

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

Suggested Annexes for the R-PP (Optional)

Guidelines:

-
- Delete any annex that is not used, but ***please maintain the numbering*** of the annexes (i.e., use the number for each Annex as shown below, even if you only have only a few annexes; do not renumber them);
- Update the Table of Contents to reflect only the annexes you include before finalizing the document.

Annex 1a: National Readiness Management Arrangements

Please present your early ideas and/or draft input to ToR.

Anexo 1a-1. Situación de las Comunidades Indígenas en Nicaragua (Fuente: INAFOR 2009c y CONADETI 2010)

Antecedentes

Desde el inicio de la discusión de temas REDD en el país se ha tomado en cuenta la representación de las comunidades indígenas y sus derechos, y desde 2009 forman parte del comité de consulta nacional en la plataforma del proceso de elaboración de la Estrategia Nacional de Deforestación evitada (ENDE). Uno de los fundamentos de este proceso es que las comunidades indígenas y afrodescendientes deberán estar presentes en los diversos niveles de consulta, de diseño, participación y en la toma de decisiones que implica el proceso de elaboración de la ENDE.

Sin embargo, cabe señalar que la coordinación y comunicación durante el proceso debe contar con una estrategia adecuada de modo que las comunidades indígenas se sientan tomadas en cuenta desde el inicio en el proceso de elaboración de la ENDE, para ello se ha iniciado un proceso de consulta con las Regiones a fin de establecer los elementos necesarios para garantizar una adecuada participación de las comunidades, antes de iniciar la comunicación directa con las comunidades respecto al R-PP y a la ENDE, se construirá un plan de diseño, consulta y divulgación adecuado para las Regiones Autónomas.

Para avanzar con una propuesta adecuada a la realidad actual del Caribe, es necesario conocer las particularidades e iniciativas que se han desarrollado o que están en marcha

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

en la zona y que pueden aportar información clave para el proceso ENDE. En este anexo se presenta una sinopsis de la situación actual de las comunidades indígenas de la Costa Caribe del país, los avances en materia de gobernanza forestal, forestería comunitaria y avances en la titulación de tierras que se han desarrollado a través de diversos proyectos.

a) Gobernanza

Las comunidades indígenas en Nicaragua presentan su propia estructura organizativa y gobierno local. Las Regiones Autónomas del Atlántico Norte y Sur tienen su propio Gobierno local conocido como GRAAN y GRAAS respectivamente.

Las organizaciones indígenas se caracterizan por un ejercicio libre y democrático con amplia participación, en donde los ancianos y las juntas directivas gestionan los recursos necesarios para satisfacer las necesidades de los pueblos que representan.

b) Forestería Comunitaria

La Forestería Comunitaria contribuye a la reducción de la pobreza, de pueblos indígenas y comunidades étnicas. El objetivo principal es constituir a las comunidades en agentes económicos importantes a través de un enfoque empresarial. A continuación se describe brevemente las actividades que han sido promovidas en las Regiones del Caribe y el presupuesto invertido.



INVERSION DEL PROGRAMA DE FORESTERÍA COMUNITARIA 2007-2009 EN RAAN Y RAAS
Total invertido: C\$ 23,991,438.00 con fondos propios y donación de organismos como FAO.

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

I. Presupuesto ejecutado en la RAAN: C\$ 14, 991,438.00

Actividades que se promueven:

1. Promover la asociatividad forestal empresarial comunitaria y la implementación de iniciativas comunitarias en forestaría.
2. Asistencia para la elaboración e implementación de planes forestales comunitarios.
3. Apoyar a las comunidades en el proceso de implementación de la primera, segunda y tercera transformación de los productos maderables (14 aserríos portátiles, 5 talleres de ebanistería, 3 tractores agrícolas).
4. Establecimiento de viveros y promoción de áreas degradadas con alta participación comunitaria y actores locales.
5. Intercambio de experiencias locales, nacionales e internacionales entre comunitarios y MIPYMES (micro, pequeñas y medianas empresas).
6. Seguimiento, monitoreo y evaluación del Programa de Forestaría Comunitaria.

Cuadro 15. Lista de comunidades indígenas y familias beneficiadas de la RAAN que participan en Forestería Comunitaria.

No.	Territorio	Área de Bosque dentro de Forestería Comunitaria (ha)	Número de Comunidades	Familias Beneficiadas
1	Tasba Raya	100,000.00	8	300.00
2	Auya Pihni	153,000.00	6	500.00
3	Sisin	100,000.00	3	485.00
4	Lapan/Maniwatla	37,000.00	3	580.00
5	Naranjal	80,000.00	3	240.00
6	Llano Norte	50,000.00	5	400.00
7	Wasakin- (Tuahka) ESF/Wasakin	36,000.00	3	250.00
8	AMIR/AMIRGOB	100,000.00	5	450.00
9	Sandy Bay Norte	50,000.00	3	300.00
10	Dikua Tara	30,000.00	4	250.00
11	SIPSAA	IdemSIPBAA		Idem SIPBAA
12	Tuara	30,000.00	5	150.00
13	Llano Sur (Sahsa)	50,000.00	3	200.00
14	Kiwatingni/Layasiksa	50,000.00	4	320.00
TOTAL		866,000.00	55	4,425.00

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

II. Presupuesto ejecutado en la RAAS: C\$ 9,000,000.00

Actividades desarrolladas:

1. Coordinación, monitoreo y evaluación del proyecto forestaría comunitaria
2. Seguimiento y monitoreo al establecimiento de viveros Forestales
3. Comunicación y Divulgación
4. Promoción seguimiento y monitoreo de la reforestación de 1190 Ha
5. Fortalecer las organizaciones forestales comunitarias
6. Plan de Manejo de Tasbapaunie y Pearl Lagoon
7. Intercambios
8. Diversificación de fincas
9. Capacitaciones
10. Compra e instalación de maquinaria (1 aserrío portátil, 1 taller de ebanistería).

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

Cuadro 16. Lista de las comunidades indígenas de la RAAS que participan en Forestería Comunitaria.

Territorio Indígena	Comunidades	Población estimada
Desembocadura de Río Grande	La Barra	323
	Karawala	1,500
	Kara	822
	Sandy Bay	2,030
	Company Creek	83
	La Esperanza	396
	Walpa	310
	Guadalupe	88
Pearl Lagoon	Haulover	1,890
	Pearl Lagoon	2,540
	Kahkabila	497
	Awas	93
	Raitipura	250
	Brown Bank	202
	La Fe	110
	San Vicente	81
	Orinoco	1,010
	Set Net	416
Tasbapaunie	Tasbapaunie	1,445
	Marshall Point	461
Total		14,547

c) Avances en la titulación de tierras de comunidades indígenas de Región Atlántica del país.

Desde el año 2002 fue aprobada la ley 445: Ley del Régimen de Propiedad Comunal de los Pueblos Indígenas y Comunidades Étnicas de las Regiones Autónomas de la Costa Atlántica de Nicaragua y de los Ríos Bocay, Coco, Indio y Maíz.

Con la iniciativa de la titulación de tierras el Gobierno asegura los derechos de propiedad del Régimen comunal y territorial de los pueblos indígenas y comunidades afrodescendientes en Nicaragua.

En 2006 se crea la Comisión Nacional de Demarcación y Titulación (CONADETI) en cuya integración está la representación de cada una de las etnias de las Regiones Autónomas (de las comunidades indígenas), entre otras instancias (Figura 19). Adicionalmente, se

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

crean tres comisiones intersectoriales de demarcación y titulación (CIDT) como instancias operativas en el proceso de demarcación y titulación de la RAAN, RAAS y Jinotega.

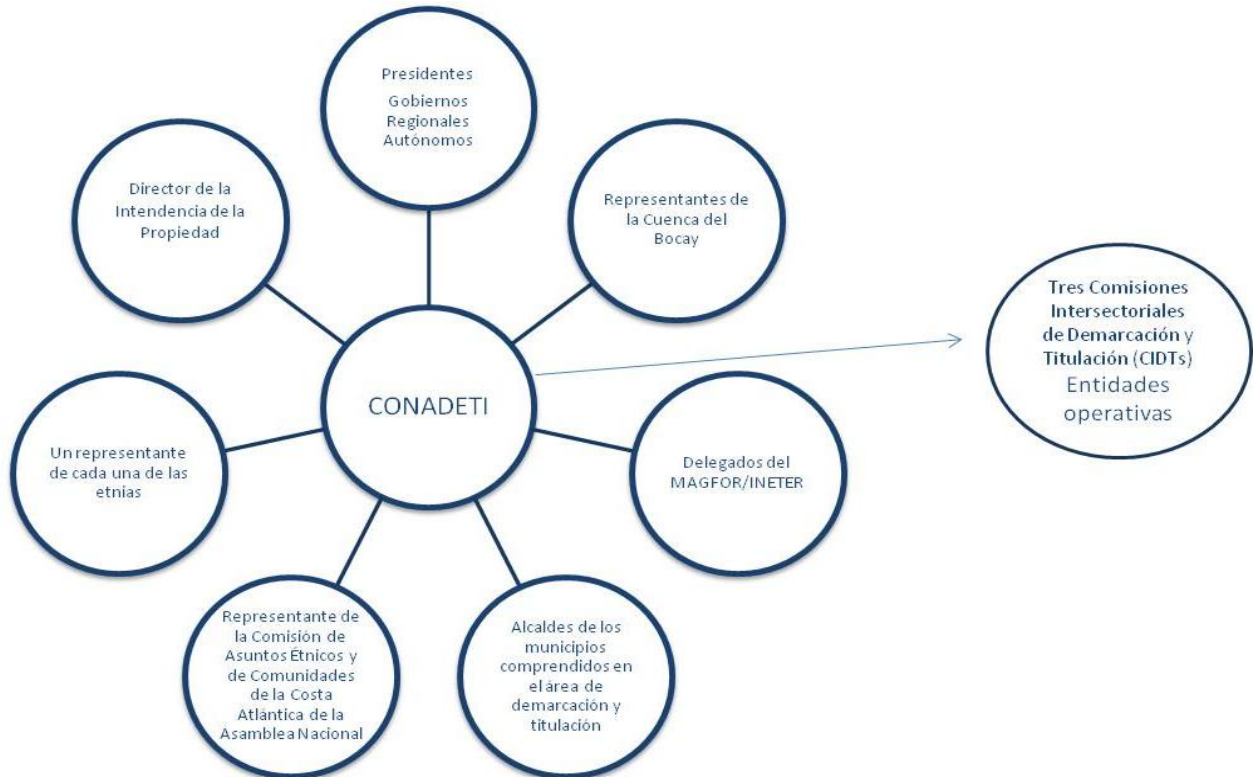


Figura 23. Estructura organizativa de la Comisión Nacional de Demarcación y Titulación (CONADETI).

Actualmente existen 15 territorios indígenas beneficiadas con la demarcación y titulación de tierras, el área total que abarcan estas comunidades es de 22,479 Km², lo que representa aproximadamente el 17.3 % del territorio nacional. Como se observa en la Figura 20 aún están pendientes para el proceso de titulación varios territorios indígenas.

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS



Figura 24. Avance del proceso de titulación y demarcación de los territorios indígenas. Fuente: CONADETI, 2010.

Etapas de la titulación de tierras en las comunidades indígenas de RAAN Y RAAS

El proceso de titulación de tierras comprende cinco etapas: 1) diagnóstico, 2) resolución de conflictos, 3) deslinde y amojonamiento, 4) titulación y 5) saneamiento; por esta razón el proceso en sí es considerado complejo porque al final se tiene el reto y el desafío de hacer realidad los sueños históricos de los pueblos indígenas y comunidades étnicas de la Costa Caribe de Nicaragua y de las Zonas del Régimen Especial ubicado en el departamento de Jinotega.

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

Diagnóstico	Resolución de Conflictos	Deslinde y Amojonamiento	Titulación	Saneamiento
<ul style="list-style-type: none">•Radiografía comunitaria•Acta de Validación	<ul style="list-style-type: none">•Internos•Externos•Acta de Resolución	<ul style="list-style-type: none">•Definición de Límites.•Acta de Validación•Medición y mojonamiento	<ul style="list-style-type: none">•Resolución Motivada Cidts•Aprobación CONADETI•Registro de Propiedad	<ul style="list-style-type: none">•Manual de saneamiento•Revisión de la situación legal de terceros.•Apoyo tec.material

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

Cuadro 17. Descripción general de los 15 territorios indígenas beneficiados con la titulación de tierras, año 2010.

No.	Territorio	Número de Comunidades	Extensión Territorial Km ²	Población beneficiada	Características
1	KIPLA SAIT TASBAIKA	14	1,136.0	5,164	Comunidades Miskitas y Mayangnas
2	MISKITU INDIAN TASBAIKA KUM	20	652.3	7,500	Comunidades Miskitas
3	MAYANGNA SAUNI BU	9	947.4	2,500	Comunidades Mayangnas
4	MAYANGNA SAUNI AS	16	1,638.1	10,000	Comunidades Mayangnas
5	LI LAMNI TASBAIKA KUM	26	1,382.3	9,103	Comunidades Miskitas
6	AWALTARA LUHPIA NANI TASBAYA	16	2,413.1	9,679	Comunidades Indígenas y Afrodescendientes (8 Cayos)
7	AWAS TINGNI MAYANGNINA SAUNI UMANI "AMASAU"	1	733.9	1,164	Comunidad Mayangna (tres sitios sagrados)
8	MAYANGNA SAUNI BAS "Sikilta"	1	432.4	479	Comunidades Mayangnas
9	WANGKI LI AUBRA TASBAIKA	18	884.4	7,991	Comunidades Miskitas
10	RAMA y KRIOL	9	4,068.5	1,936	Comunidades Indígenas Ramas y Afrodescendientes (23 Cayos)
11	TUAHKA	14	545.6	2,336	Comunidades Mayangnas
12	MATUMBAK,	8	485.0	4,743	Comunidades Mayangnas
13	WANGKI TWI	22	1,621.8	18,117	Comunidades Miskitas
14	PRINSU AWALA	19	4,149.5	6,482	Comunidades Miskitas
15	WANGKI MAYA	21	1,388.8	16,596	Comunidades Miskitas
TOTAL		214	22,479.0	103,790	

Referencias

INAFOR 2009c. Avances del Programa de Forestería Comunitaria 2007 y 2008. Presentación realizada en II Encuentro Mesoamericano de Forestería Comunitaria realizado del 16 al 18 de Junio 2009 en Nicaragua (17 diapositivas).

CONADETI 2010. Informe Ejecutivo de la CONADETI y Comisiones Intersectoriales de Demarcación y Titulación (CIDTs). Gestión hasta el 30 de junio de 2010. Versión borrador en proceso de edición final.

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

a) Comunidades indígenas localizadas en la Reserva de Biosfera de Bosawás

Existen 6 territorios indígenas localizados en la zona de reserva más grande del país, conocida como Reserva de Biosfera Bosawás. Esta zona ha sido evaluada por el Programa “Manejo Sostenible de Recursos Naturales y Fomento de Capacidades Empresariales, MASRENACE-GTZ”, para determinar una línea de base de los cambios de usos del suelo durante 1987-1999 y de 1999-2005 (Figuras 25 – 27).

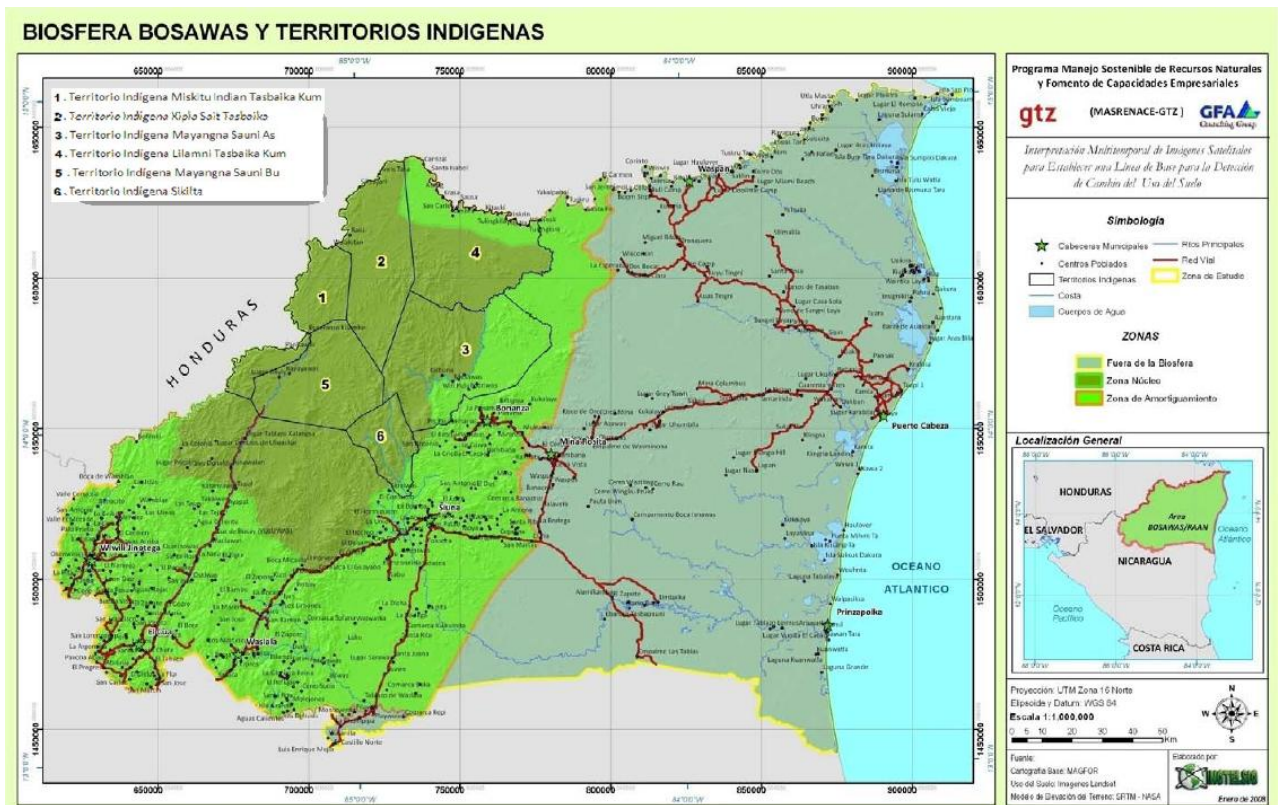


Figura 25. Delimitación de la Reserva de Biosfera y los territorios indígenas que habitan en la Región Atlántica Norte.

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

CAMBIO DE COBERTURA DEL SUELO PERIODO 1987 a 1999 - Área de BOSAWAS/RAAN

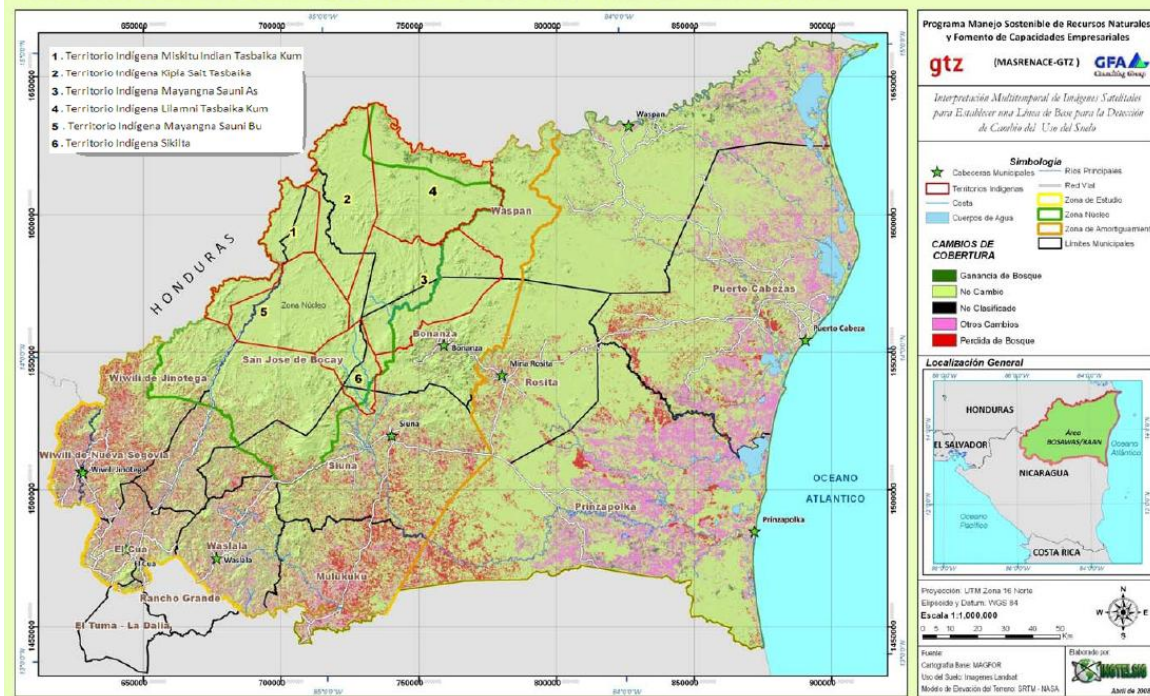


Figura 26. Cambios de uso reportados en la Reserva de Biosfera durante los años 1987 a 1999.

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

CAMBIO DE COBERTURA DEL SUELO PERIODO 1999 a 2005 - Área de BOSAWAS/RAAN

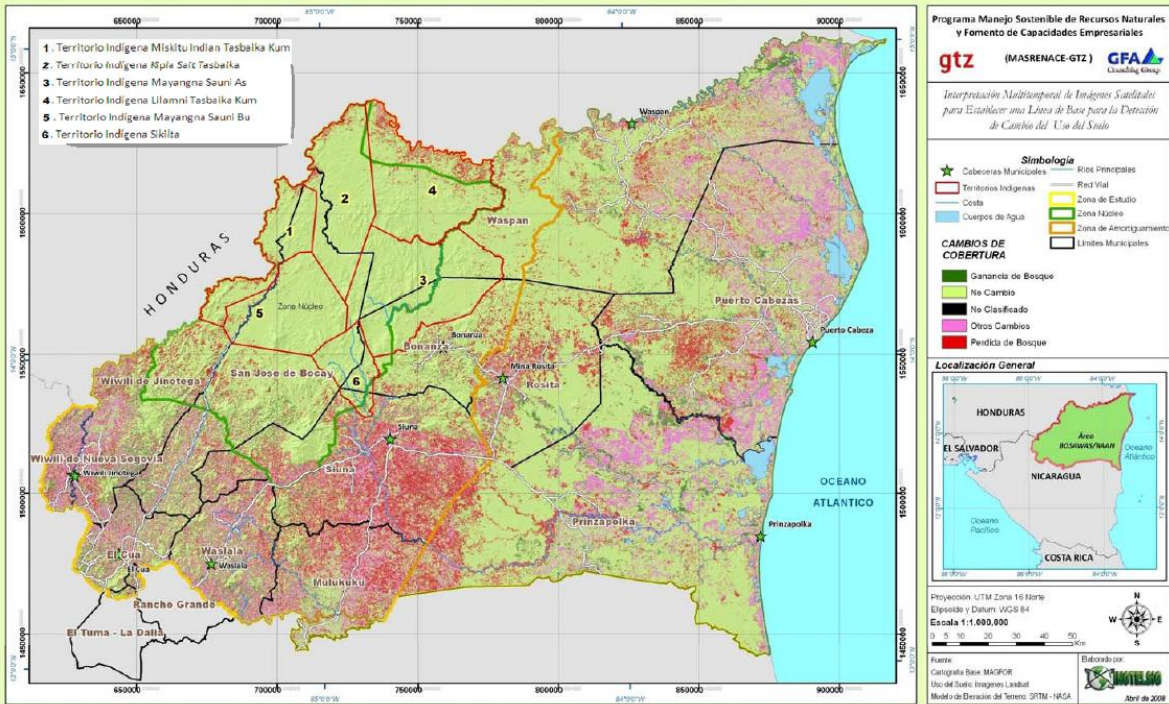


Figura 27. Cambios de uso reportados en la Reserva de Biosfera durante los años 1987 a 1999.

Anexo 1a-2

Lista de actores claves del sector forestal nacional, los cuales serán convocados/consultados en diferentes momentos del proceso de elaboración de la estrategia ENDE. Diagnostico de actores realizado en el marco del Programa forestal nacional (INAFOR 2009b).

No.	ACTORES	IMPORTANCIA	INFLUENCIA
1	Comunidades Indígenas dueñas de bosques	5	3
2	Productores (as) individuales dueños (as) de bosques	5	2
3	Organizaciones (asociaciones, coop., grupos) dueños de bosques.	5	3
4	Obreros agrícolas	4	2
5	Empresas concesionarias de los planes	3	3

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

No.	ACTORES	IMPORTANCIA	INFLUENCIA
	de manejo forestal		
6	Regentes forestales	4	3
7	ONG nacionales proveedoras de asistencia técnica	3	3
8	ONG internacionales proveedoras de asistencia técnica	3	3
9	Propietarios de aserríos	4	3
10	Propietarios de transporte	3	3
11	Mipymes	4	3
12	Empresas Comercializadoras	3	3
13	Población en general	5	4
14	Instituto Nacional Forestal (INAFOR)	5	5
15	CONAFOR	4	5
16	COMUFOR	5	5
17	CODEFOR	4	5
18	Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR)	4	5
19	Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA)	4	5
20	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INTA)	4	4
21	Instituto de Desarrollo Rural (IDR)	4	4
22	Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR)	4	4
23	Fondo de Crédito Rural	4	4
24	Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC)	4	4
25	Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL)	4	4
26	Ministerio de Electricidad	3	4
27	Ministerio de Minas	3	4
28	Ministerio de Educación	4	4
29	Policía Nacional	4	4
30	Ejército Nacional	4	4
31	Procuraduría Ambiental	4	4

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

No.	ACTORES	IMPORTANCIA	INFLUENCIA
32	Fiscalía	4	4
33	Consejos del Poder Ciudadano (CPC)	4	5
34	Gobiernos Regionales Autónomos Norte y Sur	4	5
35	Consejos Regionales Autónomos Norte y Sur	4	5
36	Alcaldías Municipales	4	5
37	Comité de Desarrollo Municipal (CDM)	4	4
38	Comité de Desarrollo Departamental (CDD)	3	3
39	Universidades (UNA, BICU, URACCAN, UNICATSE, UNAM León, UCA).	3	3
40	Institutos de Enseñanza Técnica Forestal (INTECFOR, INATEC)	3	3
41	Entidades en el campo de la Certificación	3	3
42	Organismos y Agencias de Cooperación (FAO, GTZ, BM, IICA, UN, CATIE).	4	4

Claves: 1= muy poca importancia o influencia, 2= poca importancia o influencia, 3= mediana importancia o influencia, 4= grande importancia o influencia, 5 = mayor importancia o influencia

Fuente: INAFOR 2009b. Programa Forestal Nacional (PFN). Instituto Nacional Forestal (INAFOR). Managua, Nicaragua. 368 p.

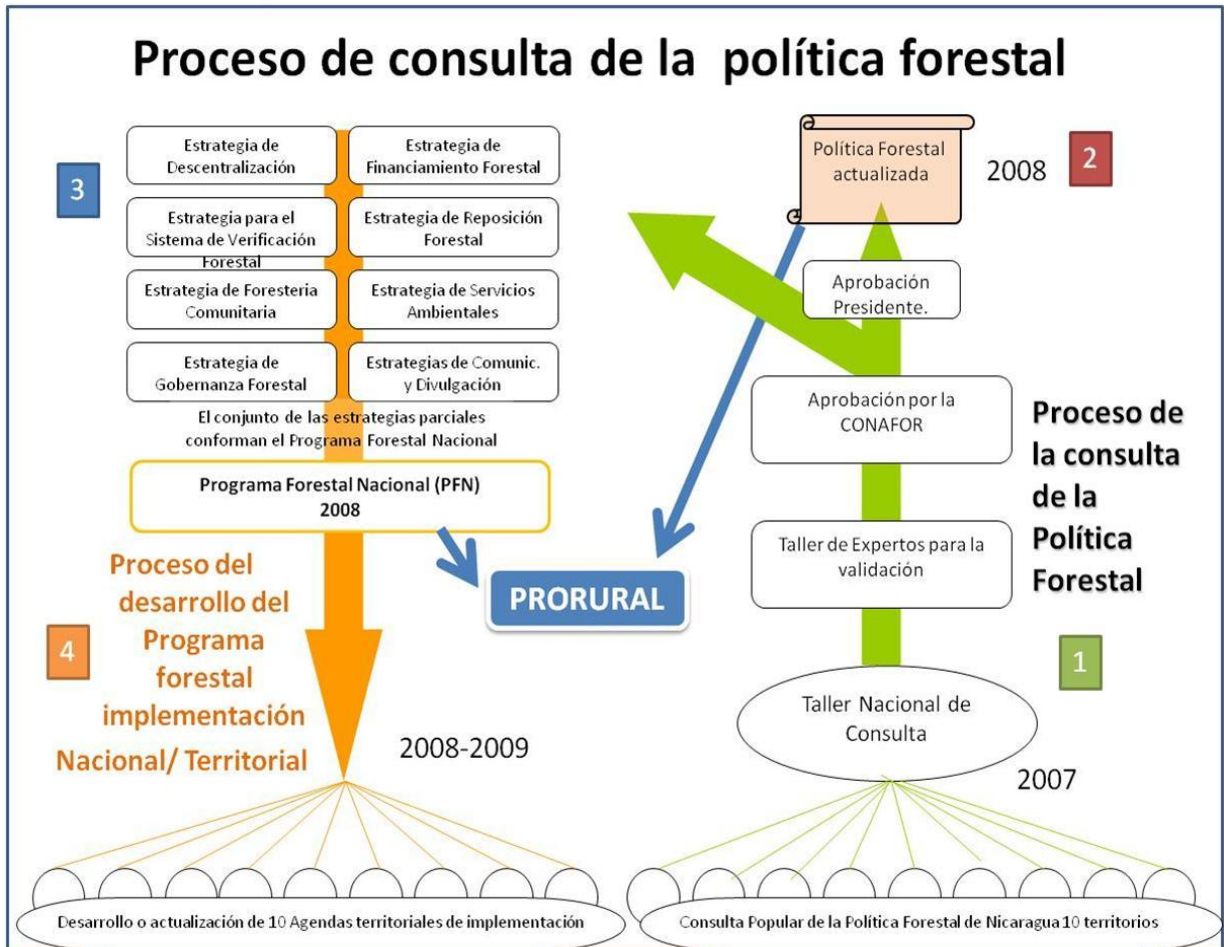
Anexo 1a-3.

Proceso de consulta participativo desarrollado en Nicaragua para elaborar y aprobar la política forestal y el programa forestal nacional entre 2007-2009.

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS



Bajo el marco y soporte del Programa PRORURAL fue posible gestionar fondos adicionales para realizar el proceso de consulta y actualización de la ley forestal, así como el proceso de formulación e implementación del Plan Forestal Nacional.

Etapas:

1. Inicio del proceso de consulta de la política forestal en 10 territorios del país.
2. Política forestal actualizada y aprobada por el Presidente de la República.
3. Revisión de las estrategias nacionales necesarias para integrar un plan nacional forestal, su contenido, alcances, metas, beneficiarios, etc.
4. Se desarrollaron talleres participativos para definir o actualizar 10 agendas territoriales para iniciar la implementación del PFN.

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

Annex 1b: Information Sharing and Early Dialogue with Key Stakeholder Groups

Please present any relevant additional material not included in the body of the R-PP (component 1b).

Annex 1c: Consultation and Participation Process

Please present any relevant additional material not included in the body of the R-PP (component 1c).

Annex 2a: Assessment of Land Use, Forest Law, Policy and Governance

Análisis de factores históricos de cambio de uso forestal a otros usos en Nicaragua

Introducción

La medición del cambio de cobertura de bosques se realiza generalmente a través de análisis multi-temporales de fotos aéreas o imágenes satelitales sobre un cierto período de tiempo y en áreas determinadas con la ayuda de sistemas GIS. En un paso de análisis adicional se le puede asignar a los cambios en las diferentes categorías identificadas también las causas directas del respectivo cambio (el nuevo uso). En Nicaragua han habido varios estudios sobre los cambios en la cobertura forestal a nivel nacional o sub-nacional (p.ej. MAGFOR, 2005; Guzman, 2007; GTZ-GFA, 2008). No obstante, el análisis de las causas del cambio y la importancia relativa de diferentes causas se ha realizado principalmente de manera anecdótica sin una mayor cuantificación de ellas.

Los resultados del inventario nacional forestal (INF) del año 2008 (INAFOR, 2009) permiten por primera vez en el país un análisis histórico de las causas directas de cambio y su respectiva importancia relativa a diferentes niveles territoriales (nacional, zona geográfica, departamental). Este análisis es posible gracias al enfoque metodológico embarcado en ese inventario que no solamente medía parámetros dendrométricos, biológicos y socio-económicos dentro de áreas predefinidas como bosques sino también identificaba áreas

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

con y sin árboles y sus diferentes usos fuera de áreas definidas como bosques (Branthomme *et al.*, 2009; INAFOR, 2009, Kleinn *et al.*, 2005). De esa manera es posible generar cuadros completos sobre la distribución de diferentes usos de la tierra en el país a nivel nacional y departamental y derivar de allí conclusiones sobre la importancia, en términos cuantitativos y relativos, a las diferentes causas directas de la transformación de bosques en otros usos. Sin embargo, hay que tener presente que los datos disponibles del INF no son espacialmente explícitos y, por ende, permiten solamente una mirada general sobre los áreas y sus categorías de uso sin su ubicación geográfica exacta.

Este análisis se realiza en el contexto de la elaboración del plan de preparación R-PP para la participación del país en el programa piloto del fondo FCPF del Banco Mundial y el respectivo proceso nacional REDD.

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

Metodología

Los datos de las superficies levantadas por el INF están divididos en múltiples categorías y sub-categorías. De estas categorías se usan las siguientes para el análisis:

Tabla 1: *Categorías basadas en el INF relevantes para el análisis*

Categorías	Código(s) en el INF	Descripción
Bosques naturales	BN	Bosques de especies nativas sin plantaciones forestales
Tierras agro-silvopastoriles	OTSAF	Áreas con cultivos tales como Café, Cacao, huertos, frutales, y ganadería extensiva
Ganadería extensiva	Gea	Ganadería de baja intensidad en áreas todavía con una cierta cobertura de árboles
Otras tierras agroforestales	OTSAF - Gea	Las áreas agro-silvopastoriles (OTSAF) menos las áreas con ganadería extensiva (Gea)
Otras tierras con árboles	OTAN	Tacotales, arbustos, pastos naturales con árboles, sabanas con árboles
Tacotales	Ta	Vegetación arbórea generada por sucesión en campos agrícolas abandonadas (temporalmente)
Otras con árboles	OTAN – Ta	Otras tierras con árboles menos los tacotales
Tierras sin árboles	OTSIN	Áreas con cultivos sin árboles, ganadería sin árboles, asentamientos humanos, sabanas, pastos naturales, humedales, suelos desnudos, minería, camaroneras
Cultivos sin árboles	Ca + Cp	Cultivos agrícolas anuales y permanentes
Ganadería sin árboles	G	Ganadería intensiva
Otras tierras sin árboles	OTSIN – (Ca+Cp+G)	Tierras sin árboles menos las áreas de cultivos agrícolas y de ganadería
Total departamentos 1 ¹	Sin código	Superficie total de los departamentos

¹ Las superficies totales de los departamentos se presentan únicamente con objetivo de control aritmético de las superficies totales y su distribución sobre los diferentes usos.

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

		incluyendo las aguas interiores y las plantaciones forestales
Total departamentos 2	Sin código	Superficie de los departamentos menos las aguas interiores y las plantaciones forestales

Basado en las teorías de Transición Forestal y la teoría de Alocación de Agricultura (véase, p.ej., Angelsen, 2007), se parte de la suposición que todas las tierras departamentales en algún momento de la historia, más o menos reciente, habían sido bosques con baja intensidad de uso, sujetos máximo a extracciones de subsistencia o bosques prístinos, que, a lo largo del tiempo, en mayor o menor extensión geográfica, se habían transformado en zonas de creciente intensidad de usos otros que forestales por parte de los humanos. De esta manera se pueden constatar 5 fases o estados a lo largo del gradiente de esta transición, a saber: (1) bosques naturales, máximo con usos de subsistencia, (2) bosques naturales con usos extractivos dirigidos al mercado, (3) áreas con usos de tierra de baja intensidad preservando así todavía una cierta cobertura de árboles, (4) áreas de uso de tierra intensivo y (5) áreas en recuperación (sucesiones naturales, reforestación).

Tabla 2: Correspondencia de categorías del INF con las fases del gradiente de transición forestal

Fase en el gradiente de transición	Categoría del INF	Comentario
1. Bosques naturales, prístinos o solamente uso de subsistencia	Bosque natural, BN	Para los fines de este análisis no se diferencian los diferentes grados de intervención en la categoría BN
2. Bosques naturales con usos extractivos	Bosque natural, BN	
3. Areas con usos de tierra de baja intensidad	Agro-silvopastoriles, OTSAF, incl. Ganadería extensiva, Gea	
4. Areas con usos de alta intensidad	Cultivos sin árboles, Ca+Cp, Ganadería intensiva, G,	Las áreas de tacotales se incluyen aquí porque se han generado por la acción de una producción agrícola y constituyen, generalmente, una fase

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

	Tacotales, Ta	de descanso temporal en el manejo agrícola de tierras tropicales
5. Areas en recuperación	Plantaciones forestales	No se incluyen en este análisis

Siguiendo esa suposición conceptual se puede calcular una superficie de bosques históricos hipotéticos sumando las superficies de todas las categorías del INF que corresponden a las fases 1 – 4 en el gradiente de transición (tabla 2) de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$(1) A_{FH} = A_{BN} + A_{Gea} + A_{OTSAF-Gea} + A_{Ta} + A_{OTAN-Ta} + A_{Ca+Cp} + A_G$$

El cambio de uso histórico entonces se calcula descontando de la superficie histórica de bosques la superficie de bosques remanentes (año 2008).

$$(2) A_{CH} = A_{FH} - A_{BN}$$

Para distribuir este cambio histórico de superficie de bosques sobre los diferentes agentes de cambio y calcular así su importancia relativa se agrupan las 7 categorías relevantes en 3 agentes o factores de cambio de uso histórico, a saber: (a) ganadería (Gea+G), (b) agricultura (Ta+Ca+Cp) y (c) agroforestería (OTSAF-Gea).

La importancia relativa de cada uno de los 3 principales agentes de cambio de uso se calcula entonces dividiendo la superficie agregada de los agentes de cambio por la respectiva superficie de cambio histórico total a los tres niveles territoriales (nacional, zonal, departamental/regional).

Resultados

Los resultados de los cálculos (véase los detalles en tablas 4 y 5) indican que la principal causa histórica del cambio de uso forestal a otro uso (deforestación) en Nicaragua es la ganadería con el 53.2% de las superficies cambiadas seguida por la agricultura con el 39.5% de las superficies de cambio. La agro-forestería responde solamente al 7.2%. No obstante, este cuadro se presenta de una manera más diferenciada si miramos a los niveles sub-nacionales (zonas del Pacífico, Atlántico, Centro Norte, Centro Sur) y departamentales y regionales.

La distribución entre las 3 principales agentes de cambio en el Pacífico está al revés del promedio nacional con la agricultura respondiendo al 55.9%, la ganadería al 34.4% y la agro-forestería al 9.8%. La tendencia en la zona Centro-Norte del país (las Segovias, Jinotega, Matagalpa) ya se presenta con una mayor proporción de la ganadería (45.5%), menor de agricultura (39.5%) y una importancia relativamente alta de la agro-forestería (15.1%). En las zonas Centro-Sur (Boaco, Chontales, Río San Juan) y Atlántico (RAAN,

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

RAAS) la tendencia hacia la ganadería se agrava aún más llegando a cifras en la zona Centro-Sur del 74% para la ganadería, el 21.2% para la agricultura y solamente 4.8% para la agro-forestería. Finalmente, en la zona del Atlántico, la tendencia de cambio hacia la ganadería se suaviza algo pero es todavía dominante con el 56.2% de las superficies con cambio de uso mientras la agricultura responde al 41.3%.

En la comparación entre los departamentos, de nuevo se están dando diferencias notables. Por ejemplo, en los departamentos del Pacífico domina la agricultura como causa directa de la deforestación con cifras entre el 58.9% hasta 75.4% con las excepciones de Chinandega, Carazo y Rivas donde la ganadería domina con cifras entre el 46.6% hasta el 72.1%. En las Segovias y Jinotega domina de nuevo la agricultura (41.6% - 53.3%) con las cifras de participación de la agro-forestería más altas en el país (16% - 26.9%). En Matagalpa, Boaco, Chontales, Río San Juan y la RAAS otra vez domina la ganadería con valores de entre el 62.7% (Boaco) hasta el 82.4% (Chontales). Chontales entonces es el departamento donde, en términos relativos, más bosques se han transformado por causa de la ganadería.

Otro aspecto interesante es que en las dos regiones autónomas las importancias relativas entre ganadería y agricultura son opuestas. Mientras en la RAAS la mayoría de los cambios, con el 64.8%, se dieron a raíz de la ganadería y solamente el 33.6% a causa de la agricultura, en la RAAN es la agricultura con el 54.1% el principal causante de desaparición de bosques y la ganadería solamente con el 41.9%.

Si reconstruimos las superficies de bosques originales en el territorio nacional y calculamos las pérdidas acumuladas durante todo el proceso de colonización histórico y reciente hasta el 2008, el año del inventario forestal nacional, se da el siguiente cuadro (tabla 3):

Tabla 3: *Superficie histórica de bosques y cambio de uso acumulado por zona del país, en ha*

Zona	Bosque original histórico	Cambio de uso histórico acumulado hasta 2008	Porcentaje de bosques originales	Bosque natural remanente al 2008	Porcentaje de bosques originales
Pacífico	1,581,554	1,292,794	81.7%	288,760	18.3%
Centro Norte	2,155,938	1,619,313	75.1%	536,625	24.9%
Centro Sur	1,694,654	1,396,783	82.4%	297,871	17.6%
Atlántico	4,715,935	2,665,157	56.5%	2,050,778	43.5%

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

Total País	10,148,081	6,974,407	68.7%	3,173,674	31.3%
-------------------	------------	-----------	-------	-----------	-------

Las zonas donde, en términos relativos, más bosque se ha perdido son el Pacífico (81.7%) y la zona Centro-Sur (82.4%). Sin embargo, en las regiones autónomas del Atlántico y la zona Centro-Norte se dieron las mayores pérdidas de bosques originales en términos absolutos (4.28 millones de ha) pero también son ellas las regiones del país donde todavía se queda la mayoría de los bosques naturales remanentes.

Conclusiones para la estrategia nacional de deforestación y degradación forestal evitada

Los resultados de este estudio se pueden usar en el diseño de la estrategia nacional de deforestación evitada (ENDE) como componente en el proceso de preparación del país para la participación en eventuales pagos futuros por REDD en dos principales líneas de acción, a saber:

- En la priorización temática de las acciones REDD dirigidas a la importancia relativa de las diferentes causas de deforestación (principalmente ganadería y agricultura) a nivel nacional y diferenciado por territorios departamentales y regionales y en
- elaborar un esquema de incentivos para los productores dirigido a mantener o recuperar superficies forestales diferenciado territorialmente y basado en cálculos de costos de oportunidad, por lo menos, para la ganadería (extensiva) como la principal causa histórica de deforestación en el país e idealmente también para la agricultura donde sea la causa dominante (p.ej. en la RAAN).

Además se puede concluir que, en vista de probables limitaciones de recursos financieros, se podrían concentrar las acciones REDD en las zonas donde: (1) los procesos de deforestación son más recientes y menos avanzados, (2) donde más bosques remanentes quedan todavía y, por ende, (3) mayores efectos inmediatos de reducción de emisiones del sector UTCUTS² se podrían conseguir. Las zonas que cumplen con estos criterios son el Atlántico (RAAN y RAAS) y la zona Centro-Norte (Las Segovias, Jinotega, Matagalpa).

² Uso de tierra, cambio de uso de tierra y silvicultura

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

Tabla 5: Análisis importancia relativa histórica de factores de cambio de uso por departamento y zonas del país, superficies en ha

Categoría de uso	Departamento																	Total País
	Managua	Masaya	Granada	Leon	Chinandega	Carazo	Rivas	Nueva Segovia	Madriz	Estelí	Jinotega	Matagalpa	Boaco	Chontales	Río San Juan	RAAN	RAAS	
Bosques naturales	16598	0	8385	89216	37769	54863	81929	119615	15815	49432	293854	57549	20970	19863	257038	1419913	630865	3173674
Ganadería con árboles	18746	0	30319	30470	54231	0	19099	0	0	573	0	36582	169810	143160	130199	255339	700919	1589447
Otras tierras agroforestales	18383	7272	0	63199	28696	0	8559	39044	38350	32599	82558	51228	17332	21026	29159	40249	26822	504476
Tacotales	212203	6478	4331	168910	47216	13973	10523	54425	59091	12103	174123	26823	106536	64813	42034	466549	419499	1889630
Otras tierras con árboles (nat)	0	0	0	5207	3292	0	6666	6420	3274	0	78335	0	0	10465	0	169056	27801	310516
Cultivos agrícolas	4851	15782	59789	72449	98398	631	6991	32663	14790	62570	100946	101580	14809	19768	48017	73936	140719	868689
Ganadería sin árboles	34027	0	0	75035	98154	37808	46271	83306	30549	61073	158702	365995	63048	351342	175730	162760	378365	2122165
Bosque hipotético histórico	304808	29532	102824	499279	364464	107275	173372	329053	158595	218350	810183	639757	392505	619972	682177	2418746	2297189	10148081
Bosque remanente 2008	16598	0	8385	89216	37769	54863	81929	119615	15815	49432	293854	57549	20970	19863	257038	1419913	630865	3173674
Cambio de uso histórico	288210	29532	94439	410063	326695	52412	91443	209438	142780	168918	516329	582208	371535	600109	425139	998833	1666324	6974407
Importancia relativa de Factores de cambio de uso en %																		
Ganadería	18.3%	0.0%	32.1%	25.7%	46.6%	72.1%	71.5%	39.8%	21.4%	36.5%	30.7%	69.1%	62.7%	82.4%	72.0%	41.9%	64.8%	53.2%
Agricultura	75.3%	75.4%	67.9%	58.9%	44.6%	27.9%	19.2%	41.6%	51.7%	44.2%	53.3%	22.1%	32.7%	14.1%	21.2%	54.1%	33.6%	39.5%
Agroforestería	6.4%	24.6%	0.0%	15.4%	8.8%	0.0%	9.4%	18.6%	26.9%	19.3%	16.0%	8.8%	4.7%	3.5%	6.9%	4.0%	1.6%	7.2%
Importancia relativa de Factores de cambio de uso en %																		
Importancia relativa de Factores de cambio de uso en %	Zonas del país				Total país													
	Pacífico	Centro Norte	Centro Sur	Atlántico														
Ganadería	34.4%	45.5%	74.0%	56.2%	53.2%													
Agricultura	55.9%	39.5%	21.2%	41.3%	39.5%													
Agroforestería	9.8%	15.1%	4.8%	2.5%	7.2%													

Fuente: Datos del Departamento de Inventario Forestal, INAFOR, 2010

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

Bibliografía

- **Angelsen, A. (2007)** Forest cover in space and time: combining the von Thuenen and Forest Transition theories. World Bank policy research working paper 4117. 43 pp.
- **Branthomme, A., Altrell, D., Kamelarczyk, K. & M. Saket (2009)** National forest monitoring and assessment. Manual for integrated field data collection. FAO working paper NFMA 37/E, Rome., Italy. 192 pp.
- **GTZ-GFA (2008)** Análisis multitemporal de imágenes satelitales para la detección de cambios en la cobertura de la tierra para los periodos 1987/1999 – 1999/2005. Resultados del sector Bosawas/RAAN. Presentación PPT por INGTELSIG en febrero del 2008 en Managua.
- **Guzman, Y. (2007)** Política de desarrollo sostenible del sector forestal de Nicaragua. Presentación PPT chart No 6. Managua.
- **INAFOR (2009)** Resultados del Inventario Nacional Forestal Nicaragua 2007 – 2008. Managua. 232 pp.
- **Kleinn, C., Ramírez, C., Holmgren, P., Valverde, S.L. & G. Chávez (2005)** A national forest resources assessment for Costa Rica based on low intensity sampling. Forest Ecology and Mangement 210: 9-23
- **MAGFOR (2005)** Valoración Forestal Nicaragua 2000. Colección MAGFOR-PROFOR Tomo 1. Managua. 190 pp.

Modelo Multitemporal

Los datos resultantes del Análisis Multitemporal se incorporan al modelo de análisis Multicriterio y se conjugan con las variables económicas de deforestación y degradación, focalizándose principalmente en los que explican las causas y comportamiento de las actividades productivas y su relación con el resto de la economía, permitiendo la interpretación socio-económica del cambio del uso del suelo, específicamente de la deforestación, identificando causas, agentes de deforestación, parámetros de decisión e instrumentos políticos y económicos fundamentales que intervienen e interactúan en el proceso general de deforestación y establecer las rutas del cambio de uso a actividades o cobertura más adecuada da las condiciones del enfoque REDD+.

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

Para el análisis Multitemporal se prepararon dos imágenes satelitales que corresponden a los años 2000 y 2009. La imagen del 2000 se adquirió de la página del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS por sus siglas en inglés), la cual es un mosaico orto rectificado de imágenes Landsat de 30m (Orthorectified Landsat Thematic Mapper Mosaics) elaborado por la Agencia Aero espacial de los Estados Unidos (NASA) y modificada por Earth Satellite Corporation (2002). La imagen de 2009 es un mosaico de imágenes multiespectral orto rectificado de 30m, elaborado por la Agencia de Cooperación de la República China de Taiwán.

Ambas imágenes se sometieron a tratamiento con distintos filtros para corregir y homogenizar los contrastes y posteriormente aplicar el procedimiento que determina el estado de la vegetación a través del cálculo del Índice Normalizado de Diferencia de Vegetación (NDVI).

Con el índice de vegetación estima la cantidad, calidad y desarrollo de la vegetación a través de las combinaciones de bandas espectrales captadas por un sensor satelital. Expresan la respuesta espectral (refracción electromagnética) de una superficie y la contribución de la vegetación en contraste con una mayor respuesta espectral de los otros elementos del paisaje como suelo, agua, atmósfera, etc. Dado que el valor del NDVI varía en función del uso de suelo, estado fenológico de la vegetación, situación hídrica del territorio y ambiente climático de cada zona de Nicaragua.

Dada la dificultad de adquirir mosaicos de más de dos fechas o años anteriores a 2009 se utiliza únicamente dos escenas 2000 y 2009 y se complementa con información cartográfica publicada en fechas contenidas en el intervalo de tiempo estudiado.

Es importante establecer que el análisis realizado y su resultado representan un dato indicativo para ubicar y cuantificar las áreas de degradación como insumo del Modelo de Evaluación Multicriterio (MEM) con el cual se determinarán de manera general las áreas que califican para el Enfoque REDD+ en el País.

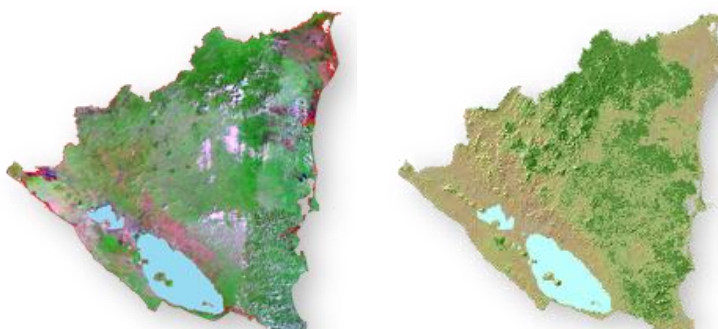
Asumiendo que la información con que se cuenta tiene algunas debilidades es recomendable realizar en el futuro este análisis con imágenes de mayor resolución espectral y aplicando todas las técnicas de clasificación (supervisada y no supervisada) y comprobación de campo.

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

En el ejercicio realizado se aplicó el método del cálculo del NDVI utilizando la fórmula de Rouse et al. (1974): $NDVI_{43} = \frac{TM4-TM3}{TM4+TM3}$ para la imagen 2009 y la fórmula propuesta por Ray (1994):



$$NDVI_{47} = \frac{TM4-TM7}{TM4+TM7}$$

para la imagen 2000 en la que se utiliza la banda NIR-Infrarrojo cercano (TM4) y la banda del infrarrojo medio (TM7). De estas fórmulas resultan valores de -1 a +1 y se normalizan los valores mayores a 0 para las clases de vegetación/uso y los valores negativos para agua, nubes, y suelo desnudo. Los valores de vegetación se distribuyen de acuerdo con la resolución de la imagen en un máximo de 5 clases para agrupar los correspondientes usos:

Los valores del índice representan en cada imagen los valores de cobertura vegetal asociados al uso del suelo y se utilizan para realizar la comparación en el período 2000-2009.

Rango		Clase
De	A	
-0.947	-0.622	Agua y Suelo Descubierta
-0.622	-0.478	Agua y Suelo Descubierta
-0.478	-0.372	Agua y Suelo Descubierta
-0.372	-0.296	Cultivos
-0.296	-0.228	Cultivos
-0.228	-0.159	Cultivos
-0.159	-0.091	Cultivos
-0.091	-0.023	Cultivos
-0.023	0.038	Pastos
0.038	0.106	Pastos
0.106	0.174	Pastos
0.174	0.242	Pastos
0.242	0.310	Tacotales
0.310	0.378	Bosque ralo
0.378	0.447	Bosque ralo
0.447	0.515	Bosque ralo
0.515	0.575	Bosque denso
0.575	0.636	Bosque denso
0.636	0.704	Bosque denso
0.704	0.985	Bosque denso

Para establecer las clases o categorías de uso se hizo una generalización de las clases identificadas de acuerdo con las categorías de uso publicadas en el mapa de uso actual del MAGFOR para el año 2000 y se agruparon en 6 categorías para realizar el ejercicio. Adicionalmente las categorías de uso se compararon con las unidades de uso identificadas en las parcelas de muestreo del Inventario Forestal de Nicaragua.

El análisis de las tasas de cambio de uso del suelo se realizó con las ecuaciones siguientes utilizado por la FAO (1995) y se comparó con la fórmula simplificada publicada por FAO en 1996:

$$Tasa = 1 - \left[1 - \frac{(S_1 - S_2)}{S_1} \right]^{1/n} \quad Tasa = \left[\frac{S_2}{S_1} \right]^{1/n} - 1$$

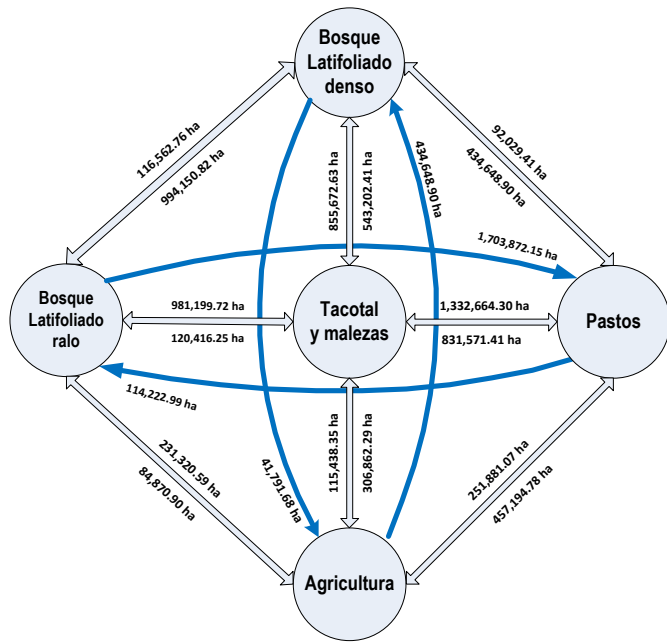
Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

Donde t es la tasa de cambio, S_1 y S_2 son las superficies de uso del suelo en el tiempo inicial y tiempo final, respectivamente. La variable n equivale a la amplitud del periodo evaluado.

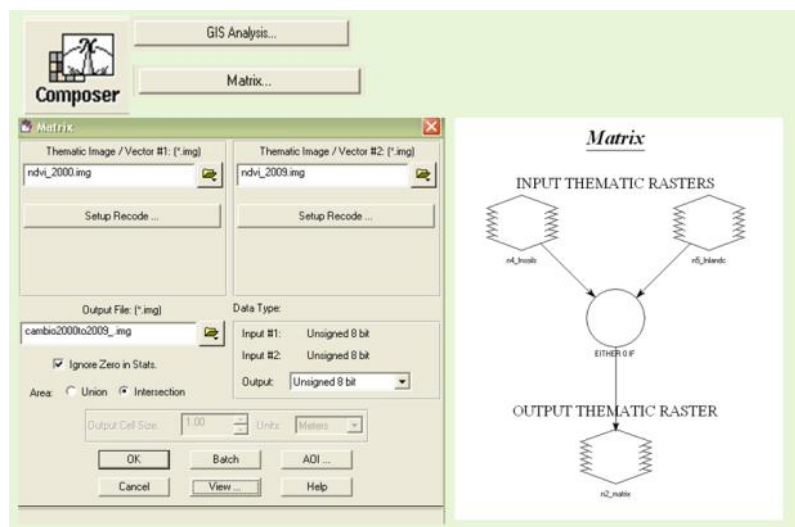
Es recomendable realizar un estudio de mayor detalle para establecer con mayor precisión la dinámica espacial de la degradación forestal y determinar la línea de referencia para Nicaragua. El Análisis Multitemporal representa el punto de partida para la aplicación de la metodología para evaluar adecuadamente los enfoques para reducir la tendencia actual y el monitoreo más expedito y exacto de programas de reforestación y sistemas productivos sostenibles con el objetivo de revertir la tendencia actual de degradación de los bosques. Es recomendable entonces realizar un estudio de mayor alcance con muestreos asociados a las parcelas de medición del Inventario Forestal Nacional y las respectivas sub parcelas de monitoreo para estructurar una base de datos sólida y consistente que permita su actualización y sea la referencia de futuros análisis.



En el proceso de análisis es importante señalar que se utilizaron dos métodos diferentes de análisis para comparar los resultados. Fue posible utilizar dos software diferentes para el procesamiento de las imágenes satelitales:

1. Método de análisis de ERDAS

Con este software es posible analizar imágenes de dos fechas y obtener los patrones de cambio de la cobertura del suelo. Aplicando el algoritmo siguiente:



Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

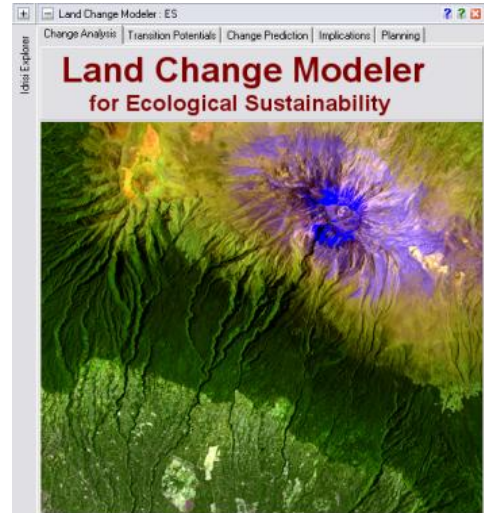
Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

2. Modelador de cambio de Uso IDRISI

Es un conjunto de herramientas para el análisis del cambio la cobertura del suelo, lo que permite identificar y descubrir las transiciones de la tierra y las tendencias de clase y seguimiento de los cambios en el paisaje.

Con la aplicación de ambos métodos fue posible obtener un resultado preliminar del cambio de uso en todo el territorio nacional. El resultado fue comparado y los resultados son similares lo que hace posible la utilización de ambos software en el futuro para una adecuada valoración de los procesos de reducción de la deforestación y degradación forestal, considerando que es un desafío mejorar y mantener actualizados los inventarios de recursos, principalmente las áreas de pastos, tacotales y bosques, que son de gran importancia para el País, tarea que resulta extremadamente compleja por dos razones fundamentales: La extensión territorial y el difícil acceso.



Estas condiciones de las regiones de Nicaragua en especial el trópico húmedo no permiten actualizaciones periódicas de los inventarios de recursos existentes de la forma tradicional, por lo que debe proponerse desarrollar de acuerdo con las posibilidades económicas del Estado una metodología para identificar, ubicar y realizar el seguimiento espacial de los distintos grados de deterioro de las áreas de bosques, lo que permitirá incorporar en la planificación territorial el conjunto de espacios/superficies a tratar y que potencialmente se pueden incorporar en forma gradual a los procesos de reducción de la degradación, manejo y recuperación forestal.

Las autoridades y organismos públicos se plantean dentro de las prioridades para el desarrollo el contar con información sobre la totalidad de los recursos mediante métodos prácticos y de bajo costo.

La tecnología satelital permite obtener fácilmente la información del estado de vegetación del territorio y realizar el monitoreo y evaluación del cambio de uso de las superficies de bosque, agricultura y ganadería (drivers de la deforestación).

Es por ello que se recomienda desarrollar metodologías basadas en la utilización de datos obtenidos de imágenes satelitales como una alternativa viable para resolver el problema señalado. Deben definirse procedimientos de preparación, ajuste y análisis de la información satelital para establecer el seguimiento de la pradera y bosques, definir y priorizar planes de manejo adecuados al sostenimiento y desarrollo de las áreas ganaderas (Degradación) y la actividad forestal. Actualizar en forma permanente la delimitación de las áreas de manejo que permitirá diferenciar áreas de desarrollo recomendables para la

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

aplicación del Enfoque REDD y establecer los mecanismos más adecuados para atender las zonas más deterioradas.

En lo fundamental la justificación radica en la factibilidad de ubicar espacialmente donde están los suelos que deben recuperarse, suelos ya agotados desde el punto de vista del uso agropecuario, como también ubicar áreas incendiadas (Fugas), sectores con cortas ilegales, etc. en el sector forestal.

Modelo Multicriterio

Con el Modelo Multicriterio se espera establecer los criterios adecuados para definir la Línea de Referencia considerando métodos de modelización. De manera que se defina el punto de referencia histórico y medir la reducción futura de las emisiones causadas por la deforestación - degradación forestal y el potencial de ser recompensadas (Línea de Base Histórica).

Así también es posible proyectar y predecir cómo los niveles de deforestación puede cambiar en el futuro (Línea de base Proyectada) y realizar la medición de las masas boscosas, parametrización de datos globales y enfocar el financiamiento a la reducción certificada de emisiones. En la figura se muestra el esquema del proceso de modelización para el estudio de la Línea de Referencia.

Procedimiento

El proceso inició con el análisis del cambio de uso utilizando técnicas de análisis multitemporal sobre el cambio en la cobertura y uso del suelo como base para conocer las tendencias de los procesos de deforestación, degradación, desertificación y pérdida de la biodiversidad. Apoyado en técnicas de teledetección (Interpretación de imágenes satelitales) se realiza una clasificación de usos de la tierra en un marco metodológico de jerarquización de las variables que interviene en la dinámica del cambio de uso de la tierra, a saber: variables ambientales, sociales, climáticas, de uso del suelo, entre otras.

Base de datos nacional y procesamiento

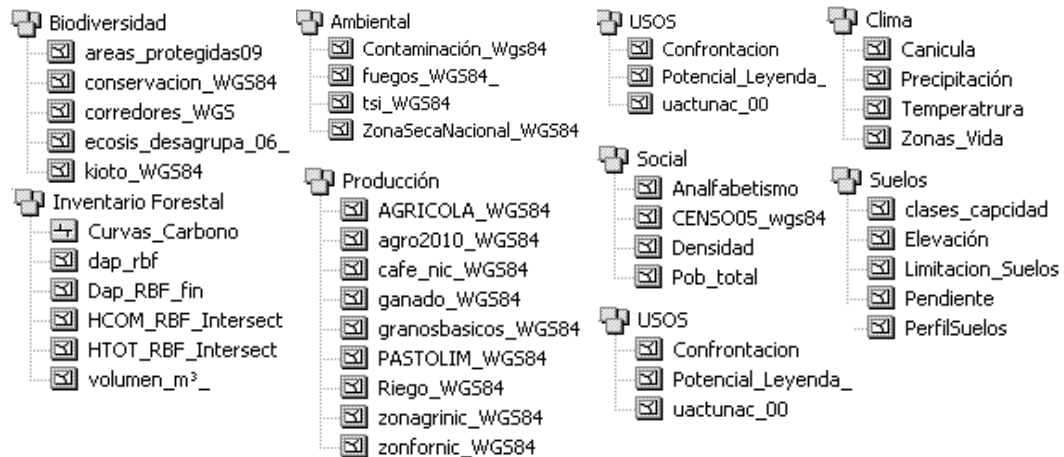
La información se compiló en una base datos de acuerdo con los criterios de la matriz de evaluación Multicriterio con la que también se estructuró el modelo de cálculo algebraico

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

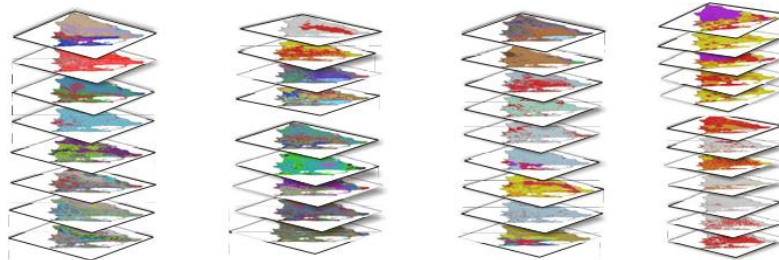
Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

que aplica las herramientas del SIG en formato Raster. La estructura de la base de datos se muestra en la siguiente figura.



La base de datos se construyó de acuerdo con la estructura del modelo de Evaluación Multicriterio, el cual agrupó las variables en 4 sub modelos con su respectivo peso o influencia y representatividad espacial en la deforestación.



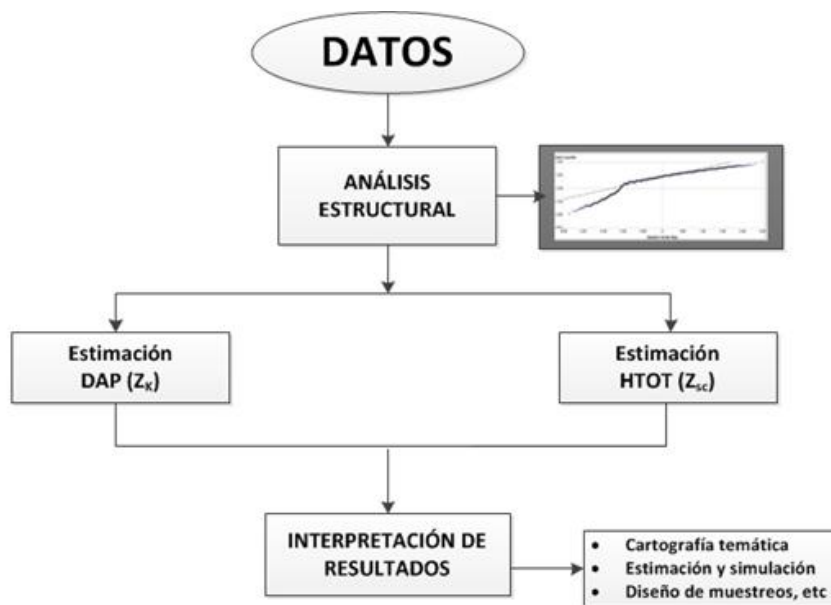
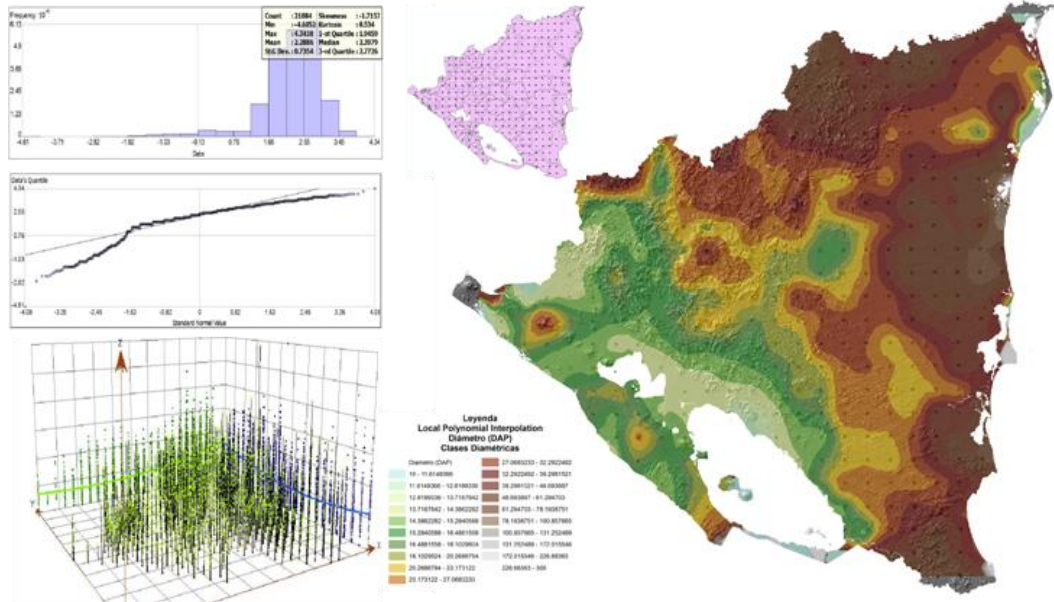
La información de los árboles inventariados en parcelas de muestreo sistemático del Inventario Nacional Forestal. Inicialmente los datos se sometieron a pruebas geo estadísticas para ajustar la información y generar las capas geográficas de distribución espacial de las variables que estiman el estado y características de los bosques de Nicaragua.

El análisis de datos del inventario con métodos geo estadísticos constituyó un proceso importante en la preparación de las variables del bosque. Este análisis permitió crear información temática cartográfica, a modo de mapas que representan de la forma más fiable posible la distribución de las variables dasométricas en el área de estudio y su respectiva ponderación en el modelo Multicriterio.

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

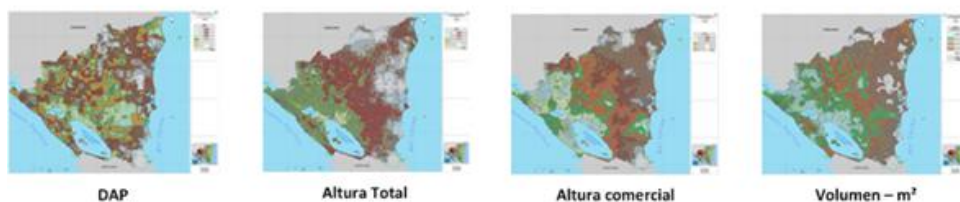
Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS



Con

este



método fue posible preparar las variables DAP (Diámetro al pecho), altura total, altura comercial y volumen. Posteriormente estas capas geográficas se ponderaron de acuerdo a rangos normalizados aplicando valores que indican su relación con los procesos de

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

degradación, considerando que los valores promedio para cada una de las variables pueden ser relacionadas al estado de degradación del bosque y representan una fuente importante de datos para los propósitos de identificar las superficies degradadas y deforestadas para la toma de decisiones sobre el adecuado manejo y monitoreo. A continuación se muestra el flujo de proceso del análisis de los datos del inventario forestal.

La segunda fase incluye las actividades desarrolladas para la evaluación de las variables incluidas y la consulta al grupo de profesionales participantes. Finalmente, en la tercera fase, se obtiene el modelo de aptitud preliminar, para posteriormente realizar la consulta con todos los actores y obtener el modelo definitivo de selección de áreas elegibles para REDD+.

La valoración de las categorías de cada variable en la matriz Multicriterio se realizó tomando en cuenta las causas directas de la deforestación y las causas relacionadas con las Políticas de Desarrollo institucional, de mercado, tenencia y legalidad de la tierra, derechos de propiedad y factores demográficos y culturales.

A cada categoría de las capas geográficas se aplicó un valor considerando la ubicación espacial donde las causas han tenido su influencia. Por ejemplo las políticas de desarrollo e institucional que han sido inadecuadas tienen un valor de prioridad alto para el mecanismo REDD+. De igual manera las condiciones de mercado y de derechos de propiedad se valoraron con alta prioridad dado que los procesos de demarcación y legalización de la propiedad en comunidades indígenas ha tenido un avance significativo, en este caso la valoración de 1 a 3 dependerá del criterio de los líderes que participan en la ejercicio. Los factores demográficos se valoran de igual manera, considerando las actividades que se expresan territorialmente y ejercen influencia en procesos de deforestación y degradación.

A partir de la selección y ponderación de las variables se construye la matriz Multicriterio-multiobjetivo en el que se establecen las jerarquías para cada conjunto de variables asociadas por afinidad espacial de manera que puedan ser ajustadas a las operaciones SIG y obtener una distribución de las áreas elegibles para el Mecanismo REDD+.

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

MATRIZ MULTICRITERIO POTENCIAL REDD							
MODELO BIOFÍSICO	Peso: 35%	MODELO AMBIENTAL	Peso: 20%	USOS	Peso: 35%	MODELO SOCIO ECONÓMICO	Peso: 10%
Elevación	15%	Canicula	10%	DAP	10%	Población total	5%
Pendiente	20%	Contaminación de aguas	5%	Altura Comercial	5%	Densidad de Población	10%
Clase de Capacidad	15%	Fuegos	15%	Altura Total	5%	Analfabetismo	10%
Perfil de suelos	10%	Tierras sujetas a inundación	5%	Área Basal	5%	Servicios básicos	10%
Limitaciones de suelos	10%	Zona seca e inseguridad alimentaria	15%	Volumen	10%	Pobreza	10%
Precipitación	10%	Áreas de Conservación	15%	Uso Potencial	20%	Área Agrícola	10%
Temperatura	5%	Corredores	20%	Uso actual 2000	15%	Ganadería	10%
Zonas de Vida	15%	Áreas Kioto	20%	Confrontación de Uso	15%	Café	5%
		Áreas Protegidas	10%	Frontera Agrícola	15%	Riego	5%
		Ecosistemas	10%			Productores	10%
						Pastos	10%
						Conglomerados	5%

Consultas con actores claves

Parte del proceso de validación y ajuste del modelo de selección de las áreas elegibles para el mecanismo REDD+ es la incorporación del criterio y conocimiento de los actores Nacionales incorporados en las instituciones de gobierno nacional y regional (RAAN – RAAS). Para tal fin se realizó consultas con técnicos de las principales instituciones relacionadas al tema forestal y productivo a los que se les presentó la metodología y crear un espacio de discusión y análisis de cada uno de los aspectos relacionados al modelo y valorar los procedimientos, variables y valores de ponderación adecuados para seleccionar las áreas de prioridad a incorporar a la Estrategia Nacional de Reducción de la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE).

Del proceso de discusión resultó un conjunto de criterios de ajuste y recomendaciones que se incorporan en el presente informe. En taller Capacitación Básica y pre-consulta de la Estrategia Nacional para la Reducción de la Deforestación y Degradación Forestal 22-23 de Noviembre del 2010 se recomendó la inclusión de los territorios indígenas con una ponderación en correspondencia al estado del proceso de titulación y demarcación de las tierras. Estableciéndose el valor más alto a los territorios que ya poseen título de propiedad. Los valores menores corresponden a aquellos territorios que se encuentran en un proceso inicial de demarcación. El valor intermedio corresponde a los territorios que ya han alcanzado un nivel de demarcación y titulación en proceso de aprobación.

MATRIZ TERRITORIOS INDÍGENAS

Prioridad	TERRITORIOS
Alta	Tituladas y demarcadas según ley 445 (3)
Media	En progreso (2)
Baja	Pendientes (1)



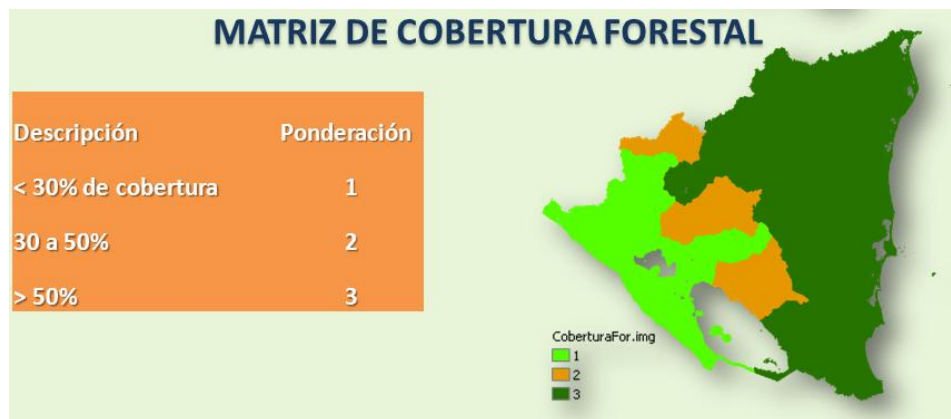
Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

Como parte del proceso de consulta con técnicos del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) se establecieron tres variables de importancia:

1. La cobertura forestal se ponderó considerando el porcentaje de cobertura para áreas de bosque denso, bosque ralo y tacotal asignando un valor alto a las áreas con cobertura mayor o igual al 50%, el nivel medio con cobertura del 30 al 49.99% y el nivel bajo para las áreas menor al 30% de cobertura. De acuerdo con el criterio y conocimiento de los participantes la cobertura forestal se valora de acuerdo con las actividades de aprovechamiento forestal y deforestación.



2. El nivel de pobreza, se toma de los mapas de pobreza publicados por el Gobierno de Nicaragua. Esta información se integra al modelo estableciendo las categorías de pobreza alta y extrema, alcanzando valores de 2 y 3 según el municipio o región.

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

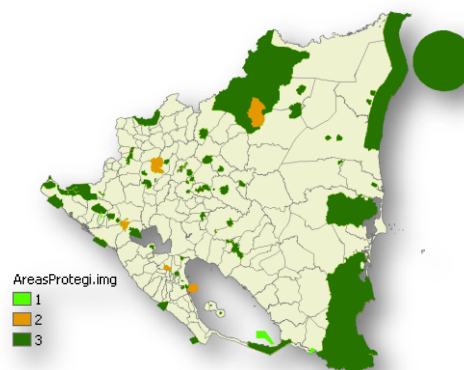
ANEXOS



3. Las áreas protegidas se integraron al modelo con una ponderación de acuerdo con el rango de ley con el cual se han decretado. Las áreas de Reserva de Biósfera, Reserva Natural, Reserva Biológica, Reservas de Vida Silvestre y Reservas de Recursos Genéticos alcanzan el mayor valor de ponderación (3), las áreas de Parque Nacional y Paisaje Terrestre Protegido con valor (2) y las áreas de Monumento Natural y Monumento Histórico (1).

MATRIZ DE ÁREAS PROTEGIDAS

Categorías	Ponderación
Monumento Histórico	1
Monumento Natural	1
Parque Nacional	2
Paisaje Terrestre Protegido	2
Reserva de Biósfera	3
Reserva Natural	3
Reserva de Recursos Genéticos	3
Reserva de Vida Silvestre	3



En esta ponderación se obtuvo una capa geográfica que representa tres categorías que representan la dimensión de las áreas elegibles para el mecanismo REDD+ considerando la reducción de la Deforestación, reducción de la Degradación y el almacenamiento de carbono forestal.

Con la aplicación de las operaciones SIG se obtiene una capa geográfica con tres categorías que representan la dimensión de las áreas elegibles para el mecanismo REDD+ sustentando las consideraciones referidas a la reducción de la Deforestación, reducción de la Degradación y el almacenamiento de carbono forestal adecuadas a las posibilidades de Nicaragua y desarrollar mecanismos para la proyección futura de reducción de emisiones.

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

Capas geográficas utilizadas:

Inventario Forestal			
DAP	Valor	Peso	
	Análisis geoespacial aplicando técnicas de Geo estadística (Función Radial Basica) con capa geográfica de árboles muestreados en el Inventario Forestal Nacional (2007-2008).	10%	
	Altura Comercial	Valor	Peso
	Análisis geoespacial aplicando técnicas de Geo estadística (Función Radial Basica) con capa geográfica de árboles muestreados en el Inventario Forestal Nacional (2007-2008).	5%	
	Altura Total	Valor	Peso
	Análisis geoespacial aplicando técnicas de Geo estadística (Función Radial Basica) con capa geográfica de árboles muestreados en el Inventario Forestal Nacional (2007-2008).	5%	
	Área Basal	Valor	Peso
	Análisis geoespacial aplicando técnicas de Geo estadística (Función Radial Basica) con capa geográfica de árboles muestreados en el Inventario Forestal Nacional (2007-2008).	5%	
	Volumen	Valor	Peso
	Análisis geoespacial aplicando técnicas de Geo estadística (Función Radial Basica) con capa geográfica de árboles muestreados en el Inventario Forestal Nacional (2007-2008).	10%	
	Uso Potencial	Valor	Peso
	Capa geográfica publicada por MAGFOR. Genrada a plicando modelo de zonificación Agroecológica de FAO. Publicada en 2004	5%	
	Uso actual 2000	Valor	Peso
	Capa geográfica publicada por MAGFOR. Genrada a plicando modelo de zonificación Agroecológica de FAO. Publicada en 2004	15%	
	Uso actual 2006	Valor	Peso
	Capa geográfica publicada por MARENA en 2009. Estudio ANÁLISIS DE VACÍOS DE CONSERVACIÓN EN NICARAGUA	15%	
	Confrontación de Uso	Valor	Peso
	Capa geográfica publicada por MARENA en 2009. Estudio ANÁLISIS DE VACÍOS DE CONSERVACIÓN EN NICARAGUA	15%	
	Frontera Agrícola	Valor	Peso
	Capa geográfica publicada por MARENA en 2009. Estudio ANÁLISIS DE VACÍOS DE CONSERVACIÓN EN NICARAGUA	15%	

SUB MODELO SOCIO ECONÓMICO			
Población total	Valor	Peso	
	Información extrida de capa Geográfica del Censo Nacional 2005. INIDES	5%	
	Densidad de Población	Valor	Peso
	Información extrida de capa Geográfica del Censo Nacional 2005. INIDES	10%	
	Analfabetismo	Valor	Peso
	Información extrida de capa Geográfica del Censo Nacional 2005. INIDES	10%	
	Servicios básicos	Valor	Peso
	Información extrida de capa Geográfica del Censo Nacional 2005. INIDES	10%	
	Pobreza	Valor	Peso
	Información extrida de capa Geográfica del Censo Nacional 2005. INIDES	10%	
	Área Agrícola	Valor	Peso
	Capa geográfica publicada por MAGFOR. Genrada a plicando modelo de zonificación Agroecológica de FAO. Publicada en 2006.	10%	
	Ganadería	Valor	Peso
	Capa geográfica publicada por MAGFOR. Genrada a plicando modelo de zonificación Agroecológica de FAO. Publicada en 2006.	10%	
	Café	Valor	Peso
	Capa geográfica publicada por MAGFOR. Genrada a plicando modelo de zonificación Agroecológica de FAO. Publicada en 2006.	5%	
	Riesgo	Valor	Peso
	Capa geográfica publicada por MAGFOR. Genrada a plicando modelo de zonificación Agroecológica de FAO. Publicada en 2006.	5%	
	Productores	Valor	Peso
	Información extrida de capa Geográfica del Censo Nacional 2005. INIDES	10%	
	Pastos	Valor	Peso
	Capa geográfica publicada por MAGFOR. Genrada a plicando modelo de zonificación Agroecológica de FAO. Publicada en 2006.	10%	
	Conglomerados	Valor	Peso
	Capa geográfica publicada por MARENA en 2002. Estudio Plan Ambiental de Nicaragua año 2000, con actualización en el año 2004	5%	

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

Annex 2b: REDD-plus Strategy Options

Please present the early ideas and/or draft input to ToR for work to be carried out. Please also present the strategy options themselves if they are available.

Annex 2c: REDD-plus Implementation Framework

Please present the early ideas or draft input to ToR for work to be carried out. If you decided to merge Components 2b and 2c, you may also wish to merge Annexes 2b and 2c.

Annex 2d: Social and Environmental Impact during Readiness Preparation and REDD-plus Implementation

Please present the early ideas or draft input to ToR for work to be carried out.

Annex 3: Develop a Reference Level

Please present the early ideas or draft input to ToR for work to be carried out.

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS



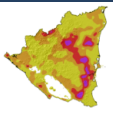

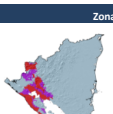
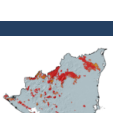
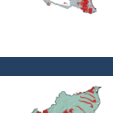



Annex 4: Design a Monitoring System



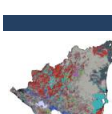
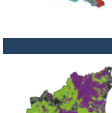




Please present the early ideas or draft input to ToR for work to be carried out.

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

SUB MODELO AMBIENTAL		Valor	Peso
	Publicado por INETER. Departamento de Meteorología. Atlas climático de Nicaragua.		10%
	Capa geográfica publicada por MARENA en 2002. Estudio Plan Ambiental de Nicaragua año 2000, con actualización en el año 2004	5%	
	Capa geográfica publicada por MARENA en 2002. Estudio Plan Ambiental de Nicaragua año 2000, con actualización en el año 2004	15%	
	Capa geográfica publicada por MARENA en 2002. Estudio Plan Ambiental de Nicaragua año 2000, con actualización en el año 2004	5%	
	Capa geográfica publicada por Programa Mundial de Alimentos - ONU en 2002. Estudio Plan Ambiental de Nicaragua año 2000, con actualización en el año 2004	15%	
	Capa geográfica publicada por MARENA en 2002. Estudio Plan Ambiental de Nicaragua año 2000, con actualización en el año 2004	15%	
	Capa geográfica publicada por MARENA en 2009. Estudio ANÁLISIS DE VACÍOS DE CONSERVACIÓN EN NICARAGUA	20%	
	Capa geográfica publicada por MARENA en 2002. Estudio Plan Ambiental de Nicaragua año 2000, con actualización en el año 2004	20%	
	Capa geográfica publicada por MARENA en 2002. Actualizada en 2009. Estudio ANÁLISIS DE VACÍOS DE CONSERVACIÓN EN NICARAGUA	10%	
	Capa geográfica publicada por MARENA en 2002. Actualizada en 2009. Estudio ANÁLISIS DE VACÍOS DE CONSERVACIÓN EN NICARAGUA	10%	

SUB MODELO BIOFÍSICO		Valor	Peso
	Las elevaciones se generaron utilizando el Modelom de Elevación Digital (DEM) con grilla de puntos aleatorizados de 10 m.	15%	
	Capa geográfica publicada por MAGFOR. Genrada a plicando modelo de zonificación Agroecológica de FAO. Publicada en 2004	20%	
	Capa publicada por INETER en 2002. En base a estudios de suelos y aplicación del modelo del Servicio de Conservación de Suelos de EUA.	15%	
	Capa geográfica publicada por MAGFOR en 2004. Generada en base a información de INETER.	10%	
	Capa geográfica publicada por MAGFOR en 2004. Generada en base a información de INETER.	10%	
	Capa geográfica publicada por MAGFOR. Genrada a plicando modelo de zonificación Agroecológica de FAO. Publicada en 2004	10%	
	Capa geográfica publicada por MAGFOR. Genrada a plicando modelo de zonificación Agroecológica de FAO. Publicada en 2004	5%	
	Capa geográfica publicada por MARENA. Generada a plicando modelo de zonificación Agroecológica de FAO. Publicada en 2004	15%	

Propuesta de la Fase de Preparación de REDD+ en el Marco de los esfuerzos nacionales para Reducir la Deforestación y Degradación Forestal (ENDE) en Nicaragua

Readiness Preparation Proposal (R-PP)

ANEXOS

Annex 5: Schedule and Budget

Please present any additional details of your proposed Schedule and Budget.

Annex 6: Design a Program Monitoring and Evaluation Framework

Please present any additional details of your proposed Monitoring and Evaluation.



Esta versión dispuso del apoyo financiero del proyecto MASRENACE/GIZ.

[end]