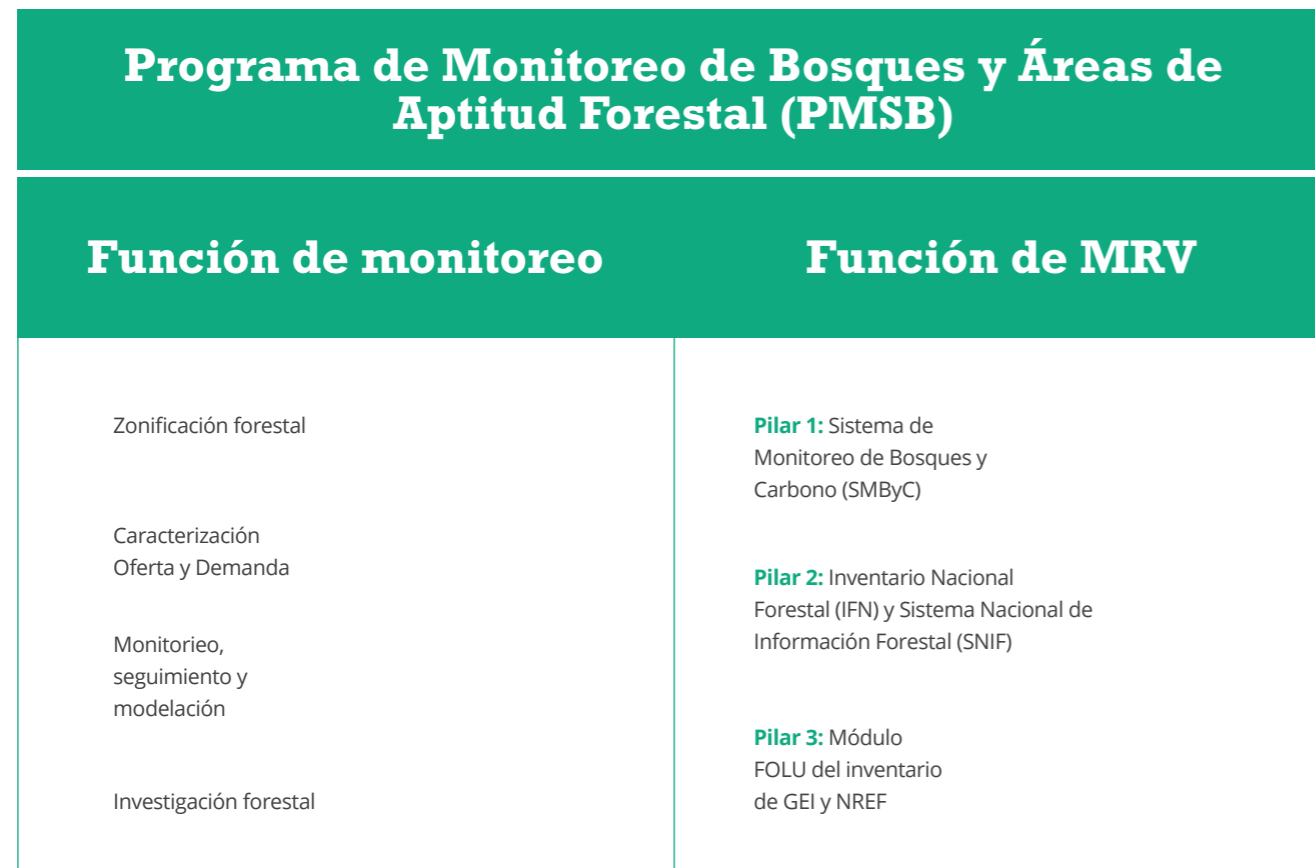
La función de "monitoreo (M)" permite a los países evaluar una amplia gama de

información sobre los bosques en el contexto de actividades de REDD+, las cuales están relacionadas con el cumplimiento de las medidas y políticas generadas para REDD+, y se puede implementar con distintas metodologías y servir para diferentes objetivos, dependiendo de las circunstancias nacionales (ONU-REDD 2013). En el caso de Colombia, el PMSB tiene como una de sus líneas estratégicas, el fortale-

cimiento institucional, el ajuste y actualización de la política sectorial, con el fin de generar actividades que permitan fortalecer la gestión institucional en materia de administración, control, monitoreo y conservación de áreas forestales, pero además, a través de la creación del Registro Nacional de Programas y Proyectos de acciones para la Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y la Degradación



Figura 2. Pilares de un SNMB y circunstancias nacionales en Colombia. El diagrama presenta la estructura operativa actual del PMSB para las funciones de Monitoreo y Medición, Reporte y Verificación (M-MRV). En el primer caso, el monitoreo (M) se lleva a cabo a través de las líneas estratégicas del PMSB y para el MRV, se resaltan los pilares actuales. Fuente: Adaptado de ONU-REDD (2013) incorporando las circunstancias nacionales de Colombia.



ción Forestal de Colombia (REDD+), que actualmente se encuentra en etapa de formulación en un trabajo conjunto entre el MADS y el IDEAM, se busca complementar la información que cumple el PMSB en esta materia.

En relación con la función de “Medición, Reporte y Verificación (MRV)”, ésta hace referencia, a la estimación y el reporte internacional de las emisiones y reducciones forestales a escala nacional. Desde la CMNUCC, ésta se basa en tres componentes o pilares principales: 1) el sistema satelital de monitoreo terrestre (SSMT), 2) el Inventario Forestal Nacional (INF), y 3) el inventario nacional de GEI – INGEI. El Pilar 1 hace referencia a un Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre (SSMT) por medio del cual se debe recopilar y evaluar en el tiempo los datos de actividades (DA) relacionados con las

tierras forestales; el Pilar 2, indica la generación de un Inventario Forestal Nacional (INF) para recopilar información sobre reservas de carbono y cambios en los bosques, relevante para estimar las emisiones y eliminaciones y proveer factores de emisión (FE); y finalmente el Pilar 3 comprende el Inventario nacional de GEI, como herramienta para reportar ante la Secretaría de la CMNUCC acerca de las emisiones antropógenas de GEI relacionadas con los bosques por fuentes de emisión y eliminaciones por sumideros (ONU-REDD 2013).

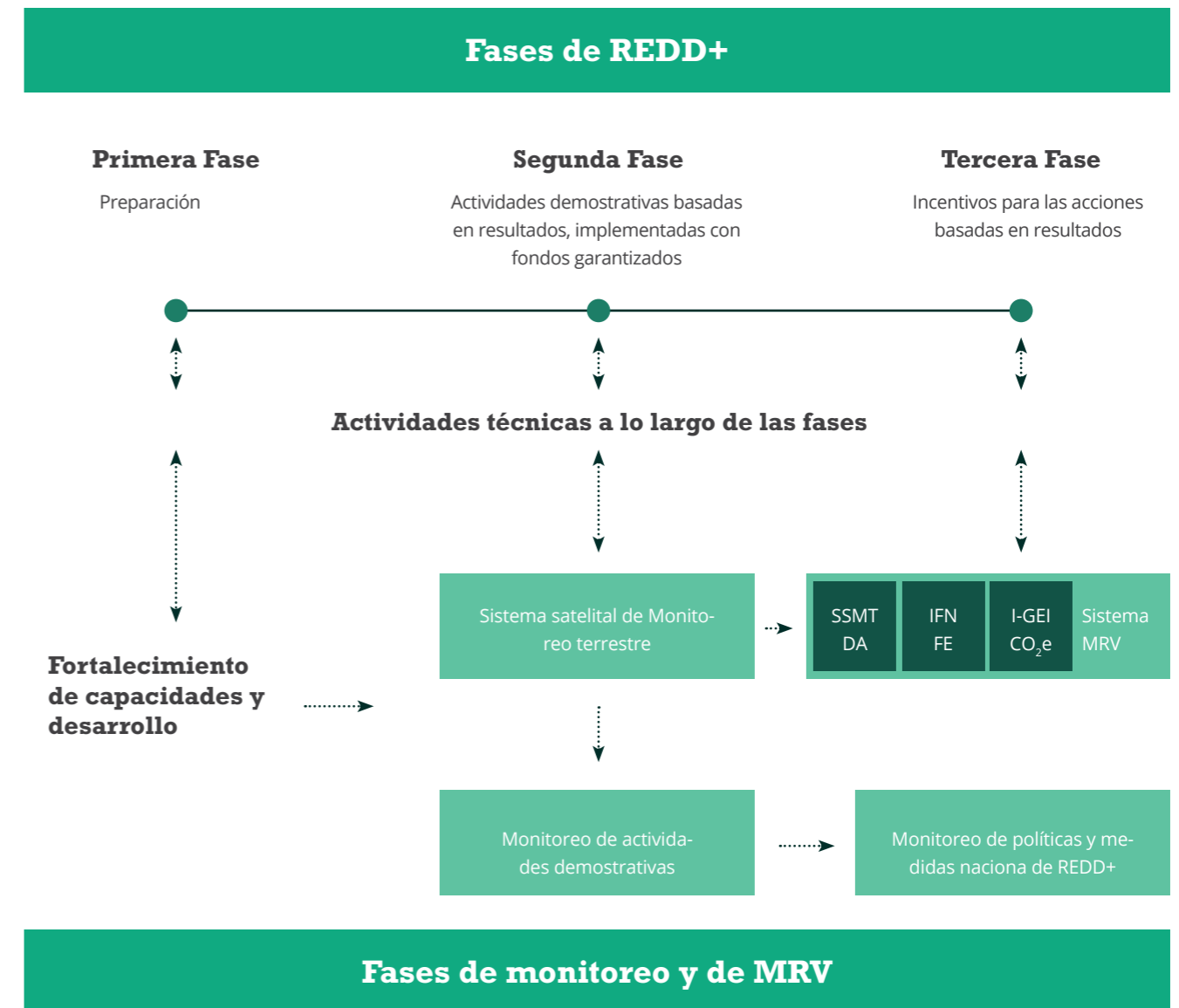
En el caso de Colombia, el primer pilar, es decir, el SSMT corresponde al Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC), y el segundo pilar está compuesto por el INF y el Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF). Estos instru-

mentos fueron formalizados a través del Decreto 1655 de 2017, por lo cual se encuentran legalmente reconocidos. Estos sistemas en conjunto, generan información que es utilizada para proporcionar insumos al tercer pilar, el componente del sector forestal del inventario de GEI y el Nivel de Referencia de Emisiones Forestales (NREF). En síntesis, el SMBYC, el INF y el SNIF proporcionan insumos para el INGEI (Figura 1). En esta estructura se basa la propuesta de hoja de ruta de para el MRV de REDD+, y su funcionalidad se visibiliza en la Figura 2

Es importante resaltar que si bien el presente documento se centra en la formulación y avances de una hoja de ruta para el MRV del componente REDD+, cabe resaltar que la función de “monitoreo” hace parte fundamental del sistema.



Figura 3. Relación entre las fases de implementación de actividades REDD+ y las funciones de monitoreo y MRV. Fuente: ONU-REDD (2013).



Estas dos funciones a su vez están diseñadas para responder a las fases de implementación de actividades REDD+ definidas en el párrafo 73 de la Decisión 1/CP.16 donde se decide... *que las medidas que emprendan las Partes [...] se deberían llevar a la práctica por etapas, comenzando por la elaboración de estrategias o planes de acción, políticas y medidas nacionales y la realización de actividades de fomento de la capacidad, siguiendo con la aplicación*

de las políticas y medidas nacionales y las estrategias o planes de acción nacionales, que podrían entrañar nuevas actividades de fomento de la capacidad, desarrollo y transferencia de tecnología y demostración basada en los resultados, y pasando luego a la ejecución de medidas basadas en los resultados que deberían ser objeto de la debida medición, reporte y verificación”.

En síntesis, tanto el monitoreo de la eficiencia de las actividades y políticas

en el marco de REDD+, como el MRV de DA, FE y emisiones de GEI, comparan insumos que son de vital importancia para el desarrollo exitoso de ambos procesos, entre los que se encuentra la construcción del Nivel de Referencia de Emisiones Forestales Nacional (NREF). En la Figura 3 se presenta la relación entre las fases de implementación de actividades REDD+ y las funciones de M y de MRV.

1.3

CONCEPTUALIZACIÓN SISTEMA NACIONAL MRV EN COLOMBIA (MADS)

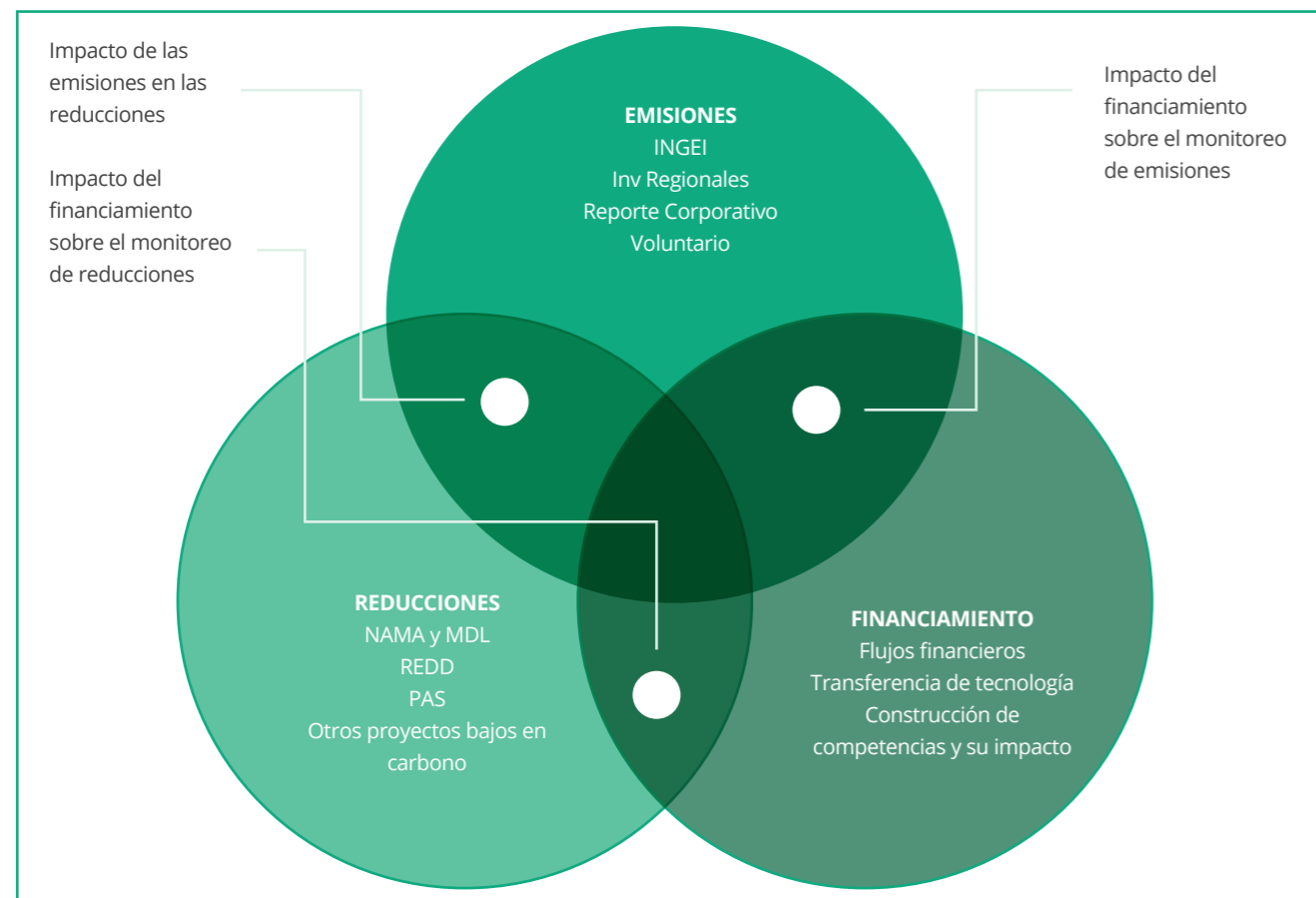
Desde el primer semestre del año 2015 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), el Instituto de Recursos Mundiales (World Resources Institute-WRI), la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC) y la Agencia para la Cooperación Alemana (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GIZ) aunaron esfuerzos para

desarrollar la formulación conceptual del Sistema Nacional de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para Colombia, el cual debe dar seguimiento a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), la implementación de medidas de mitigación y su respectiva reducción, y el financiamiento de la gestión del cambio climático, así como dar seguimiento a las medidas de

adaptación emprendidas por el país, monitoreando, reportando y evaluando su implementación e impacto. Producto de este trabajo conjunto, el país cuenta con un *Documento Nacional del Sistema de Monitoreo Reporte y Verificación MRV para Colombia*, que define cinco etapas dentro del flujo de información del sistema MRV. Por tanto, la presente propuesta también se



Figura 4. Enfoques Sistema Nacional de MRV. Fuente: MADS (2015). Fuente: MADS (2015).



basa en las etapas definidas por el MADS, para describir el proceso de MRV en cada sistema o pilar.

El objetivo definido en este documento para el Sistema Nacional de MRV es “dar seguimiento al avance en la implementa-

ción de las iniciativas del país relacionadas con la mitigación de GEI, así como contribuir al análisis y reporte sobre las emisiones y reducciones de GEI (medidas de mitigación), y el financiamiento al cambio climático”. En este sistema se identificaron

tres enfoques, i) Emisiones, ii) Reducciones y iii) Financiamiento, como se observa en la Figura 4.

Cada enfoque mide, reporta y verifica un conjunto de información en particular, como se muestra en la Figura 5.

Sistema Nacional de MRV Colombia - Enfoque Emisiones

¿Qué se mide?

Emisiones y reducciones de GEI a nivel nacional, regional y sectorial con base en las directrices del IPCC.

¿Qué se reporta?

Emisiones y absorciones de GEI a nivel nacional, regional y sectorial para responder a los compromisos adquiridos, (p.ej. a través de Comunicaciones Nacionales, Informes Bienales de Actualización (IBAs), Inventario de GEI)

¿Qué se validación?

Revisión de la calidad de la información y métodos con los cuales se estiman las emisiones y absorciones

¿Qué se verifica?

Supuestos y metodología empleada para la estimación de emisiones y absorciones de GEI a nivel nacional, regional y sectorial, de acuerdo a los lineamientos del IPCC.

Sistema Nacional de MRV Colombia – Enfoque Financiamiento

¿Qué se mide?

El flujo de finanzas y niveles de transferencia de tecnología que se pueden acreditar a intervenciones relacionadas con medidas de mitigación.

¿Qué se reporta?

Las formas de financiamiento, su finalidad, distribución sectorial y geográfica, apalancamiento de financiamiento privado y desembolso.

¿Qué se verifica?

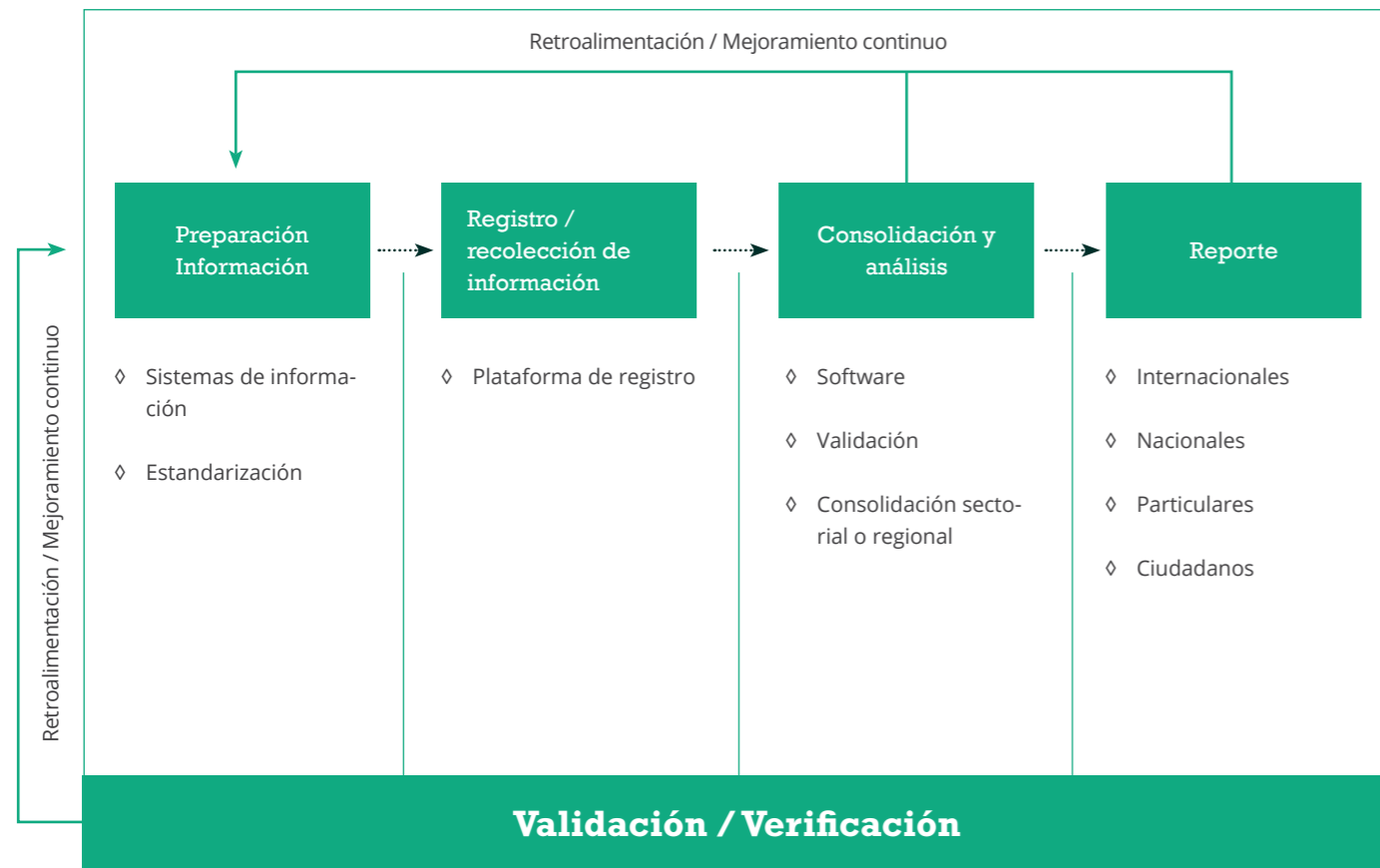
La magnitud del apoyo entre donadores y beneficiados, la eficacia del apoyo y los impactos de costo-beneficio



Figura 5. Sistema Nacional de MRV Colombia – Enfoques Fuente: Modificado de MADS (2015).



Figura 6. Etapas del flujo de información del Sistema Nacional de MRV. Fuente: (MADS, 2015).



El Documento Nacional del Sistema de Monitoreo Reporte y Verificación MRV para Colombia del MADS, en el cual se consolidan estos enfoques, también se define un esquema de flujo de información que se basa principalmente en cuatro etapas consecutivas y una transversal, como se observa en la Figura 6

◇ **Preparación de la información:** en ella intervienen procesos de estandarización y gestión de la información con el fin de registrar información confiable, consistente y coherente. En este paso se debe asegurar que la información generada por cada sistema cumpla con las características necesarias para su registro a nivel internacional. El Desarrollo de protocolos, estándares y guías hace parte de este proceso

así como la identificación de necesidades de información y estrategias para cubrir las a futuro.

◇ **Registro o recolección de la información:** se ingresa la información preparada a través de una plataforma tecnológica de registro o un servicio web. Esta etapa contempla el desarrollo de actividades encaminadas hacia la interoperabilidad de sistemas de información.

◇ **Consolidación y análisis:** busca procesar la información obtenida de los diferentes sistemas de tal manera que se pueda hacer un adecuado seguimiento y análisis de la información generada. Este progreso se medirá a partir de indicadores cuantitativos y cualitativos

que facilitarán el seguimiento al avance en el alcance de objetivos globales.

◇ **Reporte:** consiste en la obtención de las salidas de información que pueden servir para la consolidación de reportes internacionales, nacionales, particulares y para el público en general¹.

◇ **Validación y verificación:** de manera transversal, los procesos de validación y verificación se pueden desarrollar en cualquier etapa consecutiva del flujo de información. Este elemento constituye una herramienta fundamental para la retroalimentación y mejoramiento del sistema en el tiempo. Estos procesos permitirán identificar nuevos requerimientos de información o desarrollos.

Bajo este contexto, en la formulación de la presente Hoja de Ruta el flujo de información definido por el MADS es el punto de partida para detallar paso a paso el seguimiento y gestión de la informa-

ción dentro de los sistemas de información que conforman el PMSB (SMByC, el IFN y el INGEI sector forestal) como se presenta en el capítulo 2 Marco Metodológico.



Figura 7. Etapas del flujo de información del Sistema Nacional MRV y pasos de desarrollo. Fuente: Elaboración propia.

Medición			Reporte
1. Preparación de la información	2. Registro / recolección de información	3. Consolidación y análisis	4. Reporte (nacional / internacional)
1.1 Identificación de información primaria que es requerida	2.1 Ingreso de información a la plataforma	3.1 Análisis de la información	4.1.1. Nombre del reporte
1.2 Fuentes de consulta de información primaria			4.1.2. Escala
1.3 Información medida			4.1.3. Periodicidad
1.4 Escala de la información medida			4.1.4. Responsable del reporte
1.5 Temporalidad de la información medida			
1.6 Metodología estandarizada para la medición			

Verificación

1. El presente documento se enfoca en los reportes objeto de presentación por parte de Colombia ante instancias internacionales, y no en aquellos reportes que se generan por necesidades propias del país. Igualmente para cada sistema se indican los reportes de interés nacional y los reportes de interés internacional.



MARCO METODOLÓGICO

2.1

IDENTIFICACIÓN Y VISUALIZACIÓN DE LOS AVANCES EN EL PAÍS, CON RESPECTO A LOS REQUERIMIENTOS INTERNACIONALES

De acuerdo con lo descrito en la sección de antecedentes, la CMNUCC en la Decisión 1/CP.16 (par 71), los países en desarrollo que se propongan adoptar medidas REDD², deberán contar con un **Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (SNMB)** robusto y transparente para el monitoreo y reporte respecto de las medidas REDD+. En contexto, Colombia desde 2008 cuenta con el **Programa Nacional para el Monitoreo y Seguimiento a los Bosques y Áreas de Aptitud Forestal (PMSB)**, que es mecanismo que diseña el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), como coordinador del SINA, para capturar información sobre el estado, la oferta, la demanda, y los impactos producidos sobre los bosques por fenómenos antrópicos y naturales, que ayuden a la investigación y la gestión de los bosques (IDEAM 2008).

El PMSB tiene por principal objetivo “Diseñar, construir y consolidar una estruc-

tura organizacional de instituciones públicas y privadas, coordinadas por el IDEAM, articuladas técnica y científicamente, con el propósito de realizar mediciones periódicas del recurso forestal a nivel nacional y regional, proveer la información para la toma de decisiones más y mejor informadas y contribuir al desarrollo y manejo sostenible de los bienes y servicios de los bosques” (IDEAM 2008).

De esta manera, en Colombia el PMSB abarca las funciones del Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques (SNMB) que solicita la Convención Marco de Naciones Unidas de Cambio Climático (CMNUCC) a los países que quieren implementar acciones para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación forestal (REDD+). Esto lo logra a través de tres instrumentos importantes que lo conforman: SMByC, IFN y SNIF. Por ende, el conjunto de los tres instrumentos, constituye el SNMB en Colombia.

2. Decisión 1/CP.16 en su párrafo 70 define como actividades REDD+ a) La reducción de las emisiones debidas a la deforestación; b) La reducción de las emisiones debidas a la degradación forestal; c) La conservación de las reservas forestales de carbono; d) La gestión sostenible de los bosques; e) El incremento de las reservas forestales de carbono.

2.1.1 Programa Nacional para el Monitoreo y Seguimiento a los Bosques y Áreas de Aptitud Forestal (PMSB)

Definición: el PMSB nace en el 2006, como una estrategia entre el antes Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y el IDEAM, para afrontar la necesidad de articular, conducir y orientar los diversos esfuerzos de las instituciones ambientales, enfocadas en obtener conocimiento e información periódica, permanente y estandarizada de los ecosistemas boscosos del país. Es así como el PMSB se concibió como "un conjunto de estrategias y acciones, convenidas y concertadas con el sector ambiental, para estudiar, actualizar y modelar, de manera conjunta la oferta y demanda forestal, la dinámica y los impactos producidos sobre los bosques por fenómenos antrópicos y naturales, buscando generar la información relacionada con el monitoreo y seguimiento a los bosques y áreas con aptitud forestal, con el fin de informar, orientar y alertar a los administradores y tomadores de decisiones".

El PMSB está sustentado en los mandatos del Código de los Recursos Naturales Renovables (Decreto 2811 de 1974), la Ley 99 de 1993 y sus Decretos reglamentarios, la Política de Bosques de 1996, el Plan Nacional de Desarrollo Forestal, la Política de Biodiversidad de 1995, y en general, en la normatividad relacionada. El Programa también se sustenta en la participación activa, apoyo político y administrativo de las entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA), principalmente de las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR).

Objetivos: el propósito u objetivo general del PMSB, es *Diseñar, construir y consolidar una estructura organizacional de instituciones públicas y privadas, coordinadas por el IDEAM, articuladas técnica y científicamente, con el propósito de realizar mediciones periódicas del recurso forestal a nivel nacional y regional, proveer la información para la toma de decisiones más y mejor informadas y contribuir al desarrollo y manejo sostenible de los bienes y servicios de los bosques*" (IDEAM 2008). Los objetivos específicos del PMSB son:

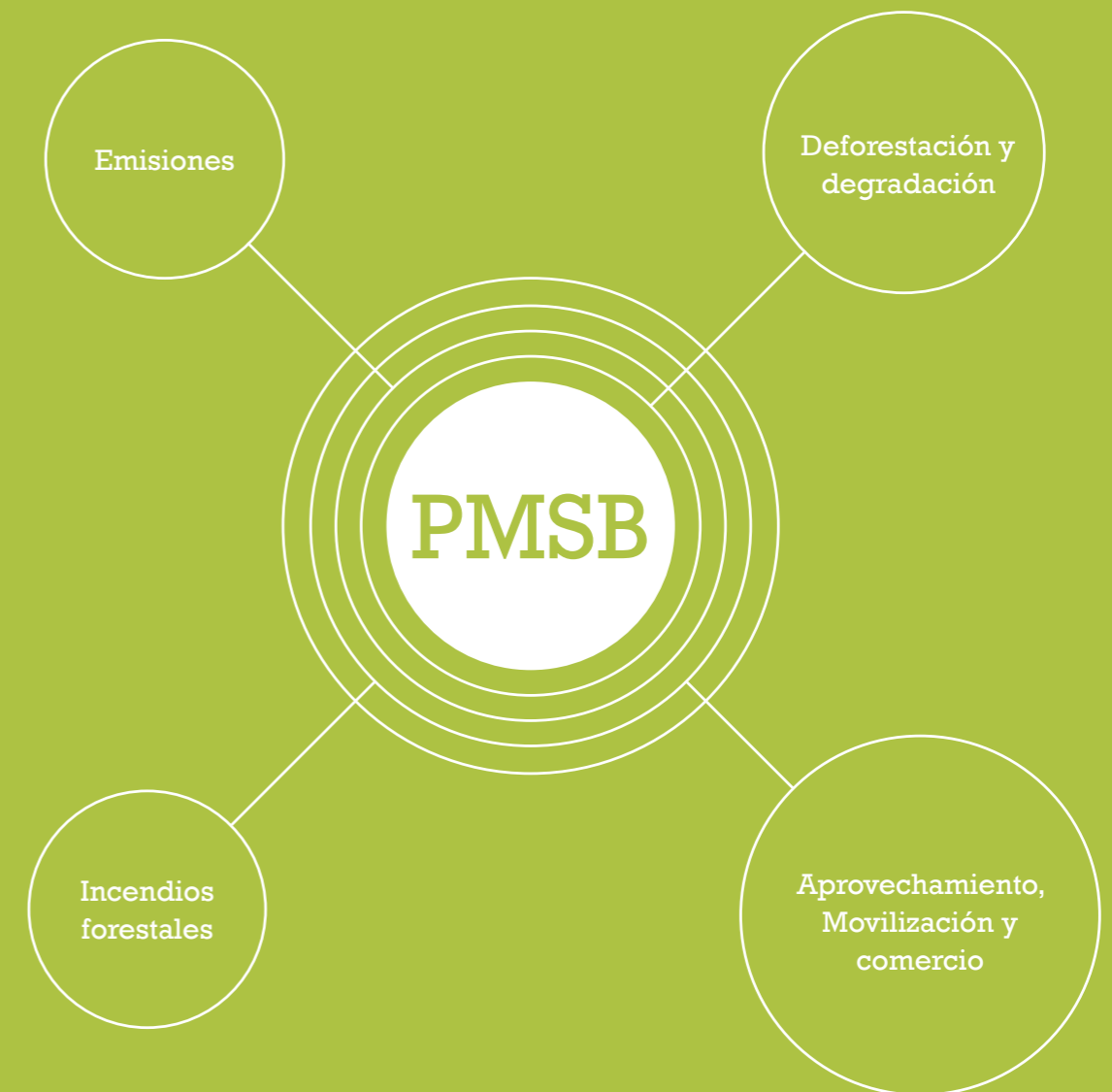
- ◊ Delimitar, caracterizar y zonificar los ecosistemas forestales y áreas de aptitud forestal del país, utilizando estándares cartográficos.
- ◊ Caracterizar la oferta de bienes y servicios generados por los ecosistemas forestales y áreas forestales propendiendo por un equilibrio entre el rigor científico y la participación de la comunidad.
- ◊ Evaluar y valorar la oferta de bienes y servicios generados por los ecosistemas de bosques y áreas forestales.
- ◊ Detectar los cambios y las tendencias de los ecosistemas forestales y áreas de aptitud forestal.

- ◊ Interpretar los impactos ocasionados a los ecosistemas y áreas de aptitud forestal para definir acciones de manejo, mitigación o restauración.
- ◊ Generar protocolos estándares para la gestión eficiente de información sobre los ecosistemas forestales y áreas de aptitud forestal.
- ◊ Generar, divulgar y propender por el uso de los indicadores para el monitoreo y seguimiento a los Ecosistemas forestales y áreas de aptitud forestal.
- ◊ Identificar las líneas estratégicas de investigación para el PMSB.
- ◊ Determinar, proponer y gestionar los ajustes normativos que sean necesarios para incorporar e implementar el PMSB.

En general, el PMSB plantea monitorear aspectos relacionados con el bosque como *i)* reservas, dinámica de biomasa y Carbono, emisiones de GEI, *ii)* aprovechamiento, movilización y comercio de productos del bosque, *iii)* deforestación y degradación, *iv)* incendios forestales, entre otros (Figura 8).



Figura 8. Alcances en el monitoreo del PMSB. Fuente: Modificado de presentación evento de cierre Proyecto IDEAM-Moore Fase II, octubre 2014.



Estructura del PMSB: el PMSB fue formulado con una visión de largo plazo (2008-2019), en donde se buscó responder a las preguntas estructurantes y estratégicas identificadas en los talleres de preparación, teniendo en cuenta tanto la dinámica de los bosques, como la gestión institucional y los procesos de investigación. El Programa se compone de cinco (5) subprogramas que incorporan a su vez proyectos específicos, soportados por protocolos para la obtención de los datos y por indicadores para la medición y análisis de la información, los cuales requieren una serie de acciones clave de tipo transversal identificadas como líneas estratégicas. Los subprogramas son:

♦ **Zonificación forestal:** tiene por objetivo identificar las necesidades de generación de cartografía temática relacionada con el sector forestal, definir criterios técnicos para la zonificación de las áreas forestales e identificar estándares metodológicos para el desarrollo de los procesos de zonificación forestal.

♦ **Caracterización de la oferta de bienes y servicios de los Bosques y áreas forestales:** tiene por objetivo Proveer información sobre el estado de los ecosistemas forestales, bosques y áreas de aptitud forestal; las plantaciones forestales, los viveros forestales, los datos sobre los censos del arbolado urbano y sobre la valoración de los bienes y servicios de los bosques.

♦ **Caracterización de la demanda y comercio de productos maderables y no maderables:** cuyo objetivo es generar acciones de monitoreo encaminadas a la satisfacción de información relacionada con la industria forestal, el comercio de productos forestales y los registros únicos forestales, demandados por el sector productivo principalmente.

♦ **Monitoreo, seguimiento y modelación de fenómenos naturales y antrópicos que afectan los bosques y áreas de aptitud forestal:** el objetivo es realizar acciones que permitan detectar los cambios ocurridos en las coberturas boscosas, las causas de la deforestación y la ocurrencia de incendios forestales, derivados de la acción antrópica sobre los ecosistemas de bosques.

♦ **Investigación forestal:** cuyo objetivo es implementar actividades permanentes de investigación que generen información sobre el estado de los bosques, el conocimiento tradicional de los mismos y el comportamiento del mercado, con el fin de ajustar las acciones de manejo, administración y control sobre estos ecosistemas.

El PMBS tiene además, tres (3) líneas estratégicas, que corresponden a las actividades que son requeridas de manera permanente para el adecuado funcionamiento del Programa. Estas líneas son:

♦ Gestión de información e indicadores: que busca mantener un flujo permanente acerca de las acciones de manejo, uso y conservación de los bosques en Colombia, que sirva para la toma de decisiones informadas.

♦ Fortalecimiento de capacidades institucionales: que pretende generar actividades para fortalecer la gestión institucional en materia de administración, control, vigilancia y conservación de áreas forestales.

♦ Protocolos para el monitoreo: que busca estandarizar con todos los actores del sector forestal, el registro de los datos fundamentales provenientes del estado, uso, manejo, conservación, administración y mercadeo de los bosques, con base en el protocolo diseñado por el IDEAM.

Tanto los subprogramas como las líneas estratégicas tienen asociadas proyectos e indicadores que fueron formulados en su momento para alcanzar los objetivos del PMSB..

Adicionalmente, el PMSB tiene pilares importantes para la función de MRV, que son el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC), el Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF) y el Inventario Forestal Nacional (IFN), que generan información sobre datos de actividad (DA), factores de emisión (FE), estimación de emisiones de GEI del sector forestal, y demás relacionada con el monitoreo de los bosques en el país. En la Figura

9 se presenta el esquema bajo el cual el SMBYC visualiza la función de MRV dentro de la operatividad del mismo.

Estos componentes constituyen los pilares para el Monitoreo/Medición,

Reporte y Verificación (M/MRV) para REDD+, medio por el cual se genera información de gran relevancia tanto para la producción de los reportes nacionales, como para los reportes e informes

que debe presentar al país ante instancias internacionales en el marco de la CMNUCC. En la Figura 9. se presenta una síntesis del PMSB en el marco del MRV para REDD+.



Figura 9. Esquema de MRV en el marco del SMBYC. Fuente: IDEAM 2014





Cuadro 1. Síntesis de los pilares del PMSB y las funciones de MRV

Componentes	Sistemas	Medición	Reporte (nacional)	Reporte (Internacional)	Verificación Internacional
Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre (SSMT) para recopilar y evaluar en el tiempo los datos de actividades (DA) relacionados con las tierras forestales	SMBYC	<ul style="list-style-type: none"> 1. Dinámica de la deforestación 2. Dinámica de degradación 3. Dinámica de la biomasa/carbono (insumo desde el IFN) 4. Motores y escenarios de transformación del bosque del cual se deriva los Niveles de Referencia de Emisiones Forestales. 	<ul style="list-style-type: none"> Generación semestral de Alertas tempranas (Boletín de AT-D). Estimación de la deforestación nacional (Tasa Anual). Superficie de bosque/ no bosque Superficie de cambio. Detección de la degradación. Estimación de la degradación nacional. Estimación de las reservas de biomasa y carbono a nivel nacional (IFN). Dinámica del cambio en las reservas de biomasa y carbono (IFN). Caracterización de causas y agentes de deforestación y degradación. Modelación de la transformación del bosque (proyección de riesgos por deforestación). Análisis socio-económicos y recomendaciones de medidas de mitigación. Emisiones forestales proyectadas (NREF). 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicaciones Nacionales – CN (presentado a la CMNUCC) Informes Bienales de Actualización - BUR (presentado a la CMNUCC) Niveles de referencia (presentado a la CMNUCC) Anexo técnico niveles de referencia (presentado a la CMNUCC) Evaluaciones de Recursos Forestales * Mundiales - FRA (presentado a FAO) Indicadores OCDE 	Proceso de verificación desde el Roster de expertos definido por IPCC

Componentes	Sistemas	Medición	Reporte (nacional)	Reporte (Internacional)	Verificación Internacional
Inventario Forestal Nacional (IFN) para recopilar información sobre reservas de carbono y cambios en los bosques, relevante para estimar las emisiones y eliminaciones y proveer factores de emisión	SNIF	<ul style="list-style-type: none"> 1. Volúmenes de madera 2. Aprovechamiento forestal, 3. Incendios en la cobertura vegetal 4. Plantaciones forestales 	<ul style="list-style-type: none"> Boletines de Información Forestal Sub-registro Forestal Estadísticas sobre incendios 	<ul style="list-style-type: none"> FRA Indicadores OCDE OIMT CDB ONU (IPCC) 	Proceso de verificación desde el Roster de expertos definido por IPCC
	IFN	<ul style="list-style-type: none"> 1. Dinámica Biomasa-carbono 	<ul style="list-style-type: none"> IFN (Stock de de la biomasa - carbono y Cambio en la biomasa - carbono) 	<ul style="list-style-type: none"> CN BUR FRA OCDE 	Proceso de verificación desde el Roster de expertos definido por IPCC
Inventario nacional de GEI, como herramienta para reportar a la Secretaría de la CMNUCC acerca de las emisiones antropógenas de GEI relacionadas con los bosques por fuentes de proveniencia y eliminaciones por sumideros	INGEI	Emisiones de GEI Sector Forestal	Emisiones nacionales según categorías IPCC (categoría Tierras)	<ul style="list-style-type: none"> * CN * BUR - INGEI 	Proceso de verificación desde el Roster de expertos definido por IPCC

2.2

ALCANCE DE LOS AVANCES DE PAÍS

Con base a los lineamientos Internacionales y la estructura de flujo de información que se consolidó en el Documento Nacional del Sistema de Monitoreo Reporte y Verificación MRV para Colombia (MADS 2015), se presentan el avance y resultados que a la fecha se consolidan por medio de los componente que comprende el PMSB en Colombia (SMBYC, IFN e INGEI sector forestal).



Cuadro 2. Avances en relación con los compromisos internacionales

Componentes	Sistemas	Medición	Reporte (nacional)	Reporte (Internacional)	Verificación Internacional
Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre (SSMT) para recopilar y evaluar en el tiempo los datos de actividades (DA) relacionados con las tierras forestales	SMBYC	1. Dinámica de la deforestación 2. Dinámica de degradación 3. Dinámica de la biomasa/carbono (insumo desde el IFN) 4. Motores y escenarios de transformación del bosque del cual se deriva los Niveles de Referencia de Emisiones Forestales.	<ul style="list-style-type: none"> Generación semestral de Alertas tempranas (Boletín de AT-D). Estimación de la deforestación nacional (Tasa Anual). Superficie de bosque/no bosque Superficie de cambio. Detección de la degradación. Estimación de la degradación nacional. Estimación de las reservas de biomasa y carbono a nivel nacional (IFN). Dinámica del cambio en las reservas de biomasa y carbono (IFN). Caracterización de causas y agentes de deforestación y degradación. Modelación de la transformación del bosque (proyección de riesgos por deforestación). Análisis socio-económicos y recomendaciones de medidas de mitigación. Emisiones forestales proyectadas (NREF). 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicaciones Nacionales – CN (presentado a la CMNUCC) Informes Bienales de Actualización - BUR (presentado a la CMNUCC) Niveles de referencia (presentado a la CMNUCC) Anexo técnico niveles de referencia (presentado a la CMNUCC) Evaluaciones de Recursos Forestales * Mundiales - FRA (presentado a FAO) Indicadores OCDE 	Proceso de verificación desde el Roster de expertos definido por IPCC

Componentes	Sistemas	Medición	Reporte (nacional)	Reporte (Internacional)	Verificación Internacional
Inventario Forestal Nacional (IFN) para recopilar información sobre reservas de carbono y cambios en los bosques, relevante para estimar las emisiones y eliminaciones y proveer factores de emisión	SNIF	1. Volúmenes de madera 2. Aprovechamiento forestal, 3. Incendios en la cobertura vegetal 4. Plantaciones forestales	<ul style="list-style-type: none"> Boletines de Información Forestal Sub-registro Forestal Estadísticas sobre incendios 	<ul style="list-style-type: none"> FRA Indicadores OCDE OIMT CDB ONU (IPCC) 	Proceso de verificación desde el Roster de expertos definido por IPCC
	IFN	1. Dinámica Biomasa-carbono	<ul style="list-style-type: none"> IFN (Stock de de la biomasa - carbono y Cambio en la biomasa - carbono) 	<ul style="list-style-type: none"> CN BUR FRA OCDE 	Proceso de verificación desde el Roster de expertos definido por IPCC
Inventario nacional de GEI, como herramienta para reportar a la Secretaría de la CMNUCC acerca de las emisiones antropógenas de GEI relacionadas con los bosques por fuentes de proveniencia y eliminaciones por sumideros	INGEI	Emisiones de GEI Sector Forestal	<ul style="list-style-type: none"> Emisiones nacionales según categorías IPCC (categoría Tierras) 	<ul style="list-style-type: none"> CN BUR - INGEI 	Proceso de verificación desde el Roster de expertos definido por IPCC

2.2.1 Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono – SMBYC

El SMBYC es el conjunto de procesos, metodologías, protocolos y herramientas para la generación periódica de información sobre: i) la superficie de bosques de Colombia y sus cambios en el tiempo; ii) las reservas de carbono almacenadas en los bosques naturales; iii) las causas y agentes de la deforestación y la degradación de los bosques y, iv) las emisiones y absorciones de GEI asociadas a la deforestación y la degradación forestal. (Figura 10).

Tiene como principales objetivos:

- ♦ Generar la información oficial sobre la superficie y cambios del bosque natural y alertas tempranas de deforestación.
- ♦ Producir y compilar los conjuntos de datos necesarios para estimar las reservas de carbono almacenadas en diferentes compartimientos de los bosques naturales y en otras co-

berturas de la tierra, y las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) a nivel nacional debidas a la deforestación y/o degradación forestal.

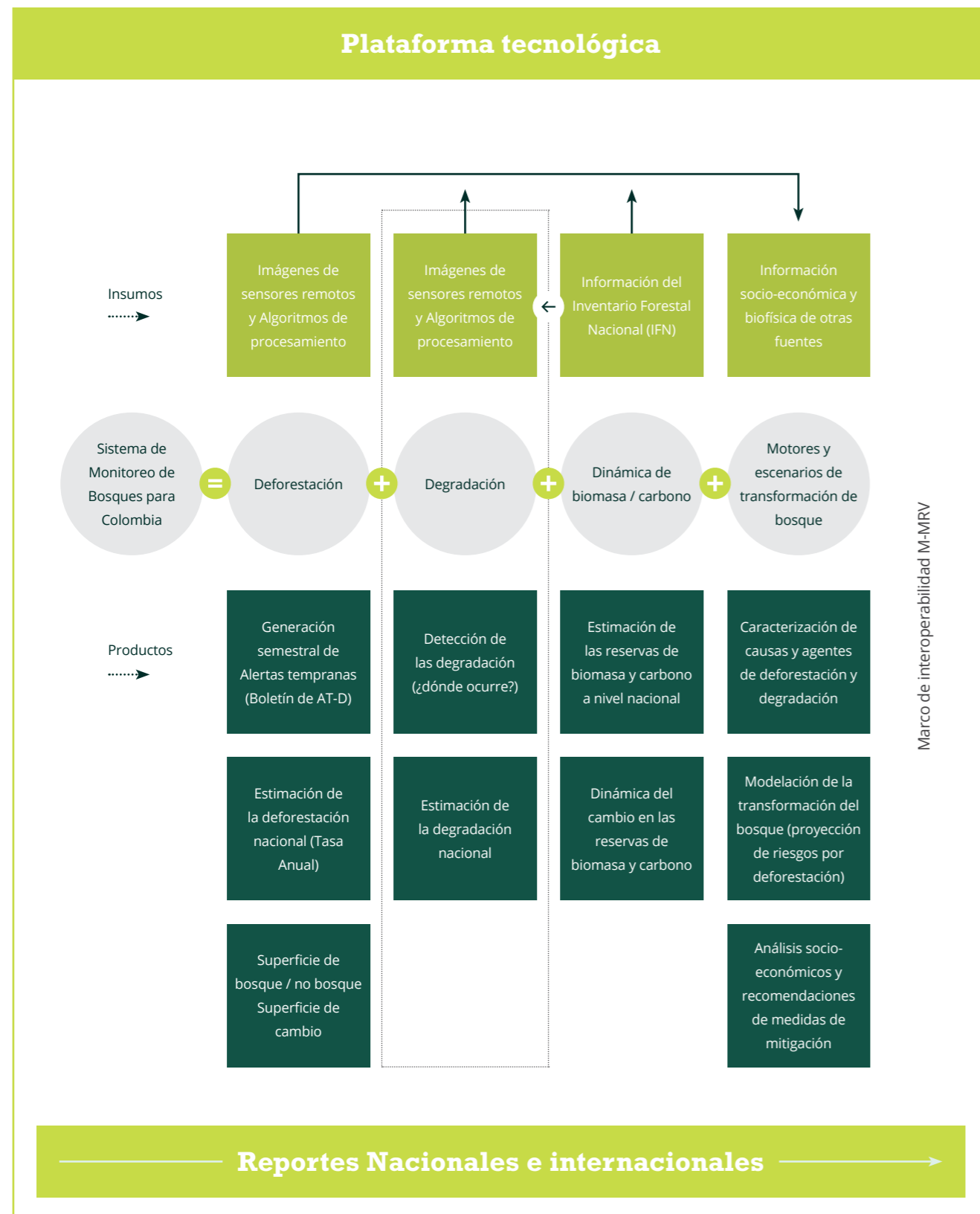
- ♦ Aportar a la documentación de las causas y agentes que determinan o influyen en la deforestación y/o degradación forestal para la escala nacional, así como generar reportes a partir de estos resultados.
- ♦ Proporcionar lineamientos, herramientas, procedimientos, metodologías y estándares para el monitoreo de la superficie y cambios del bosque natural, las reservas de carbono y la caracterización de las causas y agentes de la deforestación y degradación forestal.
- ♦ Apoyar el fortalecimiento de capacidades para el monitoreo de bosques en las autoridades ambientales regionales y locales.

El SMBYC realiza reportes anuales sobre la superficie de bosque natural, cuantificación de la deforestación, las estimaciones de reservas de carbono y la caracterización de causas y agentes de la deforestación, así como como reportes trimestrales sobre alertas tempranas de deforestación.

A futuro, se espera que el sistema genere reportes adicionales en las siguientes líneas: detección y monitoreo de la degradación, caracterización de causas y agentes de deforestación y degradación, modelación de la transformación del bosque (proyección de riesgos por deforestación futura), análisis socio-económicos que sean útiles para la adopción de medidas de mitigación por parte de los tomadores de decisión, y se consolide el componente de monitoreo comunitario, cuyos avances desde 2016 han sido claves para la elaboración de la presente propuesta de lineamientos.



Figura 10. Esquema de funcionamiento del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono para Colombia – SMBYC. Fuente: (Ajustado de IDEAM – SMBYC 2012).



Visto desde la estructura de un SNMB, el SMBYC cumple con la función del *Pilar 1: Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre (SSMT)* para recopilar y evaluar en el tiempo los datos de actividades (DA) relacionados con las tierras forestales, y además, integra los resultados del IFN y el SNIF para realizar los reportes de carbono y emisiones asociadas, como insumo fundamental para el módulo FOLU del INGEI. Es por ello, que para este pilar, el componente de me-

dición del MRV es el más intensivo, en términos de información y trabajo requerido, ya que comprende la recopilación de datos sobre el cambio en la superficie nacional a través de un sistema satelital de monitoreo terrestre, la implementación del Inventario Forestal Nacional y la recopilación de datos relevantes y la estimación de emisiones y eliminaciones mediante un inventario de GEI en el sector forestal (FAO, PNUM, PNUMA, 2013)

Medición: para cumplir con esta función el sistema debe estar diseñado para recolectar y analizar datos e información sobre cierto tipo de actividades y, al mismo tiempo, proveer insumos a otros sistemas especializados (IDEAM, 2014). En el Cuadro 3 se presentan los procesos que dentro del SMBYC se desarrolla para cumplir a cabalidad con la medición de datos de actividad.



Cuadro 3. Síntesis del proceso de Medición para el SMBYC.

MEDICIÓN					
1. Preparación de la información					
1.1 Identificación de información primaria es requerida	1.2 Fuentes de consulta de información primaria	1.3 Información medida	1.4 Escala de la información medida	1.5 Temporalidad de la información medida	1.6 Metodología estandarizada para la medición
* Magnitud (área) del cambio en el uso de la tierra en un periodo de tiempo determinado, es decir, deforestación. * Información relacionada con la degradación.	Los insumos requeridos por el sistema en términos de deforestación y degradación son desarrollados a partir de imágenes de sensores remotos y algoritmos de procesamiento que permitan automatizar los procesos. Para la medición de dinámica de la biomasa y el carbono el principal insumo de información es el IFN. En cuanto a los motores y escenarios de transformación del bosque, la información socio-económica y biofísica es recopilada de fuentes externas al sistema, así como el levantamiento de información primaria cuando sea requerida.	1. Dinámica de la deforestación 2. Dinámica de degradación 3. Dinámica de la biomasa/carbono (insumo desde el IFN) 4. Motores y escenarios de transformación del bosque del cual se deriva los Niveles de Referencia de Emisiones Forestales.	En la actualidad el monitoreo por parte del IDEAM se hace para la escala nacional, y ello responde a la función misional del instituto, que debe generar la información oficial. No obstante, debido a los requerimientos de la información por parte del MADS y otras entidades, en la mayoría de los casos, la información se genera y reporta a otras escalas como la regional, departamental y municipal. En cuanto a la información que actualmente genera el SMBYC, la dinámica de la deforestación se mide a nivel nacional, departamento, por municipio y por CAR. Los motores y escenarios de transformación del bosque es información nacional con enfoque regional. Vale mencionar que los niveles subnacional y local se encuentran en actual formulación para ser incorporados al sistema de monitoreo. A futuro se espera que a través del SMBYC se pueda comparar los datos estimados a nivel nacional, con los consolidados con base en la información subnacional y local, lo cual permitirá identificar posibles fugas, y posteriormente establecer la forma de controlarlas, así mismo la operatividad de los tres niveles de monitoreo, permitirá implementar acciones de verificación de la información medida a escala nacional, con base a la información medida en campo desde los niveles más detallados.	La información medida se consolida y se estima anualmente, en algunos casos específicos cada semestre.	En general, el IDEAM ha desarrollado y desarrolla protocolos para la generación de datos y procesos que tener incidencia en los reportes nacionales e internacionales. Por ejemplo, para la generación de la cifra de deforestación, se ha desarrollado el Protocolo de Procesamiento Digital de Imágenes, para la cuantificación de la deforestación en Colombia V.2 y el Manual de campo para el Monitoreo de carbono en bosques naturales. En el caso de la Degradación y la caracterización de causas y agentes de transformación del bosque, las metodologías, lineamientos o protocolos se encuentran en desarrollo.

MEDICIÓN	
2. Registro/recolección de información	3. Consolidación y análisis
2.1 Ingreso de información a la plataforma	3.1 Análisis de la información
<p>El IDEAM como responsable de contribuir con el diseño, construcción, uso y mejoramiento de los módulos aplicativos de la base de datos e integrarlos al Sistema de Información Ambiental Central (SIAC), tiene previsto contar con una plataforma web de difusión de la información que genera/mide el SMByC.</p> <p>Esta plataforma web en principio presentará los datos generados sobre deforestación y contenidos de carbono (datos geoespaciales y otros) a nivel nacional y sub-nacional. Para ello dispondrá de las imágenes de satélite y una herramienta de geo-procesamiento que permite la generación automática de productos de cartografía temática.</p> <p>Por último esta plataforma web permite a los usuarios tener a su disposición los documentos copiados que sustentan los desarrollos metodológicos desarrollados. Se espera que a medida que los otros componentes del SMByC que se encuentran en desarrollo avancen, la plataforma pueda ajustarse para suministrar esta nueva información, cumpliendo así con el principio de transparencia del IPCC que también solicita la CMNUCC.</p>	<p>Desde el SMByC se han priorizado tres indicadores a los que el sistema permite hacer seguimiento constante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proporción de la superficie cubierta por bosque natural. • Cambio en la superficie cubierta por bosque natural. • Tasa anual de deforestación. <p>Los mapas resultados de la información generada son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapa de Bosque - No bosque. • Mapa de deforestación. • Mapa de degradación del bosque. • Mapa de regeneración del bosque. • Mapa de cambio de la cobertura boscosa. • Mapa de alertas tempranas de deforestación. • Mapa de biomasa resolución fina. • Mapa de carbono resolución fina.

Reporte: en este caso es importante precisar que se habla de reportes nacionales e internacionales. Estos últimos relacionados principalmente con los que pide la CMNUCC.

Reporte (nacional / internacional): los reportes son las salidas de información del sistema, que presenta el país frente a la CMNUCC o las instancias internacio-

nales que lo requieran. Cada reporte es generado siguiendo metodologías y formatos establecidos, además de responder a series o periodos de tiempo definidos previamente por medio de acuerdos internacionales. Además de estos reportes, existen otros de índole nacional que son generados a partir de las necesidades de información identificadas en el país (Cuadro 4).



Cuadro 4. Síntesis del proceso de Reporte para los reportes nacionales del SMByC.

REPORTE			
4. Reporte Nacional			
4.1.1 Nombre del reporte nacional	4.1.2 Escala	4.1.3 Periodicidad	4.1.4 Responsable del reporte
<ul style="list-style-type: none"> • Generación semestral de Alertas tempranas (Boletín de AT-D). • Estimación de la deforestación nacional (Tasa Anual). • Superficie de bosque/no bosque Superficie de cambio. • Detección de la degradación. • Estimación de la degradación nacional. • Estimación de las reservas de biomasa y carbono a nivel nacional (IFN). • Dinámica del cambio en las reservas de biomasa y carbono (IFN). • Caracterización de causas y agentes de deforestación y degradación. • Modelación de la transformación del bosque (proyección de riesgos por deforestación). • Análisis socio-económicos y recomendaciones de medidas de mitigación. • Emisiones forestales proyectadas (NREF). 	<p>Todos los reportes se generan a escala nacional a excepción de i) las Emisiones forestales proyectadas para el Nivel de Referencia de Emisiones Forestales (NREF) que se generó para el Bioma Amazónico, y los Boletines de Alertas Tempranas por Deforestación (AT-D), que además de ser generados a escala nacional, presentan información a nivel de regional, departamental, municipal y CAR.</p>	<p>La información se genera y se actualiza anualmente. Para el caso de los Boletines de AT-D se consolida información cada semestre y se está transitando hacia reportes trimestrales en el caso del bioma amazónico. En cuanto al NREF, el actual NREF sub-nacional para el Bioma Amazónico tiene una validez de 5 años (hasta el año 2017).</p>	<p>Toda la información generada/ medida por el SMByC, es coordinada desde la Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental del IDEAM.</p>

Reportes Internacionales: los reportes internacionales responden a las obligaciones que ha adquirido el país de comunicar ante la comunidad internacional y bajo estándares y metodologías aprobadas, información relacionada con los recursos forestales y las emisiones de GEI asociadas a este sector. A continuación se presentan dichos reportes y la iniciativa internacional a la que corresponden. Los mismos son generados a partir de la información suministrada por el SMByC (Cuadro 5).



Cuadro 5. Síntesis del proceso de Reporte para los reportes internacionales del SMByC.

REPORTE			
4. Reportes Internacionales			
4.1.1 Nombre del reporte internacional	4.1.2 Escala	4.1.3 Periodicidad	4.1.4 Responsable del reporte
<ul style="list-style-type: none"> Comunicaciones Nacionales – CN (presentado a la CMNUCC) Informes Bienales de Actualización - BUR (presentado a la CMNUCC) Niveles de referencia (presentado a la CMNUCC) Anexo técnico niveles de referencia (presentado a la CMNUCC) Evaluaciones de Recursos Forestales Mundiales - FRA (presentado a FAO) Indicadores OCDE 	<p>Históricamente los reportes se han generado a escala nacional, respondiendo así a las necesidades de comunicar información del país y del comportamiento de sus recursos forestales.</p>	<p>Por mandato de la CMNUCC, las Comunicaciones Nacionales (CN) se deben presentar a la CMNUCC cada 4 años, y los BUR cada 2 años. Además de estos reportes que son de carácter obligatorio para todas las Partes, los Niveles de Referencia - NREF y el Anexo técnico de NREF son presentados por los países que pretendan implementar actividades de REDD+ y desean tomar la posibilidad de un pago basado en los resultados.</p> <p>El informe FRA se genera cada cinco años, en un esfuerzo de proporcionar un enfoque coherente para describir el estado de los bosques del mundo y cómo estos están cambiando. La evaluación se basa en dos fuentes de datos principales: los Informes Nacionales preparados por los Corresponsales Nacionales, y estudios de teledetección que se llevan a cabo por la FAO, junto con los puntos focales nacionales y socios regionales, en el caso de Colombia el IDEAM.</p> <p>Indicadores OCDE</p>	<p>El IDEAM como coordinador nacional de la CN y de los BUR presenta dichos reportes según su periodicidad ante la CMNUCC, así como los NREF y el Anexo técnico de los NREF. Vale aclarar que el IDEAM no es la única entidad que participa en la elaboración de estos documentos, en el marco del desarrollo de los registros los sectores productivos (Ministerios), Federaciones, agremiaciones, la academia, y otras entidades de carácter territorial hacen parte de las mesas de trabajo para elaborar y consolidar la información que compone los capítulos de cada informe.</p> <p>El MADS es el punto focal del país ante la CMNUCC y el responsable de la presentación de los reportes que siempre deben pasar por el visto bueno de la Cancillería.</p>

Verificación: En la verificación de la información generada por el SMByC, se cuenta con un proceso interno (a nivel de país) donde una entidad externa genera una revisión sobre los productos del sistema. Una vez presentados los reportes de orden internacional estos son verificados por grupos de expertos evaluadores (Cuadro 6).



Cuadro 6. Síntesis del proceso de verificación del SMByC.

VERIFICACIÓN	
5. Verificación	
5.1 Verificación nacional	5.2 Verificación Internacional
<p>El proceso de verificación se entiende como un proceso que realiza un externo, en el cual revisa, y da visto bueno sobre los productos que se evalúan.</p> <p>En el caso del SMByC, se hace verificación interna de los procesos relacionados con imágenes de satélite empleando imágenes de alta resolución. Además, la precisión de los datos generados de bosque no bosque, son evaluados por una entidad externa al IDEAM, como lo es el IGAC</p>	<p>La verificación para el NREF en el caso del Bioma Amazónica es realizada por el grupo de expertos de la CMNUCC quienes expiden el reporte correspondiente.</p> <p>Otra información como toda aquella contenida en los BUR es igualmente revisada por el grupo consultivo de expertos sobre cambio climático del IPCC.</p>

2.2.2. Sistema Nacional de Información Forestal – SNIF

El SNIF es el conjunto de procesos, metodologías, protocolos y herramientas para integrar y estandarizar la captura, almacenamiento, análisis, procesamiento, difusión, manejo, verificación y consulta de datos, bases de datos, estadísticas y material documental, con el fin de garantizar el flujo eficiente, oportuno y de calidad de la información forestal. Los objetivos del SNIF son:

- ◊ Desarrollar los instrumentos y mecanismos necesarios para la gestión de la información forestal garantizando su integración con el SIAC e interoperabilidad con otros sistemas de información que por su naturaleza contengan o gestionen información relevante para los objetivos del SNIF.
- ◊ Adoptar y desarrollar estándares, protocolos, procesos y soluciones tecnológicas para la captura, generación, procesamiento, flujo, divulgación y administración de la información generada por el sector forestal y que integre la información que produzcan el IFN y el SMBYC.

- ◊ Facilitar el acceso y la disponibilidad de la información forestal como estrategia de respuesta a las demandas de información en los entornos local, regional, nacional e internacional.

- ◊ Generar la información que permita establecer el estado y aprovechamiento de los recursos forestales, así como apoyar la formulación y seguimiento de políticas, planes, estrategias y toma de decisiones sectoriales.

La información forestal que hace y hará parte del SNIF, está relacionada con:

- ◊ Caracterización del estado, dinámica y presión sobre los ecosistemas forestales, con base en los datos generados por el IFN, el SMBYC y la información reportada por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), las autoridades ambientales regionales o urbanas y la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, entre otras.

- ◊ Caracterización de la oferta y demanda de productos forestales maderables y no maderables.

- ◊ Ordenación y zonificación forestal disponible.

- ◊ Política, normatividad, metodologías y procedimientos asociados con la gestión forestal.

- ◊ Información de los modos de vida asociados a los bosques.

El SNIF anualmente publica un boletín estadístico e informativo consolidado, con la información disponible, sobre los distintos aspectos comprendidos dentro de las áreas temáticas del SNIF y de acuerdo con el alcance definido para este. (IDEAM, 2014).

Medición: El sistema cuenta con un diseño estandarizado para cumplir con la función de monitoreo. La información es generada y suministrada por cada Corporación Autónoma Regional – CAR, por medio de la plataforma SNIF y consolidada anualmente por el IDEAM (Cuadro 7).

**Cuadro 7.** Síntesis del proceso de Monitoreo para el SNIF.

MONITOREO					
1. Preparación de la información					
1.1 Identificación de información primaria es requerida	1.2 Fuentes de consulta de información primaria	1.3 Información medida	1.4 Escala de la información medida	1.5 Temporalidad de la información medida	1.6 Metodología estandarizada para la medición
<p>La información de entrada al sistema hace referencia a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volúmenes de madera. • Aprovechamiento forestal. • Incendios en la cobertura vegetal. • Plantaciones forestales. 	<p>La información es suministrada por las CAR por medio de formularios que diligencian anualmente, y que son enviados al IDEAM quien hace el ejercicio de consolidación. Esta consolidación también es revisada por el MADS, a través de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.</p> <p>Instituto Colombiano Agropecuario – ICA.</p>	<p>La información que se reporta por medio de este sistema corresponde a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamientos de productos forestales, maderables y no maderables. • Movilizaciones de productos forestales maderables y no maderables. • Decomisos forestales. • Plantaciones forestales productoras y protectoras. • Remisiones de madera de plantaciones forestales. • Incendios de la cobertura vegetal. 	<p>Dado que la información es generada desde las CAR, se facilita la obtención de datos a este nivel, así como la consolidación de la misma a escala departamental y nacional.</p>	<p>La información es generada, tabulada y enviada al IDEAM anualmente.</p>	<p>Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF) cuenta con un Manual de Usuario en Línea el cual se puede consultar en: http://snif.ideam.gov.co:8380/ideam-snif-web/recursos/ayuda/ManualdeUsuarioSNIFV2.0.html</p>

MONITOREO	
2. Registro/recolección de información	3. Consolidación y análisis
2.1 Ingreso de información a la plataforma	3.1 Análisis de la información
<p>El ingreso de la información se hace por medio de la Plataforma del SNIF, la cual se puede consultar en el siguiente link: http://oasdesa.ideam.gov.co:7780/SnifWEB/faces/app/Ingreso.jspx</p>	<p>En la plataforma del SNIF, se pueden encontrar algunos indicadores generados para cada una de las temáticas analizadas dentro del sistema, como herramienta para el análisis del comportamiento de la información registrada a nivel nacional, departamental, municipal y por Corporación. Los indicadores relacionados son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Superficie total (ha) de plantaciones forestales protectoras • Superficie total registrada (ha) de plantaciones forestales productoras • Volumen decomisado (m3) de productos forestales • Volumen movilizad (m3) proveniente de bosque natural • Volumen movilizad (m3) proveniente de plantaciones forestales productoras • Volumen otorgado (m3) en aprovechamiento de productos forestales maderables • Otro indicador producto de este sistema es superficie de cobertura vegetal afectada por incendios (SCVI) <p>En el siguiente link se pueden consultar los indicadores a diferentes escalas y temporalidades: http://oasdesa.ideam.gov.co:7780/SnifWEB/faces/app/IndexIndicadores.jspx</p>

**Cuadro 8.** Síntesis del proceso de Reporte para los reportes nacionales del SNIF.

Reporte: al igual que para el SMByC, los reportes para el SNIF son de índole nacional e internacional (Cuadro 8 y Cuadro 9).

Verificación: la verificación para los datos del SNIF aún no se ha establecido (Cuadro 10).

REPORTE			
4. Reporte Nacional			
4.1.1 Nombre del reporte nacional	4.1.2 Escala	4.1.3 Periodicidad	4.1.4 Responsable del reporte
<ul style="list-style-type: none"> • Boletines de Información Forestal • Sub-registro Forestal • TEstadísticas sobre incendios 	<p>Si bien los reportes se generan a escala nacional, por medio de los indicadores se pueden hacer consultas a escalas más detalladas (departamento y/o corporación), información de utilidad para las autoridades regionales y para la toma de decisiones.</p>	<p>La información se genera y se actualiza anualmente.</p>	<p>Toda la información generada/medida por el SNIF, es coordinada desde la Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental del IDEAM.</p>

**Cuadro 9.** Síntesis del proceso de Reporte para los reportes internacionales del SNIF.

REPORTE			
4. Reporte Internacional			
4.1.1 Nombre del reporte internacional	4.1.2 Escala	4.1.3 Periodicidad	4.1.4 Responsable del reporte
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaciones de Recursos Forestales Mundiales - FRA • Indicadores OCDE • OIMT • CDB • ONU (IPCC) 	<p>Los reportes se generan a escala nacional, respondiendo así a las necesidades de comunicar información del país.</p>	<p>La información se actualiza anualmente</p>	<p>Toda la información generada/medida por el SNIF es coordinada desde la Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental del IDEAM.</p>

**Cuadro 10.** Síntesis del proceso de Verificación del SNIF.

VERIFICACIÓN	
5. Verificación	
5.1 Verificación nacional	5.2 Verificación Internacional
<p>La verificación para los datos del SNIF aún no se ha establecido. En general las CAR generan los datos, y los envían al IDEAM, pero éste no puede realizar una verificación real de la información, solo reportar cuando hay inconsistencias notables. Es importante y como plan de mejora para el MRV de REDD+, identificar una hoja de ruta para realizar esta verificación, dado que esta información impacta a los reportes del INGEI- FOLU y NREF.</p>	<p>Los datos generados por este sistema que alimentan la información contenida en las CN y en los BUR es revisada por el grupo consultivo de expertos sobre cambio climático del IPCC.</p>

2.2.3. Inventario Forestal Nacional – IFN

El IFN se define como la operación estadística que, mediante procesos, metodologías, protocolos y herramientas, realiza el acopio, almacenamiento, análisis y difusión de datos cuantitativos y cualitativos que permiten conocer el estado actual y composición de los bosques del país y sus cambios en el tiempo. Los principales objetivos del IFN son:

- ◊ Proveer información periódica con enfoque multipropósito sobre la estructura, composición y diversidad florística, biomasa aérea, carbono en el suelo y los detritos de madera, volumen de madera, calidad, condiciones y dinámica principalmente de los bosques del país.
- ◊ Proporcionar estándares, procedimientos, metodologías y herramientas

- ◊ Brindar información confiable, consistente y continua que sirva de fundamento para la formulación de planes de ordenación forestal, la administración del recurso forestal, la definición de políticas, la planificación sectorial y la toma de decisiones orientadas al manejo sostenible y la conservación del patrimonio forestal del país.
- ◊ Brindar al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible información que sirva de referencia para las decisiones relacionadas con el cumplimiento de sus funciones concernientes a la fijación de los cupos globales y determinación de las especies para el aprovechamiento de bosques naturales.

- ◊ Identificar la oferta y el estado de los bosques, facilitando su monitoreo y seguimiento a lo largo del tiempo.
- ◊ Generar información necesaria para la consolidación y operación del SNIF y el SMBYC.

Actualmente el IFN está en implementación, y para realizar el primer ciclo de mediciones, se estableció una duración de cinco (5) años, contados a partir de la entrada en vigencia del decreto 1655 de 2017. Se espera que el IFN sea implementado en ciclos quinquenales, mediante levantamientos anuales, en los cuales se procederá a hacer nuevas mediciones en el veinte por ciento (20%) de las unidades de muestreo.

Medición: la función de medición de este inventario se describe en el Cuadro 11.



Cuadro 11. Síntesis del proceso de Monitoreo del IFN.

MEDICIÓN					
1. Preparación de la información					
1.1 Identificación de información primaria requerida	1.2 Fuentes de consulta de información primaria	1.3 Información medida	1.4 Escala de la información medida	1.5 Temporalidad de la información medida	1.6 Metodología estandarizada para la medición
<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en las existencias de Carbono en los compartimentos en donde se almacena) la biomasa aérea (ABG), ii) la biomasa subterránea (BGB), detritos de madera, la hojarasca, el Carbono orgánico del suelo y los productos extraídos del bosque 	<ul style="list-style-type: none"> • IGAC- IDEAM- Institutos SINA • CARs, acompañadas de Institutos SINA y universidades • DANE 	Para efectos solo del MRV para REDD+, el IFN suministra la información necesaria sobre los factores de emisión para los diferentes depósitos, así como información relacionada con la dinámica de biomasa/ carbono a través del tiempo.	Nacional y por tipos de bosques, pero se pueden extraer informes o reportes a nivel regional o más local.	Anual y quinquenal	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolo para la estimación nacional y subnacional de los contenidos de biomasa/Carbono en Colombia • Estimación del contenido de Carbono de los bosques naturales de Colombia con datos de campo y ecuaciones alométricas específicas para Colombia • Protocolo para la remediación de parcelas permanentes para la estimación de los cambios en los contenidos de biomasa/Carbono en bosques • Aportes técnicos del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono a la propuesta de preparación de Colombia para REDD+ - datos de actividad y factores de emisión • Propuesta técnica del INF (2012) • Manual de campo (2015) • Manual de QA/QC para el IFN (2014)

MEDICIÓN	
2. Registro/recolección de información	3. Consolidación y análisis
2.1 Ingreso de información a la plataforma	3.1 Análisis de la información
Actualmente la base de datos está en construcción, se espera que ésta sea accesible desde la plataforma del SMBYC.	En el marco de este Inventario el IDEAM ha definido una serie de indicadores que hacen seguimiento a: <ul style="list-style-type: none"> • Estructura y composición • Volumen • Biomasa y Carbono • Diversidad de las especies • Cambios En el Cuadro 13 se relacionan cada uno de los indicadores formulados según las 5 temáticas a evaluar.

Análisis de la información: en el Cuadro 12 se resumen los indicadores definidos por el IFN.



Cuadro 12. Indicadores definidos por el IFN. Fuente: Insumos SEIA – IDEAM.

Estructura y composición	Volumen	Diversidad de especies
Número de individuos	Volumen total	Riqueza de especies
Distribución diamétrica	Volumen comercial	Coefficiente de mezcla
Diámetro promedio cuadrático	Biomasa y Carbono	Diversidad Alfa
Distribución alturas	Biomasa aérea	Diversidad Beta
Altura de los árboles dominantes	Carbono aéreo	Diversidad Gamma
Área basal	Carbono árboles muertos en pie	Porcentaje de especies amenazadas
Abundancia relativa de especies	Carbono orgánico suelos	Cambios
Dominancia relativa de especies		Mortalidad
Frecuencia relativa de especies		Crecimiento
Índice de Valor de Importancia (IVI)		Aprovechamiento (extracción)
Índice de Valor de Importancia Ampliado (IVI-A)		

Reporte: al igual para los demás sistemas que hacen parte del PMSB, los reportes para el IFN son nacionales, y se emplea la información que genera para los reportes internacionales (Cuadro 13 y Cuadro 14).



Cuadro 13. Síntesis del proceso de Reporte para los reportes nacionales del IFN.

REPORTE			
4. Reporte Nacional			
4.1.1 Nombre del reporte nacional	4.1.2 Escala	4.1.3 Periodicidad	4.1.4 Responsable del reporte
<ul style="list-style-type: none"> • Estimación de las reservas de biomasa y carbono a nivel nacional • Dinámica del cambio en las reservas de biomasa y carbono 	Nacional y por tipos de bosques, pero se pueden extraer informes o reportes a nivel regional o más local.	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • IDEAM: coordinador • MADS: competen actuaciones en materia normativa y de política • DANE: apoyo técnico en aspectos estadísticos, operativos de campo y planeación logística del trabajo de campo • IGAC: apoyo cartográfico y de imágenes de satélite y fotografías aéreas • Universidades e Institutos de investigación Ambiental del SINA: entidades de apoyo científico • CARs: entidades idóneas para desarrollar operativamente en campo el IFN, así como para dar el apoyo técnico necesario para el desarrollo del mismo



Cuadro 14. Síntesis del proceso de Reporte para los reportes internacionales del IFN.

REPORTE			
4. Reporte Internacional			
4.1.1 Nombre del reporte internacional	4.1.2 Escala	4.1.3 Periodicidad	4.1.4 Responsable del reporte
Los datos que produce el IFN son tomados por el SMByC para realizar los reportes que le competen como la Comunicación Nacional (INGEI-FOLU) y el BUR.	Se maneja la misma escala y temporalidad del SMByC	Se maneja la misma escala y temporalidad del SMByC	Dado que la información generada por el IFN es insumo para el SMByC el IDEAM es el instituto responsable del desarrollo y presentación de este inventario.



Cuadro 15. Síntesis del proceso de Verificación del IFN.

Verificación: La verificación es realizada por expertos a nivel nacional y por medio de la CMNUCC para reportes internacionales (Cuadro 15).

VERIFICACIÓN	
5. Verificación	
5.1 Verificación nacional	5.2 Verificación Internacional
La información que se colecta del IFN es sujeta a un proceso de control y aseguramiento de calidad por parte de un equipo técnico externo. En la primera fase este control lo realiza la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.	Los datos como los Factores de Emisión generados por el IFN, hacen parte de la información revisada por el grupo consultivo de expertos sobre cambio climático del IPCC, en el marco de las CN y los BUR.

2.2.4. Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero – INGEI

Este inventario estima emisiones antropogénicas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero generado en el país durante un periodo de tiempo determinado. El INGEI contempla diferentes sectores productivos, para el caso del presente documento solo se tienen en cuenta las emisiones y adsorciones generadas por el sector forestal.

El objetivo del INGEI, es estimar las emisiones antropogénicas por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero generado por diferentes sectores productivos (Energía, Procesos Industriales, Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra - AFOLU y Residuos) a nivel nacional y durante un periodo de tiempo determinado.

Visto desde la estructura de un SNMB, el INGEI cumple con la función del *Pilar 3: un inventario nacional de GEI*, como herramienta para reportar a la Secretaría de la CMNUCC acerca de las emisiones antropogénicas de GEI relacionadas con los bosques por fuentes de proveniencia y eliminaciones por sumideros. Dentro del sector AFOLU se incluyen las categorías de *Ganado, Tierras y Fuentes agregadas y emisiones de no CO2 provenientes de la tierra.*

En contexto, y teniendo en cuenta que se requiere establecer una hoja de ruta para el MRV de REDD+ del Sistema Nacional de MRV, de este pilar solo se tiene en cuenta la información que se genera a través del PMSB y del SMByC, por ello, solo se tie-

ne en cuenta las emisiones y absorciones provenientes de la categoría de *Tierras* las cuales se presentan a continuación: Tierras Forestales, Tierras de Cultivo, Pastizales, Humedales, Asentamientos y Otras tierras (Cuadro 16).



Cuadro 16. Categoría de Tierras del IPCC (2006)

Categoría de Tierras (IPCC 2006)
<p>Tierras Forestales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tierras Forestales que permanecen como tierras forestales (3B1a). Tierras de cultivo convertidas en tierras forestales (3B1bi). Pastizales convertidos en tierras forestales (3B1bii). Humedales convertidos en tierras forestales (3B1biii). Asentamientos convertidos en tierras forestales (3B1biv). Otras tierras convertidas en tierras forestales (3B1bv).
<p>Tierras de Cultivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tierras de Cultivo que permanecen como tierras de cultivo (3B2a). Tierras forestales (3B2bi) convertidos en tierras de cultivo.
<p>Pastizales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pastizales que permanecen como pastizales (3B3a). Tierras forestales convertidas en Pastizales (3B3bi).
<p>Humedales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tierras forestales (3B4bi) convertidas en Humedales.
<p>Asentamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3B5bi Tierras forestales convertidas en Asentamientos.
<p>Otras Tierras</p> <ul style="list-style-type: none"> 3B6bi Tierras forestales convertidas en Otras Tierras.

Medición: esta función se cumple con las acciones que conllevan a generar un cálculo anual sobre las emisiones de GEI en este caso, aquellas generadas por la categoría de *Tierras* (Cuadro 17).



Cuadro 17. Síntesis del proceso de Medición para el INGEI-AFOLU.

MEDICIÓN					
1. Preparación de la información					
1.1 Identificación de información primaria es requerida	1.2 Fuentes de consulta de información primaria	1.3 Información medida	1.4 Escala de la información medida	1.5 Temporalidad de la información medida	1.6 Metodología estandarizada para la medición
El IDEAM en el marco de la TCN a definido los pasos a seguir para la elaboración de los INGEI siguiendo la conceptualización y diseño de un Sistema Nacional de Inventarios de Gases Efecto Invernadero – SINGEI.	Según las fuentes de emisión que se contempla en la <i>Categoría de Tierras</i> , el equipo de profesionales que desarrolló el INGEI presentado en el marco del BUR 2014, identificó y uso las siguientes fuentes de información primaria: Tierras Forestal: Bosque Natural: SMByC Plantaciones Forestales: Base de datos Certificado de Incentivo Forestal – CIF FEDEMADERAS Tierras Agrícolas: Anuario estadístico del Sector Agropecuario Tierras de Pasturas: Fuente principal ENA, Ajustada con Información Corine Land Cover (IDEAM, IGAC) y mesa de expertos Humedales: fuentes Principales Mapa de ecosistemas (IDEAM 2016), Mapa de Humedales (IAvH) Asentamientos: Corine Land Cover. Otras Tierras: ENA Área de Incendios: Reporte del SNIF por cobertura vegetal.	La Medición se refiere a la medición directa o indirecta de las emisiones o absorciones de áreas forestales. La medición indirecta (metodología IPCC) consta de la estimación de reducciones de emisiones usando ecuaciones con base en los datos de las áreas de tierra y los factores de emisión específicos o el uso de modelos complejos que toman en cuenta un número de distintos parámetros que afectan la liberación o secuestro del carbono y otros GEI. La información medida en este Inventario consta de las fuentes incluidas en la Categoría de Tierras.	Históricamente la información de emisiones de GEI se ha generado para los diferentes sectores que contempla el IPCC a una escala nacional. Desde el año 2014 el IDEAM inició un esfuerzo institucional para generar Inventarios Regionales de GEI, se espera incluir este nuevo reporte en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático que se publicará en el año 2017.	La información de emisiones de GEI se estima cada dos años dando cumplimiento así con las decisiones de la COP y las responsabilidades al ser parte de la CMNUCC.	La metodología empleada para el sector AFOLU corresponde a la estipulada en el Volumen 4 (capítulos 1 a 12) de las Directrices del IPCC de 2006 para los INGEI. La Categoría de Tierras se detalla en el capítulo 4.

MEDICIÓN	
2. Registro/recolección de información	3. Consolidación y análisis
2.1 Ingreso de información a la plataforma	3.1 Análisis de la información
<p>Actualmente para la elaboración de los INGEI, el grupo coordinador del mismo, organiza y lidera mesas sectoriales donde se identifican con apoyo de entidades y expertos sectoriales los mejores DA y FE para consolidar las bases de datos en formato Excel que se usaran en la estimación de emisiones.</p> <p>Para el desarrollo del actual INGEI (BUR 2014) en la etapa de registro y recolección de información se conto con la herramienta facilitada por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA por sus siglas en ingles) y sus plantillas para avanzar en la estandarización del registro.</p> <p>A futuro se espera consolidar un Sistema de Inventarios Nacionales de Gases Efecto Invernadero - SINGEI, partiendo del avance logrado con el apoyo de la EPA y con los resultados obtenidos del equipo de la TCN durante el último inventario realizado.</p>	<p>Las emisiones y adsorciones de CO2 de la Categoría de Tierra, se analiza según su contribución por fuente de emisión y por contribución del sector en el total nacional. Algunos de los indicadores que se generar a partir de las emisiones estimadas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Absorciones totales brutas. Emisiones totales brutas. Emisiones / absorciones netas. Participación de las emisiones GEI por categoría principal respecto al resultado total y resultados de cada GEI por categoría en Gg de CO2 eq. Emisiones netas de GEI en Gg de CO2 eq en la categoría AFOLU. <p>Biomasa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Absorciones por crecimiento de la biomasa. Absorciones calculadas a partir del Stock Changes reportado por el SMyC. Remoción madera. Remoción madera-combustible. Remociones por disturbios. Remociones de las existencias de carbono para tierras de Cultivo. Emisiones calculadas a partir del Stock Changes reportado por el SMyC. <p>Materia Orgánica Muerta MOM:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ganancias por cambio neto de las existencias de carbono. Remociones por cambio neto de las existencias de carbono. <p>Suelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cambio neto del stock en suelos minerales. Perdida de carbono en suelos orgánicos drenados.

Reporte: con la función de reporte se da cumplimiento a uno de los compromisos más relevantes ante la CMNUCC, al presentar el INGEI del país con una periodicidad de dos años, acorde al mismo acuerdo internacional. En los Cuadros 19 y 20, se indican los reportes producto de este inventario y su nivel de detalle.



Cuadro 18. Síntesis del proceso de Reporte para los reportes nacionales del INGEI.

REPORTE			
Reporte Nacional			
4.1.1 Nombre del reporte nacional	4.1.2 Escala	4.1.3 Periodicidad	4.1.4 Responsable del reporte
Emisiones sectoriales e Inventarios departamentales.	Sectorial y departamental.	Bienal	La Subdirección de Estudios Ambientales del IDEAM es la responsable de cumplir con las funciones de coordinación de este informe.



Cuadro 19. Síntesis del proceso de Reporte para los reportes internacionales del INGEI.

REPORTE			
Reporte Internacional			
4.1.1 Nombre del reporte internacional	4.1.2 Escala	4.1.3 Periodicidad	4.1.4 Responsable del reporte
Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero - INGEI	Nacional	Bienal	La Subdirección de Estudios Ambientales del IDEAM es la responsable de cumplir con las funciones de coordinación de este informe.

Verificación: la verificación de los INGEI es una de las etapas de desarrollo de estos inventarios que más ha avanzado en los últimos años dados la necesidad de fortalecer los procesos internos de control de calidad en la información usada y en la estimación

de la incertidumbre de las emisiones calculadas. Para ellos el país trabaja tanto en el fortalecimiento de acciones de verificación interna (a nivel nacional), como en acciones de preparación a revisiones externas por parte de la convención.



Cuadro 20. Síntesis del proceso de Verificación del INGEI.

VERIFICACIÓN	
5. Verificación	
5.1 Verificación nacional	5.2 Verificación Internacional
Actualmente el equipo de la TCN avanza en la estandarización de procesos Aseguramiento de la Calidad (QA) y Control de Calidad (QC) tanto de la información base para estimar las emisiones como de los resultados del INGEI.	La verificación del BUR es realizada por medio del grupo consultivo de expertos sobre cambio climático del IPCC, en el caso del INGEI, el grupo cuenta con expertos sectoriales que revisan la información presentada para cada categoría de emisión.



MARCO OPERATIVO

3.1

HOJA DE RUTA PROPUESTA

La hoja de ruta elaborada, tiene como finalidad servir de guía o instrumento para identificar acciones puntuales y temas estratégicos que se recomiendan abarcar a nivel institucional, para formalizar la implementación de acciones de M-MRV en el marco del SMByC, el IFN, y el INGEI.

La estructura de la hoja de ruta mantiene el esquema base MRV en el marco del SMByC, el cual comprende las acciones necesarias para cumplir con la generación de datos de actividad, la estimación de factores de emisión y el cálculo de emisiones de GEI en el sector forestal. En este orden de ideas la hoja de ruta comprende acciones de MRV para el SMByC, el IFN y el INGEI (sector forestal).

Adicionalmente y dado que las disposiciones institucionales son la base de los sistemas MRV, se inicia la hoja de ruta con la identificación de actividades y acciones en cuanto a arreglos interinstitucionales e institucionales (al interior del IDEAM), que son necesarios para implementar un sistema MRV sostenible y funcional. Finalmente se identifican actividades y acciones de monitoreo y seguimiento a medidas y acciones REDD+, cumpliendo así con la función de monitoreo -M. En el anexo 1 se presenta la hoja de ruta propuesta.

La propuesta de hoja de ruta incluye un esquema - cronograma, que facilita visualizar las actividades y acciones más importantes para implementar a corto y mediano plazo. El fortalecimiento institucional

donde se incluye, los arreglos interinstitucionales necesarios para la suscripción de acuerdos entre los actores que intervienen en los sistemas, es la quizás la línea de acción más importante dado que estos aseguran la operatividad y sostenibilidad de un futuro Sistema MRV.

La implementación de esta línea de acción tiene importantes avances actualmente como la identificación de actores clave desde el desarrollo del INGEI, para el 2017 se espera tener identificados con exactitud cada arreglo institucional necesario y su instrumento de implementación mas optimo ya sea por medio de actos normativos o por medio de otros mecanismos de mutuo compromiso. La definición de los mecanismos o instrumentos serán analizados con apoyo de expertos jurídicos con experiencia en el sector forestal.

Por otra la propuesta de Monitoreo Forestal Comunitario hace parte de los nuevos procesos que buscan fortalecer y optimizar los procedimientos de generación de información (datos de actividad) respondiendo con eficiencia a las necesidades de levantamiento de datos y presentación de informes con especificaciones regionales y locales. Esta propuesta se espera tener consolidada para finalizar el año 2017.

Otra acciones de fortalecimiento al SMByC es la incorporación de otras actividades REDD dentro del monitoreo y seguimiento, la generación de NREF que inclu-

yan además de la deforestación, acciones como la degradación, es un paso importante y necesario que el país debe dar para robustecer el sistema actual de monitoreo y seguimiento a los bosques. Adicionalmente como parte del SMByC se espera para el 2017 tener una primer versión del protocolo nacional de para detectar y monitorear degradación forestal.

En cuanto a la generación de información sobre contenidos de carbono, desde el IFN se ha consolidado información lo suficientemente solida para avanzar a tier 2 en algunas categorías del INGEI (sector forestal). El apoyo a la implementación del IFN y en la generación de ecuaciones alométricas debe ser un trabajo continuo y sostenible en el tiempo para asegura la generación de factores de emisión de bosques y otras coberturas.

La mejora de la infraestructura tecnológica es otra de las líneas de acción que representa actualmente una mayor gestión, siendo prioritaria la definición de la estructura bajo la cual se deberán comunicar tecnológicamente el SMByC, el IFN, el SNIF y el INGEI (sector forestal). La estructura tecnológica debe responder a un flujo de información desde el SMByC, IFN y SNIF, al INGEI, con especificaciones propias de bases de datos y servidores robustos, finalmente con el diseño de una página WEB que facilite la divulgación y difusión de información.

Otras acciones de MRV asociadas tanto a la generación de datos de actividad como factores de emisión y estimación de emisiones, es el cálculo de la incertidumbre de la información y datos tanto procesados como los generados, esto incluye la definición y estandarización de métodos de cálculo, la validación de la exactitud temática y los procesos de control de calidad y aseguramiento de

la calidad (QA/QC). Este si bien debe ser un proceso continuo es fundamental a corto plazo estandarizar los procesos internos que aseguren la calidad y confiabilidad de los datos; esto incluye la línea de acción de reporte y verificación normalizada.

Finalmente dentro de la función de monitoreo se incluyen acciones de monitoreo de medidas y acciones REDD+,

en esta línea se contemplan la definición de reglas de contabilidad para el sector forestal, la implementación del Registro Nacional REDD+ y la consolidación de un portafolio de posibles medidas y acciones que conduzcan a la reducción de la deforestación, como resultados alcanzables para el año 2017. En la siguiente Figura se presente el esquema - cronograma propuesto.

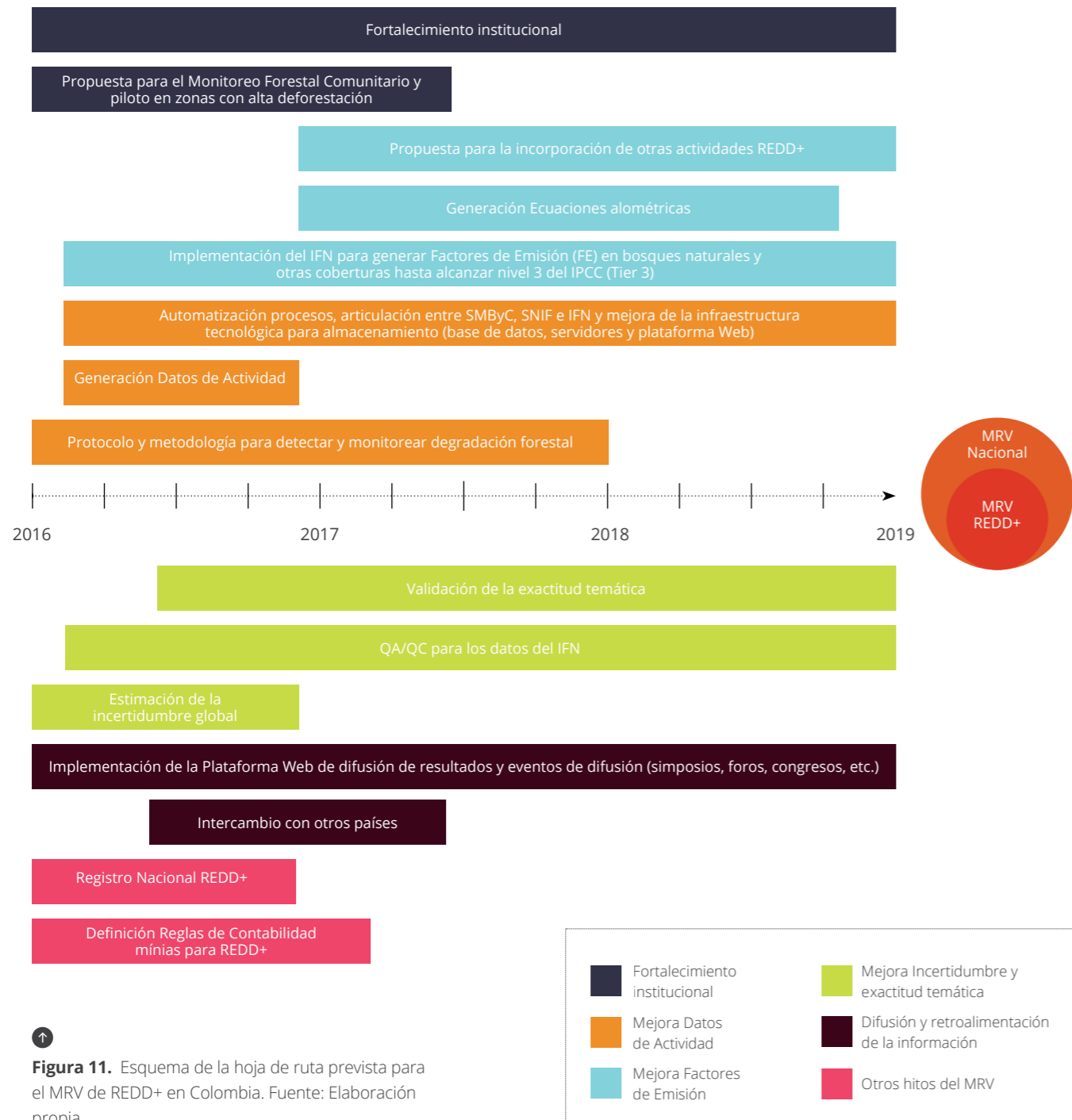


Figura 11. Esquema de la hoja de ruta prevista para el MRV de REDD+ en Colombia. Fuente: Elaboración propia

3.2

ARREGLOS INSTITUCIONALES

Los Reportes de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero son el instrumento principal que proporciona información cualitativa sobre los arreglos institucionales, procesos, metodologías y otros temas necesarios para la consolidación de un Sistema MRV. Estos sirven para mejorar los datos del inventario y para aumentar la transparencia y comparabilidad de la información reportada. Las Comunicaciones Nacionales de Cambio Climático, también deben considerarse como insumo para identificar los arreglos Institucionales necesarios. En el primer capítulo de estos documentos - Circunstancias Nacionales - generalmente se proporciona una descripción de las institucionales disposiciones existentes y pertinentes para la preparación de las comunicaciones nacionales de manera continua. Así mismo en el capítulo donde se abarca temas relacionados con la Mitigación, proporcionar información pertinente, según proceda, a los sectores clave sobre metodologías, escenarios, resultados, medidas y disposiciones institucionales.

Dos preguntas clave que se deberían analizar en la fase de conceptualización y diseño de un MRV son ¿Qué arreglos institucionales facilitarían la operatividad del MRV? y ¿Qué estructura de MRV completaría estos arreglos? (WRI, 2002).

Para responder estas preguntas es necesario identificar las instituciones que hacen parte del MRV y su rol en el mismo. También es indispensable conocer la capacidad institucional que tienen para cumplir con las funciones asignadas dentro del sistema.

En el marco del MRV, la capacidad institucional se refiere a la presencia de las instituciones/agencias con el mandato de ejecutar acciones asignadas según su rol y a la capacidad de proporcionar y/o prestar servicios de apoyo a las funciones del sistema MRV (WRI , 2013).

En Colombia existen dos instituciones principales que son coordinadoras de las acciones que enmarca un sistema MRV, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el IDEAM. Las instituciones de apoyo son identificadas para cada uno de los sectores que comprende el INGEI. La información de estas instituciones se presenta los reportes de inventarios.

La Hoja de Ruta propuesta en este documento, comprende dos tipos de disposiciones institucionales:

- i. i) Arreglos institucionales (externos) que responden a aquellos que se deben suscribir entre el IDEAM y otros actores clave como Ministerios, institutos de investigación, gremios de interés en el sector forestal, ONGs, ONU y academia.
- ii. ii) Arreglos institucionales (internos). Estos se consideran necesarios ya que el IDEAM como coordinador de los tres componentes (SMBYC, IFN e INGEI) requerirá de acuerdos entre sus equipos de trabajo (subdirecciones) para definir roles, flujo de información (cronograma) y operatividad entre los mismos.

En el siguiente cuadro se presentan las instituciones que en el marco de la TCN se identificaron como actores clave para el desarrollo de los INGEI sector forestal en Colombia. Este insumo permite tener claridad sobre las instituciones con las que es necesario establecer un acuerdo que facilite y optimice el proceso para consolidar datos de actividad y factores de emisión con los cuales se esti-

man las emisiones y remociones de GEI en el sector forestal. Los acuerdos se deben diseñar para cada caso y según las necesidades. Estos pueden ser de orden legal, es decir, aquellos que requieren un acto normativo para que se implemente el acuerdo institucional, y otros serán de común acuerdo dada las funciones que por ley ya rigen las instituciones comprendidas.



Cuadro 21. Arreglos institucionales necesarios identificados. Fuente: elaboración propia con información de la TCN - IDEAM

Disposición Institucional	Entidad	Base de datos requerida	Información requerida
Externo	FEDEMADERAS	Base de datos de plantaciones forestales.	Costos de establecimiento de plantaciones forestales
Externo	FEDEPALMA	Anuario estadístico	Censo Nacional de la palma de aceite, área sembrada por zona palmera
Externo	IGAC	Mapas	Mapa de geopedología escala 1:100.000
Externo	MADR y DANE	Anuario estadístico agropecuario y EVAs	Datos de actividad: Áreas
Externo	MADR	Bases de datos en el marco de convenios del MADR con CIAT, CENICAFE, FEDEPALMA.	Factores de Emisión: Emisiones y absorciones en tierras de cultivo: Contenidos de biomasa aérea y subterránea, densidades de siembra, contenidos de carbono de la biomasa aérea para y sistemas silvopastoriles intensivos y 10 diferentes cultivos.
Interno	IDEAM	<ul style="list-style-type: none"> SMBByC SNIF 	Datos de actividad: <ul style="list-style-type: none"> Mapas de Cambio de Bosque de diferentes periodos; Consolidado de incendios de la cobertura vegetal. Factores de Emisión: Emisiones por deforestación: Contenidos de biomasa aérea para 5 regiones naturales por 16 tipos de bosque a partir de la clasificación de zonas de vida de Holdridge, y factores propios de biomasa aérea y subterránea para el bioma amazónico (ton ms/ha), contenidos de biomasa aérea para tres categorías de uso de la tierra. Absorciones en plantaciones forestales: Rendimiento y turnos de aprovechamiento y densidad de la madera para 20 especies de plantaciones forestales comerciales

En el caso de los acuerdos interinstitucionales internos, el IDEAM debe formalizar acuerdos entre la Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental, encargada del SMBByC, SNIF e IFN, (sis-

temas que generan datos de actividad y factores de emisión para el desarrollo de los INGEI) y la Subdirección de Estudios Ambientales desde donde se coordina los INGEI.

3.3

RECOMENDACIONES PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA MRV

Los acuerdos institucionales facilitan la implementar metodologías Bottom Up ya que los acuerdos se pueden establecer bajo las necesidades propias de los reportes como el Inventario Nacional de GEI. Las partes acuerdan las unidades y la escala en la que la información debe ser generada para cumplir con los principios de calidad establecidos para este tipo de informes internacionales.

Es recomendable asegurar por medio de instrumento normativos como resoluciones, la existencia de los acuerdos establecidos entre las instituciones que generan información requerida para la estimación de emisiones GEI u otro tipo de datos necesarios para el SMBByC, IFN, SNIF, e INGEI. Con la permanencia de dichos acuerdos se asegura el desarrollo de los INGEI y los Niveles de referencia con la periodicidad establecida.

La rotación de profesionales es uno de los problemas más frecuentes en las instituciones que se identificaron claves para el establecimiento de un MRV en el sector forestal, es decir aquellas que generan la información con la cual operan los sistemas SMBByC, IFN, SNIF, e INGEI, la existencia de acuerdos institucionales previene que pierdan avances establecidos entre las entidades, así mismo asegura que se mantenga una dinámica de trabajo en el inicio de un nuevo ciclo en el desarrollo de los inventarios GEI y de los Niveles de Referencia.

Además de los arreglos institucionales necesario para la correcta operatividad y sostenimiento del futuro Sistema MRV, es necesario conocer en detalle la capacidad que tiene el PMSB considerando este, como el Sistema Nacional de Monitoreo de Bosque. Para conocer la capacidad del PMSB se proponen

una serie de indicadores que pueden utilizarse para hacer un diagnóstico inicial. Los indicadores que se resumen en el siguiente Cuadro, son basados en el documento *Assessing Forest Governance - The Governance of Forests Initiative Indicator Framework* de WRI. Estos

indicadores corresponden a un menú mucho más amplio y completo que presenta WRI en su publicación, con el fin de facilitar a los países el desarrollo de un diagnóstico y evaluación de las fortalezas y debilidades en materia de gobernanza forestal (WRI, 2013).



Cuadro 22. Indicadores y preguntas orientadoras. Fuente: Propia con base a los indicadores GIF de WRI

Indicadores y preguntas orientadoras			
Monitoreo Forestal	Inventarios Forestales	Elementos de calidad – Base legal	¿se requiere un seguimiento regular y exhaustivo de su marco legal?
		Métodos	¿los inventarios Forestales son basados en datos robustos y transparentes (métodos de muestreo y recolección de datos)?
		Periodicidad	¿el inventario se actualiza con la frecuencia requerida?
	Monitoreo al cambio de coberturas	Elementos de calidad – tecnología	¿el sistema de monitoreo utiliza la teledetección y otras tecnologías pertinentes para lograr detectar la deforestación y degradación de los bosques?
		Alcance geográfico	¿el sistema es geográficamente amplio e incluye todos los recursos forestales del país?
		Experiencia	¿cuánta con personal calificado para cumplir su función?
	Sistema de Información Forestal	Digitalización	¿se mantiene la información en formato digital?
		Actualización	¿se actualiza con la periodicidad requerida?
		Accesibilidad	¿la información es de fácil accesible para otras entidades? ¿se facilita el intercambio de información entre entidades del orden nacional y entidades de orden regional o local?
	Instituciones Intersectoriales	Mandatos institucionales	¿hasta qué punto la legislación definen roles claros y responsabilidades del gobierno y sus agencias?

ANEXO 1: hoja de ruta

FUNCION DE MEDICIÓN REPORTE Y VERIFICACIÓN (MRV)							
Linea de acción	Actividad	Acción asociada	Avance	Estado	%	Pasos a seguir	Linea de tiempo
			Descripción				
Arreglos Intitucionales	Fortalecimiento Institucional	Desarrollar mapa de de actores clave en el marco del M - MRV para el SNMB	En el marco del INGEI, a la fecha se cuenta con la identificación de los actores clave y de protocolos de consolidación de información necesaria para la estimación de emisiones en el sector FOLU.		70	<ul style="list-style-type: none"> Es importante tomar el avance desde el INGEI y complementarlo con aquellos actores clave que intervienen en los procesos de generación de información desde el SMByC y el IFN. 	Primer trimestre 2017
		Diseñar las disposiciones intitucionales necesarias para asegurar la correcta operatividad del SMByC el IFN y el INGEI en conjunto. (Propuesta Técnica)	Ser han identificado dos tipos de disposiciones institucionales: i) Arreglos interinstitucionales que responden a aquellos que se deben suscribir entre el IDEAM y otros actores clave como Ministerios, institutos de investigación, gremios de interés en el sector forestal, ONGs, ONU y academia. ii) Arreglos a nivel institucional (IDEAM). En estos arreglos el Ideam como coordinador de los tres componentes (SMByC, IFN e INGEI) requerirá de acuerdos entre sus equipos de trabajo (subdirecciones) para definir roles, flujo de informacion (cronograma) y operatividad entre los mismos		50	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario contar con una propuesta técnica final sobre disposiciones institucionales Se debe evaluar las capacidades institucionales para recolectar, elaborar y gestionar datos y herramientas de información. 	Segundo trimestre2017
		Identificación y gestión de mecanismos necesarios para asegurar la suscripción de arreglos institucionales	Se cuenta con una primer propuesta de arreglos institucionales y legales construida en 2016		50	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario contar con el apoyo de un profesional juridico para identificar con base a los arreglos diseñados, los mejores mecanismos que aseguren las suscripción e implementación de dichos acuerdos. Gestionar por medio de instancias existentes (ej. SISCLIMA) los mecanismos identificados que faciliten la formulación y suscripción de acuerdos. 	Tercer trimestre de 2017
		Suscripción de acuerdos	En el marco de los componentes (SMByC, IFN e INGEI) se ha venido generando espacios de dialogo entre los diferentes actores involucrados, por medio de estos se ha logrado concertar el uso de datos de actividad y factores de emisión, así como la forma de presentación y envío de los datos al IDEAM.		10	<ul style="list-style-type: none"> Concretar la suscripción de acuerdos. Este proceso se debe liderar desde el IDEAM 	Cuarto trimestre de 2017
		Con base a las decisiones de la COP y en el marco de transparencia, definir acciones para asegurar con los actores clave, el cumplimiento de nuevos compromisos que se establezcan.	El MADS lidera actualmente procesos que comprender la concertación de acciones que conduzcan al cumplimiento de compromisos internacionales.		20	<ul style="list-style-type: none"> Desde el MADS y el IDEAM se deben generar lineamientos lo suficientemente claros frente a los roles y responsabilidades institucionales y de sus diferentes equipos de trabajo, para abordar en su totalidad los compromisos de país. Esto Incluye la identificación de responsables, fechas de entregas de insumos, flujos y gestión de información, así como consolidación y presentación de la misma. Según las capacidades institucionales actuales, los datos disponibles y los requisitos de información, seleccionar y aplicar un planteamiento metodológico apropiado que de respuesta a los compromisos adquiridos en materia de monitoreo de bosques, estimación de emisiones y reporte de actividades REDD+. Establecer procesos de identificación de las acciones aprendidas, de las fortalezas, las debilidades, y las oportunidades de mejora, así como el proceso de inclusión de estas mejoras, con el animo de identificar las implicaciones institucionales necesarias para responder a nuevos compromisos ante la COP. 	Primer semestre de 2017
		Identificar los niveles de inversión necesarios para cubrir la dotación de personal, de equipo y el desarrollo de capacidades. Estos deberán ser comunicados mediante acuerdos institucionales establecidos para garantizar su respaldo y conseguir presupuestos adecuados continuos.	Los diferentes componentes del SNMB (SMByC, IFN e INGEI) tiene presupuestos estimados sobre los recursos financieros requeridos para su correcta operación.		50	<ul style="list-style-type: none"> Se debe evaluar las capacidad y necesidades a nivel institucional para recolectar datos, elaborar/ gestionar herramientas de información y producir infomación relacionada con monitoreo de bosques Es necesario generar procesos de apropiación a nivel institucional, sobre las funciones que cumplen los equipos de SMByC, IFN e INGEI. Esto implica la inclusión de los sistemas en el Plan Operativo Anual tanto del IDEAM como del MADS y la asignación de recursos financieros del gobierno nacional para asegurar la sostenibilidad del sistema a lo largo del tiempo. Consolidar un plan de inversión sostenible en el tiempo en cuanto a la operatividad de los sistemas (SMByC, IFN y INGEI) con fuentes de recursos diferentes a cooperación internacional. 	2017 - 2018
	Fortalecimiento capital humano	Establecer mecanismos (nomativos y no normativos) que aseguren la operatividad de el SMByC, IFN y su financiamiento	Actualmente se cuenta con una Propuesta Técnica para la reglamentación del SMBYC + IFN + SNIF		50	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario que el país cuente con un instrumento normativo que reglamente el SMBYC + IFN + SNIF. La generación de este instrumento debe ser liderada por el MADS con los insumos técnicos del IDEAM 	2017
		Asegurar que todas las instituciones tengan un profundo conocimiento de los compromisos y decisiones de la COP, de los fundamentos de las orientaciones del IPCC, y de los requisitos específicos de los programas o los acuerdos bilaterales de REDD+.	Con apoyo de cooperación internacional se han generado espacios de capacitación y presentación de avances del país relacionados con las decisiones y compromisos ante la COP.		30	<ul style="list-style-type: none"> Se deben diseñar e implementar procesos de capacitación y fortalecimiento del capital humanos al interior de los actores clave identificados. 	2017 - 2019
		Asegurar que toda la documentación sea accesible al personal clave.	Por medio de los actulaes portales y medios de comunicación se ha divulgado la información generada desde los diferentes sistemas		50	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de procesos de socialización y divulgación Desarrollo de informes técnicos acordes para entidades territoriales Generación de material de difusión 	2017 - 2019

FUNCION DE MEDICIÓN REPORTE Y VERIFICACIÓN (MRV)

Linea de acción	Actividad	Acción asociada	Avance		Pasos a seguir	Linea de tiempo	
			Descripción	Estado			%
Medición de Datos de Actividad	Generación de datos de actividad desde el SMByC	Concertación decisiones de diseño	Definiciones y protocolos adoptados		70	<ul style="list-style-type: none"> Revisión y ajustes de ser necesario, sobre la definición actual de Bosques, empleada por el país Concertar definiciones de país para actividades REDD+ (degradación, conservación de las reservas forestales de carbono, gestión sostenible de los bosques e incremento de las reservas forestales de carbono) 	2018
		Fortalecer y optimizar los procedimientos de generación de información (datos de actividad) con la suficiente coherencia y frecuencia requerida desde la COP.	Propuesta para el monitoreo forestal comunitario y pilotos en zonas de alta deforestación Diseño y pruebas de implementación de cubo de datos Plan de mejora INGEI (AFOLU) que incluye las posibles oportunidades de mejora y las mejoras implementadas a la fecha.		60	<ul style="list-style-type: none"> Propuesta para el monitoreo forestal comunitario y pilotos en zonas de alta deforestación (Identificar necesidades en cuanto a base de datos, servidores y plataforma web requeridos) Integración del cubo de datos para optimizar procesos Asegurar la documentación de los procesos que se implementen 	2017
		Ampliar alcance del SMByC conforme a los requerimientos de información y a los nuevos compromisos del país en relación con el monitoreo y seguimiento a los bosques	Se tiene avances en la identificación de la información que es requerida y que se debe incluir en el marco del SMByC como variables a monitorear.		30	<ul style="list-style-type: none"> Implementar dentro del SMByC metodologías estandarizadas para integrar el monitoreo operacional de otras coberturas de la Tierra diferentes de Bosque, incluyendo principalmente: otros ecosistemas naturales, vegetación leñosa, plantaciones forestales y cultivos agroforestales (desarrollo de protocolos para otras coberturas). Estratificar más a fondo las tierras forestales según el tipo de bosque, para mejorar la calidad de las estimaciones de las emisiones y absorciones (es decir, por tipo de ecosistema, por clima, por altura, por frecuencia de perturbación, y/o por prácticas de gestión). Asegurar una estructura temática y tecnológica que permita presentar informes en relación con las categorías del IPCC y las actividades definidas en la Estrategia Nacional REDD+. 	2018
		Definir marco de adquisición, procesamiento y el almacenamiento de datos (insumos)	En el marco del SMByC se han identificado procedimientos para la adquisición de insumos requeridos (ej: imágenes)		40	<ul style="list-style-type: none"> Establecer y documentar un marco para la adquisición, el procesamiento y el almacenamiento regular datos de actividad y factores de emisión y estimaciones GEI, con el fin de mejorar la transparencia y la coherencia del sistema. 	2017
		Establecimientos de protocolos de documentación	La documentación de los procesos llevados a cabo es uno de las acciones mas importantes a implementar. Si bien existen procesos relacionados con la documentación, la estandarización de metodos de archivo y documentación es necesaria como un lineamiento transversal a los sistemas		40	<ul style="list-style-type: none"> Establecer protocolos de documentación de generación e integración de datos (DA y FE) y de la generación de estimaciones GEI, y NREF. 	2017
		Reglamentación de implementación del SMByC	Actualmente se cuenta con una primer propuesta técnica para la reglamentación del SMByC + IFN + SNIF		50	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar un Instrumento normativo que reglamente el SMByC, asigne roles, responsabilidades y fuentes de financiamiento Asegurar con los actores responsables la radicación efectiva del documento normativo ante el congreso de la republica 	2017
		Identificar las causas y agentes - C&A de la deforestación a nivel nacional y subnacional	Se tiene avances en: Determinación de los lineamientos metodológicos para la caracterización de causas y agentes de deforestación Caracterización de causas y agentes de deforestación (primer aproximación)		60	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de analisis especial y sectorial sobre C&A Imporporación de la base de datos nacional de C&A en la plataforma y en el SIAC 	2017
		Desarrollo de niveles de referencia	Nivel de referencia Bioma Amazonico evaluado		60	<ul style="list-style-type: none"> Estandarizar protocolos para la generación y actualización de NREF (nacional) Evaluar la posibilidad de incorporar otras actividades REDD+ y otros compartimientos en estimaciones de carbono 	2017 - 2018
		Caracterización causas de la degradación.	Estimación de la degradación de bosques de Colombia		40	<ul style="list-style-type: none"> Protocolo y metodología para detectar y monitorear degradación forestal Estimación de emisiones de degradación forestal 	2017 - 2018
			Implementación de sistemas y procesos para cotejar todos los datos necesarios para elaborar las estimaciones, asegurando la consistencia entre los informes, BUR, NREF, Anexo técnico.	Se han generado espacios de concertación el uso de datos de actividad y factores de emisión para calculos en el marco del INGEI y de los NREF.		40	<ul style="list-style-type: none"> Si bien los espacios donde de desarrollan discusiones técnicas sobre la selección y uso de Datos de Actividad y Factores de Emisión son indispensables en el proceso, tambien es necesario implementar procesos estandarizados entre los sistemas (SMByC, IFN y INGEI) que aseguren la coherencia entre los mismos. A partir de los Arreglos institucionales que se suscriban, se debe iniciar la implementación de acciones tecnológicas que faciliten la operatividad de los sistemas entre si (SMByC, IFN y INGEI) Se deben generar digramas de flujo de información lo suficientemente claros (en cuanto a respónsables, tiempos y fechas de entrega de reportes) para asegurar un correcto funcionamiento entre los sistemas. Igualmente se deben diseñar e implentar formatos estandarizados para la consolidación de información del SMByC e IFN que es requerida para el desarrollo del INGEI. Estos formularios deben responder a las necesidades del INGEI y a procesos QA/QC Asegurar la coordinación entre el Inventarios de GEI (FOLU), los NREF y la implementación de actividades REDD+, para elaborar informes sobre las emisiones antropógenas del sector forestal, utilizando planteamientos, métodos y niveles coherentes.

FUNCION DE MEDICIÓN REPORTE Y VERIFICACIÓN (MRV)

Linea de acción	Actividad	Acción asociada	Avance		Pasos a seguir	Linea de tiempo	
			Descripción	Estado			%
		Diseñar e implementar procesos para garantizar la transparencia e identificar las áreas de futuro desarrollo o investigación con el fin de robustecer los sistemas y mejorar la calidad de la información.	Dada sistema (SMBYC, IFN y INGEI) tiene identificado e implementado procesos de control de calidad validos para el nivel de información que se genera. Estos procesos deben evolucionar conforme a los nuevos compromisos que se adquiera en cuanto a la generación y presentación de información del país.		50	<ul style="list-style-type: none"> Se debe iniciar un proceso de documentación sistemática y transparente sobre los planteamientos, métodos, fuentes de datos utilizadas, necesidades, avances y posibles mejoras; todo esto como un solo conjunto coherente y completo de métodos estandarizados y de procedimientos operativos que incluyan métodos de garantía y de control de la calidad. Establecer procesos de QA/QC, desde la generación de Datos de Actividad y Factores de Emisión, hasta la estimación de emisiones, con el fin de examinar y validar los datos y la información recolectados/generados, que estén enfocados en mantener la calidad de las estimaciones. 	2017
		De ser necesario, determinar como se deben recolectar/generar los datos complementarios para cumplir con el planteamiento metodológico aceptado (completitud)	Por medio del Programa ONU-REDD se han facilitado espacios de capacitación a equipos técnicos del IDEAM, con expertos internacionales que por medio de la implemetación de nuevos metodos buscan mejorar y complementar la generación tanto de datos de actividad como de factores de emisión.		60	<ul style="list-style-type: none"> El conocimiento adquirido por los diferentes equipos técnicos del IDEAM permiten que a la fecha se generen reportes con altos estadares de calidad y de precisión. Al pensar en los nuevos compromisos adquiridos por el país y en el aumento de la frecuencia con la que se deben generar los datos de país, es importante mantener a dichos equipos técnicos en procesos de constante capacitación y actualización de metodos que facilitan la consecución de resultados y el seguimiento a los mismos. 	2017
		Estandarizar e implementar metodos de estimación de incetidumbre	En el marco del INGEI se han identificado y aplicado procesos para estimar Incertidumbre en los resultados del INGEI Se ha hecho análisis de las categorías clave para identificar las áreas prioritarias susceptibles de reducir la incertidumbre		20	<ul style="list-style-type: none"> Definir un metodo para evaluar la precisión actual de la información generada por los sistemas (SMBYC, IFN y INGEI) y para identificar incertidumbres en los datos de actividad y de los factores de emisión. Documentar los errores y las suposiciones identificadas en la estimación de la incertidumbre y establecer planteamientos para reducir la incertidumbre. 	2017- 2018
		Identificar las necesidades en software y hardware según los requerimientos y con miras a robustecer el sistema	En cada sistema (SMBYC, IFN y INGEI) se tiene identificadas necesidades en cuanto a equipos y programas requeridos		40	<ul style="list-style-type: none"> En realción con las acciones anteriormente nombradasdebe actualizar la identificación de necesidades en software y hardware, que permitan dan respuesta a los nuevos compromisos adquiridos 	2017
		Implementación de plataforma Web de difusión de resultados	Actualmente se encuentra en desarrollo la plataforma publica en linea para difusión de información del SMBYC		50	<ul style="list-style-type: none"> Implementación y puesta en marcha de la plataforma existente. 	2017
		Identificar e implemetar procesos, articulación entre los sistemas	Para el desarrollo del actual INGEI (2010 - 2012) se desarrollaron importantes avances en relación con la articulación entre la información generada desde el SMBYC, el IFN y la información requerida en el marco del INGEI (sector forestal)		30	<ul style="list-style-type: none"> Automatización de procesos, articulación entre el SMBYC, SNIF, IFN e INGEI y mejora de la infraestructura tecnológica para almacenamiento (base de datos, servidores y plataforma web) 	2017- 2018
Medición de Factores de Emisión	Generación de factores de emisión desde el IFN	Establecimiento del IFN	Avances en la implementación del IFN en diferentes tipos de coberturas		30	<ul style="list-style-type: none"> Estratificar más a fondo las tierras forestales según el tipo de bosque, para mejorar la calidad de las estimaciones de las emisiones y absorciones (es decir, por tipo de ecosistema, por clima, por altura, por frecuencia de perturbación, y/o por prácticas de gestión). Robustecer la Red de parcelas permanentes 	
		Definición de protocolos	Protocolo para la estimación nacional y subnacional de los contenidos de biomasa/Carbono en Colombia • Estimación del contenido de Carbono de los bosques naturales de Colombia con datos de campo y ecuaciones alométricas específicas para Colombia • Protocolo para la remediación de parcelas permanentes para la estimación de los cambios en los contenidos de biomasa/Carbono en bosques • Aportes técnicos del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono a la propuesta de preparación de Colombia para REDD+ - datos de actividad y factores de emisión		50	<ul style="list-style-type: none"> Construir/ajustar ecuaciones alométricas y factores de emisión necesarios para estimar la biomasa de los bosques naturales. Determinar como se deben recolectar/generar los datos complementarios para cumplir con el planteamiento metodológico aceptado. 	
		Estimación de FE	Avances para estimación de FE, alcanzando nivel 2 (tier 2)		30	<ul style="list-style-type: none"> Implementación del IFN para generar Factores de Emisión (FE) propios en bosques naturales y otras coberturas 	
		Diseño y puesta en marcha de plataforma WEB	Avances en la estructura tematica de la plataforma		30	<ul style="list-style-type: none"> Definir el contenido técnico y necesidades tecnológicas para la puesta en marcha de la plataforma Identificar las necesidades en software y hardware según las necesidades y con miras a robustecer el sistema 	
Emisiones GEI	Estimación de emisiones de GEI en el marco del SINGEI	Implementar procesos de QA/QC en el marco del SINGEI	Se han generado espacios de disución y definición de datos de actividad para el sector, en los casos donde se generan valores desde diferentes fuentes de información		50	<ul style="list-style-type: none"> Revisión constante de los mejores datos a usar en el marco del proceso de estimación de emisiones. Establecer métodos de garantía y de control de la calidad para examinar y validar los datos y la información recolectados/generados, que estén enfocados en mantener la calidad de las estimaciones. Implementar procesos de validación de la exactitud temática (metodos) 	2017

FUNCION DE MEDICIÓN REPORTE Y VERIFICACIÓN (MRV)

Linea de acción	Actividad	Acción asociada	Avance	Estado	%	Pasos a seguir	Linea de tiempo
			Descripción				
		Documentación y sistema de archivo	En el marco del SINGEI se tiene diseñada una estructura de archivo y de control de calidad la cual consta de: 1. Arreglos institucionales 2. Metodos y datos 3. Calculos 4. Control de calidad 5. Plan de mejora 6. Informes técnicos 7. Bibliografía		50	<ul style="list-style-type: none"> Documentar de manera sistemática y transparente los planteamientos, los métodos, las fuentes de datos utilizados en un conjunto coherente y completo de métodos estándar y de procedimientos operativos que incluyen métodos de garantía y de control de la calidad. Consolidar protocolos de gestión de información 	2017
		Documentación e implementación de acciones de mejora	El equipo de la TCN cuenta con avances en identificación de acciones de mejora y en la documentación de aquellas acciones ya implementadas a la fecha		50	<ul style="list-style-type: none"> Establecer protocolos para la adecuada documentación e implementación de metodos Implementar procesos para garantizar la transparencia e identificar las áreas de futuro desarrollo o investigación con el fin de robustecer los sistemas y mejorar la calidad de la información. 	2017
		Estimación y analisis de incertidumbre	En el marco del INGEI se ha avanzado en la implementación de metodos para la cuantificación de emisiones de GEI		20	<ul style="list-style-type: none"> Estimar incertidumbre en los datos de actividad y de los factores de emisión Estimar incertidumbre de los resultados en la estimación de emisiones de GEI Por medio del análisis de las categorías clave identificar las áreas prioritarias susceptibles de reducir la incertidumbre basada en la contribución relativa a las emisiones globales. Estimación de la incertidumbre global Documentar los errores y las suposiciones identificados, y el planteamiento utilizado para realizar el análisis de incertidumbre. Establecer planteamientos para reducir la incertidumbre. Publicar resultados de los INGEI con incertidumbre asociada 	2017
		Identificación de necesidades en software y hardware	En el marco de la TCN se desarrollaron TdR para la contratación de una consultoria que diseñe el software para la plataforma técnica del SINGEI. Con esta plataforma se espera sistematizar los procesos de recopilación de información (DA y FE), presentar los protocolos de cargue de información (DA y FE) al sistema y disponer consultas en línea para diferentes públicos		20	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las necesidades en software y hardware según las necesidades y con miras a robustecer el sistema Diseño y puesta en marcha de la plataforma SINGEI Identificar procesos para asegurar la operatividad entre las diferentes plataformas Asegurar la sostenibilidad de las plataformas una vez sean entregadas por las consultorias 	2017

REPORTE Y VERIFICACIÓN

Reporte	Robustecer los procesos en relación con la infraestructura, archivo y sistematización para generación de reportes	Definir flujo de información para consolidar resultados y presentar informes requeridos a nivel internacional.	Punto focal: IDEAM		30	<ul style="list-style-type: none"> Se debe establecer: Roles, responsables, mapa de flujo de información con fechas aproximadas de entregas, cronograma para la presentación y suministro de información (DA y FE), previo a la estimación de INGEI y NREF 	2017
		Asegure la coordinación entre el Inventarios de GEI (FOLU), los NREF y la implementación de actividades REDD+, para elaborar informes sobre las emisiones antropógenas del sector forestal, utilizando planteamientos, métodos y niveles coherentes.	Experiencia desde la TCN en el marco del INGEI 2010 - 2012		40	<ul style="list-style-type: none"> Generar protocolos de gestión de información y aseguramiento de la calidad Definir metodos y equipo responsable de la revisión de publicaciones previo al presentación oficial. 	2017
		Asegurar consistencia entre la información generada y los reportes a presentar	Con la revisión internacional realizada al BUR y el Anexo técnico de NREF presentados por Colombia, el país ya tiene un conocimiento previo sobre el nivel de exigencia en cuenta a la presión de la información que se debe reportar ante la convención.		30	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de sistemas y procesos para cotejar todos los datos necesarios para elaborar las estimaciones (asegurando la coherencia entre los informes, BUR, NREF, Anexo técnico). 	2017
		Asegurar de que todos los elementos requeridos bajo los diferentes requerimientos (CN, BUR- INGEI, NREF, y anexo tecnico de NREF) se incluyan en los informes antes de su presentación.	Formato del la Propuesta de nivel de referencia de las emisiones forestales por deforestación en el Bioma Amazónico de Colombia para pago por resultados de REDD+ bajo la CMNUCC (Informe Técnico de NREF presentado en el año 2014)		60	<ul style="list-style-type: none"> Establecer un unico canal para la consolidación y envío de información oficial 	2017
Verificación	Definir procesos internos de verificación	Diseñar e implementar procesos de verificación interna	Los sistemas (SMBYC, IFN e INGEI) han consolidado a la fecha procesos de verificación internos a sus procesos		30	<ul style="list-style-type: none"> Establecer e implementar procedimientos internos de verificación, que simultaneamente respondan a los procesos de verificación externos (en el marco de los BUR, el NREF y el Anexo técnico de BUR). 	2017 - 2018
		Capacitar al personal requerido en la implementación, analisis y generación dei informes respecto a los procesos de verificación interna	Los sistemas (SMBYC, IFN e INGEI) han consolidado a la fecha procesos de verificación internos a sus procesos		20	<ul style="list-style-type: none"> Establecer capacidades institucionales para implementar los procesos de verificación internos 	2017 - 2018

FUNCION DE MEDICIÓN REPORTE Y VERIFICACIÓN (MRV)

Linea de acción	Actividad	Acción asociada	Avance	Estado	%	Pasos a seguir	Linea de tiempo
			Descripción				
		Consolidación y retroalimentación de resultados de procesos de verificación tanto internos como externos	Experiencia de proceso de verificación de BUR e Informe técnico de NREF presentados en 2014		20	<ul style="list-style-type: none"> Consolidar y socializar a los actores clave, los resultados de los procesos de verificación interna y externa, con el animo de ser incluidos en procesos de mejora. Fortalecer los procesos de construcción de la capacidad nacional institucional, con los resultados de los procedimientos de verificación internos y externos. 	2017 - 2018

FUNCION DE MONITOREO (M)

Monitoreo de medidas y acciones REDD+	Establecer reglas de contabilidad para el sector forestal	Concertar reglas de contabilidad para el sector forestal	<p>Insumos desde el MADS y el IDEAM</p> <p>Guía técnica y reglas para la contabilidad de emisiones en programas, proyectos e iniciativas de carbono forestal, validados y verificados en Colombia</p> <p>Proyecto de Resolución por la cual se reglamenta el procedimiento para obtener la inscripción en el Registro Nacional de Iniciativas REDD+ y se dictan otras disposiciones (reglas de anidación)</p>		60	<ul style="list-style-type: none"> Las reglas de contabilidad que se han definido a la fecha comprenden las reglas que se deben aplicar para evitar la doble contabilidad de tanto de emisiones como de reducciones de toneladas de GEI. Estas reglas aplican solo para proyectos y programas REDD+ y no para otro tipo de iniciativas como MDL o NAMAs. Partiendo de este avance, es necesario continuar en la generación de reglas de contabilidad que incluyan: Contabilidad de emisiones y reducciones de otras iniciativas como MDL y NAMAs Contabilidad de las reducciones logradas por medio de la implementación de acciones en el sector forestal, en el marco de la contabilidad y seguimiento de la Contrinución Nacional Reglas de contabilidad para desarrollo de balance con respecto al INGEI 	Primer trimestre 2017
	Establecer un mecanismo para implementar acciones de monitoreo y seguimiento a medidas y acciones REDD+	Establecimiento del Registro Nacional REDD	En enero de 2018 de iniciará el diseño y puesta en marcha del Registro Nacional REDD+		30	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario avanzar en la estructura tematica y tecnológica que deberá tener el Registro Nacional REDD+ para hacer el monitoreo y seguimiento a las acciones REDD+. Este trabajo se desarrollará entre MADS, IDEAM y la consultoria seleccionada para la puesta en marcha del sistema. Algunos puntos importantes pos definir son: i) Inclusión de otras actividades REDD+ diferentes a deforestación y degradación, ii) metodologías y protocolos para estimación de niveles de referencia (con una o varias actividades REDD+), iii) reglas de contabilidad para programas y proyectos que incluyan otros compartimientos y actividades REDD+, diferentes a los incluidos en el NREF nacional 	Cuarto trimestre 2017
	Establecer procesos de transferencia de las reducciones de las emisiones y de reparto de los beneficios (según proceda).	En el marco de la Contribución Nacional se establecen acuerdos intersectoriales y ministeriales para la identificación e implementación de medidas de mitigación, esto con el objetivo de dar cumplimiento a nivel sectorial frente a la meta de reducción de emisiones		20	<ul style="list-style-type: none"> En el marco de la Contribución Nacional, se debe definir un metodo para establecer los proceso de transferencia de reducción de emisiones y reparto de beneficios entre los sectores cartera establecidos en esta mesa de trabajo. 	2017	
	Crear un portafolio de posibles medidas y acciones que conduzcan a la reducción de la deforestación.	<p>Formulación de medidas y acciones que conduzcan a la reducción de la deforestación.</p> <p>Análisis costo oportunidad de medidas y acciones</p> <p>Concertación del portafolio con los actores interesados</p> <p>Priorización de medidas y acciones para implementación desde los sectores y ministerios</p>	En el marco de la Contribución Nacional se ha generado un espacio para la identificación, definición y priorización de medidas y acciones que conduzcan a la reducción de la deforestación, implementables desde los diferentes sectores cartera		30	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de costo efectividad de portafolios de medidas y acciones prioritarias Definición de medidas y acciones a implementar por cada sector cartera Análisis de beneficios múltiples Incluir análisis de fugas, como factor que afecta al cumplimiento de mestas Priorizar medida y acciones en función de áreas priorizadas de intervención REDD+ Definir una metodología para la creación de escenarios de deforestación 	2017 - 2018
	Reporte de avances en REDD+	Acciones de reporte y verificación de información REDD+ que se presentará ante la COP	Inclusión de REDD+ en el marco de las CN y del BUR		20	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de que todos los elementos requeridos para la presentación de informes de REDD+ se incluyen en el informe de actualización de bienal anexo técnico sobre las acciones basadas en los resultados relacionados con REDD+ Definir protocolo de verificación de la información previo a su publicación 	2017

LITERATURA CITADA

WRI . (2013). *DESIGNING GREENHOUSE GAS REPORTING SYSTEMS: LEARNING FROM EXISTING PROGRAMS*.

DANE , IDEAM . (2009). *Diseño del Marco Conceptual y Metodológico del Inventario Forestal Nacional*. Bogotá .

FAO, PNUD, PNUMA. (2013). *Sistemas Nacionales de Monitoreo de los Bosques: monitoreo y medición, reporte verificación (M y MRV) en el contexto de las actividades de REDD+*.

Hewson, J. M. (2014). *Manual de Medición, Reporte y Verificación (MRV) de REDD+ versión 2.0. Programa de Carbono Forestal, Mercados y Comunidades financiado por USAID*. Washington, DC.

IDEAM . (2014). *Sistema de Monitoreo de Bosques - Documento conceptual y de diseño*. Bogotá D.C., Colombia.

IDEAM . (2015). *Primer Informe Bienal de Actualización de Colombia - BUR* . Bogotá .

IGES. (2015). *One hundred Questions y Answers About MRV in Developing Countries. Versión 3.0*. Japon.

MADS. (2015). *Documento Nacional del Sistema de Monitoreo Reporte y Verificación MRV para Colombia (Borrador)*. Bogotá .

UNFCCC. (2014). *Handbook on MEASUREMENT, REPORTING AND VERIFICATION FOR DEVELOPING COUNTRY PARTIES* .

WRI . (2013). *Assessing Forest Governance - The Governance of Forests Initiative Indicator Framework*.

WRI. (2002). *Enhancing Today's MRV Framework to Meet Tomorrow's Needs*:. Washington.

AGRADECIMIENTOS

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, agradece al Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible (MADS) y al Programa ONU-REDD por su apoyo técnico y financiero.

SIGLAS, ACRÓNIMOS Y CONVENCIONES

BUR	Informe Bienal de Actualización
CAR	Corporación Autónoma Regional
CNCC	Comunicaciones Nacionales de Cambio Climático
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DNP	Departamento Nacional de Planeación
FOLU	Silvicultura y otros usos de la tierra
FRA	Evaluaciones de Recursos Forestales Mundiales
ICA	International Consultation and Analysis
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IFN	Inventario Forestal Nacional
INGEI	Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
NREF	Nivel de Referencia de Emisiones Forestales
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OIMT	Organización Internacional de las Maderas Tropicales
REDD+	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques
SEA	Subdirección de Estudios Ambientales
SEIA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
SINGEI	Sistema de Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero
SMBYC	Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono
SNMB	Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques
PMSB	Programa Nacional de Monitoreo y Seguimiento de los Bosques y Áreas Forestales
SNIF	Sistema Nacional de Información Forestal



Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de los Bosques

Se soporta en la capacidad de convocatoria y la experiencia técnica de: la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Medio Ambiente).

ONU-REDD apoya los procesos de preparación para REDD+ de los países y promueve la participación informada de todas las partes interesadas, incluidos los pueblos indígenas y otras comunidades dependientes de los bosques. En Colombia el Programa ONU-REDD tiene la misión de apoyar el fortalecimiento de las capacidades nacionales para la preparación del país en la implementación de REDD+. ONU-REDD trabaja coordinadamente con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM y con las organizaciones étnicas y sociales que representan a las comunidades que dependen de los bosques, en el Desarrollo de capacidades técnicas y el fortalecimiento de capacidades para la toma de decisiones sobre REDD+.

 GOBIERNO DE COLOMBIA

 MINAMBIENTE

 IDEAM
Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

PROGRAMA
ONU-REDD

 Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura

 PNUD
Al servicio
de las personas
y las naciones

ONU 
medio ambiente

**SISTEMA DE MEDICIÓN/MONITOREO,
REPORTE Y VERIFICACIÓN (M/MRV)
EN COLOMBIA: AVANCES Y HOJA DE
RUTA PARA SU CONSOLIDACIÓN**