

Desarrollo del Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas (SIMOCUTE)



Director del Centro Nacional de Información Geoambiental – CENIGA (rmonge@minae.go.cr)



Asesora técnica, Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO (carla.ramirez@fao.go.cr)



Asesor técnico de monitoreo forestal del Programa SilvaCarbon, Servicio Forestal de Estados Unidos – USFS (rhamilton.usfs@gmail.com)



Geógrafa del Instituto Meteorológico Nacional - IMN (mcalvo@imn.go.cr)

Rafael Monge Vargas
Carla Ramírez Zea
Randy Hamilton
Marilyn Calvo Méndez
Xinia Soto Solano
Heiner Acevedo Mairena
Ana Jimena Vargas Cullell



Asesora técnica del SIMOCUTE (xiniasoto@yahoo.com)



Asesor y consultor para el SIMOCUTE (heiner.acevedo@agathos.cr)



Consultora independiente para el SIMOCUTE (vargasjimena@gmail.com)

En las últimas décadas, Costa Rica ha realizado múltiples esfuerzos para la conservación y recuperación de su biodiversidad. No obstante, el país no contaba con un sistema de monitoreo integrado que permitiera dar seguimiento a la evolución de sus recursos naturales de manera holística. Para cubrir esta necesidad, se ha desarrollado el *Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y los Ecosistemas (SIMOCUTE)*.

El objetivo general del SIMOCUTE es conocer el estado actual y los cambios de la cobertura y uso de la tierra y de los ecosistemas de Costa Rica, para proporcionar información periódica de alta calidad, con el fin de evaluar el estado de los recursos naturales, tomar decisiones informadas sobre el manejo de la tierra, mantener la calidad e integridad del ambiente y sus ecosistemas para las generaciones futuras, y responder a los múltiples compromisos nacionales e internacionales de información.





Figura 1. Logo oficial del SIMOCUTE.

El SIMOCUTE está concebido como un sistema descentralizado, donde diferentes instituciones e iniciativas aportan datos e información según sus mandatos y roles, con base en requerimientos y estándares previamente establecidos. Las instituciones que generan la información mantienen el control sobre la misma y la harán disponible bajo estándares que permitan acceder a ella o depositarla en un repositorio común para su compilación. Los datos integrados en esta plataforma común permitirán realizar análisis y generar reportes periódicos para atender diversas necesidades, así como distribuir datos e información con diferentes niveles de agregación, tanto entre las mismas instituciones como para el público en general.

El SIMOCUTE forma parte de la Red Nacional de Información Ambiental (RENIA) del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA). Además, el SINIA, y por ende el SIMOCUTE, están

integrados al Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT), que es la plataforma oficial del país para publicar y consultar información geoespacial, producida por las diferentes instituciones, entidades y empresas con injerencia en la administración territorial a escala nacional, regional o local.

Costa Rica inició formalmente el diseño del SIMOCUTE en el 2015, bajo la coordinación del Centro Nacional de Información Geoambiental (CENIGA, 2019), en seguimiento a la Directriz Ministerial DM-417-2015, del Ministro de Ambiente y Energía (MINAE), emitida en su calidad de rector del Sector de Ambiente, Energía, Mares y Ordenamiento Territorial¹.

¹ El sector fue posteriormente modificado mediante el nuevo Reglamento Orgánico del Poder Ejecutivo, Decreto No. 41187-MP-MIDEPLAN de noviembre de 2018, que en su artículo 11 traslada la rectoría del subsector de ordenamiento territorial al Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos.

Actualmente, el país se está preparando para avanzar su implementación.

El diseño del SIMOCUTE es producto de un proceso participativo que ha incorporado a las instituciones nacionales vinculadas con la administración, el monitoreo y el uso sostenible de los recursos

naturales. Además, ha contado con el apoyo técnico y financiero de iniciativas internacionales relacionadas con el tema. De esta manera, se ha logrado mapear una amplia cantidad de actores, que han apoyado al proceso de desarrollo del SIMOCUTE, los cuales se mencionan en el **Cuadro 1**.

Cuadro 1. Mapeo de actores clave del SIMOCUTE, según sector institucional (Acrónimos y abreviaturas se especifican en el **Anexo 1**).

<p>Instituciones del sector agropecuario</p> <ul style="list-style-type: none"> -INDER -MAG -SFE -SENASA -INTA -SEPSA - SENARA 	<p>Sector productivo agropecuario</p> <ul style="list-style-type: none"> -CNAA -CNPL -CANAPALMA -CONARROZ -Corp. Hortícola Nal. - CORFOGA - ICAFE -LAICA - CANAPEP - CORBANA 	<p>Academia</p> <ul style="list-style-type: none"> -CATIE -PRIAS - UCR - UNED - UTN - TEC -CENAT -EARTH -UNA
<p>Instituciones del sector ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> -AFE -CONAGEBIO -Dirección de Agua -FONAFIFO -MINAE -REDD+ -CENIGA -DCC -DIGECA -IMN -SEPLASA -SINAC 	<p>Otras instituciones gubernamentales</p> <ul style="list-style-type: none"> -BCCR -CNE -IGN -CADETI - ICE -INEC 	<p>Organizaciones no gubernamentales y otras organizaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> -ACCS -CI -FPN -FUNDECOR - IICA - ONF - UICN
<p>Cooperación internacional</p> <ul style="list-style-type: none"> -GIZ -BID -FMAM -Programa SilvaCarbon -Programa Climate Fellow - PNUD - FCPF - FAO 		

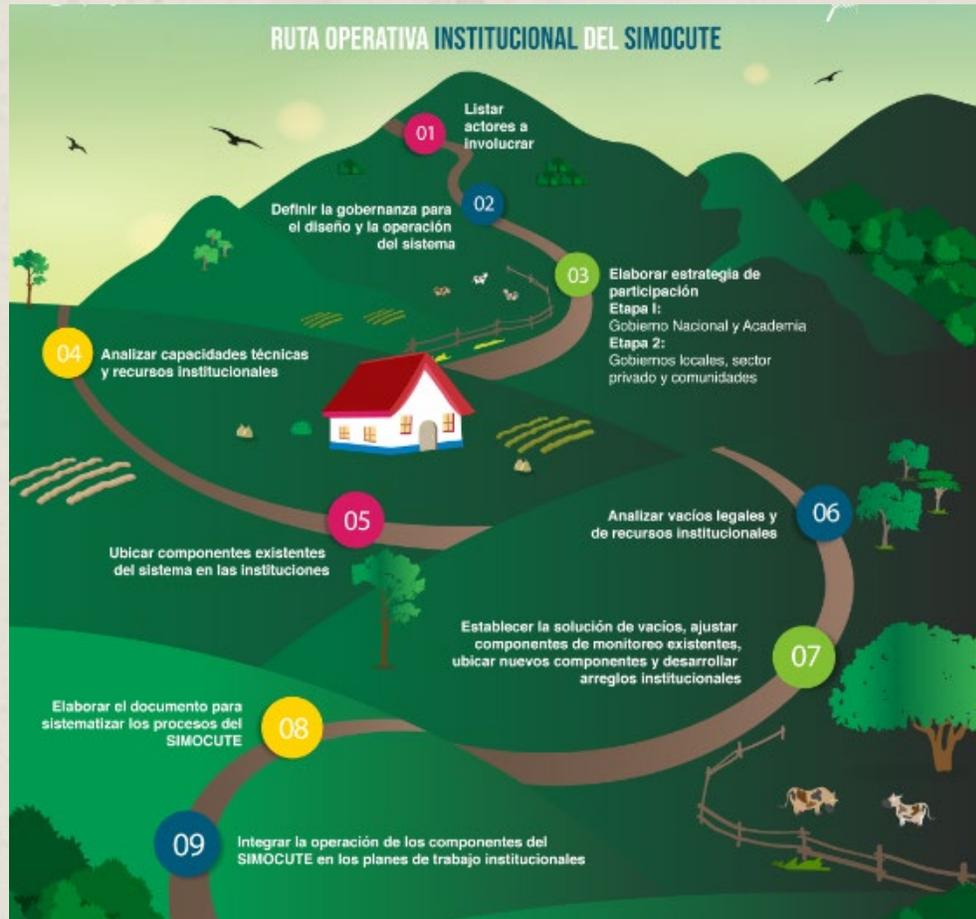


Figura 2. Ruta operativa-institucional para el diseño del SIMOCUTE (énfasis en cobertura y uso de la tierra).

Por la complejidad del SIMOCUTE, su diseño se divide en dos ramas: 1) cobertura y uso de la tierra y 2) ecosistemas. Esto obedece a que, si bien existe una estrecha relación entre ambas, las necesidades y metodologías de cada una pueden ser muy específicas, por lo que el diseño se realiza de forma separada, previendo la coordinación y los vínculos que serán necesarios para su integración. Debido al financiamiento y cooperación técnica disponible, se ha tenido más desarrollo en

el diseño del monitoreo de la cobertura y uso de la tierra, previniéndose la posterior agregación de los elementos para el monitoreo de los ecosistemas del país.

Para el diseño del SIMOCUTE se requirió trabajar en elementos tanto técnicos, como de carácter operativo e institucional. Ambos son necesarios para generar un diseño robusto, participativo e integral, y su desarrollo discurre de forma paralela. En la **Figura 2** se describe

la hoja de ruta establecida para desarrollar los elementos de carácter operativo.

Los elementos técnicos identificados para la construcción del SIMOCUTE se esquematizan en la **Figura 3**. Se debe notar que la construcción se visualiza en el desarrollo de ciclos, ya que se prevé una mejora continua de los componentes y los procesos del sistema.

El marco conceptual acordado para el SIMOCUTE, esquematizado en la **Figura 4**, abarca los elementos del sistema, integrados en tres procesos interrelacionados que generan la información necesaria para el monitoreo del estado y los cambios de la cobertura de la tierra, del uso de la tierra y de los ecosistemas del país. Los tres procesos están coordinados e integrados para producir información consistente entre ellos. Dicha integración es esencial para aumentar el valor y la

calidad del contenido de la información del sistema en su conjunto.

Los procesos responden a tres preguntas clave: ¿Qué hay?, ¿Cuánto hay? y ¿Dónde está? (Brewer, Goetz, Lister, Megown, Riley y Maus, 2015).

¿Qué hay? Se responde a través de la clasificación del territorio en entidades, grupos o clases similares que tienen características comunes. Este proceso genera los sistemas de clasificación de la cobertura de la tierra, el uso de la tierra y los ecosistemas, junto con las definiciones y claves asociadas.

¿Cuánto hay? Se responde a través de la cuantificación de los recursos naturales en el territorio, por medio de inventarios y registros relacionados. Los inventarios implican la recolecta de datos por medio de métodos de muestreo estadístico que permiten medir la cantidad,



Figura 3. Principales elementos técnicos para la construcción del SIMOCUTE (énfasis en uso y cobertura de la tierra).

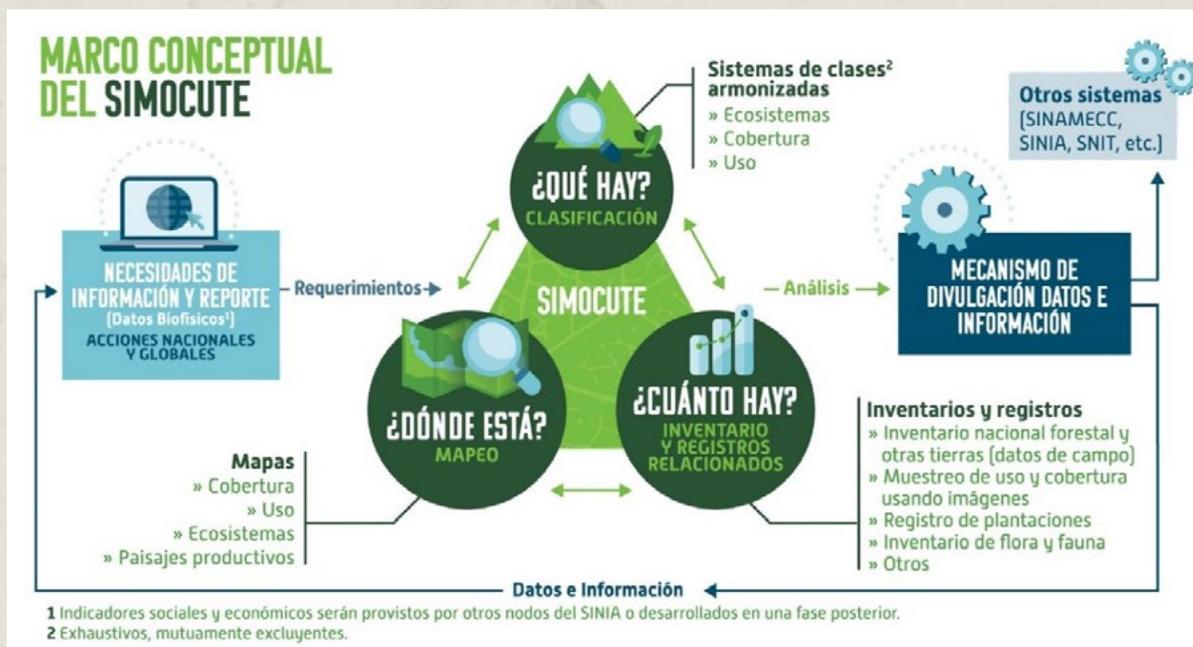


Figura 4. Marco conceptual del SIMOCUTE.

composición y cambios en los usos de la tierra de una forma confiable (p.ej., para medir deforestación para reportar emisiones de gases de efecto invernadero) y la biodiversidad, entre otros. En este grupo se incluye el Inventario Forestal Nacional, la Evaluación Visual Multitemporal de los usos y coberturas de la tierra, así como otros inventarios que están en etapa de diseño; por ejemplo el inventario de tierras agropecuarias. También pueden incluirse otros tipos de inventarios como los de flora y fauna silvestre. Por otra parte, los registros espaciales y tabulares, se refieren a la información administrativa y de control que recolectan las distintas entidades que integran el SIMOCUTE, como por ejemplo los permisos para el aprovechamiento de madera,

la implementación de planes de manejo, las cadenas de custodia, los registros de incendios forestales controlados, la superficie bajo pago por servicios ambientales y la actividad productiva agropecuaria, entre otros.

¿Dónde está? Se refiere a la ubicación y distribución geográfica de los recursos naturales, representada por medio de mapas, cuyo objetivo principal es apoyar la planificación estratégica para el ordenamiento del territorio y para el análisis de los patrones de paisaje de las diferentes coberturas y usos de la tierra, y de los ecosistemas. La respuesta a esta pregunta requiere el desarrollo de análisis espaciales para producir datos y productos representados en mapas, sobre las necesidades de monitoreo que requieren

información espacialmente explícita del territorio a nivel nacional y subnacional.

La información generada en el marco del SIMOCUTE estará accesible mediante un mecanismo de divulgación a las partes interesadas y al público en general. Los datos serán integrados en una plataforma tecnológica común, procesados, y analizados para producir información que brinde un soporte sólido al desarrollo y seguimiento de las políticas y la toma de decisiones para la gestión de los recursos y el territorio. Para ello, se están desarrollando los protocolos, mecanismos y estándares que las instituciones generadoras de información deberán considerar para compartir, controlar y asegurar la calidad de los datos.

Los reportes y la divulgación de información permitirán al SIMOCUTE vincularse con otros sistemas de monitoreo existentes para asegurar consistencia, coherencia y transparencia en los datos y los procesos que los generan. Esto permitirá optimizar los recursos humanos, técnicos y financieros disponibles en el país, así como favorecer la gobernanza de los sectores involucrados y la adopción y seguimiento de políticas. Entre los sistemas de monitoreo vinculados se encuentran: el Sistema de Información en Recursos Forestales (SIREFOR), el Programa Nacional de Monitoreo Ecológico (PRONAMEC), el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI), el Sistema Nacional de Métrica del Cambio Climático (SINAMECC) y el Sistema Nacional

de Monitoreo Forestal (para el proceso REDD+), entre otros.

Uno de los elementos técnicos más importantes que se ha desarrollado durante la etapa de diseño, ha sido la identificación de las necesidades de reporte e información del país, que pueden ser atendidas por medio del SIMOCUTE. Para esto, se ha realizado una identificación de las políticas e iniciativas, tanto nacionales y globales, a las cuales el SIMOCUTE

En el ámbito nacional, se han identificado metas clave, cuyo cumplimiento debe ser reportado con datos e información mejorada y generada por las instituciones que integran el SIMOCUTE. Estas son:

- Plan Nacional de Descarbonización (Gobierno de Costa Rica, 2018):
 - Mantener la cobertura boscosa y aumentarla al 60 %, al tiempo que la misma no compita con el sector agropecuario.
- Plan Nacional de Desarrollo (Gobierno de Costa Rica, 2019):
 - Al 2022, reducir 4 000 000 de toneladas de CO₂ equivalente.
 - Mantener 115 000 000 toneladas de CO₂ equivalente, contenido en los bosques, bajo contratos de Pago por Servicios Ambientales (PSA).
- Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción (MINAE, CONAGEBIO y SINAC, 2016):
 - Al 2020, aumentar la conectividad ecológica del país en un 0.15 %, por medio de la creación

puede proveer información para monitorear el estado de cumplimiento de las metas y compromisos relacionados, las cuales se presentan en el **Cuadro 2**.

Cuadro 2. Necesidades de información y reporte para el SIMOCUTE

Ámbito del requerimiento	Políticas e iniciativas que requieren información
Acciones nacionales	Plan Nacional de Desarrollo Plan Nacional de Desarrollo Forestal Plan Nacional de Descarbonización Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Degradación de la Tierra en Costa Rica Estrategia Nacional REDD+ Estrategia Nacional de Biodiversidad Estrategia Nacional de Cambio Climático Informe del Estado del Ambiente Sistema Nacional de Cuentas Ambientales Planes de ordenamiento territorial Entre otras
Acciones globales	Agenda 2030 / Objetivos de Desarrollo Sostenible Convenio sobre la Diversidad Biológica Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático Evaluación de los Recursos Forestales (FRA) de la FAO Grupo de Observaciones de la Tierra (GEO) Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) Entre otras

de corredores biológicos terrestres que consideren los escenarios climáticos (Meta 5).

– Al 2020, intervenir 1 000 000 de hectáreas de cobertura boscosa-paisajes (privilegiando conectividad, refugios climáticos, remanentes naturales, restauración bosque seco etc.), para evitar degradación de la tierra y favorecer la biodiversidad (Meta 9).

En resumen, el desarrollo del Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas (SIMOCUTE) permite fortalecer la manera en que los diferentes sectores que integran el Estado costarricense administran los recursos naturales del país, por medio de la generación de datos, información y reportes de alta calidad, construidos desde un proceso participativo, que ha integrado a actores clave de instituciones públicas y privadas. La implementación del marco conceptual de SIMOCUTE permitirá

la construcción de un sistema altamente confiable y accesible, que servirá para tomar mejores decisiones dirigidas al desarrollo sostenible del país y responder transparentemente a los compromisos internacionales. Costa Rica aspira a que el SIMOCUTE se convierta en un referente mundial en un futuro cercano.

Referencias

- Brewer, C., Goetz, W., Lister, A., Megown, K., Riley, M., & Maus, P. (2015). Section 3: *Existing vegetation mapping*. En M. Nelson, C. Brewer, & S. Solem, Existing vegetation classification, mapping, and inventory technical guide, Version 2.0. Gen. Tech. Rep. WO-90. Washington, D.C.: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Ecosystem Management Coordination Staff.
- CENIGA. (2019, 05 de octubre). Acerca. Obtenido de Página oficial de SIMOCUTE: <https://simocute.go.cr/acerca/>
- Gobierno de Costa Rica. (2018, 05 de diciembre). Plan de Descarbonización. Obtenido de Dirección de Cambio Climático: Disponible en: <https://cambio-climatico.go.cr/wp-content/uploads/2019/02/PLAN.pdf>
- Gobierno de Costa Rica. (2019). Planificación y Evaluación: Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública del Bicentenario 2019 – 2022. Obtenido de Ministerio de Planificación Nacional y Política Pública: Disponible en: <https://www.mideplan.go.cr/plan-nacional-desarrollo>
- MINAE, CONAGEBIO y SINAC. (2016). Estrategia Nacional de Biodiversidad 2016-2025, Costa Rica. San José, Costa Rica: FMAM-PNUD, Fundación de Parques Nacionales-Asociación Costa Rica por Siempre.

Anexo 1. Lista de actores clave mapeados para el SIMOCUTE.

Instituciones del Sector Agropecuario

- Instituto de Desarrollo Rural (INDER)
- Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA)
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
- Servicio Fitosanitario del Estado (SFE)
- Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA)
- Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA)
- Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA)

Sector productivo agropecuario

- Cámara Nacional de Agricultura y Agroindustria (CNAA)
- Cámara Nacional de Productores de Leche (CNPL)
- Cámara Nacional de Productores de Palma (CANAPALMA)
- Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña (CANAPEP)
- Corporación Arrocería Nacional (CONARROZ)
- Corporación Bananera Nacional (CORBANA)
- Corporación Ganadera (CORFOGA)
- Corporación Hortícola Nacional
- Instituto del Café de Costa Rica (ICAFÉ)
- Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA)

Academia

- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)
- Laboratorio PRIAS del Centro Nacional de Alta Tecnología (PRIAS)

- Tecnológico de Costa Rica (TEC)
- Universidad de Costa Rica (UCR)
- Universidad EARTH
- Universidad Estatal a Distancia (UNED)
- Universidad Nacional (UNA)
- Universidad Técnica Nacional (UTN)

Instituciones del Sector Ambiente

- Administración Forestal del Estado (AFE)
- Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad (CONAGEBIO)
- Dirección de Agua
- Dirección de Cambio Climático (DCC)
- Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA)
- Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO)
- Instituto Meteorológico Nacional (IMN)
- Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)
- Secretaría de Planificación Sectorial de Ambiente (SEPLASA)
- Secretaría Ejecutiva REDD+
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)

Otras instituciones gubernamentales

- Banco Central de Costa Rica (BCCR)
- Comisión Asesora sobre Degradación de Tierras (CADETI)
- Comisión Nacional de Emergencias (CNE)
- Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)
- Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)

Organizaciones no gubernamentales y otras organizaciones

- Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo (ACCS)
- Conservación Internacional (CI)
- Fundación de Parques Nacionales (FPN)
- Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central (FUNDECOR)
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)
- Oficina Nacional Forestal (ONF)
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

Cooperación Internacional

- Agencia de Cooperación Internacional de Alemania (GIZ, siglas en alemán)
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF, siglas en inglés)
- Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)
- Programa Climate Fellow del Gobierno de los Estados Unidos
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
- Programa SilvaCarbon del Gobierno de los Estados Unidos