



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional  
*El Pueblo, Presidente!*

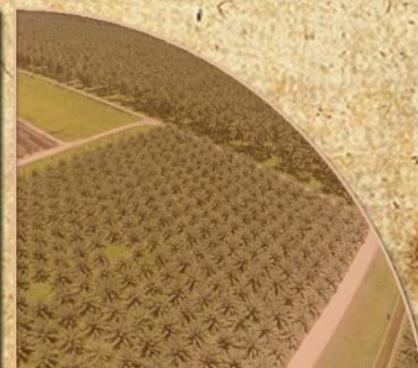
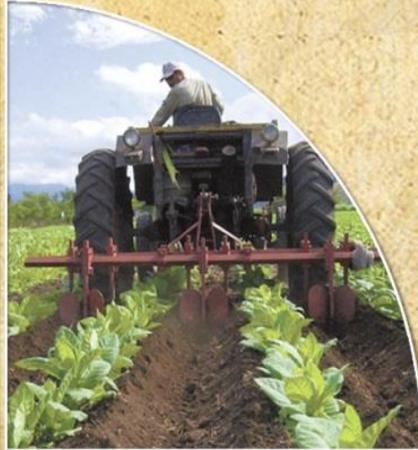
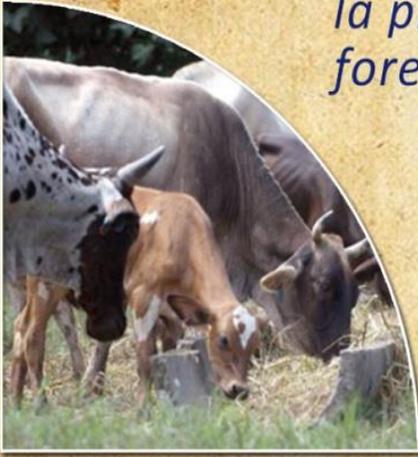
2017  
TIEMPOS DE VICTORIAS! *Por Gracia de Dios!*

**MARENA**  
Ministerio del Ambiente  
y los Recursos Naturales

# Estudio de las Causas de la Deforestación y Degradación Forestal

*la problemática de las existencias de carbono forestal en el marco de la ENDE-REDD+*

# Nicaragua



# **Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales**

***“Proyecto Apoyo a la Preparación de la Estrategia de Reducción de Emisiones Provenientes de la Deforestación y Degradación de los Bosques (ENDE-REDD+) - TF099264 ”***

## ***Estudio de las causas de la deforestación y la degradación forestal en Nicaragua***

### ***La problemática de las existencias de carbono forestal en el marco de la estrategia ENDE-REDD+***

**Mayo 2017**

**Managua, Nicaragua**

Citar documento como:

Estudio de las causas de la deforestación y la degradación forestal en Nicaragua. “La problemática de las existencias de carbono forestal y el enfoque estratégico del Programa ENDE-REDD+ para atender estas causas a nivel nacional”. Proyecto Apoyo a la Preparación de la Estrategia de Reducción de Emisiones Provenientes de la Deforestación y Degradación de los Bosques (ENDE-REDD+) -TF099264. Dirección General de Cambio Climático, Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. 2017. 125 p.

## Tabla de contenido

Abreviaciones .....	9
I. Introducción .....	11
1.1 Antecedentes y justificación.....	12
1.2 Objetivos del estudio.....	13
1.3 Contexto del país.....	13
1.4 Alcances y limitaciones del estudio .....	17
II. Datos y métodos .....	17
2.1 Elaboración del reporte nacional .....	17
2.2 Métodos .....	19
2.2.1 Búsqueda de información .....	20
2.2.1.1 Talleres EESA / ER-PIN .....	20
2.2.1.2 Consultas y reuniones con los protagonistas.....	21
2.2.1.3 Encuesta de Hogares / Censos nacionales.....	21
2.2.1.4 Estadísticas forestales, rendimientos, demanda y oferta de productos forestales .....	21
2.2.2 Identificación de causas DyD .....	22
2.2.3 Caracterización cualitativa y cuantitativa de las causas DyD .....	22
2.2.4 Evaluación de cambios de uso.....	22
2.2.4.1 Mapeos participativos .....	22
2.2.4.2 Construcción de mapas temáticos.....	22
2.2.4.3 Conceptos utilizados.....	23
2.2.5 Análisis de multifactores .....	24
2.2.5.1 Identificación de puntos calientes de deforestación.....	25
2.2.5.2 Análisis cualitativo de los factores causantes de la deforestación y degradación forestal .....	25
2.2.5.3 Análisis espacial de las causas de la deforestación y degradación forestal.....	26
2.2.6 Vínculo de las causas DyD y medidas de acción ENDE-REDD+ para mitigarlas .....	29
2.2.7 Identificación de sitios potenciales para implementar medidas ENDE-REDD+ .....	29
III. Estado de los Bosques y cambios de Usos del Suelo en Nicaragua .....	30
3.1. Regiones fisiográficas y ecológicas del país .....	31
3.2 Cambios de uso históricos durante 1983 a 2000.....	35
3.2.1 Uso Actual del Suelo en 2015 .....	40
3.2.2 Uso Actual del Suelo en la Región PRE-Caribe.....	40
3.2.2 Estado actual del bosque .....	42
3.2.3 Cambios de Usos durante 2005 a 2015 .....	44
3.3 Puntos calientes de deforestación y degradación .....	45
3.3.1 Puntos calientes de deforestación a escala nacional .....	45
3.3.2 Puntos calientes de degradación a escala nacional.....	46
3.3.3 Puntos calientes de deforestación a escala municipal .....	47
3.4 Tasas de cambio de usos del suelo por regiones.....	48
3.4.1 Deforestación y conflictos de usos de la tierra.....	56

3.4.2 Deforestación y planes de manejo forestal .....	56
3.4.3 Deforestación en Áreas Protegidas .....	58
3.5 Principales afectaciones de la deforestación y degradación forestal .....	60
IV. Causas de la deforestación y la degradación forestal.....	63
4.1 Causas fundamentales .....	64
4.1.1 Crecimiento demográfico.....	64
4.1.2 Pobreza.....	65
4.1.3 Migración.....	68
4.1.4 Infraestructura .....	69
4.1.5 Condiciones favorables de los mercados para productos agropecuarios.....	70
4.2 Causas directas de la deforestacion .....	71
4.2.1 Ganadería .....	71
4.2.2 Agricultura .....	76
4.3. Causas directas de la degradacion forestal .....	80
4.3.1 Consumo de Leña y Carbón.....	80
4.3.2 Tala Ilegal.....	82
4.3.3 Tala Legal.....	82
4.3.4 Incendios .....	84
4.4 Emergencias ambientales.....	86
4.4.1 Plagas y enfermedades.....	86
4.4.2 Huracanes.....	87
4.5 Causas indirectas o Subyacentes.....	88
4.5.1 Causas subyacentes económicas/productivas .....	89
4.5.2 Causas subyacentes institucionales .....	93
4.6 Agentes de la deforestación y degradación del bosque .....	94
4.7 Análisis multidimensional de las causas de DyD .....	95
4.7.1 Análisis cuantitativo y espacial de las causas de DyD .....	95
4.7.1.1 Factores asociados a las causas de DyD .....	95
4.7.1.2 Regresión exploratoria espacial .....	97
4.7.1.3 Random forest.....	99
V. La Política, marco legal e institucional .....	100
5.1 Políticas públicas e institucionales .....	100
5.2 Regulación forestal vigente .....	101
5.4 Programas y planes nacionales que coadyuvan a reducir las causas DyD .....	104
VI. Como enfrentar las causas de la deforestación y degradación forestal .....	106
6.1 Problemas torales, retos y vacíos para atender las causas DyD .....	106
6.2 Enfoque holístico para mitigar las causas DyD.....	110
6.3 El camino a seguir bajo el marco ENDE-REDD+.....	113
6.4 Analisis multicriterio.....	117
VII. Conclusiones y Recomendaciones .....	121
VIII. Referencias Bibliograficas .....	123

IX. Anexos.....	126
X. Glosario .....	130

## Cuadros

Cuadro 1. Característica general de los mapas nacionales de cobertura utilizados para evaluar los cambios.....	22
Cuadro 2. Principales conceptos utilizados en el estudio de los cambios de usos. ....	23
Cuadro 3. Escala y características generales de análisis de multifactores .....	24
Cuadro 5. Categorías y tipos de datos colectados, descripción de variables y las fuentes utilizadas (Tomado de: Zamora 2017). ....	26
Cuadro 6. Variables evaluadas (predictores) para el modelo espacial (Tomado de: Giulio et al. 2017)..	28
Cuadro 7. Principales cultivos y área ocupada por fincas agropecuarias en las regiones del país.....	33
Cuadro 8. Áreas de bosques y áreas no bosques registrados desde 1983 a 2015 en Nicaragua.....	35
Cuadro 9. Usos de la tierra registrados desde 1983 a 2015, tasas de cambio (%) y deforestación anual (ha/año) en Nicaragua. ....	39
Cuadro 10. Cobertura forestal por regiones y por tipo de propiedad en la zona de contabilidad. ....	42
Cuadro 11. Áreas de bosques y tasas de cambios registrados desde 2000 a 2015 en Nicaragua. ....	42
Cuadro 12. Deforestación según tenencia de la tierra en el área de contabilidad, 2005-2015. ....	55
Cuadro 13. Deforestación en áreas protegidas para el periodo, 2005-2015. ....	58
Cuadro 14. Formaciones forestales que presentaron mayores disturbios por actividades agropecuarias en Nicaragua. ....	61
Cuadro 15. Causas directas y subyacentes de la deforestación y degradación forestal en Nicaragua.....	63
Cuadro 16. Percepción de la incidencia de las causas de la deforestación según las regiones del país. .	64
Cuadro 17. Percepción de la incidencia de las causas de la degradación según las regiones del país. ...	64
Cuadro 18. Superficie de los cultivos de agro exportación 2001 – 2011.....	77
Cuadro 19. Superficie del área agropecuaria registrada en los censos agropecuarios de 2001 y 2011. .	77
Cuadro 20. Cobertura (ha) de los cultivos anuales y permanentes desde el año 1983 al 2015. ....	78
Cuadro 21. Consumo de leña en hogares por año en Nicaragua. ....	80
Cuadro 22. Principales factores dinamizadores y causas subyacentes mencionadas por los protagonistas durante los eventos de consulta ER-PIN en Nicaragua. ....	88
Cuadro 23. Principales agentes del uso y de los cambios de usos del suelo en Nicaragua.....	94
Cuadro 24. Participación ciudadana en actividades de reforestación 2010-2015. ....	105
Cuadro 25. Descripción de causas DyD, origen de causas (problemas torales) y acciones estratégicas propuestas para mitigar esas causas identificadas. ....	107
Cuadro 25. Relación entre las causas DyD, los agentes de cambio, la región de incidencia y las instituciones involucradas en el manejo de RRNN que aportarían a disminuir estas causas. ....	111
Cuadro 27. Líneas estratégicas (LE) definidas y su aporte relativo a las acciones REDD+.....	116

## Figuras

Figura 1. Departamentos y regiones (Pacífico, Centro-Norte, Costa Caribe Norte, Costa Caribe Sur) de Nicaragua.....	14
Figura 2. Localización de los pueblos indígenas y afrodescendientes en Nicaragua.....	14
Figura 3. Localización de las áreas protegidas en Nicaragua.....	15
Figura 4. Distribución de los rangos de precipitación en Nicaragua. ....	15
Figura 5. Distribución de los rangos de elevación en Nicaragua. ....	16
Figura 6. Distribución y extensión de los sitios vulnerables a inundaciones, huracanes y deslizamientos en Nicaragua. ....	16

Figura 7. Pasos para desarrollar el estudio de las causas de deforestación y degradación forestal en Nicaragua. ....	19
Figura 8. Proceso metodológico del estudio de las causas de deforestación y degradación forestal en Nicaragua. ....	19
Figura 9. Información primaria y secundaria utilizada en el estudio nacional de las causas de deforestación y degradación forestal en Nicaragua. ....	20
Figura 10. Las puntuaciones de z y valores de p, y su nivel de significancia vinculada a la distribución normal estándar. ....	25
Figura 11. Las puntuaciones de z y valores de p, y su nivel de significancia vinculada a la distribución normal estándar. Tomado de Di Lallo et al .2017. ....	28
Figura 12. Método de Análisis de la Situación. ....	29
Figura 13. Esquema del modelo multicriterio y los submodelos creados para identificar los sitios potenciales para implementar medidas ENDE-REDD+ a nivel nacional. ....	30
Figura 14. Regiones fisiográficas y municipios de Nicaragua. ....	32
Figura 15. Zonas ecológicas de Nicaragua. ....	32
Figura 16. Formaciones forestales zonales y azonales de Nicaragua. ....	34
Figura 17. Cambios de la cobertura de bosques desde 1983 a 2015 de Nicaragua (Color verde indica el área ocupada por bosques cerrados y abiertos, latifoliados, coníferas, bosques de palma natural y manglares). ....	36
Figura 18. Cambios de la cobertura de bosques desde 1969 a 2015 de Nicaragua (Color verde indica el área ocupada por bosques cerrados y abiertos, ya sea latifoliados, coníferas, bosques de palma natural y manglares). ....	37
Figura 19. Permanencia de áreas de bosques y áreas de no bosque en Nicaragua durante 2005-2015. ....	38
Figura 20. Usos de la tierra en Nicaragua, año 2015. ....	40
Figura 21. Cobertura boscosa en la zona de contabilidad (Región PRE-Caribe) al 2015. ....	41
Figura 22. Tipos de bosques en Nicaragua en 2015. ....	43
Figura 23. Porcentaje de bosques a nivel municipal. ....	43
Figura 24. Distribución de las tasas de cambio (en %) en los municipios para el periodo 2005-2015 (N=153). ....	44
Figura 25. Resumen de cambios de usos registrados en el periodo 2005-2015. ....	45
Figura 26. Distribución de la deforestación y puntos calientes de deforestación en Nicaragua durante 2000-2015. ....	46
Figura 27. Distribución de la degradación y puntos calientes de degradación en Nicaragua durante 2000-2015. ....	46
Figura 28. Distribución de las tasas de cambio en los municipios durante 2000-2015. ....	47
Figura 29. Análisis de HotSpot según la tasa de cambio municipal durante 2000-2015. ....	47
Figura 30. Áreas de bosques (millones de hectáreas) por regiones durante 1983-2015. ....	48
Figura 31. Tasa de cambio (%) por regiones durante 2000-2015. ....	48
Figura 32. Resultado del análisis de varianza de las tasas de cambio según las regiones del país. ....	48
Figura 33. Tasas de cambio (en %) promedios por municipios que muestran la deforestación (valores negativos) según las regiones del país. ....	49
Figura 34. Tasas de cambio (en %) promedios por municipios que muestran la recuperación de bosques (valores positivos) según las regiones del país. ....	49
Figura 35. Deforestación 2005- 2015 en la Región Pre-Caribe (Área de contabilidad). Fuente: ENDE-REDD+. ....	51
Figura 36. Comportamiento histórico de la deforestación en la zona de contabilidad, 1983 – 2015. ....	52
Figura 37. Deforestación por Región Autónoma, 1983 al 2015. ....	52
Figura 38. Tasas relativas de deforestación histórica por región (%). ....	53
Figura 39. Frentes de deforestación en la RAACS y RAACN. ....	53
Figura 40. Cambio de uso en la Reserva Biológica Indio Maíz, 2005-2015. ....	54

Figura 41. Deforestación y frentes de deforestación en la Reserva de la Biósfera de BOSAWAS.....	54
Figura 42. Cobertura forestal por tipo de propiedad años 1983 al 2015. ....	55
Figura 43. Deforestación en territorios indígenas con mayor incidencia de conflictos de uso.....	56
Figura 44. Cambios de uso de la tierra en Planes Generales de Manejo Forestal, 2000-2015. ....	57
Figura 45. Efectos de la deforestación y degradación a nivel nacional. Fuente: MARENA 2007. ....	62
Figura 46. Crecimiento demográfico en Nicaragua durante 2000-2013. ....	64
Figura 47. Rangos de densidad de población en Nicaragua. ....	65
Figura 48. Índice de pobreza municipal (INIDE- EMV 2005). ....	66
Figura 49. Índice de pobreza municipal (INIDE- EMV 2005). ....	66
Figura 50. Red de caminos primarios y secundarios existentes en el país. ....	70
Figura 51. Principales rubros de exportación en el país según su aporte en las exportaciones (CENAGRO 2011). ....	71
Figura 52. Distribución del número de cabezas en los departamentos, censo de CENAGRO 2011. ....	73
Figura 53. Distribución de las cabezas de ganado según CENAGRO 2011. ....	73
Figura 54. Número de cabezas de ganado en los municipios de RACCN según CENAGRO 2011. ....	74
Figura 55. Número de cabezas de ganado en los municipios de RACCS según CENAGRO 2011. ....	75
Figura 56. Número de cabezas de ganado en los municipios de Río San Juan según CENAGRO 2011. ...	75
Figura 57. Número de cabezas de ganado en los municipios de Matagalpa según CENAGRO 2011. ....	76
Figura 58. Dinámica de las áreas de cultivos (en ha) desde 1983 a 2015. ....	78
Figura 59. Distribución de las áreas de cultivos (Mz) según las regiones ecológicas del país (CENAGRO 2011). ....	79
Figura 60. Distribución del consumo de leña en hogares (%) según las regiones ecológicas del país (CENAGRO 2011). ....	81
Figura 61. Porcentaje de consumo de leña en los hogares por departamentos según CENAGRO 2011. ....	82
Figura 62. Localización de los planes generales de manejo asignados en la Costa Caribe, y la relación que se encontró con la degradación y deforestación.....	84
Figura 63. Número de incendios y área afectada por incendios durante 2008 a 2014 en Nicaragua. Fuente: INAFOR. ....	85
Figura 64. Número de incendios (agropecuarios y forestales) por municipios durante 2012 a 2013 en Nicaragua. Fuente: SINIA. ....	86
Figura 65. Proceso de deforestación en la frontera agrícola, Nicaragua. ....	90
Figura 67. Resultados del Análisis de Componentes Principales de las variables asociadas a cada rango de TAC (%) en la Región Pacífico para el período 2005-2015. ....	95
Figura 68. Resultados del Análisis de Componentes Principales de las variables asociadas a cada rango de TAC (%) en Región Centro-Norte para el período 2005-2015. ....	96
Figura 69. Resultados del Análisis de Componentes Principales de las variables asociadas a cada rango de TAC (%) en Región PRE-Caribe para el período 2005-2015. ....	96
Figura 70. Resultados del Análisis de Componentes Principales de las variables asociadas a cada región del país para la TAC de deforestación (%) durante 2005-2015. ....	97
Figura 71. Relación entre multifactores y la tasa de deforestación 2005-2015 a nivel nacional. ....	98
Figura 72. Relación entre multifactores y la tasa de deforestación 2005-2015 en la región PRE-Caribe. ....	99
Figura 73. Predicción de deforestación según las variables predictoras seleccionadas. ....	99
Figura 74. Reforestación en hectáreas por año (2007-2015). ....	105
Figura 74. Relación entre las causas DyD y las Líneas y acciones Estratégicas necesarias para mitigarlas. ....	112
Figura 76. Componentes y enfoques que son inherentes a la Estrategia del Programa ENDE-REDD+. ....	114
Figura 77. Marco conceptual de las Líneas Estratégicas clasificadas en seis temáticas de acción y su relación con las causas DyD. ....	115
Figura 78. Modelo Económico ....	118
Figura 79. Modelo Social. ....	118

Figura 80. Modelo Biofísico.....	119
Figura 81. Modelo Uso y Cobertura .....	119
Figura 82. Modelo Ambiental.....	120
Figura 83. Modelo combinado. ....	121

#### Recuadros

Recuadro 1. Ganancia de Bosque en Territorios Indígenas en la Reserva de Biosfera de BOSAWAS y en RACCN durante 1999-2005. ....	50
Recuadro 2. Deforestación en la Reserva de Biosfera de BOSAWAS y RACCN durante 1989 – 2005. ....	59
Recuadro 3. Cadena de lácteos en Nicaragua.....	74
Recuadro 4. Análisis de causas históricas de deforestacion nacional y regional.....	79
Recuadro 5. Estimación de danos del Huracán Félix en BOSAWAS y RACCN (2007).....	87

## Abreviaciones

BCN	Banco Central de Nicaragua
BM	Banco Mundial
BOSAWAS	Bocay, Saslaya y Waspuk (Reserva de Biosfera)
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CD-SINAPRED	Co-Dirección del Sistema Nacional de Prevención y Mitigación de Desastres
CENAGRO	Censo Nacional Agropecuario
CEPAL	Comisión Económica Para América Latina
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies
CRACCN	Consejo Regional Autónomo de la Costa Caribe Norte
CRACCS	Consejo Regional Autónomo de la Costa Caribe Sur
EAs	Explotación Agropecuaria por Superficie
EESA	Evaluación Estratégica Social y Ambiental
EDAN	Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades
ENDE	Estrategia Nacional de Deforestación Evitada
ENL	Encuesta Nacional de la Leña
ER-PIN	Preparación de la Nota de Idea del Programa de Reducción de Emisiones
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FAOSTAT	Estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FUNICA	Fundación Para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y Forestal de Nicaragua
GIZ	Agencia de Cooperación Alemana
GRACCN	Gobierno Regional Autónomo de la Costa Caribe Norte
GRACCS	Gobierno Regional Autónomo de la Costa Caribe Sur
GTI	Gobiernos Territoriales Indígenas
IDR	Instituto de Desarrollo Rural
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
INIDE	Instituto Nacional de Estadísticas
INTA	Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria
INTECFOR	Instituto Técnico Forestal
IRENA	Instituto de los Recursos Naturales
MAG	Ministerio Agropecuario
MAGFOR	Ministerio Agropecuario y Forestal
MARENA	Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales
MEFCCA	Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa
MEM	Ministerio de Energías y Minas
MIFIC	Ministerio de Fomento, Industria, Comercio
MYPIMES	Micro, Pequeñas y Medianas Empresas
NITLAPAN	Instituto de Investigación y Desarrollo
ONG	Organizaciones no Gubernamentales
PEF	Patrullaje de exploración forestal
PIB	Producto Interno Bruto
POF	Puestos de observación forestal
POSAF	Programa Socio Ambiental Forestal
PROCAFOR	Proyecto de Apoyo a la Actividad Forestal
PROFOR	Programa Forestal
PYMES	Pequeña y Mediana Empresa
PN	Policía Nacional

RACCS	Región Autónoma de la Costa Caribe Sur
REDD+	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación
R-PP	Readiness Preparation Proposal
RSP	Reserva Silvestre Privada
SINAP	Sistema nacional de áreas protegidas
SINIA	Sistema Nacional de Información Ambiental
TLC	Tratado de Libre Comercio
UCA	Universidad Centro Americana
UNA	Universidad Nacional Agraria
UNAN	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
VAN	Valor actual neto
BEN	Balance Energético Nacional
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CIAT	Centro de Investigación de Agricultura Tropical
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
ENL	Encuesta Nacional de Leña
FONADEFO	Fondo Nacional de Desarrollo Forestal
FUNDENIC SOS	Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible
GOFO	Gobernanza Forestal
GPC	Gabinete del Poder Ciudadano
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
INATEC	Instituto Nacional Tecnológico
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
INF	Inventario Forestal Nacional
INIFOM	Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MIFIC	Ministerio de Industria y Fomento
ONG	Organismo No Gubernamental
PAFNIC	Plan Nacional Foresta Tropical de Nicaragua.
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
REDD	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal
SINIA	Sistema Nacional de Información Ambiental de Nicaragua
SSC	Sólido sin corteza
TEP	Toneladas Equivalentes de Petróleo
TM	Toneladas métricas
TI	Territorios Indígenas
AFOCNIC	Proyecto Finfor, Bosques y Manejo Forestal en América Central
	Asociación Forestal del occidente de Nicaragua
	Biblioteca Virtual Salud

## I. Introducción

El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN), a través de MARENA, impulsa diversas estrategias nacionales, con énfasis en prevención y adaptación al cambio climático, trabajando en forma consensuada con protagonistas claves nacionales, regionales, municipales, territoriales y locales. Para ello se está preparando una estrategia nacional para reducir la deforestación y degradación de los bosques, creando sinergias entre políticas nacionales para adecuar y aprovechar mecanismos internacionales de financiamiento para los bosques y que sean flexibles para nuestras circunstancias nacionales y regionales.

Esta estrategia nacional es la base del Programa ENDE-REDD+, cuyo horizonte será el periodo 2018 a 2040. El programa se enfocará en un marco nacional de ejecución efectiva y eficaz de acciones para reducir la deforestación y degradación de los bosques en Nicaragua, a su vez incluirá una serie de salvaguardas<sup>1</sup> para mitigar impactos negativos, y permitirá entre otras cosas, proveer beneficios a las comunidades que han cuidado y preservado los bosques. Además, el programa contribuirá al fortalecimiento de las capacidades a todos los niveles de quienes integran la plataforma de gobernanza de los recursos naturales, lo cual mejorará sustantivamente las competencias institucionales, públicas y privadas para revertir a corto, mediano y largo plazo las tendencias de deterioro y pérdida del capital natural en el país.

La deforestación y la degradación forestal son los fenómenos que más contribuyen en el deterioro del ambiente y del capital natural en Nicaragua. El GRUN inicio dese 2013 el proceso de preparación de país denominado (Readiness), a través de una donación con apoyo técnico y financiero del FCPF<sup>2</sup>. Este proceso de preparación para REDD+<sup>3</sup> es una iniciativa dirigida a los países cuyos bosques tropicales se encuentran amenazados. La meta es precisamente fomentar la reducción de emisiones provenientes de la deforestación y degradación forestal. Para lograr esta meta, es necesario definir en forma precisa la distribución e influencia de las causales que provocan o exacerbaban ambos fenómenos.

Para tal fin, el GRUN presenta *el Estudio de las causas de la deforestación y la degradación forestal en Nicaragua*. Este documento identifica las causas históricas y recientes que provocan la pérdida de bosques y la degradación forestal a nivel nacional. Además, clasifica las causales en causas directas, indirectas y fundamentales para ambos procesos. Así mismo, determina la ubicación de los puntos calientes de la deforestación y degradación en el país, y se presenta la estimación del peso relativo que cada causa aporta a las emisiones netas de toneladas de CO<sub>2</sub>e.

Este estudio explora la relación entre varios aspectos socioeconómicos, biofísicos y ambientales que se relacionan con las causales identificadas y que influyen en la magnitud de la deforestación y degradación forestal a nivel nacional. Luego de analizar las causales (directas e indirectas) se hace una vinculación de estas con las propuestas de líneas y acciones estratégicas que las y los protagonistas desde diversos espacios de consulta han mencionado como aspectos importantes para lograr mitigar el avance de la deforestación y degradación forestal. Para concluir, se hace énfasis en la problemática de las existencias de carbono forestal y en la necesidad de contar con un enfoque estratégico del Programa ENDE-REDD+ para atender estas causas en el país.

---

<sup>1</sup> <http://enderedd.sinia.net.ni/index.php/2015-06-04-16-21-39>

<sup>2</sup> El apoyo financiero a través del FCPF fue una donación de US\$ 3,8 millones que inicio en 2013.

<sup>3</sup> REDD+ = Reducción de las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de los bosques, conserven bosques, promuevan la ordenación sostenible de los bosques y mejoren las reservas de carbono en países en desarrollo (REDD+ por sus siglas en inglés).

## 1.1 Antecedentes y justificación

La deforestación y la degradación de los bosques son fuentes claves que contribuyen al cambio climático porque aportan significativamente a las emisiones mundiales de GEI (15-25% de las emisiones anuales globales de GEI) (Houghton 2005). Las actividades centradas en reducir las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de los bosques se convierten en parte esenciales de un marco mundial de políticas climáticas; como opciones potencialmente eficaces y de bajo costo para mitigar el cambio climático.

El tercer reporte evaluativo del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) (Kauppi *et al.*, 2001) concluyó que el sector forestal tiene un potencial de mitigación biofísico de 5.380 MtCO<sub>2</sub> / año en promedio hasta 2050, mientras que el sector de uso del suelo, cambio de uso de la tierra y silvicultura presentó un potencial de mitigación biofísico en todas las tierras de 11670 MtCO/year (IPCC, 2001, p. 110).

A futuro se espera que se aumenten los efectos del cambio climático y aumente la deforestación y la degradación de los bosques principalmente en las regiones tropicales, con graves impactos negativos en el agua, la energía, la alimentación, la salud y los altos costos sociales, ambientales y económicos. Por lo tanto, las estrategias para reducir la deforestación y la degradación forestal y sus impactos colaterales negativos tienen que ser abordados en todo el mundo, específicamente en los puntos calientes de la deforestación y degradación forestal.

Nicaragua se localizada en la región Mesoamericana considerada una punto caliente (HotSpot) de Biodiversidad y que paradójicamente es un punto caliente de la deforestación a nivel regional. Parte de esta situación se debe a actividades extractivistas, lo cual se refleja en las altas tasas de deforestación y degradación del bosque, y la pérdida de otros ecosistemas naturales. Los bosques tropicales están desapareciendo como resultado de un conjunto de presiones, tanto locales como regionales, las cuales actúan en conjunto con varios factores en diferentes localizaciones geográficas (Geist *et. al*, 2002).

En los últimos 50 años los recursos forestales de Nicaragua han sido objeto de un proceso de deforestación y degradación acelerado, perdiéndose un promedio anual de 70 mil hectáreas, que en términos absolutos significa la pérdida del 50% de la cobertura forestal existente en el país. Actualmente, el 30% del territorio nacional está cubierto de bosques naturales (INAFOR 2009).

Esta situación ha generado la pérdida del capital natural, el deterioro y arrastre de los suelos, escasez de aguas subterráneas y superficiales por la ausencia de lluvias, fragmentación de los corredores biológicos, pérdida de la fauna nativa, alteraciones a los ecosistemas de bosques, avance de la frontera agrícola, recurrentes incendios forestales, aparición y expansión de plagas y enfermedades, modificaciones a microclimas locales, entre otras.

Aun sin considerar el fenómeno del cambio climático; desde la década de los 1960's existe una acelerada degradación de los recursos naturales, suelo, agua y bosques, lo cual se atribuye a la implementación de patrones de crecimiento agrícola y ganadero extensivo y de monocultivo altamente dependientes de insumos externos y de ganadería extensiva ambos a expensas de la reducción del área de bosques, y la degradación de los recursos naturales.

La amenaza del cambio climático es creciente evidenciándose en severos impactos negativos sobre los recursos forestales y las poblaciones, y que afectan significativamente el desarrollo y el bienestar de las familias y comunidades rurales del país que son altamente dependientes del bosque y usuarios directos de

los bienes y servicios ambientales. Sin embargo, la pérdida del capital natural en su conjunto aumenta la vulnerabilidad no solo de las poblaciones minoritarias sino de todo el país.

Por esta razón, Nicaragua ha asumido el compromiso de reducir las emisiones por deforestación y degradación. Para ello, se está llevando a cabo el proceso de preparación de país para la Reducción de la Deforestación y Degradación Forestal (REDD+), por lo cual se encuentra en fase de formulación la Estrategia Nacional para REDD+ (denominada ENDE-REDD+). Parte de este esfuerzo nacional incluye el diseño del Programa de Reducción de Emisiones (ERPD, por sus siglas en inglés) en la Costa Caribe. Ambas iniciativas reciben apoyo financiero del Banco Mundial a través de la donación TF 099264/Proyecto No. P120657 del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF por sus siglas en inglés).

Parte del proceso de preparación de país implica definir bien las causas y la problemática de la pérdida de bosques y la degradación forestal, es imperativo evaluar la problemática para diseñar estrategias que combatan las verdaderas causales en los territorios, y que a su vez sean eficaces para revertir esta tendencia.

## **1.2 Objetivos del estudio**

El objetivo principal era identificar la naturaleza, extensión y tendencias de los causales de la deforestación y degradación del país, con énfasis en la situación del período 1983 – 2015.

Los objetivos específicos fueron:

1. Identificar los principales causales directos e indirectos de la deforestación y degradación forestal y estimar la contribución y el peso que tienen estas causales en las emisiones derivadas de la pérdida de bosques en Nicaragua.
2. Identificar los puntos calientes de deforestación y degradación a nivel nacional.
3. Definir los aspectos políticos, sociales, económicos, biofísicos y ambientales que influyen la tendencia de deforestación y degradación forestal en el país.
4. Vincular las causas directas e indirectas de la deforestación y degradación forestal con líneas y acciones estratégicas que permitan mitigar el avance de la deforestación y degradación forestal en el país.

## **1.3 Contexto del país**

Nicaragua se localiza en el centro del Istmo Centroamericano. Limita al norte con la República de Honduras y al sur con la República de Costa Rica, al este y oeste con los océanos Pacífico y Atlántico, respectivamente. La superficie continental es de 130,373.47 km<sup>2</sup>, un 8% está ocupada por aguas continentales, como son: 26 lagunas y 3 lagos (MARENA 2007).

Las principales actividades económicas son principalmente del sector primario, basado en las actividades agropecuarias. El sector secundario se sustenta en el comercio y la industria manufacturera. Nicaragua se considera un país de Ingreso medio bajo (Banco Mundial, 2015).



Figura 1. Departamentos y regiones (Pacífico, Centro-Norte, Costa Caribe Norte, Costa Caribe Sur) de Nicaragua.

## Jurisdicciones de Nicaragua

Nicaragua posee cuatro tipos de jurisdicciones, según la extensión que abarca cada una y sus respectivas competencias, en orden de mayor a menor escala, estas son: nacional, regiones, departamentos y municipios.

Se divide en tres regiones bien definidas: Pacífico, Centro-Norte y Costa Caribe (Norte y Sur), las cuales en si mismas agrupan varias jurisdicciones.

Cuenta con 15 departamentos, dos Regiones Autónomas de la Costa Caribe Norte (RACCN) y Sur (RACCS) y 153 municipios. Cada municipio es una jurisdicción que pertenece a un gobierno local. Además, las regiones autónomas cuentan con su propio Gobierno Regional Autónomo de la Costa Caribe Norte y Sur (GRACCN y GRACCS).



Figura 2. Localización de los pueblos indígenas y afrodescendientes en Nicaragua.

## Población multiétnica

Nicaragua es un país con alta diversidad cultural y multiétnica. La población se caracteriza por Mestizos, Miskitos, Ramas, Creoles, Afrodescendientes, Mayagnas, Ulwas, Nahoas, Cacaoperas, Xius y Chorotegas.

La población total se estima en 6 millones, de los cuales 70% se consideran mestizos y 30% de origen étnico.

En la Figura 2 se presentan los territorios oficiales donde los pueblos originarios y afrodescendientes se localizan.

El color blanco es donde mayoritariamente se distribuye la población de origen mestizo.



Figura 3. Localización de las áreas protegidas en Nicaragua.

## Áreas Protegidas

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) cuenta con 72 áreas protegidas, que representan el 17 % del territorio nacional (aproximadamente 1,7 mill ha).

Las áreas protegidas se clasifican en 9 clases según sus objetivos de conservación. Se destacan tres áreas: Reserva de Biosfera de BOSAWAS, Reserva de Biosfera de Río San Juan Nicaragua y Reserva de Biosfera de Ometepe.

Además, se cuenta con 47 Reservas Silvestres Privadas que abarcan 6868 ha, el 60% de ellas se localizan en Jinotega, Matagalpa, Rivas y RACCS.

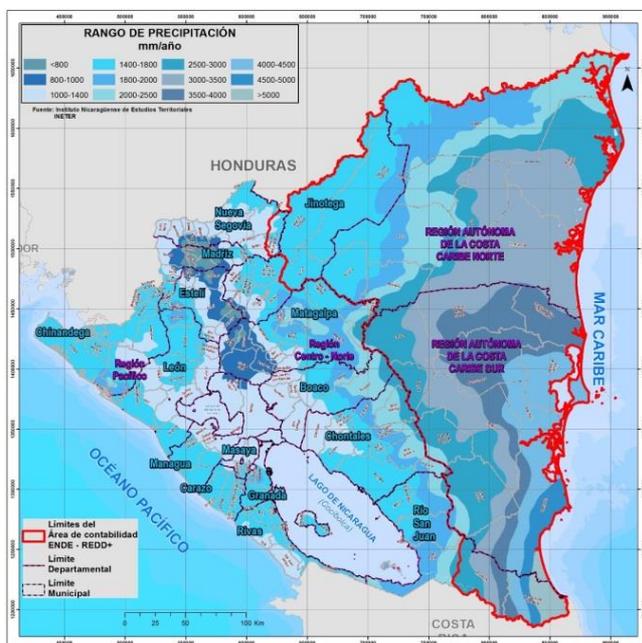


Figura 4. Distribución de los rangos de precipitación en Nicaragua.

## Climas y precipitaciones

La precipitación se caracteriza tener una variedad de pisos o rangos, en total existen unos 12 rangos bien definidos, que van desde < 800 mm a > 5000 mm al año.

Esta amplitud de los rangos de precipitación contribuye a la diversidad de climas, formaciones forestales y ecosistemas en el país.

En la Región Pacífico los rangos varían entre < 800 mm a 1800 mm al año.

En la Región Centro-Norte los rangos varían entre 800 a 2500 mm al año.

En la Región Costa Caribe los rangos varían entre 2000 a > 5000 mm al año.



Figura 5. Distribución de los rangos de elevación en Nicaragua.

## Elevaciones

Las elevaciones presentan rangos desde 0 a 2200 msnm.

Esta amplitud de los rangos de elevaciones se presenta muy marcada en las regiones del país.

En la Región Pacífico los rangos varían entre 0 a 500 msnm.

En la Región Centro-Norte los rangos varían entre 500 a 2020 msnm.

En la Región Costa Caribe los rangos varían entre 0 a 1100 msnm.

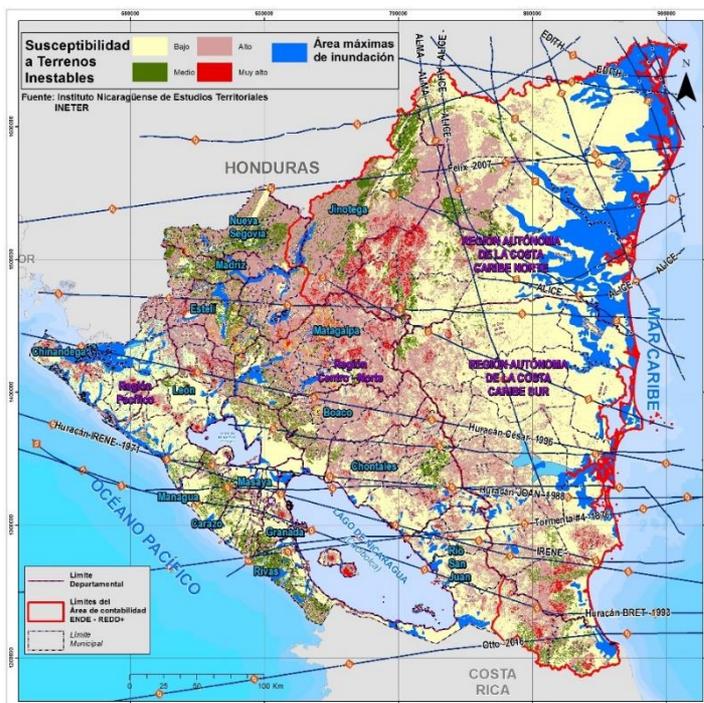


Figura 6. Distribución y extensión de los sitios vulnerables a inundaciones, huracanes y deslizamientos en Nicaragua.

## Vulnerabilidad climática

Nicaragua es el cuarto país en el mundo más afectado por eventos climáticos extremos durante 1994-2013 (German Watch 2014).

En ese período, se registraron 49 eventos climáticos en el país, los cuales generaron pérdidas económicas por US\$301 millones y 2.98 muertes por cada 100,000 habitantes.

Para el país es imperativo el desarrollo de estrategias y acciones para reducir la vulnerabilidad. Por lo que la adaptación basada en ecosistemas puede ser la clave para aumentar la resiliencia ante los efectos del cambio climático.

## 1.4 Alcances y limitaciones del estudio

Este estudio es una referencia para el análisis histórico de las causas (directas e indirectas) de la deforestación y degradación forestal, así mismo puede ser considerado como el punto de partida para actualizar las causas nacionales y regionales, o bien revisar las causas a una escala más local o futuras actualizaciones.

Las particularidades y limitaciones del estudio son:

- Se basa principalmente en datos secundarios para definir las causas históricas de deforestación y degradación forestal, pero se consideraron una variedad de fuentes nacionales, lo que permite tener una visión amplia de la situación histórica y actual.
- Para complementar la revisión de fuentes de literatura se tomaron en cuenta todas las memorias de los eventos de ENDE-REDD+ (i.e talleres EESA y sesiones de trabajo) en donde se mencionaron las causas y los efectos de la deforestación y degradación forestal.
- Las principales causas directas de la deforestación y degradación nacional y por regiones se revisaron tomando como base los mapas de cobertura y errores intrínsecos de la clasificación de clases de usos realizada a la fecha de presentarse esta versión del documento.

## II. Datos y métodos

### 2.1 Elaboración del reporte nacional

El estudio de las causas de la deforestación y degradación forestal y la problemática de las existencias de carbono forestal en el marco de la estrategia ENDE-REDD+ contempló el uso de diversas fuentes y tipos de análisis descriptivos, cualitativos, cuantitativos y espaciales. El proceso de elaboración de este reporte incluyó la retroalimentación con protagonistas en los territorios y ajustes fundamentales que surgieron a partir de la revisión de las versiones que antecedieron este reporte y que fueron consideradas versiones borradores preliminares. En la Figura 1 se describe el proceso del estudio y la preparación del reporte final. A continuación se sintetiza este proceso en cuatro pasos.

Paso 1: Primero se revisó la información presentada en los documentos RPP<sup>4</sup>, ERPIN<sup>5</sup> y talleres EESA<sup>6</sup> realizados en 2012 y 2015 respectivamente. En base a esta información se realizó la versión preliminar de este estudio que incluyó una descripción del estado del bosque y la deforestación durante el período 2000 a 2010, así como una sistematización de las causas directas e indirectas reportadas a la fecha, los agentes motores y lugares de incidencia. Además, se describieron los aspectos legales e institucionales y los esfuerzos de país para reducir esas causas identificadas.

Una vez compilada y analizada la información secundaria el equipo de especialistas del proyecto ENDE-REDD+ construyeron una propuesta de contenido del informe y se planifican consultas de las causas de la deforestación en los territorios, tanto de manera formal e informal con comunitarios, GTI, técnicos interinstitucionales, universidades, autoridades políticas nacionales y regionales, los cuales formaron parte en las sesiones de la mesa EESA.

---

<sup>4</sup> [https://www.forestcarbonpartnership.org/sites/forestcarbonpartnership.org/files/Documents/PDF/June2012/R-PP\\_Nicaragua\\_versi%c3%b3n\\_%20formal\\_junio0112\\_cerrado.pdf](https://www.forestcarbonpartnership.org/sites/forestcarbonpartnership.org/files/Documents/PDF/June2012/R-PP_Nicaragua_versi%c3%b3n_%20formal_junio0112_cerrado.pdf)

<sup>5</sup> [https://www.forestcarbonpartnership.org/sites/fcp/files/2015/September/Nicaragua\\_ERPIN\\_Sept%2021%202015\\_final\\_Sp.pdf](https://www.forestcarbonpartnership.org/sites/fcp/files/2015/September/Nicaragua_ERPIN_Sept%2021%202015_final_Sp.pdf)

<sup>6</sup> Se realizaron en total 10 talleres.

Paso 2: Después de recibir múltiples comentarios e identificar las debilidades y los vacíos de información se pasó por una etapa de revisión interna del estudio, que incluyó la ampliación de la revisión de literatura con fuentes más actuales y se planificó la metodología para la priorización de las causas de la deforestación y degradación forestal. Se realizaron entrevistas informales con protagonistas claves y talleres locales en RACCN y RACCS en donde el tema de las causas de la deforestación y degradación forestal (causas DyD) fue abordado, con dicha información se elaboró otra versión mejorada del reporte. Adicionalmente, se obtuvieron datos numéricos y espaciales de diversas fuentes, a saber: FAOSTAT, BCN, INAFOR, INETER, MARENA-SINIA, entre otros.

Paralelamente el proceso de preparación de país avanzaba y en los aspectos de la construcción del Escenario de Referencia y el Sistema Nacional de Monitoreo, Reporte y Verificación (Componentes 3 y 4) se planificó la actualización de la información de base para el análisis nacional de la cobertura forestal, usos de la tierra y cambios de usos, a fin de mejorar las estimaciones de la tasa de deforestación y las áreas de bosques y áreas fuera de bosques.

Por esta razón, en Junio 2016 se inició la tarea de revisar los mapas nacionales de los años 1983, 2000, 2005, 2010 y 2015, lo cual incluía: el desarrollo de un protocolo para la validación de estos mapas nacionales, la homologación de metodologías para clasificar la cobertura del país, la estimación de errores de clasificación, la validación de los mapas con datos primarios y secundarios (i.e puntos de control). Para al final hacer una publicación oficial de estos mapas. A partir de estos avances se incluyó en el Reporte de las causas DyD el análisis de varios periodos, a saber: 1983-2000, 2000 y 2010, 2005-2015, 2000-2015.

Paso 3: Después de una ronda de revisiones internas y con miembros del FCPF se estableció la necesidad de mejorar los análisis presentados, principalmente en cuanto a la información de la naturaleza de las causas, la distribución espacial y la importancia relativa de las causas en las emisiones totales derivadas de la deforestación y degradación forestal. En esta etapa se elaboró un método de evaluación cualitativa y cuantitativa de las causas DyD, y se hizo una ronda de consulta para recibir retroalimentación del reporte.

Paso 4: Finalmente, con la retroalimentación recibida, la nueva versión del reporte se enfocó en mejorar aspectos de la presentación de las causas y su priorización, así como incluir los análisis espaciales y estadísticos que demuestran la relación de multifactores con los procesos de deforestación y degradación nacional, regional y municipal. Para fortalecer el estudio se consultaron fuentes secundarias de publicaciones de GIZ, CATIE, INAFOR, INETER, MARENA, GRACCS, GRACCN, MEFCCA, INTA, GTI, MAG, la academia e información contenida en las ayudas memorias de las diferentes actividades del proceso EESA que ha desarrollado el proyecto ENDE-REDD+ principalmente en las regiones Autónomas de la Costa Caribe, aunque también en algunos sitios del Pacífico, Centro y Norte del país.

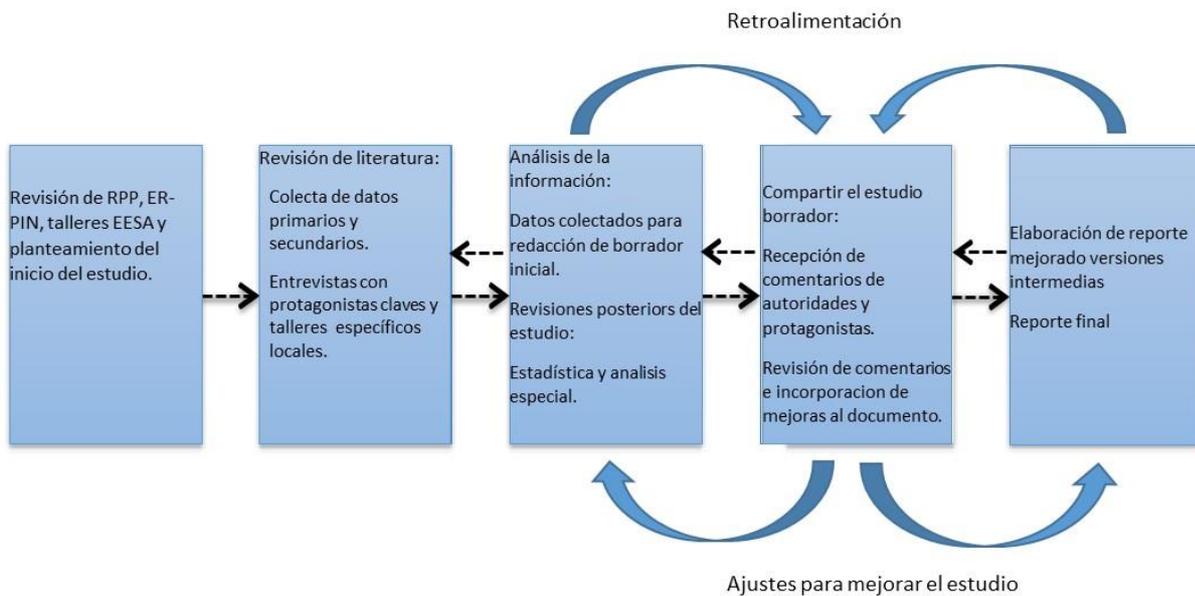


Figura 7. Pasos para desarrollar el estudio de las causas de deforestación y degradación forestal en Nicaragua.

## 2.2 Métodos

A continuación se describen los procedimientos seguidos para contextualizar las causas DyD, analizar su distribución espacial y estimar su impacto en las emisiones nacionales.

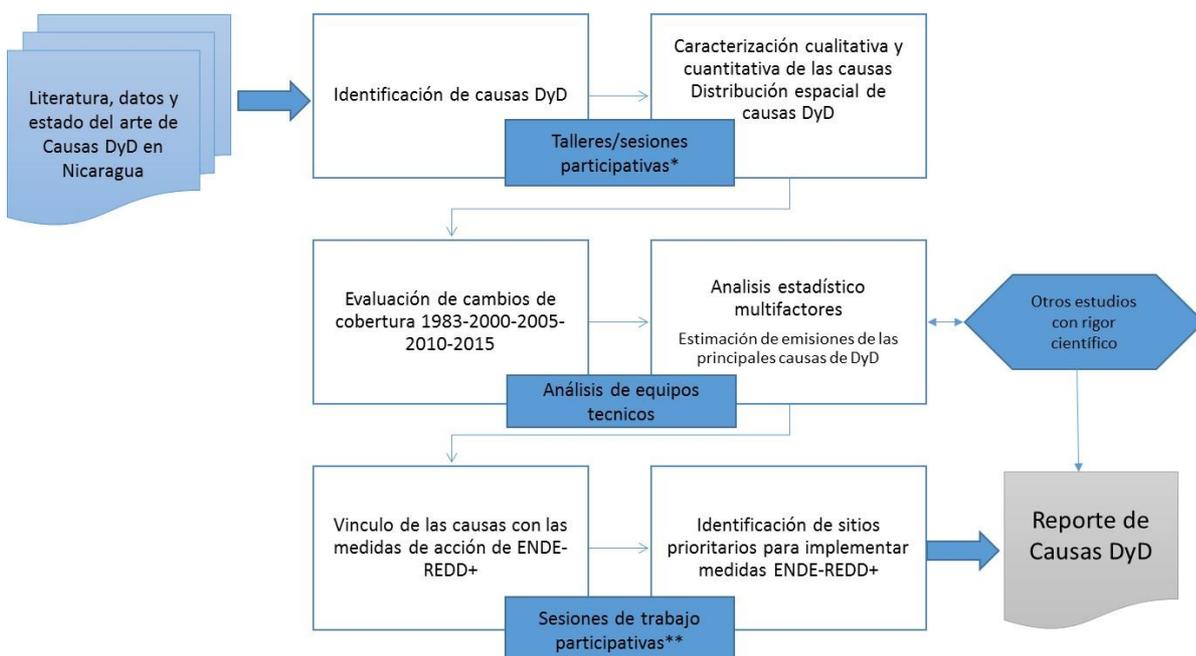


Figura 8. Proceso metodológico del estudio de las causas de deforestación y degradación forestal en Nicaragua.

\*Se realizaron seis sesiones participativas con protagonistas (RACCN = 2, RACCS = 2, Managua = 2). \*\*Se realizaron tres sesiones de trabajo participativas con el equipo técnico ENDE-REDD+.

### 2.2.1 Búsqueda de información

Se realizó una revisión exhaustiva de las publicaciones digitales e impresas (i.e. reportes de estudios locales, documentos de proyectos y/o consultorías, reportes institucionales, reportajes, etc.) relacionadas al estados de los bosques, usos del suelo, forestería, medios de vida, tipologías de dueños de la tierra, adaptación y mitigación al cambio climático. Además se revisaron documentos interagenciales e interinstitucionales de diversos periodos (1980s, 1990s, 2000s y del último quinquenio), así como documentos de políticas y leyes que rigen el manejo y la conservación de los recursos naturales en Nicaragua, se puso mayor énfasis en las estrategias, planes nacionales, decretos, procedimientos y normas técnicas y aspectos sectoriales, tanto del sector forestal, ambiental como agropecuario. Luego de esta revisión se seleccionó la información útil para el reporte, y se visibilizaron las principales fuentes de datos y los vacíos de información.

La Figura 3 presenta la diversidad de fuentes de información que se revisaron en cada paso metodológico, a saber: para la identificación de causas históricas de DyD, la identificación y localización de causales históricas y actuales de DyD durante los talleres EESA y otros eventos de ENDE-REDD+, la validación y priorización de las causas DyD a través de la homologación y mapeo participativo. Así como la adecuada espacialización de las causas DyD, los análisis estadísticos y el vínculo de las causas DyD y las medidas de acción necesarias para mitigarlas.

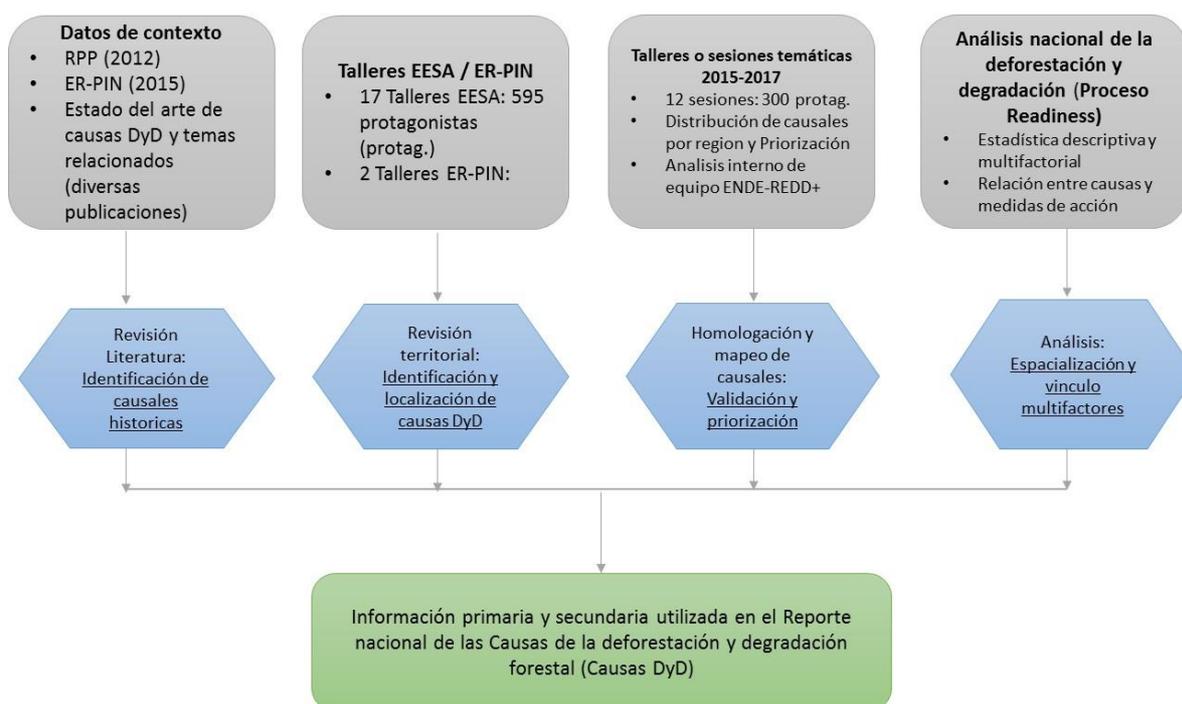


Figura 9. Información primaria y secundaria utilizada en el estudio nacional de las causas de deforestación y degradación forestal en Nicaragua.

#### 2.2.1.1 Talleres EESA / ER-PIN

Durante el proceso de preparación de país se planificaron diversos eventos para desarrollar la Evaluación

Estratégica Social y Ambiental (EESA)<sup>7</sup> a nivel nacional, así como para la elaboración del Perfil del programa de reducción de emisiones en la Costa Caribe (PRE-Caribe), que incluye las regiones RACCN y RACCS, y los municipios de El Cuá, San José de Bocay, Wiwilí de Nueva Segovia, Wiwili de Jinotega, El Castillo y San Juan de Nicaragua .

Los eventos EESA<sup>8</sup> se enfocaron en socializar y consultar con la plataforma de múltiples actores toda la información referente a la ENDE-REDD+ con el fin de retroalimentar la estrategia, asegurando la inclusión de opiniones, perspectivas en relación a la operatividad de Salvaguardas Sociales y Ambientales en el marco de ENDE-REDD+. Este proceso EESA incluyó aproximadamente 15 talleres, en ellos se abordó el cumplimiento de las políticas operaciones ambientales y sociales del Banco Mundial.

En cambio, los eventos del proceso PRE-Caribe fueron 2 talleres que se caracterizaron en establecer un dialogo para socializar los insumos para la preparación de la Nota de Idea del Programa de Reducción de Emisiones (ERPIN)<sup>9</sup>.

#### **2.2.1.2 Consultas y reuniones con los protagonistas**

Diversas consultas y reuniones fueron organizadas con los protagonistas para abordar temas claves sobre el proceso de preparación, entre estos temas también afloraban comentarios respecto a las causas de la deforestación y degradación forestal. En diferentes momentos las y los protagonistas expresaron su entendimiento sobre el origen, la magnitud y la localización de las causas identificadas. En total se revisaron y sistematizo información de 19 talleres (595 personas).

Adicionalmente, para evaluar la importancia relativa de las causas también se realizaron dos talleres participativos, uno en cada región, en total participaron 40 personas (método se presenta en sección 2.2.3.2).

#### **2.2.1.3 Encuesta de Hogares / Censos nacionales**

Se revisaron los resultados de las encuestas de hogares y censos nacionales publicados por el Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE). Estas encuestas de hogares y censos nacionales proporcionaron una adecuada base de información de todos los municipios del país y a nivel nacional. Específicamente se revisaron: Censos Agropecuarios de los años de referencia 2005 y 2010 (INIDE & MAGFOR 2011). Encuesta de Hogares y Vivienda (INIDE 2010).

#### **2.2.1.4 Estadísticas forestales, rendimientos, demanda y oferta de productos forestales**

Se revisó información secundaria sobre el estado de los bosques manejados y plantaciones forestales a nivel nacional. Estas estadísticas contribuyeron a apoyar la evaluación de la productividad o rendimientos, y la demanda y oferta actual y futura de los productos forestales en el país. Además se revisaron estudios sobre el uso y manejo de productos maderables y no maderables fue tomado en cuenta para este estudio. Esta información recopilada sirvió para analizar la deforestación y degradación forestal a nivel nacional.

---

<sup>7</sup> EESA es un proceso de participación y retroalimentación; no de toma de decisiones por los actores.

<sup>8</sup> EESA es una metodología que aporta al proceso participativo que se desarrolla durante el diseño de la estrategia ENDE-REED+, integra consideraciones sociales y ambientales e identifica beneficios y riesgos proponiendo acciones para potenciar estos beneficios identificados y para disminuir los riesgos. EESA asegura el análisis y cumplimiento de Salvaguardas, y OP del Banco Mundial, concluyendo todo ello en la definición de un marco de gestión ambiental y social (EMFS) que deberá cumplirse durante la etapa de implementación de la ENDE-REDD+.

<sup>9</sup> El Documento perfil del Programa de reducción de emisiones del Caribe se conoce como ER-PIN, por sus siglas en inglés, *Emission Reduction Profile Idea Note*.

## 2.2.2 Identificación de causas DyD

Se sistematizaron los resultados de talleres regionales donde se describieron las causas locales históricas y actuales de la deforestación y degradación forestal. Adicionalmente, luego de realizar la revisión de información secundaria se extrajo información de las principales publicaciones sobre el tema que existen en el país.

## 2.2.3 Caracterización cualitativa y cuantitativa de las causas DyD

Luego de recopilar información primaria y secundaria de las causas de la deforestación y la degradación forestal, se procedió a realizar una caracterización cualitativa y cuantitativa de estas causales, para ello se seleccionaron los resultados de los eventos (talleres y sesiones de trabajo) realizados en 2015, 2016 y 2017.

## 2.2.4 Evaluación de cambios de uso

Parte de este estudio incluyó la evaluación de los cambios de uso presentados desde 1983 a 2015. Con los resultados de esa evaluación fue posible identificar los puntos calientes de deforestación y degradación, la tasa de cambio de los usos del suelo, y la tasa de deforestación a nivel nacional. En el proceso de preparación de país contempla la actualización y validación de los mapas nacionales de cobertura de los años 1983, 2000, 2005, 2010, 2015. Estos mapas son basados en imágenes LandSat, lo cual permite la comparación de las diversas series de tiempo.

*Cuadro 1. Característica general de los mapas nacionales de cobertura utilizados para evaluar los cambios.*

Años	Imágenes	Clases de usos nacional
1969	LandSAT 1968, 1969, 1970	<ul style="list-style-type: none"><li>• 17 clases de uso nacionales</li><li>• 6 clases de uso estándares según IPCC</li><li>• Clases nacionales reclasificadas para estimar pérdidas por degradación</li></ul>
1983	LandSAT TM (1981, 1982, 1983)	
2000	LandSAT TM, ETM, LandSAT 7 (1999, 2000, 2001)	
2005	LandSAT TM, ETM, LandSAT 7 (2003, 2004, 2005)	
2010	LandSAT TM, ETM, LandSAT 7 (2009, 2010, 2011)	
2015	LandSAT TM, ETM, LandSAT 7 (2013, 2014, 2015)	

### 2.2.4.1 Mapeos participativos

Los mapeos participativos fueron derivados tanto de los talleres como sesiones de trabajo realizadas durante 2015-2017. Se realizaron al menos 4 talleres regionales en donde los protagonistas contribuyeron a la construcción de mapas de las áreas con mayores conflictos por cambio de uso del suelo, y donde mayormente se observa la deforestación y degradación. Los talleres se realizaron principalmente en RACCN y RACCS.

### 2.2.4.2 Construcción de mapas temáticos

Para evaluar factores asociados con deforestación y degradación forestal se prepararon mapas temáticos de diversas variables o factores, por ejemplo: caminos, pendientes, tipos de suelos, entre otros. Herramientas y datos que se usaron para elaborar los mapas:

- **Uso de Software** ArcGIS versiones 10.2 y 10.3 fue utilizado para procesar datos espaciales y la elaboración de mapas temáticos. Se procesaron imágenes LandSat para obtener mapas de coberturas históricas y actuales, así como de los cambios de áreas de bosques a otros usos de la tierra.
- **Manejo de datos espaciales:** datos espaciales oficiales de Nicaragua, como modelo de elevación digital, límites municipales, localización de ciudades principales y poblados, precipitaciones, caminos, entre otras variables ya publicadas por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER). En Anexos se presenta la lista completa de los mapas temáticos que fueron utilizados para el análisis de las causas de DyD.

### 2.2.4.3 Conceptos utilizados

Para el proceso de revisión y validación de los mapas nacionales se revisaron dentro de la Mesa técnica de Monitoreo los conceptos que iban a ser utilizados tanto para la elaboración de mapas como en los análisis de cambios de usos. Por ello, se plantearon conceptos básicos que los especialistas debían considerar. A continuación, se presentan los conceptos que fueron utilizados para diversos análisis dentro del estudio de las causas DyD.

Cuadro 2. Principales conceptos utilizados en el estudio de los cambios de usos.

Termino	Definición	Fuente
Deforestación	Bosques abierto o cerrado (latifoliado o coníferas) que pasa otros usos de la tierra	Mesa MRV
Degradación forestal	Bosque cerrado a bosque abierto ya sea latifoliado o coníferas	Mesa MRV
Ganancia	Cualquier uso del suelo que pasa a ser bosque abierto o tacotal. Cualquier uso del suelo que pasa a ser bosque de Palma o manglar	Equipo ENDE-REDD+
Recuperación	Cualquier uso del suelo que pasa a ser bosque abierto o tacotal. Cualquier uso del suelo que pasa a ser bosque de Palma o manglar	Equipo ENDE-REDD+
Potencial Activo	Pasturas que pasan a cultivos (cualquier tipo: anuales o perennes). Cultivos (cualquier tipo: anuales o perennes) que pasan a pasturas. Tacotales que cambiaron a pastos. Vegetación herbácea que paso a pastos y/o cultivos	Equipo ENDE-REDD+
Tasa de		Equipo ENDE-REDD+

deforestación o tasa de cambio		
Permanencia Bosque	Bosques del año t1 que se mantienen como bosques en el año final t2.	Equipo ENDE-REDD+
Permanencia No Bosque	Otros usos de no bosque que permanecen como no bosque	Equipo ENDE-REDD+
	Cultivos a otros usos	
	Pasturas a otros usos	
	Suelos sin vegetacion a otros usos	
	Vegetacion arbustiva a otros usos	
	Vegetacion herbacea a otros usos	
	Tacotales a otros usos	

### 2.2.5 Análisis de multifactores

Todas las variables e información recolectada de los censos nacionales y encuestas de hogares fueron compiladas, procesadas y analizadas. Se usaron los programas Infostat v. 2016e, Excel y ArcGis para analizar la relación de diversos factores con las tasas de cambio de los usos del suelo, principalmente con los cambios debidos a la deforestación. Los resultados se sintetizaron en cuadros y figuras sencillos, así como mapas de salida de esa información.

*Cuadro 3. Escala y características generales de análisis de multifactores*

Escalas de análisis	Tipo de análisis	Unidad de análisis	Variable dependiente (Y)	Variables independientes (X <sub>n</sub> )
Nacional	Revisión de pared a pared	Pixel	Áreas de cambio	Variables biofísicas, socioeconómicas, productivas y tecnológicas
Regional 1. Pacífico 2. Centro-Norte 3. Costa Caribe (PRE-Caribe)	Revisión de matrices de cambio de usos por región Regresión espacial	Polígonos y municipios por región	Tasa de cambio	
Proceso - Deforestación - Recuperación de áreas de bosques	Regresión espacial	Municipios por región	Tasa de cambio	

### 2.2.5.1 Identificación de puntos calientes de deforestación

El análisis de puntos calientes de la deforestación se realizó para identificar los sitios donde la deforestación ha ocurrido recientemente o en el período de tiempo evaluado 2005-2015. La escala de análisis fue nacional y municipal.

Para la escala nacional se utilizaron los mapas de cobertura nacionales de 2000, 2005 y 2015 para evaluar los periodos 2000-2015, 2000-2005, 2005-2015, el traslape de estos mapas permitió localizar los sitios y regiones donde afectan ambos procesos.

Para la escala municipal se utilizaron las siguientes capas: límites de municipios, tasa da cambio municipal estimada. Se siguió el método de 'Hot Spot Analysis (HAS)' de la herramienta de Análisis de Mapeo de Clusters de ArcGIS. A continuación se resume los aspectos más importantes.

El HAS es una técnica de estadística espacial que comprueba en qué regiones se agrupan los valores de la variable evaluada y determina cuáles de estas agrupaciones son estadísticamente significativas o no. En este estudio, con HAS se identificaron los clusters espaciales estadísticamente significativos para la variable Tasa de cambio durante 2005 a 2015 (TAC05\_15), llamados "hot spots" y "cold spots", o valores estadísticos altos y bajos, respectivamente. Los requisitos para realizar esta técnica fueron: conceptualización de Relaciones Espaciales, Método de Distancia, Estandarización, Distancia de Banda o Umbral de Distancia (ESRI 2017<sup>10</sup>).

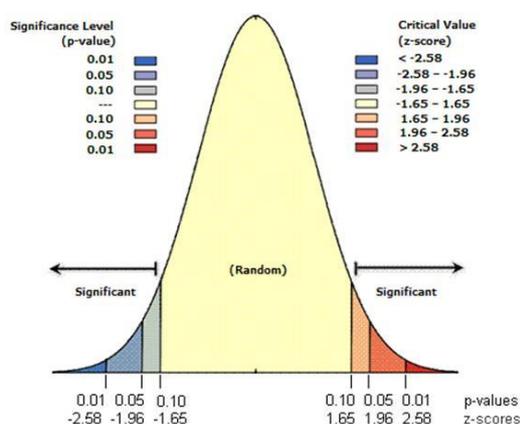


Figura 10. Las puntuaciones de z y valores de p, y su nivel de significancia vinculada a la distribución normal estándar.

Las puntuaciones z y los valores p son medidas de significancia estadística que indican si se rechazará la hipótesis nula, entidad por entidad. En efecto, indican si el clúster espacial de valores altos o bajos observado es más marcado de lo que se espera en una distribución aleatoria de esos mismos valores.

### 2.2.5.2 Análisis cualitativo de los factores causantes de la deforestación y degradación forestal

Para realizar una evaluación cualitativa se tomó en cuenta la metodología denominada CaDFa (causas de la deforestación y los factores ambientales afectados), la cual fue aplicada en grupos focales de las regiones del Caribe Norte y Sur (basado en 2 talleres regionales). El objetivo de CaDFa era estimar un índice de la

<sup>10</sup> <http://resources.arcgis.com/es/help/main/10.2/index.html#/005p00000010000000>

secuencia de atención estratégica de las causas de la deforestación y degradación forestal. Una limitante de este método es que no fue posible profundizar el índice de priorización según el impacto o la contribución en emisiones que tienen cada causa evaluada.

La metodología propone una ponderación cruzada de las causas de la deforestación y degradación y los factores ambientales representativos que integran la sostenibilidad ecosistémica, extraídos de la metodología que MARENA (Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales) utiliza para la valoración de daños ambientales post eventos naturales y antrópicos denominada EDAN (evaluación de daños y análisis de necesidades), y que fue aprobada bajo resolución ministerial No. 029-2008 y publicada en La Gaceta No. 21 del 02 de Febrero de 2009.

Este análisis nos brinda información cualitativa en base a una escala de valores o rangos entre las cuales se clasificaron las causas DyD, y esos valores indicaron el nivel de prioridad de atención que deberían tener, según la percepción de las/los protagonistas. Los participantes tomaron en cuenta el nivel de afectación que las causas ocasionan a nueve (9) aspectos de los ecosistemas y el ambiente en Nicaragua.

### 2.2.5.3 Análisis espacial de las causas de la deforestación y degradación forestal

Para el análisis espacial de las causas DyD se utilizaron herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para proyectar los sitios con deforestación y los factores relacionados (directa o indirectamente). Se presentan dos estudios en cuanto factores o variables asociadas con deforestación: Regresión espacial y Random forest.

#### 2.2.5.3.1 Regresión espacial

La regresión exploratoria se considera una exploración espacial de las variables de interés. Este análisis proporciona información valiosa sobre las relaciones entre las variables. ER es una herramienta de minería de datos (data-mining), la cual prueba todas las combinaciones posibles de variables explicativas para ver qué modelos pasan todos los diagnósticos ordinarios mínimos necesarios. Los resultados de ER son ecuaciones de regresión lineal múltiple que mejor se ajustan a los datos y que pasan diversos criterios estadísticos.

Sin embargo, una parte valiosa de estos análisis son los resultados de exploración de los datos, en donde se evalúa la relación entre variables explicativas o independientes, y una variable respuesta o dependiente. En este estudio las variables explicativas se refieren a las variables de tipo socioeconómicas, demográficas, productivas, técnicas, biofísicas, entre otras categorías (Cuadro 5). La variable respuesta utilizada fue la tasa de cambio de cada municipio en Nicaragua (n = 153).

Cuadro 4. Categorías y tipos de datos colectados, descripción de variables y las fuentes utilizadas (Tomado de: Zamora 2017<sup>11</sup>).

Categorías	Años	Tipo de datos	Fuente	Descripción
Socioeconomico, demografico y tenencia	2001, 2005, 2010	No espacial	INEC 2005	National Institute for Development Information (INIDE) 2005. Third National Population Census and Fourth Census of Housing. <a href="http://www.inide.gob.ni">www.inide.gob.ni</a>

<sup>11</sup> Zamora Lopez, S.E. 2017. Doctoral Thesis, in press. Hamburg University.

Categorías	Años	Tipo de datos	Fuente	Descripción
Producción y tecnología	2001, 2011	No espacial	INEC 2003	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) 2003. Third National Agricultural Census in 2003 (III CENAGRO) and <a href="http://www.inec.gob.ni">www.inec.gob.ni</a>
Biofísico, suelos y clima	2008	Espacial	INETER 2005 Zamora 2008	Slope National Map and Altitude National Map. Scale: 1: 100000 Classes of Soils and Climate zones based on IPCC classification from Zamora 2008 <sup>12</sup>
Agro ecologico, ecosistemas, uso potencial	1998	No espacial	MAGFOR 2002	Agroecological national map. Scale 1:100000
	2006	Espacial	MARENA 2000	Map processed according to Holdridge 1972. Scale 1:150000
			MARENA 2006	Map of ecosystems at national level. Scale 1:50000
1998	Espacial	MAGFOR- MARENA 2010	Map of Soils' potential at national level. Scale 1: 50000	
Proximidad	2014	Espacial	INETER 2000, MAGFOR 2000, MARENA- MAGFOR 2011	Proximity data were processed using a GIS tool for distance calculations (Near).
				Rivers: Hidrological map (INETER 2000)
				Forest, crops, grasslands 1983: Forest map 1983 (MAGFOR 2000)
				Forest, crops, grasslands 2011: Forest map 2011 (MARENA-MAGFOR 2011)
	2001, 2005,	Espacial	NOAA	Cities: Towns map (INETER 2000) Hot points or fire points collected during the dry season in Nicaragua
Cobertura del suelo	1983, 2011	Espacial	INETER 1983, MAGFOR- MARENA 2012	Land covers maps in 1983 and 2011. Scale: 1:250 000

### 2.2.5.3.2 Random forest

Random Forest es un algoritmo predictivo que usa la técnica de 'Bagging o Bootstrap' para combinar diferentes árboles, donde cada árbol es construido con observaciones y variables aleatorias<sup>13</sup>. Cada árbol depende de los valores de un vector aleatorio muestreado independientemente y con la misma distribución para todos los datos<sup>14</sup>. Este método fue aplicado en un set de 10 variables que ayudo a explorar las relaciones entre las variables y la deforestación a nivel nacional (Cuadro 6).

<sup>12</sup>Processed or derived from IPCC reference during the preparation of Second GHG Inventory in LULUCF Sector in Nicaragua (Zamora 2008).

<sup>13</sup> <http://apuntes-r.blogspot.de/2014/11/ejemplo-de-random-forest.html>

<sup>14</sup> Ver más detalle metodológico en: Breiman L: Random forests. Machine Learning 2001; doi:10.1023/A:1010933404324

Cuadro 5. Variables evaluadas (predictores) para el modelo espacial (Tomado de: Giulio et al. 2017<sup>15</sup>)

Variables consideradas	Unidades	Fuente	Variables utilizadas en este modelo	Unidades	Fuente
Distancia a áreas degradadas	metros	MAGFOR 1983, 2000	Altitud	metros (msnm)	Lehner B, Verdin K, Jarvis A. 2015
Densidad de población	Personas/km <sup>2</sup>	MARENA 2011	Distancia a caminos	metros	INETER 2000, OMS 2015
Distancia a cultivos	metros	CIESIN, CIAT 2005	Distancia a centros urbanos	metros	INETER 2000
Areas Protegidas	Protegido/ No protegido	MAGFOR 1983, 2000	Pendientes	grados	Lehner B, Verdin K, Jarvis A. 2015
Tipos de Bosques	Latifoliadas/Coníferas	IUCN, UNEP-WCMC, 2014	Distancia a pasturas	metros	MAGFOR 1983, 2000

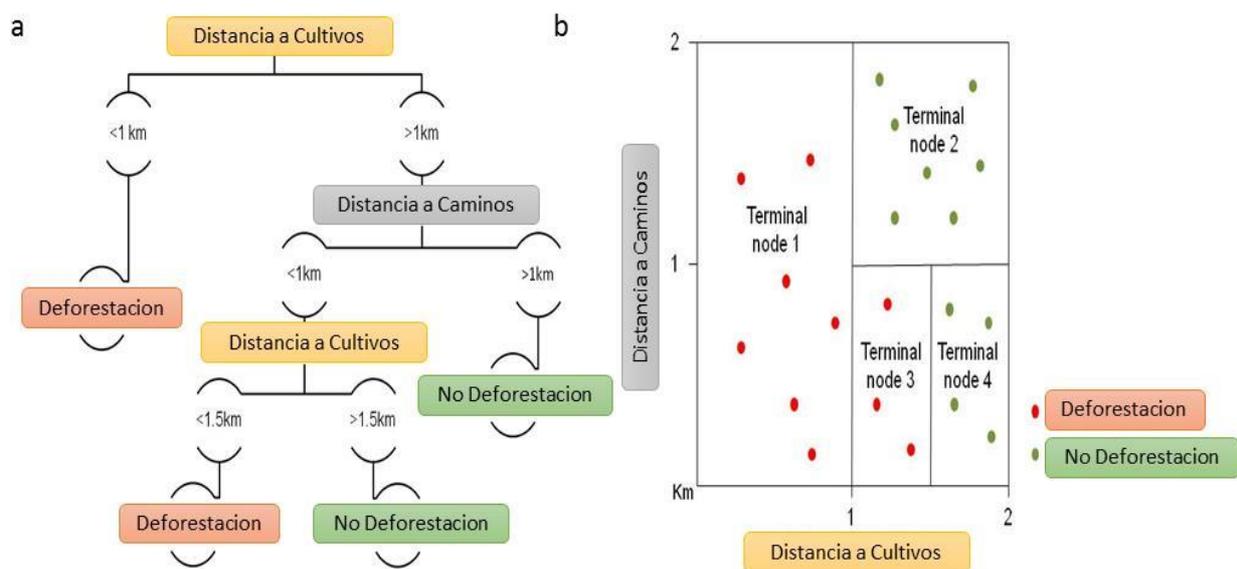


Figura 11. Las puntuaciones de z y valores de p, y su nivel de significancia vinculada a la distribución normal estándar. Tomado de Di Lallo et al. .2017.

La figura 11 muestra a manera de ejemplo como la cobertura de un mapa de uso se clasifica atendiendo las variables predictoras, en este caso la distancia a cultivos y distancia a las carreteras. Ambas imágenes muestran el mismo problema de decisión usando diferentes sistemas de representación: a) muestra el árbol de clasificación con tres nodos internos y cuatro nodos terminales; b) muestra la partición del espacio predictor bidimensional. Este es un ejemplo de la clasificación que resulta de la aplicación de Random forest al mapa de cobertura (en formato raster, unidad de análisis píxeles).

<sup>15</sup> Di Lallo, G.; Mundhenk, P.; Zamora López, S.E.; Marchetti, M.; Köhl, M. REDD+: Quick Assessment of Deforestation Risk Based on Available Data. *Forests* 2017, 8, 29. <http://www.mdpi.com/1999-4907/8/1/29>

## 2.2.6 Vínculo de las causas DyD y medidas de acción ENDE-REDD+ para mitigarlas

Para vincular las causas DyD y las medidas de acción ENDE-REDD+ se aplicó un análisis estructurado de la situación del país que contempla tres aspectos principales: análisis del problema, análisis de objetivos y análisis de alternativas<sup>16</sup>. El alcance de este estudio al momento se enfocó en los puntos 1 y 2 de la figura

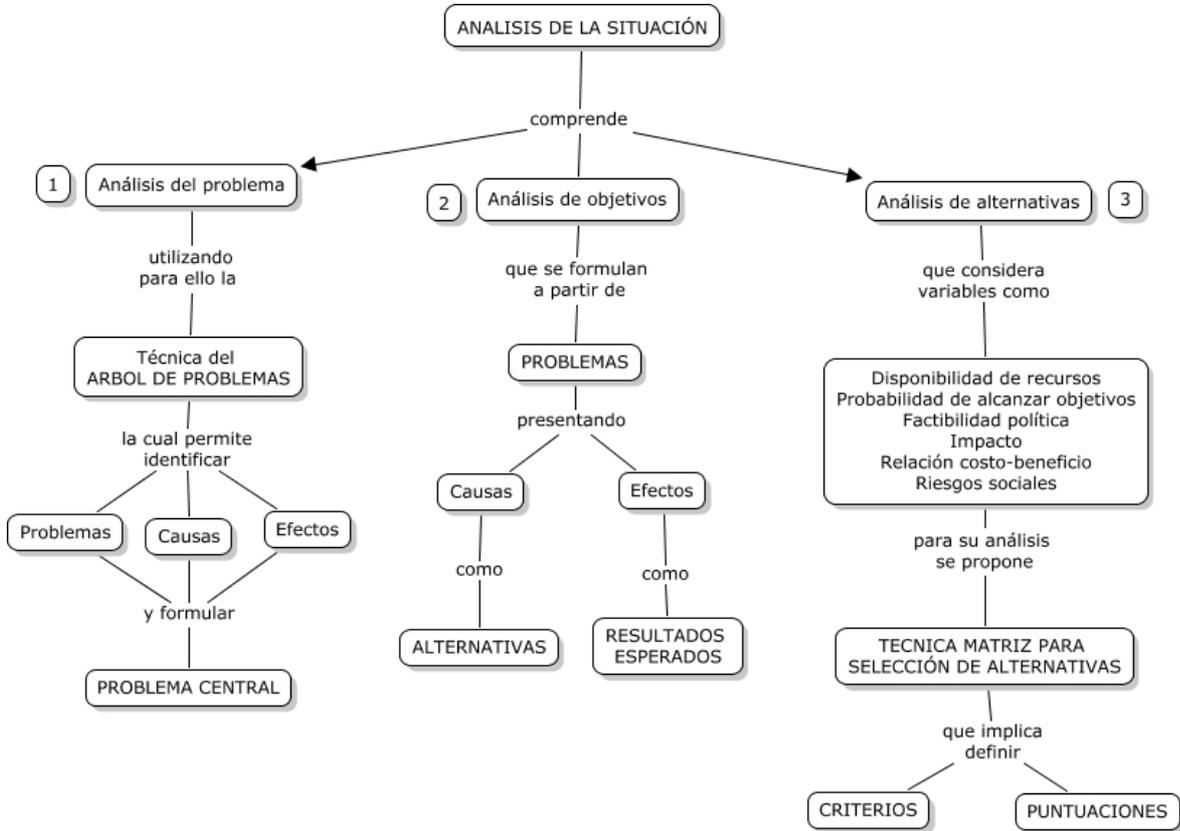


Figura 12. Método de Análisis de la Situación.

## 2.2.7 Identificación de sitios potenciales para implementar medidas ENDE-REDD+

Para la Identificación de sitios potenciales para implementar medidas ENDE-REDD+ se emplearon Modelos Espaciales Multicriterio (MEM), estos consistieron en la recopilación, revisión y preparación de la información espacializada de cada uno de los “motores” o bien proxies<sup>17</sup> de estos motores que se relacionan con los procesos de deforestación y degradación.

Cada modelo espacial ponderó de cada una de las variables en una matriz Multicriterio en la que se asignaron pesos de acuerdo con el grado de participación de cada una de las variables en los procesos de deforestación y degradación. Por ejemplo, se ponderaron variables que describen la distribución espacial del uso del suelo, la cobertura vegetal, las características dendrométricas del bosque, los aspectos socio económico y las variables ambientales y biofísicas entre otras de todo el territorio nacional.

<sup>16</sup> Fuente: Learning process, Google images

<sup>17</sup> Proxy: es una variable secundaria que se utiliza para evaluar el efecto de otra variable principal de la cual generalmente no se cuenta con información.

Esta metodología es basada en la integración de los SIG y análisis espacial con técnicas de Evaluación Multicriterio (EMC), y permitió obtener: modelos de capacidad de selección temática y la localización de las áreas con potencial para la aplicación de medidas ENDE-REDD+.

Este enfoque de Modelo Multicriterio permite establecer los criterios adecuados para explorar múltiples alternativas y mejorar la toma de decisiones para definir:

- Punto de referencia histórico en un área determinada
- Medir la reducción futura de las emisiones causadas por la deforestación - degradación forestal
- El potencial compensación en una región

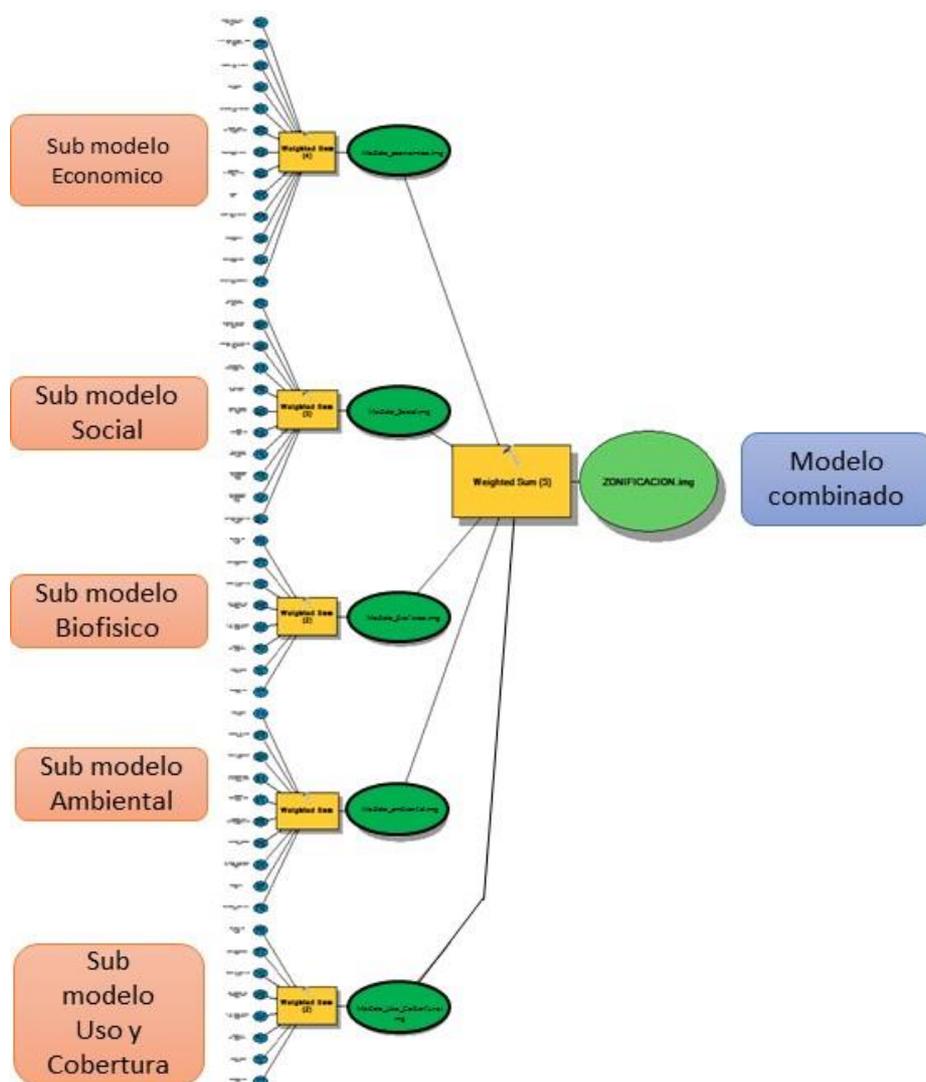


Figura 13. Esquema del modelo multicriterio y los submodelos creados para identificar los sitios potenciales para implementar medidas ENDE-REDD+ a nivel nacional.

### III. Estado de los Bosques y cambios de Usos del Suelo en Nicaragua

Esta sección menciona brevemente las regiones fisiográficas y ecológicas del país. Luego describe los cambios históricos y actuales reportados durante 1983 a 2015. Además, se presenta el mapa de uso actual para 2015. Se describen los cambios recientes de usos del suelo reportados en el período 2005-2015.

Además, se explican donde se localizaron los puntos calientes de deforestación y degradación forestal a escala nacional y municipal. Se muestra la deforestación en áreas protegidas y territorios de pueblos indígenas y afrodescendientes. Por último, se presenta una descripción breve de las principales afectaciones ocasionadas por la deforestación y degradación forestal.

### **3.1. Regiones fisiográficas y ecológicas del país**

Para explorar los fenómenos de la deforestación y degradación forestal se dividió al país en tres regiones fisiográficas: Región Pacífico, Región Centro-Norte y Región Caribe<sup>18</sup>. La Región Pacífico abarca los departamentos de Chinandega, León, Managua, Masaya, Granada, Carazo y Rivas. La Región Centro-Norte abarca los departamentos de Estelí, Madriz, Nueva Segovia, Matagalpa, Boaco, Chontales y Río San Juan (El Almendro, Morrito, San Carlos y San Miguelito). Estas regiones se han definido como *Región PCN* cuando se quiere referir a información de ambas regiones juntas.

La Región Caribe abarca las regiones Autónomas de la Costa Caribe Norte (RACCN) y de la Costa Caribe Sur (RACCS). Adicionalmente, esta región Caribe junto con otros municipios es parte de una iniciativa conjunta del Gobierno de Nicaragua a través de MARENA con FCPF y Banco Mundial, que es conocida como Programa de Reducción de Emisiones del Caribe (PRE-Caribe) o Área de Contabilidad.

Por esta razón, de aquí en adelante en el documento se hablara de la Región PRE-Caribe para hacer alusión al área que ocupan las dos regiones RACCN y RACCS, sumado al área de cuatro municipios del departamento de Jinotega, como son: Wiwilí de Jinotega, Wiwilí de Nueva Segovia, El Cuá, San Juan de Bocay, y dos municipios del departamento de Río San Juan, como son: El Castillo y San Juan de Nicaragua (Figura 14).

---

<sup>18</sup> Esta región se conoce como área de contabilidad o área del ERP, por sus siglas en inglés Emission Reduction Program Develop.

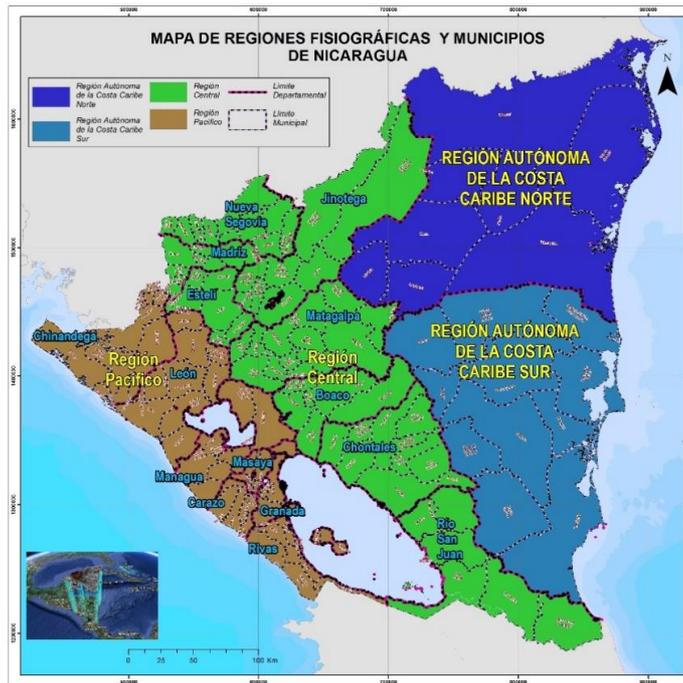


Figura 14. Regiones fisiográficas y municipios de Nicaragua.

Nicaragua forma parte de la región Mesoamericana y su posición geográfica brinda ventajas para albergar una alta riqueza de biodiversidad y de ecosistemas naturales. En el país se determinan cuatro zonas ecológicas (Figura 9), a saber: Pacífico, Norcentral, Central-Bocay y Caribe; dentro de las cuales se han identificado 21 formaciones forestales zonales del trópico, y seis formaciones forestales azonales (Salas 1993).



Zonas ecológicas y sectores	Extensión
Región Ecológica I (Sector del Pacífico)	28,042 Km <sup>2</sup>
Región Ecológica II (Sector Norcentral)	21,125 Km <sup>2</sup>
Región Ecológica III (Sector Central - Bocay)	20,531 Km <sup>2</sup>
Región Ecológica IV (Sector del Caribe <sup>19</sup> )	60,302 Km <sup>2</sup>
<b>Extensión Total del País</b>	<b>130,000 Km<sup>2</sup></b>

Figura 15. Zonas ecológicas de Nicaragua.

<sup>19</sup> La región del Caribe antes conocida como región Atlántica.

El 64.3% de la población (3,957,017 hab) vive en la Zona ecológica I (Pacífico). Históricamente, la población se ha concentrado en la región ecológica I porque presenta mejores condiciones para el desarrollo agro-industrial. En la actualidad, esta región sigue siendo atractiva por poseer mejores vías de comunicación, conexión a puertos, aeropuertos, servicios básicos y en general mejor clima para el desarrollo de negocios. Presenta en promedio un 31.41% de índice de pobreza y 87% de hogares consume leña en toda la región.

Las Zonas ecológicas II y III (Centro-Norte) se caracteriza por ser una región con valles y montañas y se encuentran los mayores cambios de pisos altitudinales desde 300 a 2000, tiene el 30.7 % de la población (1, 886,088 hab). Presenta en promedio un 52.65% de índice de pobreza y el 94% de los hogares consume leña en toda la región.

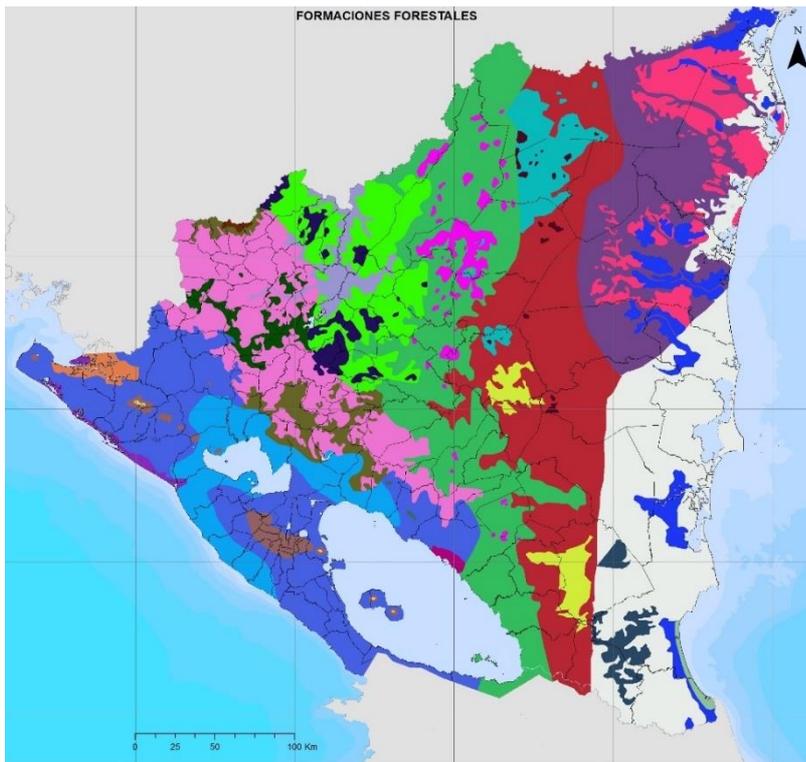
La Zona ecológica IV (Caribe) se caracteriza por tierras bajas, planicies y áreas sujetas a inundación. Se estima que alberga al 5 % de la población (307,309 hab) constituyéndose en la zona menos poblada de Nicaragua. En promedio presenta un 65.22% de índice de pobreza y el 86% de los hogares consume leña en toda la región.

Cuadro 6. Principales cultivos y área ocupada por fincas agropecuarias en las regiones del país.

Valores	Zonas Ecológicas				Total general
	Zona Ecológica I (Pacífico)	Zona Ecológica II (Norcentral)	Zona Ecológica III (Central-Bocay)	Zona Ecológica IV (Caribe <sup>20</sup> )	
Áreas de MAIZ	88,293.54 mz	212,261.03 mz	61,818.98 mz	60,928.32 mz	423,301.87 mz
Áreas de Frijol Rojo	29,927.36 mz	179,486.47 mz	41,998.77 mz	32,659.95 mz	284,072.55 mz
Área Total Granos básicos	178,592.64 mz	438,341.61 mz	151,391.51 mz	112,675.34 mz	881,001.10 mz
Producción FRIJOL	206,573.09 qq	1580,924.45 qq	303,759.05 qq	288,193.38 qq	2379,449.97 qq
Rendimiento FRIJOL	10.66 qq/mz	9.30 qq/mz	10.73 qq/mz	8.70 qq/mz	9.85 qq/mz
Fincas Agropecuarias <sup>21</sup>	67,968	115,980	40,619	30,153	254,720

<sup>20</sup> En las referencias de estas regiones, la región Caribe aparece como región Atlántica. Actualmente, solo se usa el termino Caribe en los documentos oficiales.

<sup>21</sup> Según CENAGRO 2011, las fincas agropecuarias se denominan Explotaciones Agropecuarias.



Nicaragua tiene identificadas 21 formaciones forestales.

Figura 16. Formaciones forestales zonales y azonales de Nicaragua.

### 3.2 Cambios de uso históricos durante 1983 a 2000

Nicaragua históricamente era considerada un país con suelos de vocación forestal, en 1969 se registraban 8 millones de hectáreas de bosques naturales que representaba el 60% del área total del país. Sin embargo, entre 1983 y 2015 perdió 4.32 millones de hectáreas de bosques, que representaba más de la mitad de su superficie forestal.

Estos cambios de usos del suelo se reflejan en el último reporte sobre vocación de suelos del país menciona que la vocación de suelos ha cambiado a 33.83% forestal y sistema agroforestal, 25.98% forestal (protección, y conservación), 20.33% silvopastoril y cultivos especiales, 11.8% agrícola (intensivo, restringido y sistemas pecuarios) (INETER 2015).

Los mapas actuales muestran que la cobertura de bosques paso de 63.3% (del área total del país) en 1983 a 30.2% en 2015. Esto representó una reducción del 50% de las áreas de bosques. En cambio, las áreas fuera de bosques se observa un incremento continuo durante todo el período 1983-2015, y se reporta que cuadruplico el área total estimada que paso de 27.8% a 60.31% en ese mismo período (Cuadro 8).

Cuadro 7. Áreas de bosques y áreas no bosques registrados desde 1983 a 2015 en Nicaragua.

Categorías de Uso	1983	% del total	2000	% del total	2005	% del total	2010	% del total	2015	% del total
Bosques	8255,861	63.3	5449,384	41.8	4545,859	34.8	4049,257	31.0	3938,669	30.2
Áreas fuera de bosques	3633,030	27.8	6438,935	49.3	7366,782	56.5	7863,379	60.31	7969,569	61.1
Agua	1148,449	8.8	1149,021	8.8	1124,698	8.6	1124,705	8.6	1129,101	8.6
Totales	13037,340	100.0	11888,319	100.0	11912,641	100.0	11912,636	100.0	11908,239	100.0

La Figura 17 muestra los cambios de coberturas de bosques naturales que ocurrieron en cada año evaluado, se observa la perdida y recuperación de bosques en diversos sitios del país desde 1969 a 2015. El proceso de preparación de país (*Readiness*) ha sido el puente para mejorar la información nacional de los mapas nacionales y para traer a la agenda política la importancia de mejorar las evaluaciones de cobertura a nivel nacional.

La pérdida de bosques latifoliados densos (aproximadamente 4 millones ha<sup>22</sup>) represento cerca del 93% de la deforestación registrada en ese periodo, y casi toda la deforestación remanente es debido a la pérdida de bosque pinos densos (aprox. 320,000 ha). Los menores cambios fueron registrados en los bosques abiertos, sea de latifoliados, coníferas, manglares y palmas.

<sup>22</sup> Las coberturas de mapas están en proceso de validarse por parte de INETER, por lo tanto, estas estimaciones de áreas podrían variar una vez se finalice este proceso.

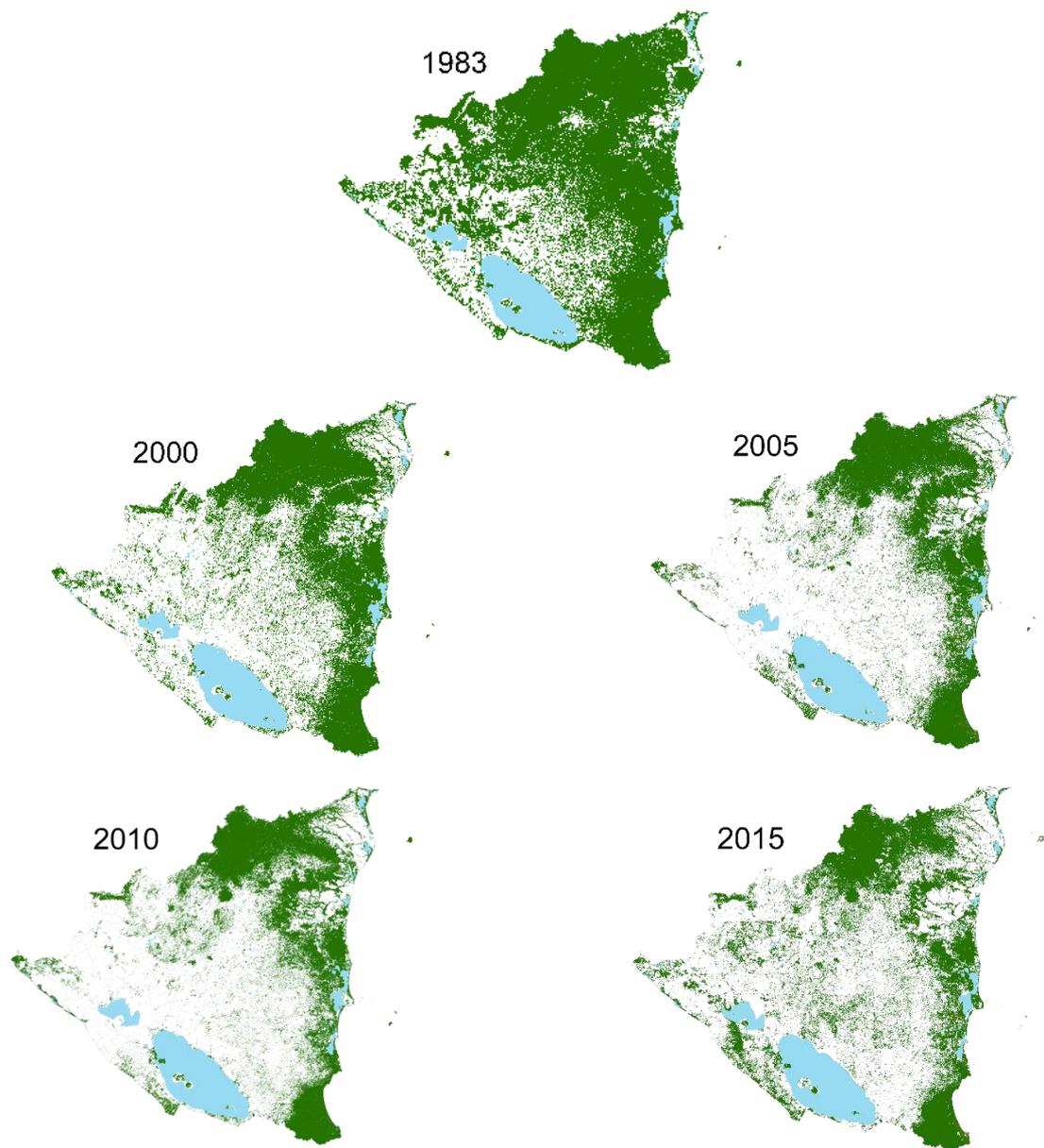


Figura 17. Cambios de la cobertura de bosques desde 1983 a 2015 de Nicaragua (Color verde indica el área ocupada por bosques cerrados y abiertos, latifoliados, coníferas, bosques de palma natural y manglares).

La tendencia de la tasa de deforestación ha sido variable entre periodos (Figura 18). El periodo 1969 a 1983 se caracterizó por el establecimiento de grandes concesiones forestales principalmente de empresas extranjeras, cambios de uso hacia la agricultura principalmente. Fue un periodo de auge económico para el sector productivo, pero las grandes áreas de bosques se encontraban aisladas por el limitado acceso e infraestructura presente en las áreas rurales del país.

El periodo 1983 a 2000 se caracterizó por la apertura de áreas para producción y aprovechamiento de bosques luego de la guerra de los 1980s, y el re-inicio de la economía de mercados a partir de los 1990s. A este fenómeno hay que agregar que durante duró la guerra en Nicaragua (década 1980), muchas zonas del país eran consideradas de mucho peligro e incluso áreas minadas, lo que contribuyó a que zonas de bosques naturales no estuviesen accesibles para su uso y aprovechamiento. La mayor deforestación se dio a partir de los años 90 con el fin de la guerra en Nicaragua, tiempo en el cual se asignaron áreas para actividades

agropecuarias entre ellos a desmovilizados de la guerra y títulos de reforma agraria. Sin embargo, hay que apuntar que mucho de este bosque cerrado del 83, paso a ser bosque abierto en el 2000, por eso se observa un aumento de casi 600 mil ha de bosque abierto en este mismo período (Figura 18).

Esto se confirma porque se obtuvo que previo al año 2000 las tasas de deforestación se mantuvieron altas, encima de los 165,000 ha/año y las pérdidas forestales ocurrieron principalmente en la región Central del país así como los bosques de pino en la Costa Caribe Norte y en áreas al oeste de Prinzapolka. Además, en 1980s parte de la deforestación fue causada por el huracán Juana en 1988, el cual afectó medio millón de hectáreas (Ruiz *et al.* 2001).



Figura 18. Cambios de la cobertura de bosques desde 1969 a 2015 de Nicaragua (Color verde indica el área ocupada por bosques cerrados y abiertos, ya sea latifoliados, coníferas, bosques de palma natural y manglares).

Desde 2005, se nota una disminución marcada en las pérdidas anuales tanto a nivel nacional como en el Caribe. Esta disminución es debido al menor acceso a los bosques remanentes y puede deberse al impacto de los programas de reforestación y regeneración nacional promovidos por el gobierno que reforestaron 161,178 ha y regeneraron 187,000 ha entre 2007 y 2016. Los datos de tasas de cambio de los períodos 2005-2010 a 2010-2015 sugieren que hay una recuperación de los bosques fuera de la Costa Caribe, sin embargo, esta región se considera el frente amplio de actual deforestación en el país. En la Sección 3.4 se amplía más información al respecto.



Figura 19. Permanencia de áreas de bosques y áreas de no bosque en Nicaragua durante 2005-2015.

Cuadro 8. Usos de la tierra registrados desde 1983 a 2015, tasas de cambio (%) y deforestación anual (ha/año) en Nicaragua.

Categorías de Usos del suelo	Áreas en hectáreas (ha) <sup>23</sup>					Tasas de cambio (%) & Deforestación anual (ha/año)							
						1983-2000		2000-2005		2000-2010		2005-2015	
	1983	2000	2005	2010	2015	%	ha/año	%	ha/año	%	ha/año	%	ha/año
Bosque latifoliado cerrado	6189,436	3056,482	2626,253	2286,964	2166,721	-0.041	-251632.38	-0.030	-78487.32	-0.029	-87376.79	-0.019	-50031.46
Bosque latifoliado abierto	1282,639	1870,726	1435,261	1306,262	1317,414	0.022	28793.52	-0.052	-74082.74	-0.035	-65996.20	-0.009	-12244.17
Bosque de pino cerrado	460,087	136,828	68,432	51,282	100,177	-0.069	-31676.90	-0.129	-8855.34	-0.093	-12790.12	0.039	2658.29
Bosque de pino abierto	133,328	171,216	198,486	185,376	163,663	0.015	1976.09	0.030	5954.50	0.008	1365.84	-0.019	-3792.30
Manglares	95,030	103,454	111,451	111,343	98,186	0.005	475.96	0.015	1671.96	0.007	763.09	-0.013	-1403.39
Bosque de palma	95,340	110,678	105,978	108,030	92,509	0.009	840.27	-0.009	-915.81	-0.002	-267.71	-0.014	-1430.75
Tacotales	8,575	616,188	1100,471	1162,797	1061,883	0.286	2451.507	0.123	135338.99	0.066	40399.00	-0.004	-3921.09
Vegetación arbustiva	649,349	1045,39	674,714	514,642	1074,690	0.028	18445.708	-0.084	-56572.75	-0.068	-71520.48	0.048	32150.33
Sabanas naturales	35,862	299,594	302,529	322,954	269,432	0.133	4769.60	0.002	590.42	0.008	2257.90	-0.012	-3484.92
Pasto	1886,614	3480,374	4290,318	4934,174	4347,027	0.037	69196.41	0.043	183333.82	0.036	123625.90	0.001	5637.51
Cultivos anuales	577,226	434,259	486,791	520,220	509,442	-0.017	-9582.73	0.023	11245.45	0.018	7914.42	0.005	2219.07
Cultivos permanentes	83,594	116,195	126,728	134,450	233,003	0.020	1635.00	0.018	2218.70	0.015	1708.00	0.063	7957.69
Centros poblados	10,901	43,278	41,947	73,080	75,913	0.084	920.98	-0.006	-261.33	0.054	2327.82	0.061	2563.47
Tierras sujetas a inundación	329,767	152,183	261,614	139,830	385,947	-0.044	-14664.512	0.114	29940.91	-0.008	-1282.87	0.040	10372.69
Otras tierras	1199,591	1400,491	1206,369	1185,937	1141,333	0.764	484.249	-0.341	-15775.562	-0.275	-53143.473	-1.132	-37150.807
<b>Área total: 13,037,340</b>				<b>Promedios:</b>	0.077	-11100.054	-0.017	8759.144	-0.019	-6847.537	-0.060	-3146.210	

<sup>23</sup> Todos los mapas de coberturas 1983, 2000, 2005, 2010 y 2015 actualmente se encuentran en proceso de validación por parte de INETER, por lo que las áreas y las estimaciones de tasas de cambios podrían variar cuando estos mapas estén validados y publicados oficialmente. Fuente: Elaboración propia para ENDE-REDD+.

### 3.2.1 Uso Actual del Suelo en 2015

Actualmente se encuentra en finalización la validación de los mapas de cobertura del país<sup>24</sup>. Sin embargo, en este documento presentamos los valores según los últimos resultados de este proceso, no sin antes mencionar que los valores absolutos podrían variar cuando los datos oficiales sean publicados.

El uso actual 2015 se distribuye de la siguiente forma: 39% del país (5,089,472 ha) tiene uso agropecuario (cultivos anuales, cultivos permanentes y pastos), el 30.2% (3,938,670 ha) está cubierto de bosque, el 18.5 % (2,406,005 ha) corresponde a vegetación secundaria (arbustos, sabanas naturales y tacotales), el 9% (1,129,101 ha) está cubierto de agua (que incluye lagos, lagunas y ríos) y el 4 % (474,092 ha) corresponde a otros usos (Figura 20).

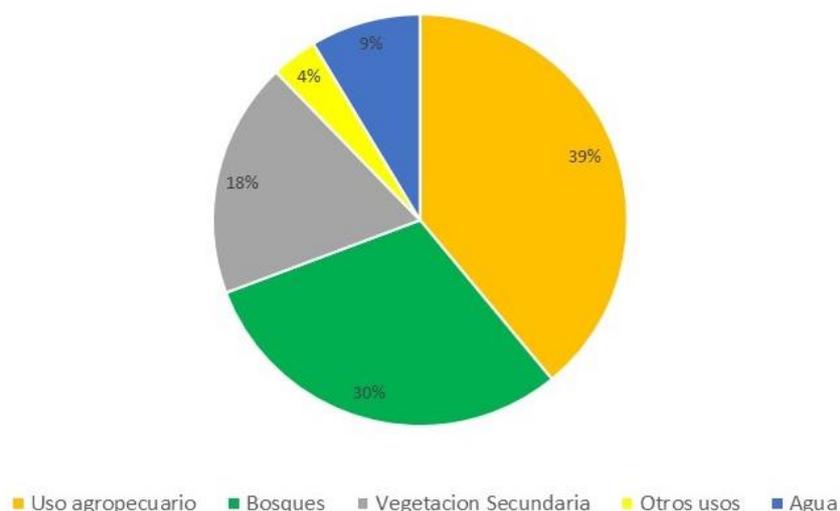


Figura 20. Usos de la tierra en Nicaragua, año 2015.

### 3.2.2 Uso Actual del Suelo en la Región PRE-Caribe

Con respecto al uso actual del suelo en la región PRE-Caribe (zona de contabilidad), los bosques tienen la mayor extensión, 3.19 millones ha que representan el 82% de los bosques nacionales. Estos bosques son mayormente compuestos por bosques latifoliados (2,852,392 ha) y los bosques de pino (185,618 ha), mientras que otros ecosistemas boscosos, como el mangle y la palma, tienen una baja representación. En la Región Autónoma de la Costa del Caribe Norte (RACCN) existe un total de 2,054,573 ha de bosques y la Región Autónoma de la Costa del Caribe Sur (RACCS) 1,134,293 ha. En la Reserva de la Biosfera de BOSAWAS, el bosque remanente en la zona núcleo es de 487,769.24 ha y en la zona de amortiguamiento 292,570 ha. Indio Maíz aún conserva 280,689.46 ha y en la zona de amortiguamiento 49,368.56 ha<sup>25</sup>

<sup>24</sup> El mapa de cobertura 2015 actualmente se encuentra en proceso de validación en INETER, por lo que las áreas totales podrían variar cuando este proceso finalice. Fuente: Elaboración Causas DyD para Región PRE-Caribe o Area de Contabilidad.

<sup>25</sup> Se debe aclarar que la Reserva de la Biosfera BOSAWAS y la Reserva Biológica Indio Maiz, tienen áreas dentro de la RACCS y la RACCN, pero también en otras regiones del país.

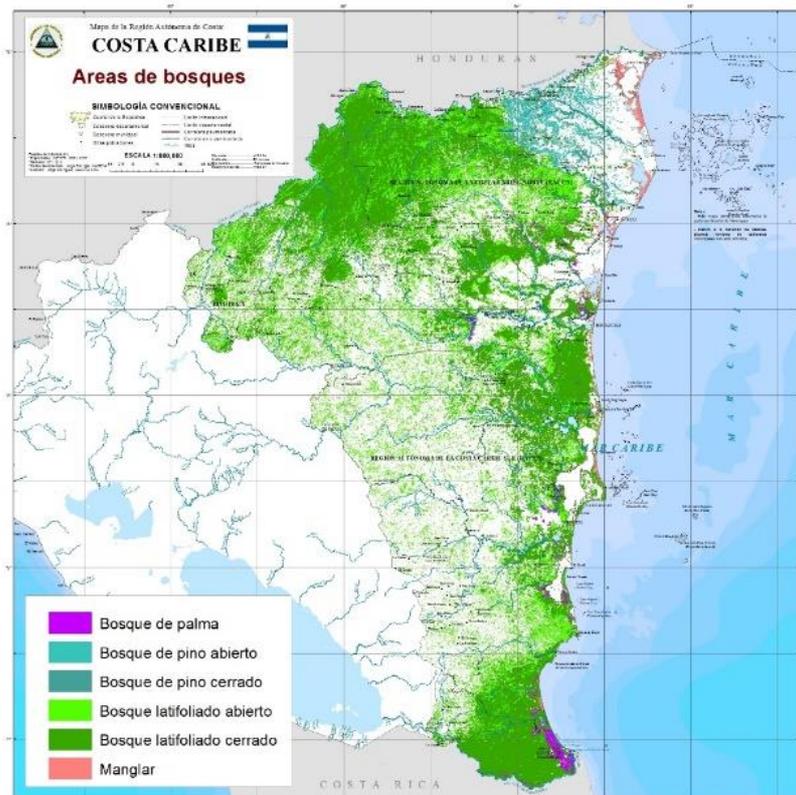


Figura 21. Cobertura boscosa en la zona de contabilidad (Región PRE-Caribe) al 2015.

Los pastos son el segundo uso del suelo más importante. Al 2015, cubrían un área de 2,100,375 ha (30% de la zona de contabilidad) de los cuales 365,739 ha estaban dentro de territorios indígenas y 1,734,636 ha fuera de ellos, o sea que el 82% de los pastos en la zona de contabilidad se encuentran concentrados en áreas que no están en propiedad de comunidades indígenas o afrodescendientes.

Otro uso que debe ser citado son los cultivos, los cuales cubren un área 214,795 ha (3% del área de contabilidad). De los cultivos, 69% son anuales y 31% son perenes. Existen 73,907 ha de cultivos (35% del área total) en terrenos indígenas; de estos cultivos, 94% son anuales.

Con respecto a los tacotales su presencia es significativa con 613,478 ha. Se debe indicar que los tacotales no se consideran como bosque por su rotación en etapas juveniles a cultivos, pastos u otros usos, sin embargo debido a su gran área son ecosistemas que serán considerados en el capítulo de intervenciones.

La Reserva de Biósfera BOSAWAS se divide en zona de área protegida (AP) y zona de amortiguamiento. Aproximadamente la mitad de la Reserva está cubierta por bosques, dentro de la AP se estiman dos tercios del área, mientras que un tercio del área se encuentra en la zona de amortiguamiento.

Cuadro 9. Cobertura forestal por regiones y por tipo de propiedad en la zona de contabilidad.

Tipo de propiedad	Bosques al 2015 ( ha )		
	Norte	Sur	Total
<b>Area protegida</b>	<b>771,168</b>	<b>638,372</b>	<b>1,409,539</b>
Territorio indígena	586,061	470,175	1,056,235
Fuera de territorio indígena	185,107	168,197	353,304
<b>Fuera de Area protegida</b>	<b>1,283,406</b>	<b>495,922</b>	<b>1,779,327</b>
Territorio indígena	995,128	265,765	1,260,892
Fuera de territorio indígena	288,278	230,157	518,435
<b>Total general</b>	<b>2,054,573</b>	<b>1,134,293</b>	<b>3,188,867</b>

Fuente: Equipo ENDE REDD y propia.

### 3.2.2 Estado actual del bosque

Entre el 2000 y el 2010, el bosque latifoliado cerrado se disminuyó de 3.0 millones de ha a 2.2 millones de ha, y de 2010 a 2015 disminuyó más el bosque latifoliado abierto de 1,8 millones de ha a 1.2 millones de ha en ese periodo. Esto indico también un fuerte proceso de deforestación.

El bosque de pino cerrado se redujo más de la mitad en la década del 2000 al 2010, pasando de 136 mil a 51 mil ha, aunque se nota un leve aumento de las áreas en 2015 con 100 mil ha. La mayor parte de esta pérdida se presenta en las sabanas de pino en la región del Caribe norte. Mientras que el bosque de pino abierto se mantuvo durante 2000 a 2010 con 171 mil ha y 185 mil ha respectivamente. Sin embargo, en los últimos años se observa una reducción quedando con 163 mil ha para 2015. El aumento de bosque de pino abierto para este periodo es de 20,300 ha, o sea que la mayor parte del cambio de bosque de pino cerrado fue por deforestación y menos por degradación. Los bosques de mangle y bosques de palma han venido sufriendo una disminución leve de sus áreas desde 2000 a 2015, han pasado de 103 mil y 110 mil ha a 98 mil y 92 mil ha respectivamente (Cuadro 10).

Cuadro 10. Áreas de bosques y tasas de cambios registrados desde 2000 a 2015 en Nicaragua.

Tipos de Bosques	Tasas de cambio (%) & Deforestación anual (ha/año)							
	Áreas (ha)				2000-2015			
	2000	2005	2010	2015	%	ha/año	%	ha/año
Bosque latifoliado cerrado	3056,482	2626,253	2286,964	2166,721	-0.023	-49131.723	-0.019	-50031.46
Bosque latifoliado abierto	1870,726	1435,261	1306,262	1317,414	-0.023	-30440.082	-0.009	-12244.17
Bosque de pino cerrado	136,828	68,432	51,282	100,177	-0.021	-2060.739	0.039	2658.29
Bosque de pino abierto	171,216	198,486	185,376	163,663	-0.003	-491.536	-0.019	-3792.30
Manglares	103,454	111,451	111,343	98,186	-0.003	-341.539	-0.013	-1403.39
Bosque de palma	110,678	105,978	108,030	92,509	-0.012	-1099.329	-0.014	-1430.75
<b>Promedios</b>	<b>778,769</b>	<b>649,695</b>	<b>578,752</b>	<b>562,955</b>	<b>-0.014</b>	<b>-13,927</b>	<b>-0.006</b>	<b>-11,041</b>
<b>Totales</b>	<b>5449,384</b>	<b>4545,859</b>	<b>4049,257</b>	<b>3938,669</b>	<b>-0.085</b>	<b>-83,565</b>	<b>-0.034</b>	<b>-66,244</b>
<b>% área del país</b>	<b>41.80</b>	<b>34.87</b>	<b>31.06</b>	<b>30.21</b>				

A escala municipal los valores de bosques permiten conocer el capital natural aun presente en cada jurisdicción del país, en este caso los municipios son la unidad mínima de gobiernos locales.



Figura 22. Tipos de bosques en Nicaragua en 2015.

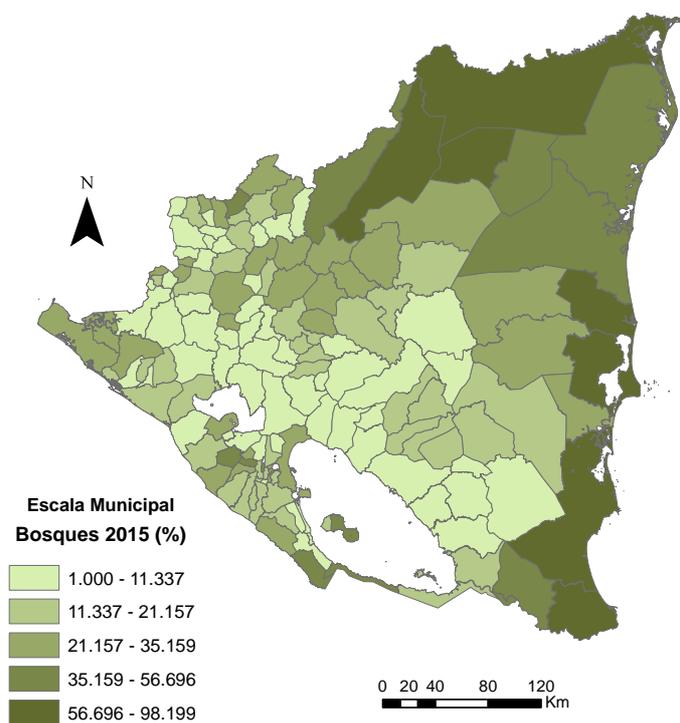


Figura 23. Porcentaje de bosques a nivel municipal.

Los municipios con mayores porcentajes de bosques se mencionan cada region.

En el Pacífico fueron: San Jorge, Rivas, Jinotepe, La Conquista, Moyogalpa, Santa Teresa, Belen, Tola, Diriamba, Altagracia, Granada y San Juan del Sur.

En Centro y Norte fueron: Dipilto, Ocotal, Macuelizo, Ciudad Antigua, Santa Maria, El Jicaró, Mozonte, Jalapa.

En la Costa Caribe Norte fueron: Rosita, Prinzapolka y Siuna y Bonanza

En la Costa Caribe Sur y Río San Juan fueron: Corn Island, San Miguelito, La Cruz de Río Grande, El Tortuguero, Nueva Guinea, y Kukra Hill.

### 3.2.3 Cambios de Usos durante 2005 a 2015

El periodo 2005-2015 fue muy dinámico sobre todo al inicio del periodo (2005-2010), pero al finalizar en la otra mitad de este periodo (2010-2015) se estabilizaron las tasas de cambio, en unos sitios del país se mantuvieron las tendencias de cambios de usos (Costa Caribe y Centro-Norte), pero en otros sitios la tendencia ligeramente mostro un cambio (Pacífico).

La distribución de las tasas de cambio (%) municipales nos muestra la dinámica de cambios de usos del suelo ocurridos en 2005-2015. Tasas de cambio con valores negativos (-) representaron la deforestación, y tasas positivas (+) representan recuperación o permanencia del uso del suelo. La línea horizontal trazada en la figura representa el punto cero.

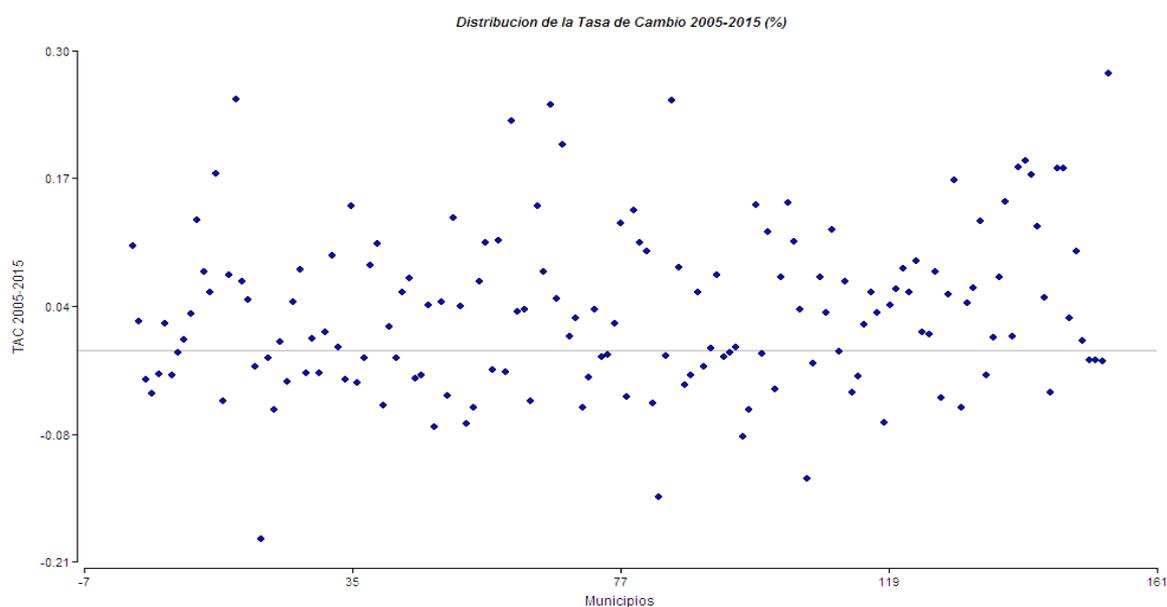


Figura 24. Distribución de las tasas de cambio (en %) en los municipios para el periodo 2005-2015 (N=153).

Los cambios se clasificaron en ocho categorías con los resultados fue posible revisar a detalle las transiciones de bosques y áreas de no bosques.

En 2005-2015 la deforestación representó el 8.3% y la degradación forestal el 4.1% del área total del país.

Los valores más altos lo presentaron la permanencia de usos no bosque y la permanencia de bosques con 40.3 y 20.5% respectivamente.

Cambios de uso	% del area total
Deforestación	8.3
Degradación	4.1
Ganancia	9.5
Otros cambios	1.7
Permanencia de bosque	20.5
Permanencia no bosque	40.3
Potencial activo	2.9
Recuperación	3.8
Agua	8.8
<b>Total general</b>	<b>100</b>

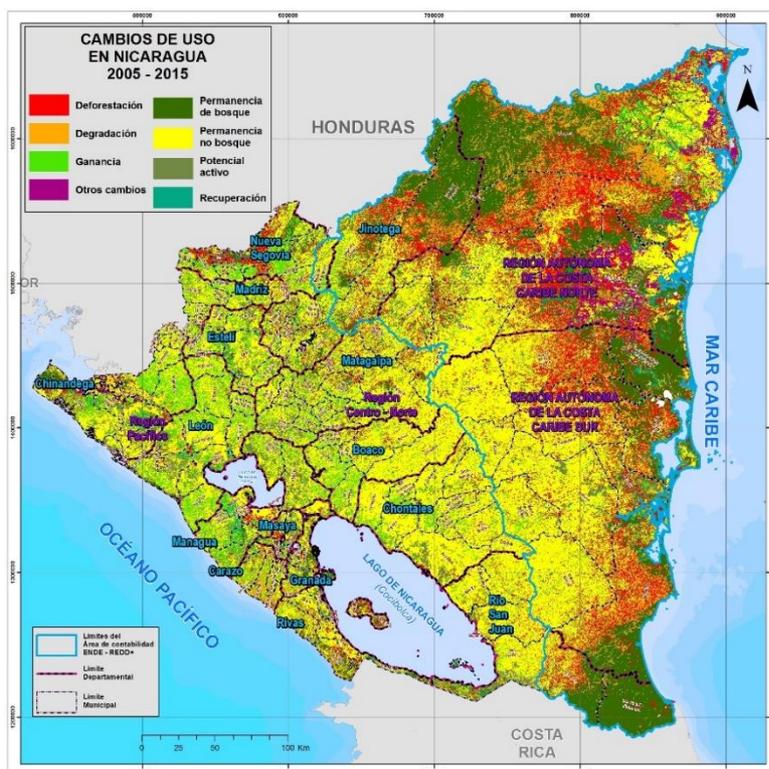


Figura 25. Resumen de cambios de usos registrados en el periodo 2005-2015.

Nota: Estos mapas de uso están en proceso de validación. Los conceptos de cada categoría se encuentran en la sección 2.2.4.3 de Métodos.

### 3.3 Puntos calientes de deforestación y degradación

Además de analizar los cambios de usos históricos desde 1983 a 2015 se identificaron los puntos calientes de deforestación y degradación a nivel nacional.

#### 3.3.1 Puntos calientes de deforestación a escala nacional

##### Deforestación

La trayectoria de la deforestación se mueve de Oeste a Este, y de Noroeste a Sur-Este desde el Pacífico, la Región Centro-Norte hacia la Región Caribe. La deforestación fue más marcada en el periodo 2000-2005 y 2005 a 2010. En los últimos cinco años continúa la tendencia de pérdida de bosques pero con menor incidencia y a una menor tasa de pérdida, y se observa un cambio leve pero sobre todo la Región Pacífico.

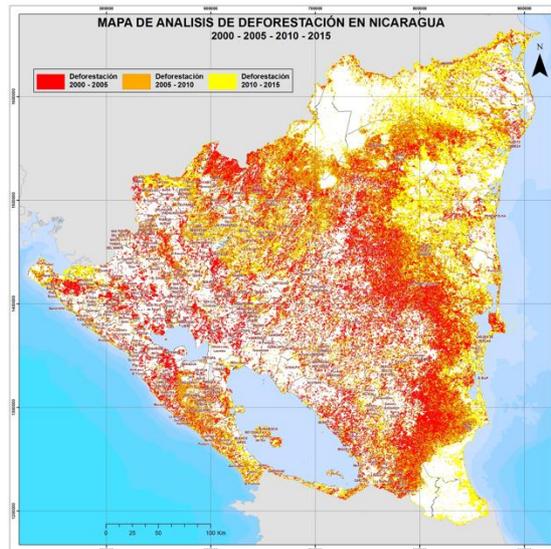


Figura 26. Distribución de la deforestación y puntos calientes de deforestación en Nicaragua durante 2000-2015.

### 3.3.2 Puntos calientes de degradación a escala nacional

La degradación forestal se definió como el cambio de bosques cerrados a bosques abiertos. Igual que con la deforestación esta sigue una incidencia mayor de Oeste a Este en el país, el porcentaje de incidencia de degradación entre periodos se ha ido reduciendo desde 2000 a 2015, aunque continúa con tasas negativas que deben ser atendidas para revertir el deterioro a ecosistemas forestales. Actualmente, en el periodo 2005-2015 solo el 4% del total de áreas se consideró como degradación forestal, otras fuentes señalaron que podría estar entre un 5 a 8%.

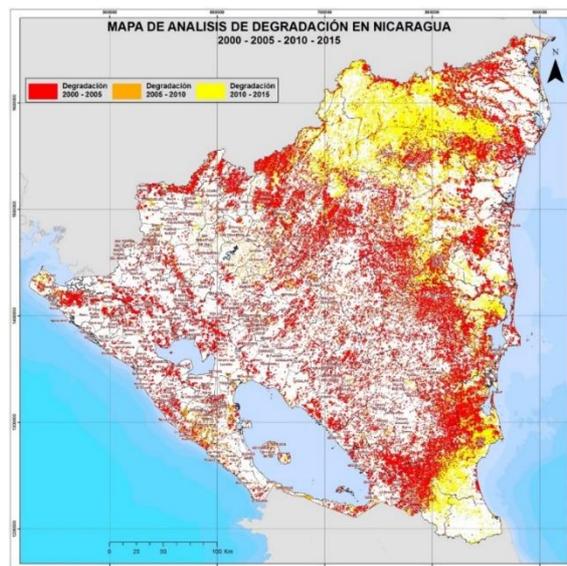


Figura 27. Distribución de la degradación y puntos calientes de degradación en Nicaragua durante 2000-2015.

### 3.3.3 Puntos calientes de deforestación a escala municipal

Al evaluar los cambios debido a deforestación durante 2005-2015 (cambios de áreas boscosas que se vuelven áreas de no bosque) las mayores tasas de cambio porcentuales se encontraron en municipios de RACCN, RACCS que pertenecen a la Costa Caribe. En cambio en la región del Pacífico las mayores tasas de deforestación se encontraron en los departamentos de Carazo y Rivas; y en la región Centro-Norte se presentaron las mayores tasas en los departamentos de Nueva Segovia, Dipilto, Ocotal, Macuelizo, Santa María, Ciudad Antigua, San Juan del Río Coco.

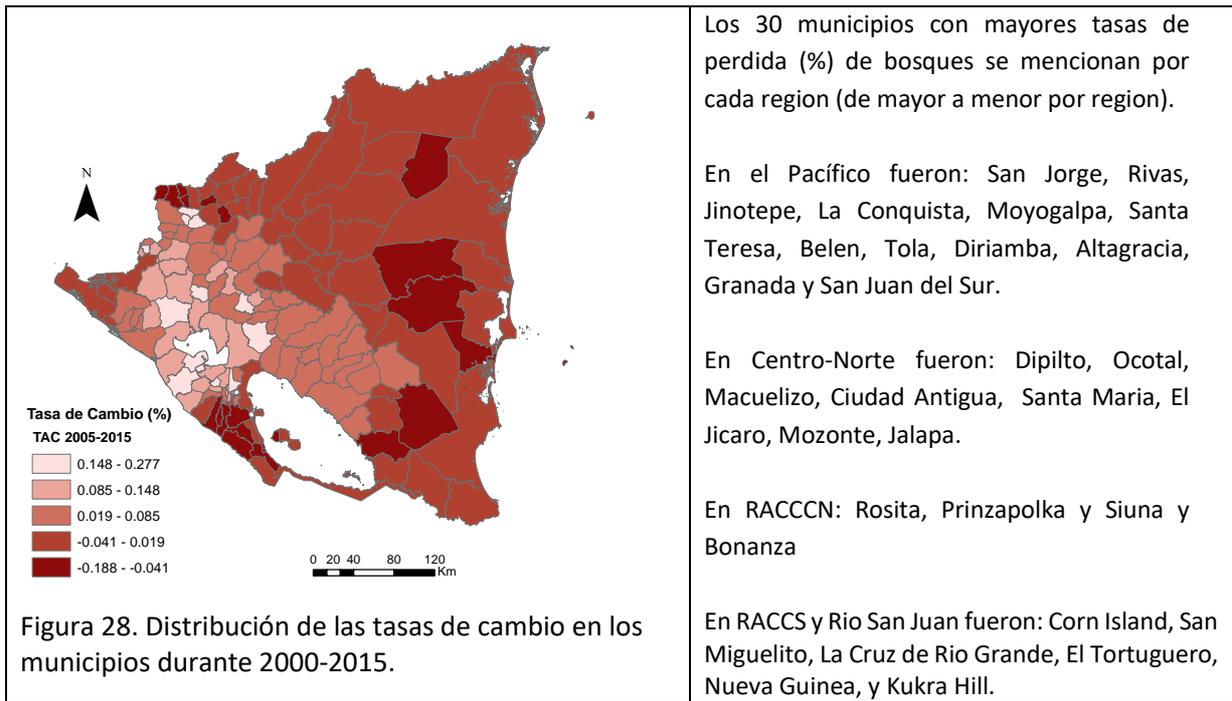


Figura 28. Distribución de las tasas de cambio en los municipios durante 2000-2015.

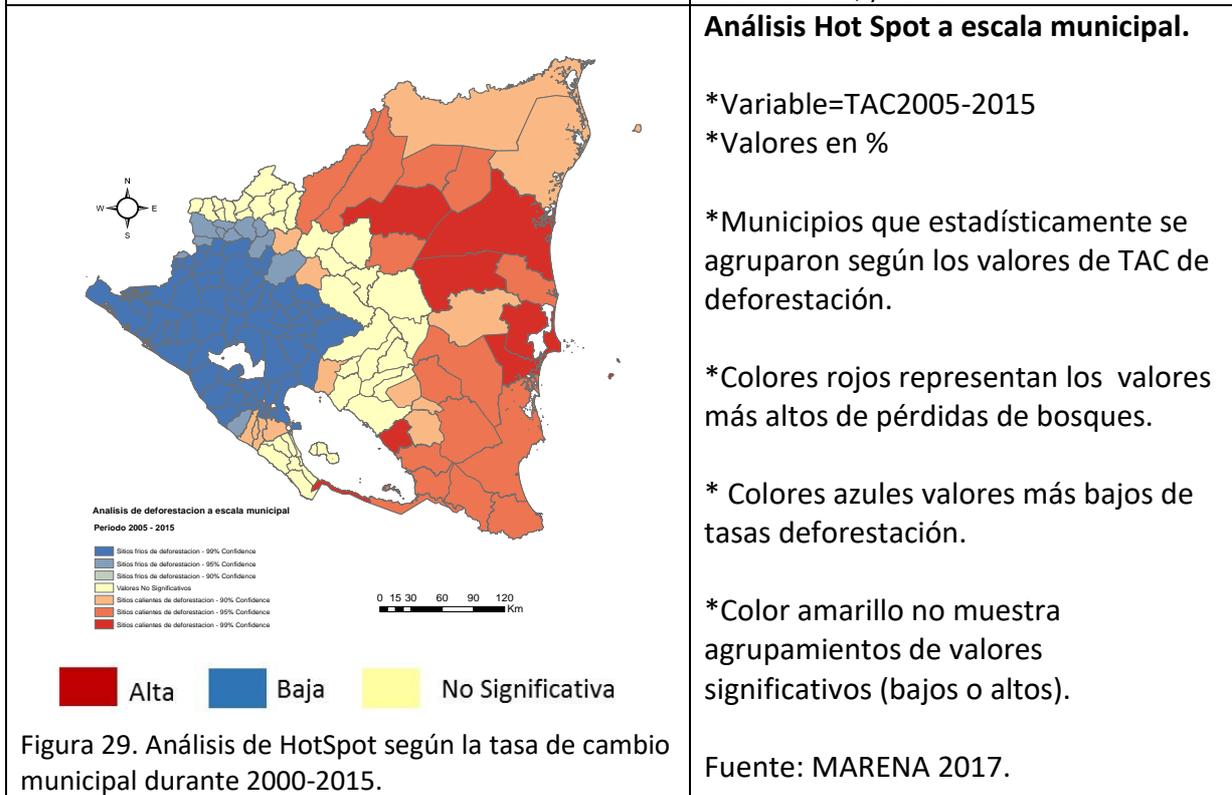


Figura 29. Análisis de HotSpot según la tasa de cambio municipal durante 2000-2015.

### 3.4 Tasas de cambio de usos del suelo por regiones

Durante los períodos 1983-2000 a 2000-2010 se observó una tendencia de deforestación con mayores tasas de cambio porcentuales (valores negativos) en las Regiones de la Costa Caribe. En cambio, durante el período 2000-2015 o bien 2005-2015 la tendencia de cambios de usos del suelo cambia. En las regiones Centro-Norte y Pacífico se observan tasas de cambio porcentuales con tendencia a la recuperación de áreas de bosques (valores positivos), y se mantienen las tasas de cambio negativas en las Regiones de la Costa Caribe Norte y Costa Caribe Sur.

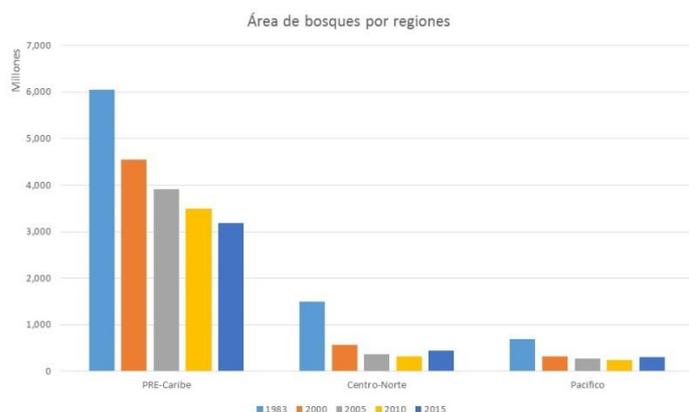


Figura 30. Áreas de bosques (millones de hectáreas) por regiones durante 1983-2015.

Los mayores porcentajes de bosques se encuentran en la Región PRE-Caribe.

TAC 2005 - 2015 por Regiones

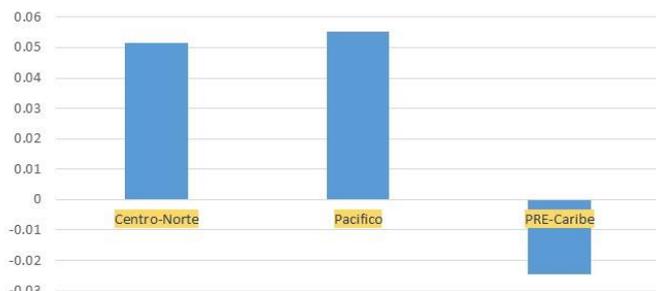


Figura 31. Tasa de cambio (%) por regiones durante 2000-2015.

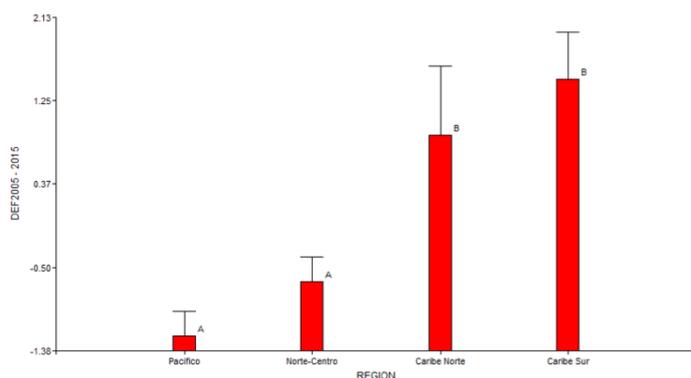


Figura 32. Resultado del análisis de varianza de las tasas de cambio según las regiones del país.

Los valores de tasas de cambio no mostraron diferencias significativas los valores de las dos regiones de la Costa Caribe, así como las regiones Pacífico, Centro y Norte.

\*Letras iguales indican que no existe diferencia significativa.

Para evaluar los cambios de usos para el período 2005-2015 se estimaron tasas porcentuales de cambio anuales. Los resultados muestran que históricamente las tasas de cambio habían sido eminentemente negativas, con una tasa creciente de deforestación. Sin embargo, en el último período 2005-2015 se observaron cambios leves en la tendencia de las tasas de cambio, presentando algunas regiones tasas negativas (deforestación) y tasas positivas (recuperación de bosques). Las tasas negativas tuvieron un rango de -0.0001 a -0.188%, en cambio las tasas positivas tenían un rango de 0.002 a 0.277 %.

TAC promedio  
2005-2015

Regiones:

Centro-Norte = -0.04  
Pacífico = -0.04  
PRE-Caribe = -0.03

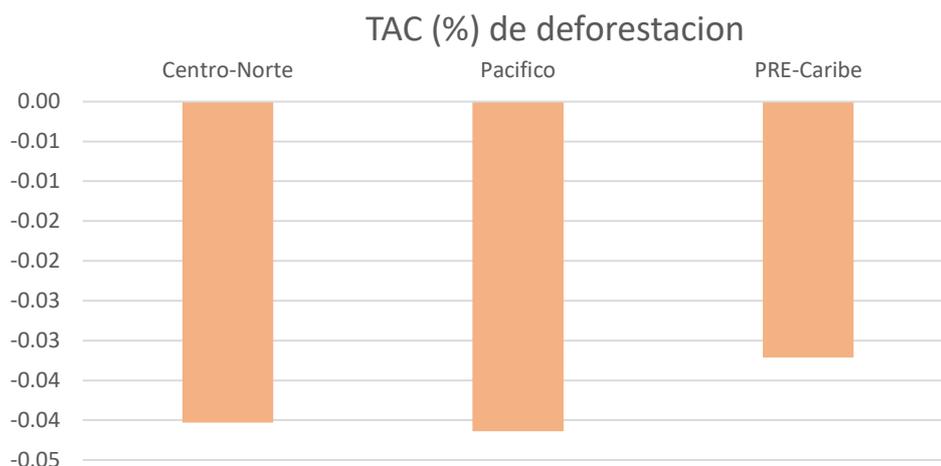


Figura 33. Tasas de cambio (en %) promedios por municipios que muestran la deforestación (valores negativos) según las regiones del país.

TAC promedio  
2005-2015

Regiones:

Centro-Norte = 0.008  
Pacífico = 0.10  
PRE-Caribe = 0.02

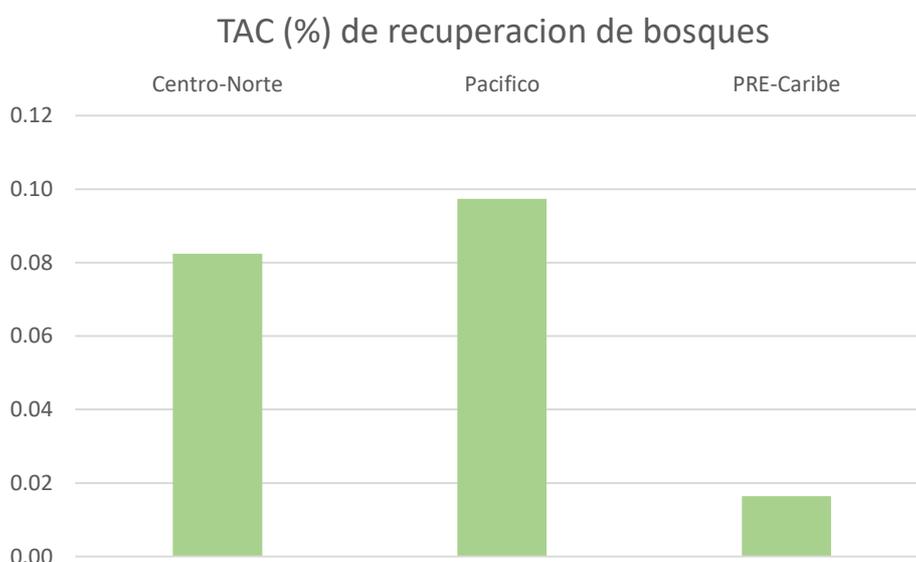
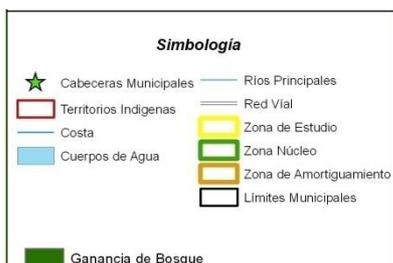
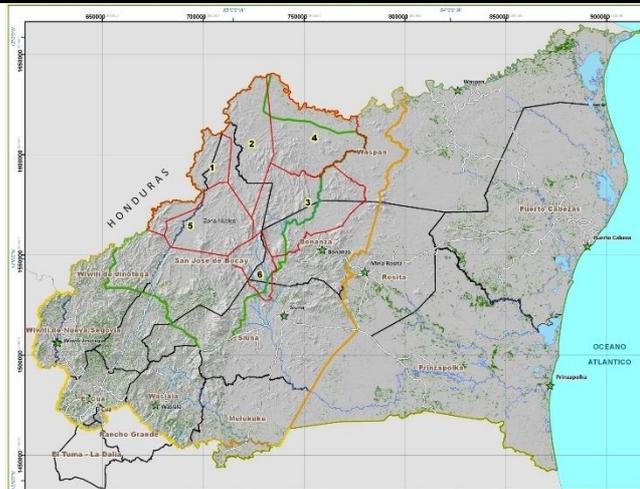


Figura 34. Tasas de cambio (en %) promedios por municipios que muestran la recuperación de bosques (valores positivos) según las regiones del país.

Recuadro 1. Ganancia de Bosque en Territorios Indígenas en la Reserva de Biosfera de BOSAWAS y en RACCN durante 1999-2005.

Ganancia de bosques dentro de seis Territorios Indígenas en BOSAWAS y en RACCN

1. Territorio Indígena Miskitu Indian Tasbaika Kum
2. Territorio Indígena Kipla Sait Tasbaika
3. Territorio Indígena Mayangna Sauni As
4. Territorio Indígena Lilamni Tasbaika Kum
5. Territorio Indígena Mayangna Sauni Bu
6. Territorio Indígena Sikilta



**Localización General**



Proyección: UTM Zona 16 Norte  
Elipsoide y Datum: WGS 84

Escala 1:1,000,000

Fuente:  
Cartografía Base: MAGFOR  
Uso del Suelo: Imágenes Landsat  
Modelo de Elevación del Terreno: SRTM - NASA



Elaborado por:  
**INTEL SIG**  
Abril de 2008

- En este período se presentó una recuperación del bosque en 173,397 Has, que representan un 7.9% de total de bosque presente en el año 1999.
- Esta ganancia proviene en un 76.0% de tucotal o vegetación arbustiva, el 8.7% de zonas agropecuarias y el 15.3% restante de la recuperación de zonas quemadas, sabanas y humedales.
- Respecto a la Biosfera de BOSAWAS, las ganancias de bosque corresponden a un 8.0% dentro la zona núcleo, un 38.9% en la zona de amortiguamiento y el 53.1% restante, corresponde a ganancia de bosque en zonas que están fuera de los límites de dicha reserva.
- Recuperación de áreas de bosques durante 1999-2005:

T_INDIGENA	Zona de Amortiguamiento	Zona Núcleo	Total (Has)
Territorio Indígena Kipla Sait Tasbaika		558	558
Territorio Indígena Lilamni Tasbaika Kum	1,365	539	1,904
Territorio Indígena Mayangna Sauni As	166	424	590
Territorio Indígena Mayangna Sauni Bu		605	605
Territorio Indígena Miskitu Indian Tasbaika Kum		957	957
Territorio Indígena Sikilta	310	246	557
<b>Total general</b>	<b>1,842</b>	<b>3,329</b>	<b>5,171</b>

Fuente: MASRENACE-GTZ 2008.

### 3.4 Deforestación y degradación forestal en PRE-Caribe

La deforestación y degradación de los bosques en Nicaragua, se han concentrado (aprox. 98%) en los últimos años en la región PRE-Caribe, conocida como zona de contabilidad. En el periodo comprendido entre el 2005 y el 2015, el promedio anual de deforestación fue de 72,5000 ha, lo que equivale a una tasa anual de deforestación de 1.8%, tasa que ha disminuido con referencia al periodo 2000 – 2010 en donde la deforestación fue de 106,000 ha/año con una tasa de deforestación anual de 2.33%.

Históricamente, el comportamiento de la pérdida de bosques en la zona de contabilidad se ha comportado de la siguiente manera. En el periodo 1983 – 2005, se incrementó la deforestación en forma acelerada, siendo el quinquenio 2000-2005, en donde la deforestación alcanzó el máximo histórico de los últimos 33 años. Después del año 2005 y hasta el año 2015, la deforestación ha tenido una tendencia decreciente, tal y como se ilustra en la Figura 35.

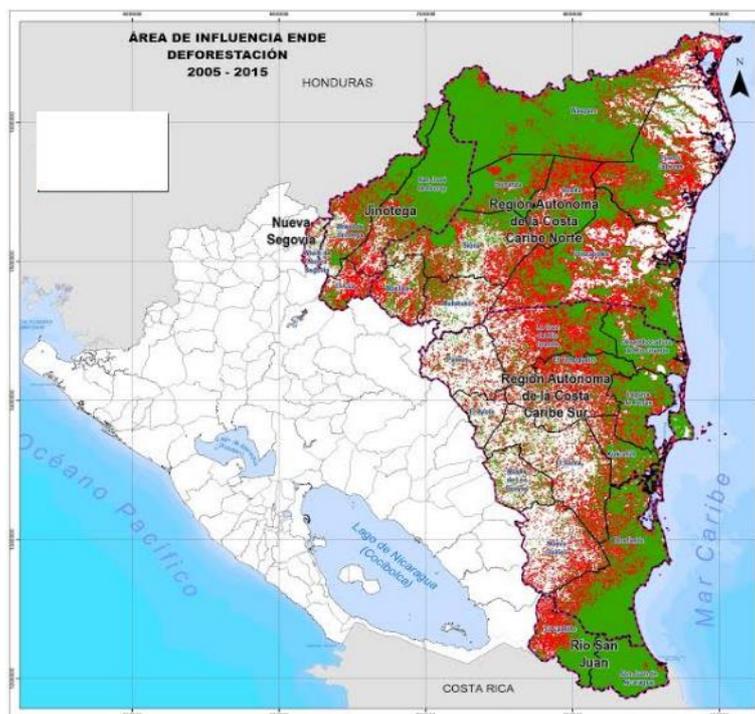


Figura 35. Deforestación 2005- 2015 en la Región Pre-Caribe (Área de contabilidad). Fuente: ENDE-REDD+.

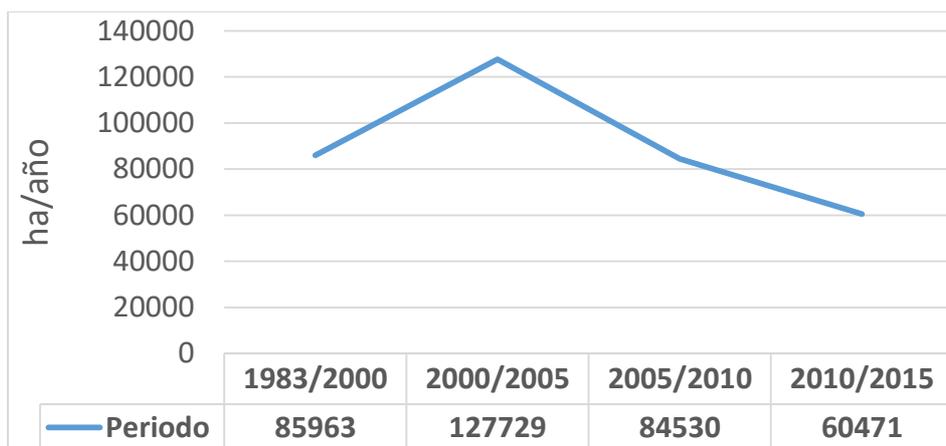


Figura 36. Comportamiento histórico de la deforestación en la zona de contabilidad, 1983 – 2015.

Hasta el año 2005, la deforestación era mayor en la RACCS que en la RACCN. Sin embargo, entre el 2005 y 2010 hubo pocas diferencias en la pérdida de bosques de ambas regiones. En el periodo 2010 – 2015, la deforestación en el RACCN empezó a ser levemente mayor que la de la RACCS.

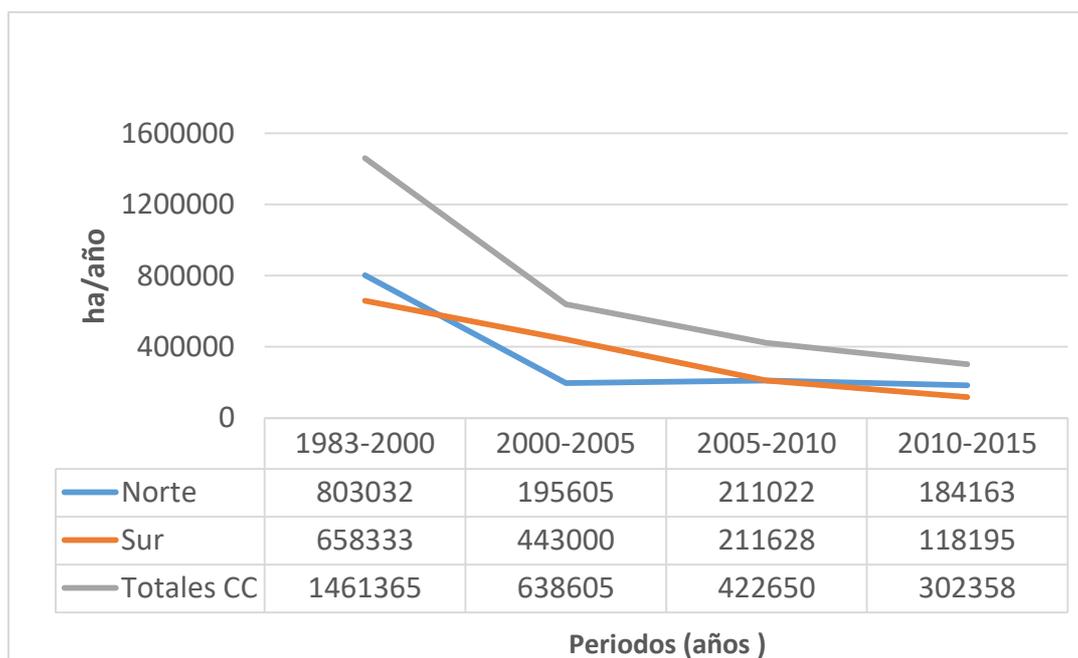


Figura 37. Deforestación por Región Autónoma, 1983 al 2015.

En cuanto a la tasa relativa de deforestación anual en el periodo 2010-2015, las dos regiones presentan comportamientos similares. Sin embargo, como se nota en la Figura 5, en el periodo 2000- 2005 la tasa de pérdida de bosques en la RACCS fue muy alta y luego empezó a decrecer, mientras que la deforestación en la RACCN se ha mantenido con un leve aumento en los últimos años. En la RACCN es donde actualmente se han identificado más frentes de deforestación.

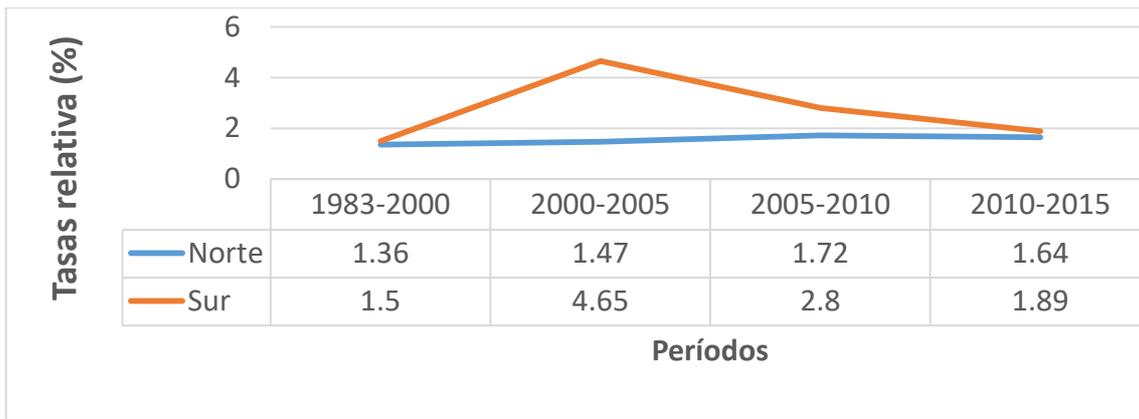
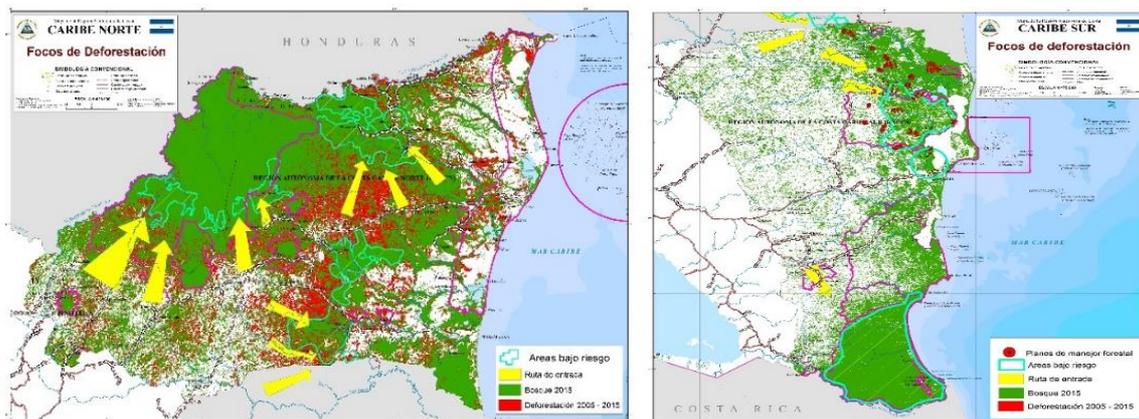


Figura 38. Tasas relativas de deforestación histórica por región (%).

Los equipos técnicos regionales han identificado seis frentes de deforestación en la zona de contabilidad, además se ha graficado las vías de ingreso de los agentes de deforestación, las cuales se señalan con flechas amarillas en la Figura 6. Existen 6 frentes de deforestación, 4 en la RACCN y 2 en la RACCS. Tanto en la RACCS como en la RAACN, los nuevos frentes de deforestación se ubican en zonas en donde se han abierto nuevas carreteras de acceso, y en donde la tierra tiene un bajo valor. Estas condiciones son atractivas para colonos que logran establecerse y adquirir derechos de la tierra bajo diferentes modalidades que en algunos casos pertenecen a comunidades indígenas.

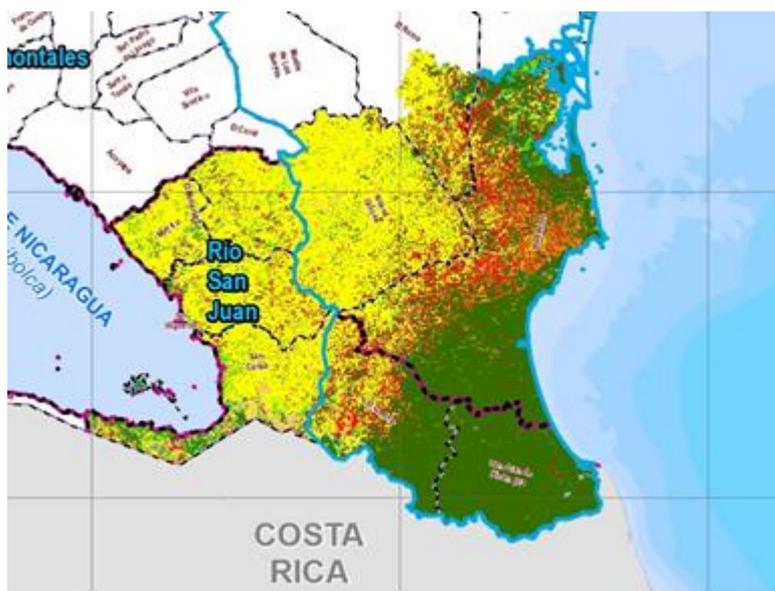


Fuente: Equipos técnicos regiones RAACS y RAACN.

Figura 39. Frentes de deforestación en la RAACS y RAACN.

En el caso de la RACCS, se nota un avance de la deforestación en el ANP Indio Maíz. Del análisis de las imágenes 2005-2015 se reporta una deforestación en la zona núcleo de 4967 ha en diez años, lo que equivale a 496 ha por año; en la zona de amortiguamiento la deforestación fue de 7144 ha por año.

Otros focos de deforestación de la RACCS son el sector de Wawashang, que se considera altamente en riesgo, y un frente de deforestación que se genera de la Cruz de Río Grande hacia la desembocadura con presión hacia el remanente de bosques de Karawala.



Fuente: Equipo Monitoreo ENDE REDD

Figura 40. Cambio de uso en la Reserva Biológica Indio Maíz, 2005-2015.

En la RACCN, la Reserva BOSAWAS y su zona de amortiguamiento son las más amenazadas, así como el sector de Waspam y Prinzapolka. En el caso de BOSAWAS, en el periodo 2005 -2015 en la zona núcleo se perdieron 46,716 ha (4, 671.6 ha/año ) de su cobertura forestal original y en la zona de amortiguamiento 119,902.59 ha (11,990 ha/año ).



Figura 41. Deforestación y frentes de deforestación en la Reserva de la Biósfera de BOSAWAS.

Entre la zona de amortiguamiento y la zona núcleo de BOSAWAS, se concentra el 23% de la deforestación anual de la zona de contabilidad; en el caso de la Indio Maíz es un 10%.

La mayoría de estos frentes de deforestación están presionando sobre territorios indígenas y áreas naturales protegidas. La Figura 9 y Cuadro 2 indican que las áreas protegidas han servido como barrera a la deforestación puesto que la pérdida de bosques y la tasa relativa de deforestación son muchas

menores en las APs comparado con tierras fuera de las APs. Sin embargo, hay poca diferencia en la pérdida de bosques dentro versus fuera de territorios indígena, aunque las tasas relativas de deforestación en las tierras indígenas son la mitad de las tasas fuera de los territorios indígenas, debido a la mayor cantidad de bosques en los territorios indígenas. La comparación de las cuatro curvas en Figura 9 indica que el gran cambio de la cobertura forestal ocurrió en la tierra no indígena fuera de las áreas protegidas (FTI).

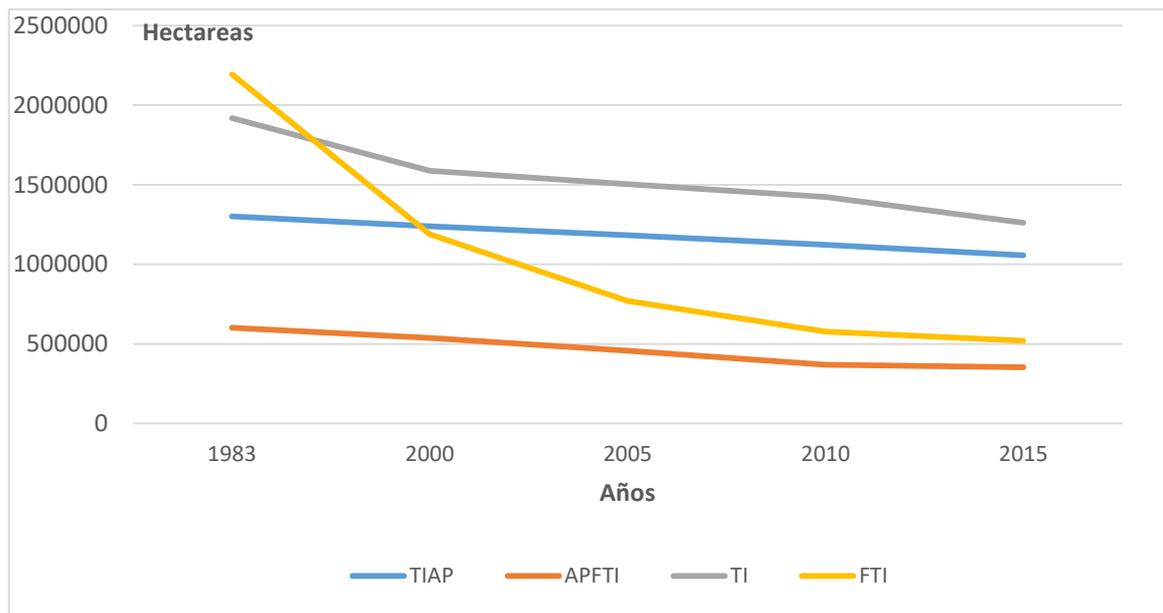


Figura 42. Cobertura forestal por tipo de propiedad años 1983 al 2015.

Cuadro 11. Deforestación según tenencia de la tierra en el área de contabilidad, 2005-2015.

Tipo de tenencia		Bosques remanentes 2005 (has)	Bosques remanentes 2015 (has)	Perdida de bosque (has)	Perdida anual (has)	Tasa Deforestación %
Dentro del Área protegida	En Territorio Indígena	1,183,525	1,056,235	127,290	12,729	1.07
	Fuera de Territorio Indígena	456,753	353,304	103,449	10,345	2.26
Fuera del Área Protegida	En Territorio Indígena	1,503,903	1,260,892	243,011	24,300	1.61
	Fuera de Territorio Indígena	769,694	518,435	251,259	25,126	3.26

### 3.4.1 Deforestación y conflictos de usos de la tierra

Se han identificado cinco territorios indígenas con mayor tensión por conflictos de uso de la tierra, ellos son: Awastigni, Sikilta, Tuahka, Mayanga Sauni y Tasba Pri (Nitlapan, 2014). Algunas características comunes en estos territorios son:

- ✓ Están ubicados en la RACCN.
- ✓ Se encuentran en frontera agropecuaria.
- ✓ Existe deforestación, pero todavía tienen bosque remanente.
- ✓ Están cerca de caminos.
- ✓ En el caso de Awastigni, Tuahka y Tasba Pri, están cerca del denominado triángulo minero.

En las Figura 43 se ilustra cuatro de estos territorios que demuestran niveles diferentes de deforestación. A la izquierda se encuentran Mayanga Sauni y Sikilta, donde la deforestación es relativamente baja, comparado con los territorios de Awastigni y Tuahka, a la derecha, donde la pérdida de bosques es considerable, pero menor que en las tierras aledañas. Estas observaciones sugieren que el conflicto de uso no está estrechamente asociado con de la deforestación.

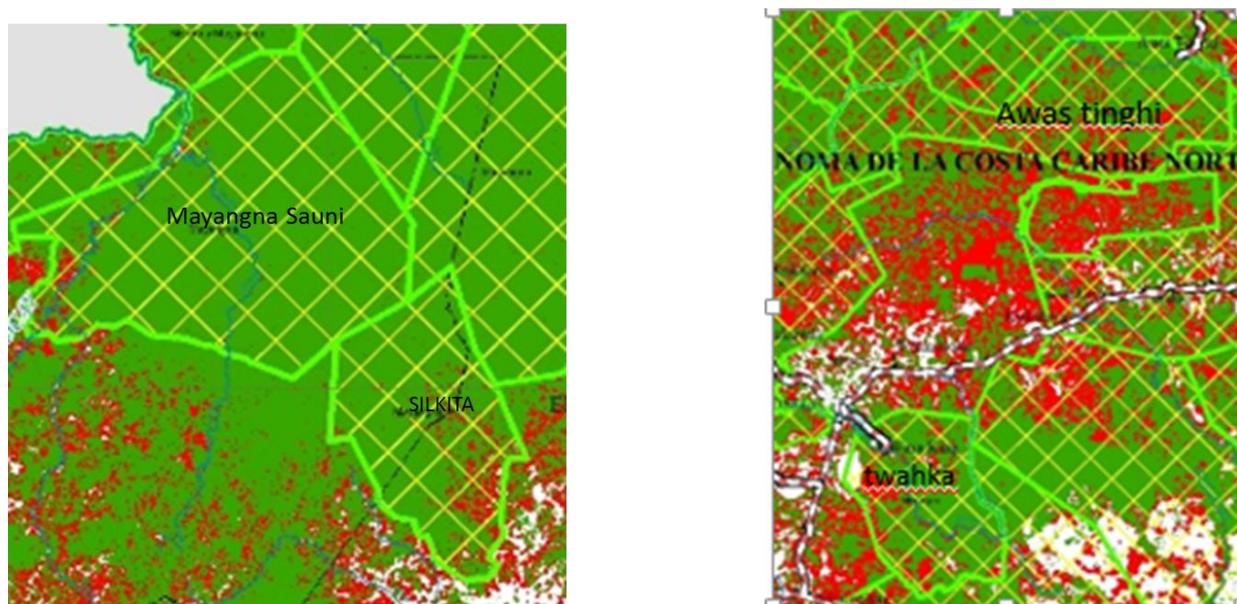


Figura 43. Deforestación en territorios indígenas con mayor incidencia de conflictos de uso.

### 3.4.2 Deforestación y planes de manejo forestal

El equipo de Monitoreo ENDE REDD, realizó un análisis a planes de manejo forestal que se entregaron en el periodo 2000 – 2015. Las categorías de planes estudiadas fueron: Plan General de Manejo Forestal, SAF y Permisos de Saneamiento. En la Figura 44, se observa la ubicación de los permisos otorgados y el resumen por región y su relación con la deforestación, degradación y bosque remanente. En el PGMF en la RACCN, la deforestación acumulada al 2015 fue de un 17% con respecto al 2000, esto significa una tasa de deforestación anual de 1.13%; en la RACCS en el mismo periodo fue de 12%, con una tasa de deforestación anual de 0.70%. Si se compara estas cifras con las tasas de deforestación del Cuadro 2, se

puede observar que en los PGMF, las tasas de deforestación son similares o menores que en territorios indígenas dentro de áreas protegidas.

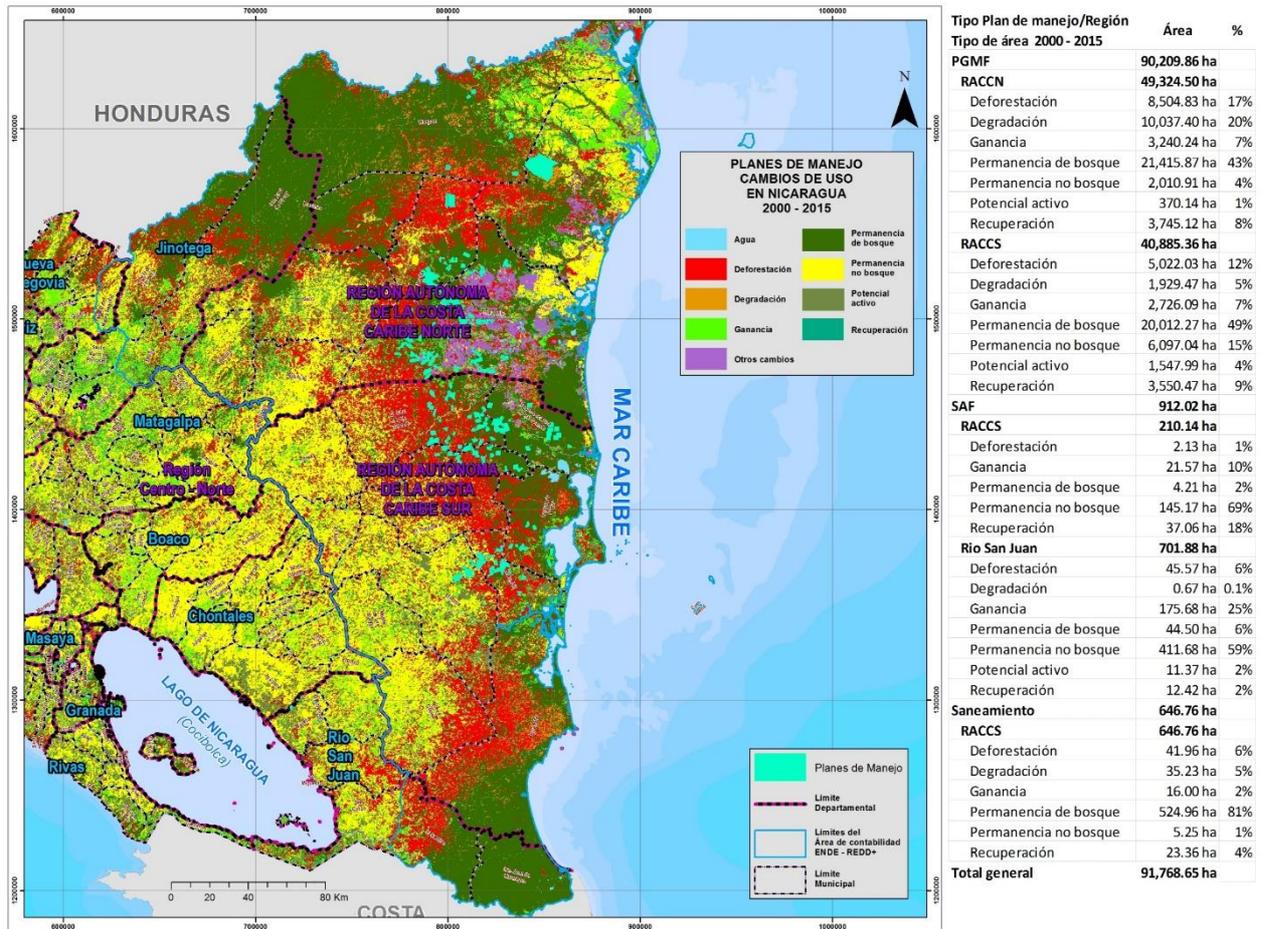


Figura 44. Cambios de uso de la tierra en Planes Generales de Manejo Forestal, 2000-2015.

En cuanto a degradación asociada con este tipo de permiso, la tasa anual en el caso de la RACCS fue de 1.33% y en la RACCS de 0.33%. Otros tipos de permisos como los SAF o los de saneamiento se han otorgado en áreas muy pequeñas, sin embargo en el caso de los de Saneamiento, la degradación y la deforestación son muy bajas dentro de los sitios que fueron otorgados. Al respecto, se debe hacer un análisis a profundidad del entorno de estos permisos, para determinar si los documentos que autorizaron la salida de madera de estas áreas fueron utilizados para legalizar productos de otros bosques. No se tiene información sobre los permisos domésticos, los cuales son otorgados por los Gobiernos Territoriales Indígenas.

### 3.4.3 Deforestación en Áreas Protegidas

El complejo de áreas protegidas en el país ocupa un área de 1.7 millones de hectáreas que agrupa a 72 áreas protegidas a nivel nacional.

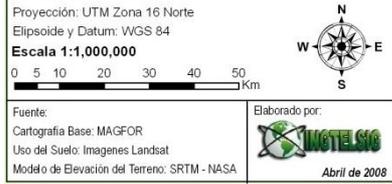
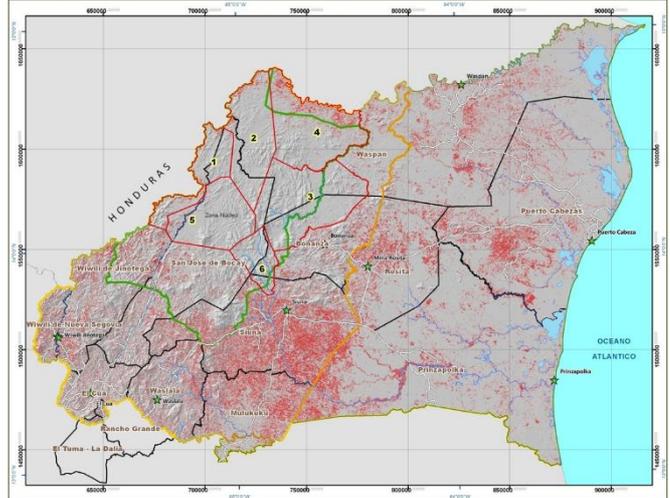
Cuadro 12. Deforestación en áreas protegidas para el periodo, 2005-2015.

Áreas protegidas	PCN		Caribe Norte		Caribe Sur		Nacional	
	Area (ha)	Deforestado 2005-2015	Area (ha)	Deforestado 2005-2015	Area (ha)	Deforestado 2005-2015	Deforestado 2005-2015	Area (ha)
	204,768	6,713	801,408	90,037	708,784	113,727	210,477	1714,960
<b>Tierras Indígenas</b>	<b>21,321</b>	562	<b>591,158</b>	41,876	<b>504,887</b>	74,339	116,777	1117,366
Bosque de palma		0	5,558	6,626	37,910	2,269	8,895	43,468
Bosque de pino abierto	2,427	1,579	9,886	3,148	89	41	4,768	12,402
Bosque de pino cerrado	1,766	-330	3,363	-1,231	40	6	-1,555	5,169
Bosque latifoliado abierto	6,761	939	79,503	-37,784	105,590	-22,216	-59,062	191,854
Bosque latifoliado cerrado	4,967	-2,879	445,524	67,686	323,941	104,499	169,305	774,432
Manglar	2,204	158	42,227	4,210	2,605	36	4,405	47,036
Tacotal	3,196	1,095	5,097	-779	34,712	-10,295	-9,979	43,005
<b>Fuera de Tierras Indígenas</b>	<b>183,447</b>	6,150	<b>210,250</b>	48,161	<b>203,897</b>	39,388	93,700	597,594
Bosque de palma	3,377	-1,341	0	0	12,211	2,864	1,523	15,588
Bosque de pino abierto	7,491	8,839		3		0	8,842	7,491
Bosque de pino cerrado	16,329	-8,680	63	-1		0	-8,682	16,392
Bosque latifoliado abierto	63,885	3,047	48,465	3,244	38,130	6,716	13,007	150,480
Bosque latifoliado cerrado	44,096	-23,372	136,505	51,576	117,806	38,990	67,194	298,407
Manglar	22,519	6,358	73	57	50	0	6,415	22,642
Tacotal	25,749	21,299	25,143	-6,717	35,700	-9,182	5,400	86,592

Recuadro 2. Deforestación en la Reserva de Biosfera de BOSAWAS y RACCN durante 1989 – 2005.

Deforestación dentro de seis Territorios Indígenas en BOSAWAS, RACC

1. Territorio Indígena Miskitu Indian Tasbaika Kum
2. Territorio Indígena Kipla Sait Tasbaika
3. Territorio Indígena Mayangna Sauni As
4. Territorio Indígena Lilamni Tasbaika Kum
5. Territorio Indígena Mayangna Sauni Bu
6. Territorio Indígena Sikilta



- La Reserva de Biosfera BOSAWAS tiene una área de 2,042,535.91 Ha (15% del territorio nacional).
- En la zona núcleo se localizan seis Territorios Indígenas (TI) (Ver nombres arriba).
- De las 2,553,898 Ha de bosque que existían en el año 1999, el 79.4% se mantuvo sin cambio y el 20.6% paso a otros usos.
- Del bosque que se perdió en este período, el 72.1% paso a tacotal o vegetación arbustiva, el 15.8% a zonas agropecuarias y el 12.1% restante fue afectado por quemas y anegación por cuerpos de agua o humedales.
- Respecto a la Biosfera de BOSAWAS, los cambios de uso en el bosque se dieron en un 7.8% dentro la zona núcleo, un 49.6% en la zona de amortiguamiento y el 42.6% corresponden a zonas que están fuera de los límites del área protegida.
- La deforestación se distribuyó de la siguiente forma: 224,304 ha fuera de BOSAWAS, 224,304 ha deforestadas en la zona de amortiguamiento y 41,306 ha en la zona núcleo de la reserva.

Fuente: MASRENACE-GTZ 2008.

### 3.5 Principales afectaciones de la deforestación y degradación forestal

En esta sección se presentan los principales efectos o afectación de la deforestación y degradación forestal en Nicaragua. La primera parte se centra en las afectaciones en los ecosistemas forestales según cada región del país, y cuya información se tomó de un análisis nacional presentado en FAO<sup>26</sup>. En la segunda parte de esta sección se presentan las afectaciones a los Recursos Naturales, los sistemas productivos y a otros sectores del país. Esta parte fue extraída del Informe de GEO 2003-2006 publicado por SINIA-MARENA en 2007.

#### Afectación a los ecosistemas forestales

En la región del Pacífico, han sido afectados la sabana de arbustos decíduos, arbustal deciduo, bosque deciduo submontano y bosque deciduo de tierras bajas; todos ellos por ser accesibles y estar cercanos a los centros más poblados del país. En las décadas anteriores hubo intensa extracción de madera.

Actualmente se explota la leña, hay escasez de especies maderables y mayor influencia del control y la regulación ejercida por las autoridades del ramo. En este grupo de ecosistemas también podemos incluir al manglar limoso del Pacífico, que ha sido afectado con la extracción bastante intensiva de diversos productos vegetales y animales, entre ellos: pilares, soleras, leña y corteza (curtiembre) de mangle rojo, y puntales (varas) de mangle negro para sostener los racimos de banano. Actualmente la presión es menor por la disminución del mercado, la regulación y el control.

En la región Central (Norte y Este) el bosque siempreverde estacional de pino submontano ha sido y sigue siendo afectado por la extracción muy desordenada (no se tienen definidos áreas de extracción y áreas de reserva genética y protección), aunque hayan planes de manejo hay poco control sobre las compañías madereras que se muestran ávidos de extraer madera de pino al menor costo posible, muchas veces sin respetar la conservación de suelo, la reforestación ó dejar la cantidad y calidad adecuada de árboles progenitores. Las áreas poco a poco se van convirtiendo en potreros naturales. Además hay que hacer notar la destrucción que fue objeto la zona de los pinares por la plaga del gorgojo descortezados afectando una área de 32 000 ha afectado el ecosistema predominante en la zona.

La eliminación de la cubierta vegetal natural con fines de conversión a áreas agrícolas, con extracción selectiva de árboles de valor maderable son: el bosque siempreverde estacional mixto submontano, el bosque semideciduo, el bosque siempreverde estacional submontano y el bosque siempreverde estacional montano bajo, en la mayoría de los casos se presenta el avance de las plantaciones de café y en los dos últimos ecosistemas con la eliminación total de la cubierta vegetal debido al nuevo concepto de café sin sombra supuestamente más productivo. También el bosque semideciduo aluvial de galería es afectado para convertirlo en tierras de agricultura de riego y también por la ganadería como sitio para aguar el ganado.

En la región del Caribe, la extracción selectiva de árboles maderables en combinación con el avance de la frontera agrícola afecta a los bosques mejor drenados por la posibilidad de acceso, entre ellos están: bosque siempreverde estacional bien drenado, bosque siempreverde estacional en tierras aluviales moderadamente drenado, bosque siempreverde de bajura bien drenado, bosque siempreverde en tierras aluviales moderadamente drenado y algunas áreas del bosque siempreverde submontano.

---

<sup>26</sup> <http://www.fao.org/docrep/007/j0602s/j0602s02.htm>

Los ecosistemas que están más conservados son aquellos que por las condiciones ecológicas es difícil acceder a ellas para extraer sus productos, entre ellos están: Lava escasamente vegetada, bosque semidecíduo pantanoso en la región Pacífica; y la región Caribe y Río San Juan: vegetación costera de transición pantanosa, bosque siempreverde estacional dominado por palma, bosque siempreverde estacional aluvial anegado, bosque siempreverde estacional aluvial de galería, bosque siempreverde estacional ribertino, bosque siempreverde estacional dominado por bambú, sabana inundada, con pino, bosque siempreverde pantanoso. En el bosque siempreverde pantanoso dominado por palma, las sabanas con árboles siempreverde y las sabanas anegadas con árboles y palma, a pequeña escala quemar la cobertura herbácea para utilizar el terreno para la siembra de arroz.

En los mosaicos dulceacuícolas y herbazales perenne en depósitos orgánicos se conoce que la población local extrae productos como hojas de platanillo (*Heliconia* spp.) y de caligüate (*Thalia geniculata*) para comercializar (cubierta de tamales), tallos de tule (*Eleocharis* spp. y *Typha*) para comercializar (artesanías varias), sin embargo no se conoce el efecto de esas actividades sobre el ecosistema.

Por otra parte, la introducción de germoplasma exótico es una práctica común en Nicaragua que ya está teniendo consecuencias negativas en nuestro propio germoplasma. Existen varios problemas asociados con la introducción de especies exóticas, como son la hibridación con especies nativas genéticamente emparentadas, la competencia a distintos niveles con especies nativas en detrimento de estas últimas y la transmisión de enfermedades. La hibridación con especies nativas puede provocar a largo plazo la pérdida de la capacidad adaptativa de la especie nativa a las condiciones ambientales locales.

Adicionalmente, en el equipo ENDE-REDD+ se evaluaron las formaciones forestales que mayor afectación presentan debido a actividades agropecuarias, para ello se realizó un traslape de variables o capas nacionales, a saber: cabezas de ganado (CENAGRO 2011), capa de formaciones forestales (MARENA 2008), y mapa de uso (INETER 2015).

Se encontraron 15 formaciones forestales con mayores afectaciones, de estas se destacan: *Bosques medianos o altos de sitios inundados permanentemente con agua dulce (Márgenes Gran Lago) (24.9%)*, *Bosques Mediano o Altos Perennifolios de zonas frescas y húmedas (13.9%)*, *Bosques medianos o altos de sitios inundados periódica o permanentemente con agua dulce (11.1%)*, *Pinares: Pino Caribeño o Pino Costeño (7.9%)*, y *Bosques medianos o altos sub perennifolios de zonas moderadamente cálidas y semi húmedas (7.8%)*.

Cuadro 13. Formaciones forestales que presentaron mayores disturbios por actividades agropecuarias en Nicaragua.

No.	Formaciones Forestales	% del área total
1	Bosques medianos o altos de sitios inundados permanentemente con agua dulce (Márgenes Gran Lago)	24.9
2	Bosques Mediano o Altos Perennifolios de zonas frescas y húmedas	13.9
3	Bosques medianos o altos de sitios inundados periódica o permanentemente con agua dulce.	11.1
4	Pinares: Pino Caribeño o Pino Costeño.	7.9
5	Bosques medianos o altos subperennifolios de zonas moderadamente cálidas y semi húmedas	7.8
6	Bosques bajos o medianos caducifolio de zonas cálidas y secas	7.0
7	Bosques Mediano o Altos Perennifolios de zonas frescas y húmedas (Nebliselva de Altura)	6.4
8	Bosques altos perennifolios de zonas frías y húmedas	4.9

9	Bosques muy altos perennifolios de zonas moderadamente frescas y muy húmedas (Pluvioselva)	4.4
10	Bosques medianos o bajos subcaducifolios de zonas cálidas y semi húmedas	4.2
11	Bosques medianos o altos perennifolios de zonas muy frescas y húmedas	2.4
12	Bosques bajos de Esteros y marismas (Manglares del Litoral Pacífico)	2.3
13	Bosques medianos o altos perennifolios de zonas muy frías y muy húmedas (Nebliselvas de altura)	2.1
14	Bosques bajos de sitios inundados periódicamente con agua salada (Praderas salinas G.de Fonseca)	0.8
15	Bosques muy altos perennifolios de zonas moderadamente cálidas y muy húmedas (Pluvioselva)	0.02

### Afectación a los sistemas, sectores y otros recursos naturales

En el III GEO Nicaragua se presentó una evaluación general sobre los impactos que ocurren y/o se esperan de no revertirse los procesos de deforestación y degradación forestal en el país (MARENA 2007). En la Figura 45 se esquematiza el ciclo de estos procesos y como desencadena otros problemas ambientales que a una escala y magnitud nacional representa una visión dramática del presente y futuro sino se implementan medidas macro para revertir esta problemática.

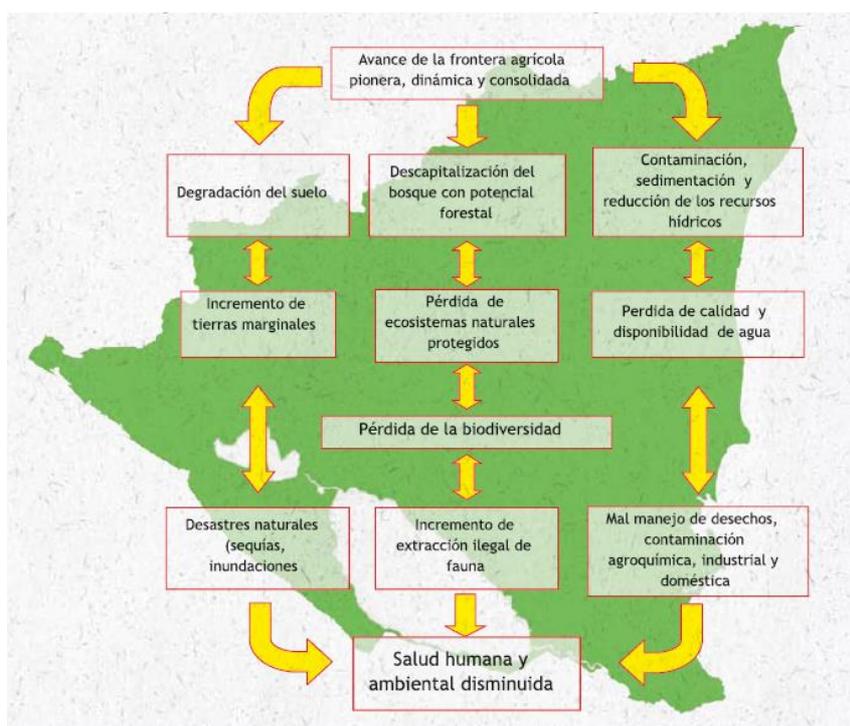


Figura 45. Efectos de la deforestación y degradación a nivel nacional. Fuente: MARENA 2007.

## IV. Causas de la deforestación y la degradación forestal

La deforestación y degradación forestal son procesos causados por múltiples factores, que pueden ser motores o factores desencadenantes. Por esta razón, diversos estudios clasifican las causas DyD en causas directas, indirectas y fundamentales<sup>27</sup>.

Las causas directas son las acciones directas que ocasionan el cambio en el uso del suelo o la conversión de bosques a otros usos (i.e. deforestación y degradación forestal) y que pueden tener múltiples agentes de cambio (i.e. ganaderos, agricultores, concesionarios de madera, terceristas, etc.).

Las causas indirectas o subyacentes son interacciones complejas entre procesos fundamentales de naturaleza social, económica, política, cultural y tecnológica. Estas causas directas y subyacentes interactúan entre sí y establecen sinergias que potencian sus efectos negativos según el contexto regional y/o nacional.

En cambio, las causas fundamentales pueden definirse como aspectos macro o factores externos, que obedecen a otra naturaleza y que pueden desarrollarse en forma transversal a las causas directas y subyacentes. Por ejemplo: la construcción de infraestructura, la pobreza, crecimiento demográfico, la migración, entre otros

En el Cuadro 14 se hace un resumen de las causales identificadas que tienen incidencia en el país, y que se serán abordadas en detalle en esta sección.

*Cuadro 14. Causas directas y subyacentes de la deforestación degradación forestal en Nicaragua.*

Causas directas <sup>28</sup>	Causas subyacentes <sup>29</sup>
<p><b>Deforestación<sup>30</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Ganadería (extensiva y trashumancia)</li> <li>*Agricultura (agricultura de subsistencia como causa histórica y menos actual, y agricultura comercial con enfoque extensivo y más como causa actual)</li> <li>*Fenómeno también conocido como ‘Avance de la frontera agropecuaria’</li> </ul>	<p>Económicas/Productivas</p> <p>Institucionales</p>
<p><b>Degradación forestal<sup>31</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Consumo de leña y carbón (comercio y subsistencia)</li> <li>*Tala ilegal</li> <li>*Tala Legal (no sostenible)</li> <li>*Incendios forestales</li> <li>**Emergencias ambientales (plagas y enfermedades y huracanes)</li> </ul>	
<p><b>Causas fundamentales</b></p> <p>Construcción de infraestructura, los mercados internacionales, la pobreza, la expansión demográfica, y la migración.</p>	

<sup>27</sup> Geist and Lambin (2002), Kanel (2004).

<sup>28</sup> Derivadas de las actividades humanas o acciones que tienen un impacto directo sobre la cubierta forestal y la pérdida de carbono.

<sup>29</sup> Interacciones complejas entre procesos fundamentales de naturaleza social, económica, política, cultural y tecnológica.

<sup>30</sup> Conversión por actividad humana directa, de tierras forestales en tierras no forestales

<sup>31</sup> Eliminación y pérdida parcial de la función del ecosistema

Cuadro 15. Percepción de la incidencia de las causas de la deforestación según las regiones del país.

Zona del país/ Causas directas	Ganadería	Agricultura	Tala
Caribe	XXX	X	XXX
PCN	XX	XXX	XX

Cuadro 16. Percepción de la incidencia de las causas de la degradación según las regiones del país.

Zona del país/ Causas directas	Leña	Incendios	Tala
Caribe	X	X	XX
PCN	XXX	XX	X

#### 4.1 Causas fundamentales

##### 4.1.1 Crecimiento demográfico

De acuerdo al V Censo de población y vivienda la población de Nicaragua es de 6,150,414 habitantes. La población de Nicaragua ha venido creciendo de manera gradual en los períodos de 2005-2010 y 2010-2013. Este crecimiento poblacional ha marcado un crecimiento en la demanda de bienes y servicios para satisfacer las necesidades. Por ejemplo, la demanda de productos maderables se incrementa y el consumo generalmente es mayor al tiempo de reposición del recurso natural cosechado.

En la Figura 44 se muestra la tendencia del crecimiento demográfico en Nicaragua para el periodo 2000-2013 (INIDE, 2015).

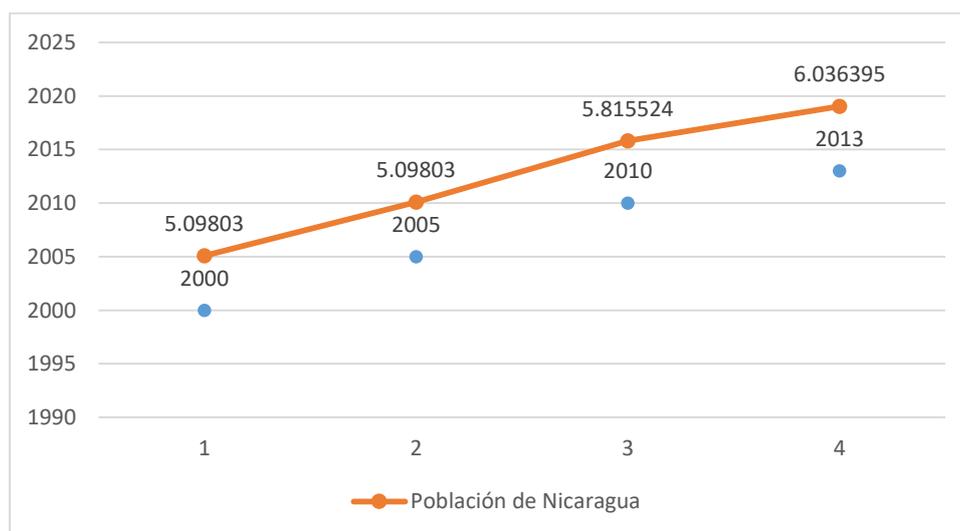


Figura 46. Crecimiento demográfico en Nicaragua durante 2000-2013<sup>32</sup>.

<sup>32</sup> Elaborado por equipo ENDE-REDD+, con registros del INIDE, Proyecciones. 2005-2013 instituciones clave.

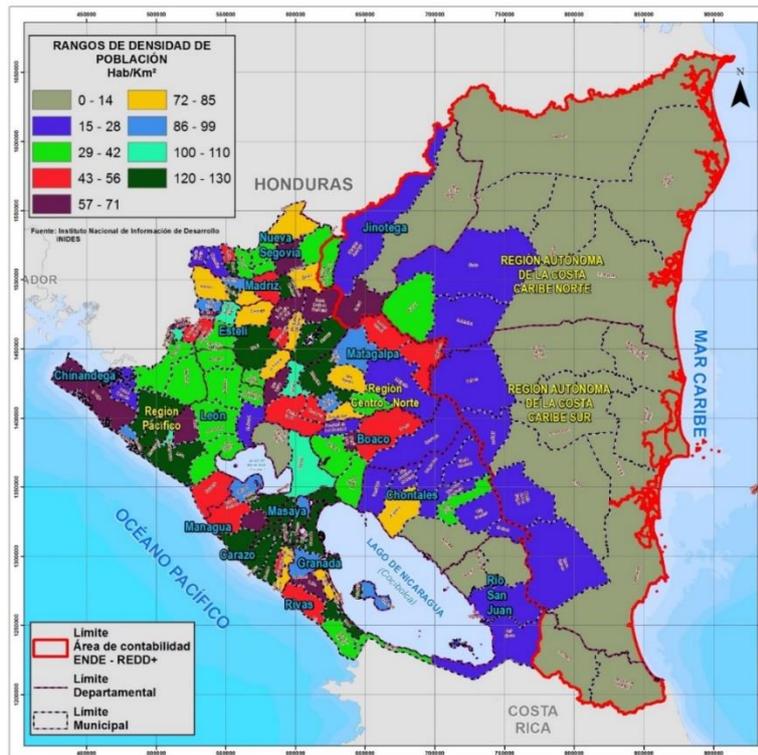


Figura 47. Rangos de densidad de población en Nicaragua.

#### 4.1.2 Pobreza

Se ha avanzado en la reducción de la pobreza desde 1990. Según las Encuestas de Medición de Nivel e Vida (EMNV), la pobreza se redujo 20.7 puntos porcentuales de 1993 a 2014 (al pasar de 50.3 por ciento a 29.6 por ciento). Esto indica, sin embargo, que todavía casi un tercio de los nicaragüenses vive en situación de pobreza. Además, un alto porcentaje de la población apenas está por encima de la línea de pobreza y es muy vulnerable a volver a caer en esta situación. En el área rural, donde el 50 por ciento de la población vive por debajo de la línea de pobreza general establecida por el Gobierno (INIDE, 2016).

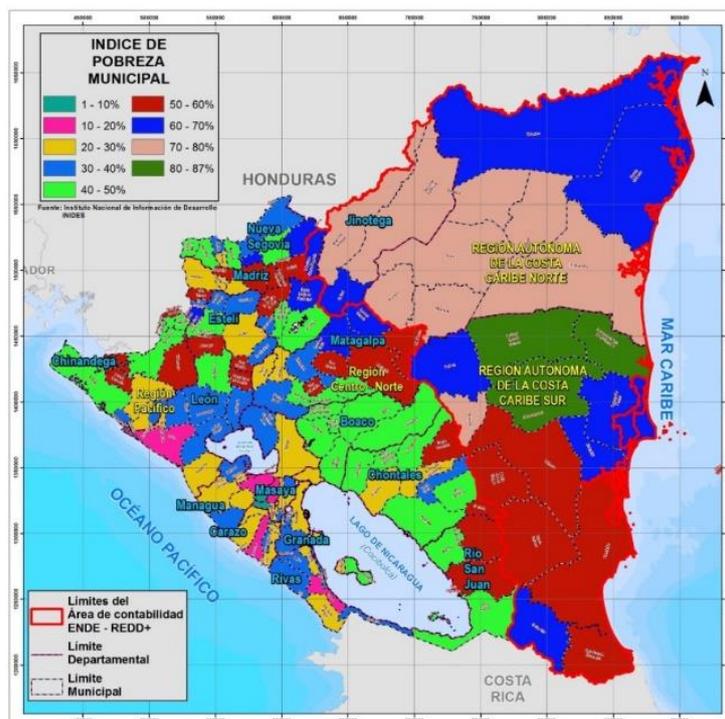


Figura 48. Índice de pobreza municipal (INIDE- EMV 2005).

Los departamentos con mayores índices de pobreza a nivel de municipios fueron son RAACN, RACCS, Jinotega, Rio San Juan y Matagalpa (Figura 49).

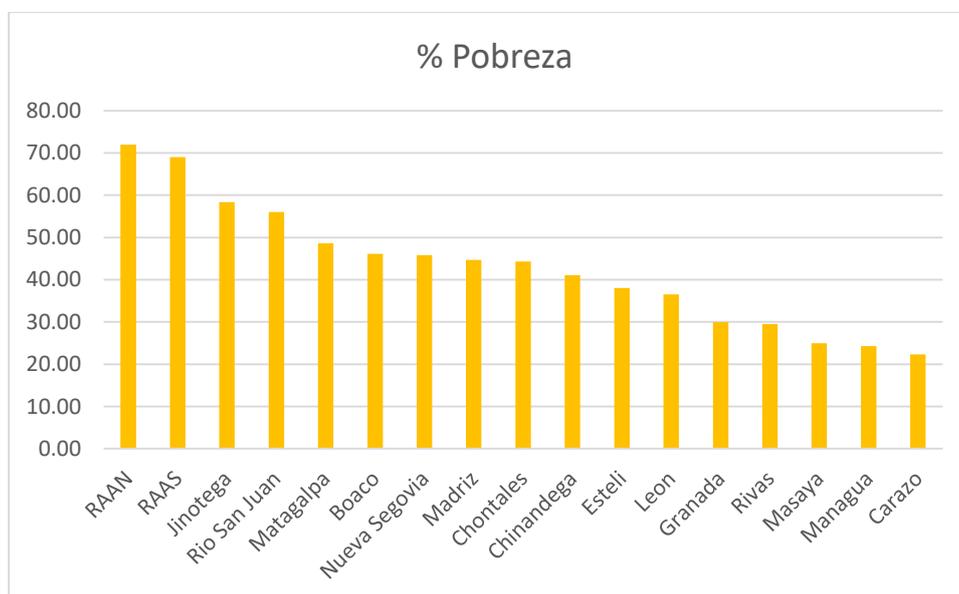


Figura 49. Índice de pobreza municipal (INIDE- EMV 2005).

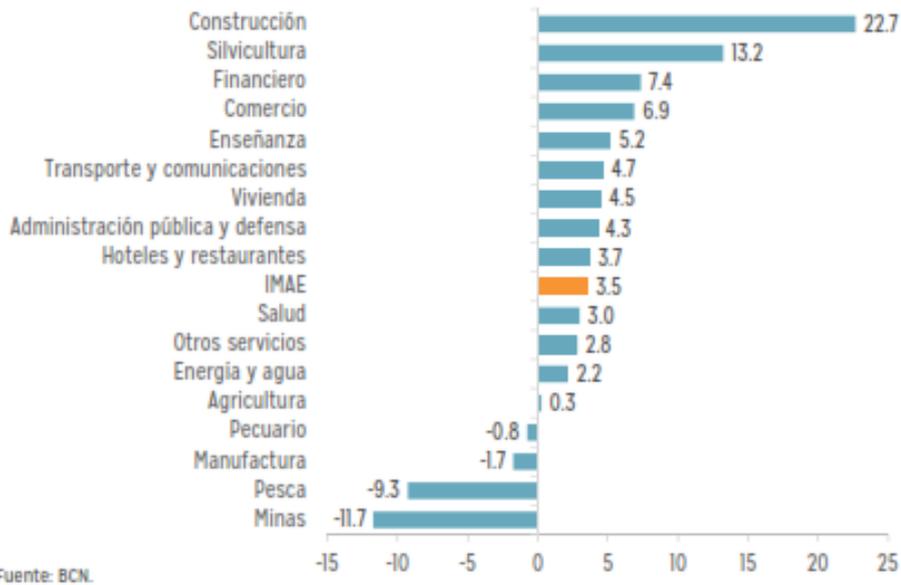
Crecimiento económico

Tasas de 5.1 a 3.8



El Sector Forestal (Silvicultura) experimenta un repunte en cuanto al crecimiento de inversiones en 2015.

Crecimiento promedio interanual (porcentaje), enero-septiembre 2015



Fuente: IMAE por actividad económica. FUNIDES 2015

### 4.1.3 Migración

Nicaragua reconoce las diferentes formas de propiedad, clasificándolas en pública, privada, asociativa, cooperativa, comunitaria, comunal, familiar y mixta<sup>33</sup>, garantizando además la tenencia sin discriminación alguna con el fin de producir riquezas y a la vez cumplir con una función social en beneficio de sus habitantes y el país.

La propiedad comunal: es representativa para los pueblos indígenas y comunidades afro descendientes de la Costa Caribe. El Estado de Nicaragua reconoce a los pueblos indígenas y comunidades afro descendientes derechos plenos sobre la propiedad, uso, administración de sus recursos naturales y manejo de sus tierras comunales bajo sus diferentes formas, derechos consignados en la Constitución Política de Nicaragua<sup>34</sup>. En el año dos mil tres el poder legislativo aprueba la Ley No. 445, Ley de Régimen de Propiedad Comunal de los Pueblos Indígenas y Comunidades étnicas de las Regiones Autónomas de la Costa Atlántica de Nicaragua (hoy Regiones Autónomas de la Costa Caribe) y de los Ríos Bocay, Coco, Indio y Maíz. Publicada en La Gaceta No. 16 del 23 de enero del 2003.

La Ley 445, surge mediante el compromiso ineludible del Estado de Nicaragua de responder a las demandas de titulación de las tierras y Territorios de los pueblos indígenas y comunidades étnicas, derechos consignados en la Constitución Política de Nicaragua de 1987, y en la Ley No.28, Estatuto de Autonomía de las Regiones Autónomas de la Costa Atlántica y tratados internacionales.

El Estado en el marco de la Ley 445, ha culminado el proceso de resolución de conflicto entre Territorios reclamados, demarcación y titulación. Actualmente los pueblos indígenas y afro descendientes se encuentran en un proceso de ordenamiento, diagnóstico y zonificación de las áreas, las tierras comunales enfrentan la problemática de los asentamientos ilegales de familias mestizas, familias de los sectores del Pacífico, Centro y Norte del país que ingresan al territorio para disputar tierras que ellos consideran ociosas. Territorios indígenas en las Regiones Autónomas de la Costa Caribe han iniciado procesos de negociación a través de la figura de convivencia pacífica y contratos de arrendamientos bajo las normativas dictadas por las máximas autoridades.

*Según Robleto, G; Solórzano, A; Lacayo, L. 201 el tema de los asentamientos debe ser comprendido en el marco de múltiples procesos sociales, históricos y económicos de largo plazo de tal manera que nos permitan avanzar en la construcción de una cultura diferente del territorio, y en el desarrollo de políticas sociales urbanas que garanticen el ejercicio de los derechos ciudadanos.*

El patrón migratorio puede ser alentado por diferencias de precios de la tierra, donde productores con pequeñas parcelas, ubicados en áreas donde esta tiene altos precios, enfrentan incentivos para vender y así comprar fincas más grandes en áreas donde la tierra sigue siendo barata (Polvorosa J. 2015).

Los pueblos indígenas y comunidades afro descendientes son habitantes precolombinos con posesión ancestral en territorios de la Costa Caribe de Nicaragua, y debido a diferentes procesos sociales, el proceso

---

<sup>33</sup> Constitución Política de Nicaragua y sus reformas, Diario Oficial La Gaceta No.32, Managua Nicaragua 18 de febrero del año 2014.

<sup>34</sup> Constitución Política de Nicaragua, artículos 5,79 y 180.

del avance de la frontera agrícola aparece con la práctica de la agricultura y la ganadería extensiva. La historia cita estos procesos sociales como relativos a la pobreza que estimula la emigración.

La cosmovisión de los pueblos indígena es bien apegada a la conservación de sus recursos naturales, pues se considera el bosque como parte de un sistema de vida. En un análisis realizado por MARENA, 2011 se concibe que las tasas promedio de deforestación en áreas con poblaciones mestizas es superior a las 2.15 ha/persona/año, mientras en comunidades indígenas oscila en 0.2 ha/persona año. La tasa de deforestación de los mestizos es diez veces mayor que la de los indígenas, lo que es claramente evidenciable en los análisis geográficos realizados por MARENA en el 2011.

La lógica productiva como se ha desarrollado la frontera agrícola es que los campesinos sin tierras del Pacífico, Centro y Norte del país que ingresan al territorio para aprovechar las tierras (bajo diferentes arreglos comunales) que ellos consideran ociosas, en algunos casos en territorios indígenas, luego deforestan para desarrollar diferentes sistemas productivos que al pasar el tiempo transforman en potreros y por último abandonan y se convierten en tacotales.

#### **4.1.4 Infraestructura**

La creación de infraestructura es necesaria para el desarrollo del país, sobre todo porque el rezago en materia de desarrollo y economía es alto.

Desde 2007, el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) desde 2008 ha recibido la mayor asignación de presupuesto público con un monto de C\$5,068 millones (25.3%). Las transferencias municipales, que estaban en primer lugar en el Presupuesto de Inversión Pública 2015, están en segundo lugar con C\$4,856 millones (24.2%) y en tercer lugar está la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL) con C\$1,828 millones (9.1%). Solo estas tres instituciones abarcan el 59 por ciento del PIP (FUNIDES 2016).

Cabe destacar que en 2016 el Programa de Inversión Pública (PIP) presentó los mayores aumentos en el presupuesto de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Norte y Sur. El PIP asignado a estas dos regiones se duplicó en 2016 con respecto a 2015. Asimismo, el PIP multi-departamental también se duplicó en 2016.

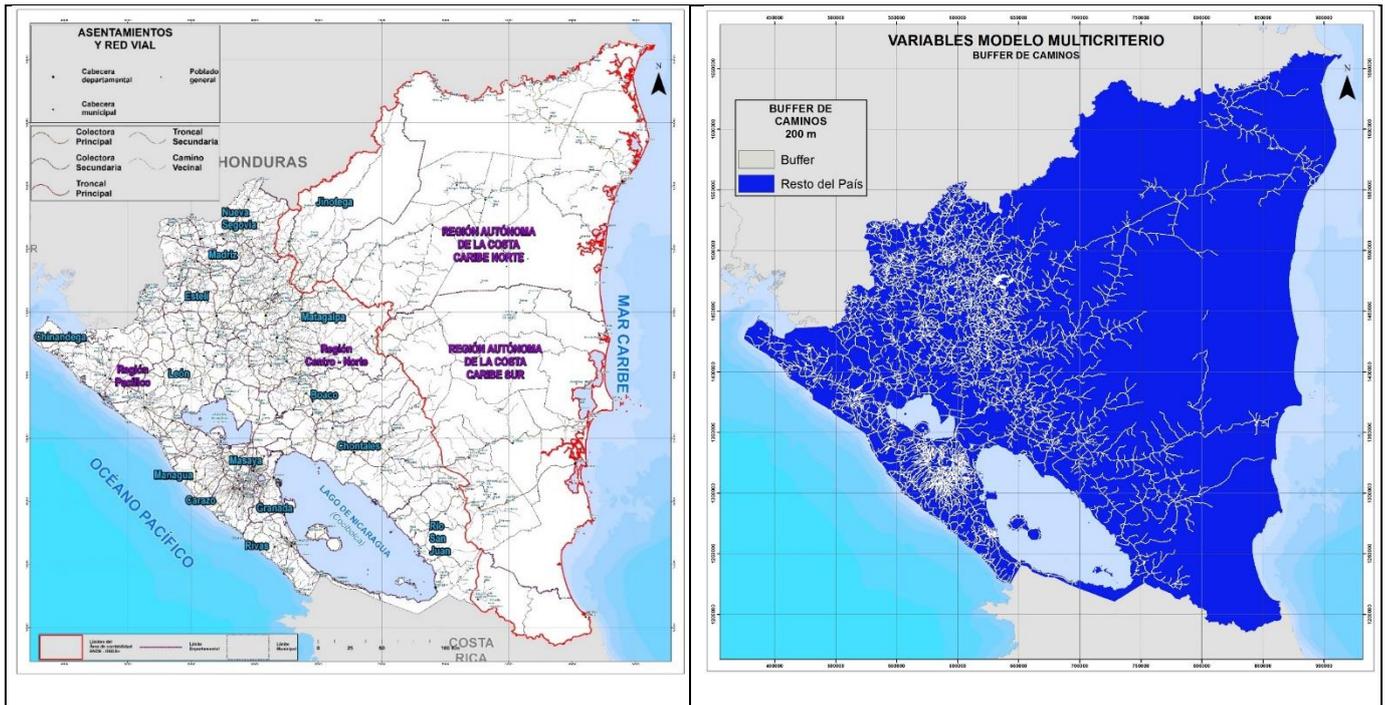


Figura 50. Red de caminos primarios y secundarios existentes en el país.

#### 4.1.5 Condiciones favorables de los mercados para productos agropecuarios

Las condiciones favorables del mercado para los productos agropecuarios y la expansión del sector agropecuario también estimulan las migraciones y la deforestación resultante. El sector agropecuario ha expandido debido a los acuerdos de libre comercio con los países centroamericanos y los EEUU. En el 2015, de los cinco principales productos de exportación en términos del valor, cuatro eran del sector agropecuario: carne (US\$ 454.3 millones), café (US\$ 392.3 millones), lácteos (US\$ 218.2 millones) y azúcar (US\$ 153.0 millones), los cuales representaron en conjunto con el oro (US\$ 317.9 millones) el 63% del valor total exportado (BNC 2015).

Dentro del sector agropecuario, en años recientes el mercado doméstico para productos lácteos y la exportación de carne y productos lácteos también han crecido. Entre 2000-2009, el sector ganadero creció a una tasa anual de 5%, y entre 2006 y 2015 el valor de las exportaciones ganaderas aumentó 176% (TechnoServe, 2017). En 2015, 3 de los 10 principales productos de exportación fueron asociados con la ganadería (Figura 13) y tenían un valor combinado de aproximadamente US\$700 millones, donde el sector de lácteos tuvo un valor de US\$ 203 millones en exportación y el sector cárnico contribuyó otro US\$ 415 millones. Actualmente el sector ganadero representa casi 10% del PBI y contribuye por 25% del valor de las exportaciones.

En este contexto es importante notar que Nicaragua es el productor de carne y leche más grande de Centroamérica. El hato de aproximadamente 5.2 millones de cabezas se encuentra en 4.2 millones ha y es manejado por alrededor de 140,000 productores para la producción de carne y leche, de los cuales 85% son pequeños y medianos; el sector emplea 600,000 personas en total (BCN, 2015). Según el censo nacional agropecuario de 2011, la RACCN y la RACCS cuentan por 38% del hato bovino nacional. El 49% del hato

bovino nacional se encuentra en unidades de producción de pequeña a mediana escala de hasta 70 ha, mientras 51% del hato nacional pertenece a productores con 70 - 350 ha, donde 37% del hato se encuentra en fincas entre 70 y 140 ha (CENAGRO 2011).

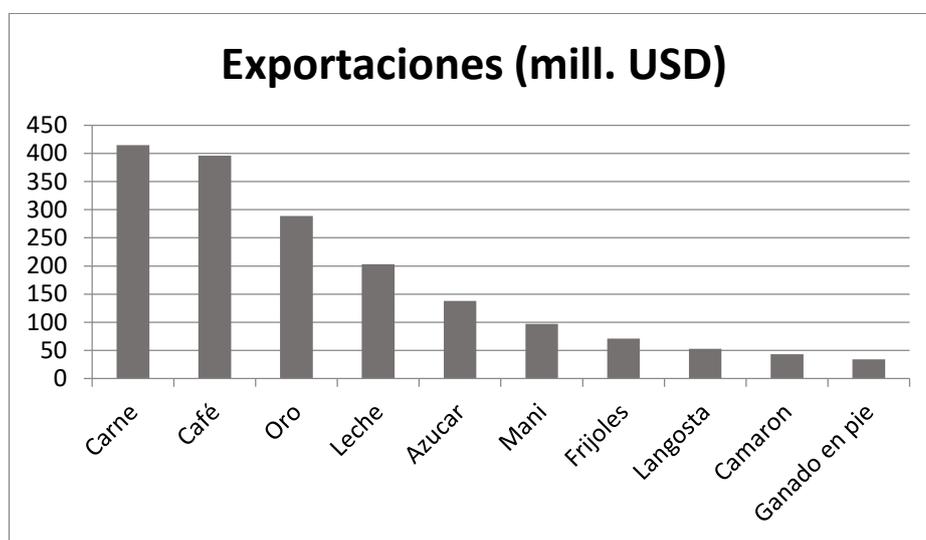


Figura 51. Principales rubros de exportación en el país según su aporte en las exportaciones (CENAGRO 2011).

Fuente: <http://www.ico.org/documents/cy2015-16/Presentations/national-coffee-policies-nicaragua-march-2016.pdf>

López (2012) indica que la demanda creciente de alimentos articulada a un mercado nacional y regional incentiva el cambio de uso del suelo para la siembra de productos vinculados a un mercado de agro exportación activo, impulsando el avance de frontera agrícola.

## 4.2 Causas directas de la deforestación

### 4.2.1 Ganadería

La ganadería se considera la principal causa de la deforestación registrada según las evaluaciones de cambios de usos históricos (Arnold 2011) y recientes (MARENA 2007, 2010), debido a que es una actividad extensiva de rápido avance que provoca el aumento de la frontera agropecuaria de oeste a este en el territorio nacional.

La ganadería aporta el 10% del PIB nacional (BCN 2016), por lo que su contribución a la economía actual es innegable; el queso y la leche representan casi el 27% de la canasta básica de la familia nicaragüense. Además, en las zonas rurales la ganadería forma parte de la cultura nicaragüense y constituye un estatus; en la percepción social, ser 'ganadero' es más que ser 'agricultor' y para el campesino, el ganado, además de un ingreso efectivo, representa su cuenta de ahorro para las emergencias familiares.

La ganadería se puede caracterizar como una actividad extensiva con bajos rendimientos productivos. La conversión de bosques a ganadería está vinculada a intereses comerciales y de subsistencia de familias rurales pobres. Por ejemplo, durante la época seca los pobladores de las áreas rurales de climas húmedos (i.e. Costa Caribe) ofertan áreas para pastoreo en forma de arriendo (suelos que antes fueron bosques naturales), con el objetivo de alimentar al ganado en los periodos secos, dicho ganado usualmente proviene

de otros sitios del país (INAFOR, 2004). Por tanto, en las Regiones del Caribe se amortigua o compensa la escasez de pastos de las zonas secas del país

En años recientes, la exportación de productos lácteos pasteurizados ha tomado mayor importancia en Nicaragua, debido a la mayor demanda de productos lácteos, y al desarrollo de la cadena de lácteos a nivel nacional (queso y leche). Este interés surge como resultado de los acuerdos de libre comercio firmados con otros países con países de Centroamérica y con Estados Unidos. Al mismo tiempo, en Nicaragua la ganadería lechera constituye una importante fuente de ingresos para gran parte de la población rural (Polvorosa J. 2015).

Nicaragua ha tenido un gran crecimiento de la producción pero la industrialización de la leche es aún limitada. Se estima que de aproximadamente 200,000 familias ganaderas y un hato de 4.2 millones de cabezas; un 80% se consideran pequeñas o medianas unidades productivas. La carga animal es de aproximadamente (0.84 ha), por cada cabeza de ganado. A pesar que el país tiene mayor posibilidad de crecimiento en producción, continúa con el rezago tecnológico y de acceso a mercados más marcado comparada a los otros países de la región Centroamericana.

Durante 2000-2009 el sector agropecuario creció a un promedio anual de 3.6%, ligeramente por encima del promedio para Centroamérica (3.2%). Parte de este crecimiento se explica por el desempeño del subsector pecuario, el cual creció a una tasa anual del 5%. La ganadería bovina generó aproximadamente el 5% del PIB y representó el 27% del valor de las exportaciones de mercancías domésticas. En los últimos seis años, las exportaciones de carne han incrementado significativamente, pasando de 107.6 en el año 2006, a 230.4 millones de lb en el 2011, con un incremento del 114%. Asimismo, aumentando en un 188% en términos de unidades monetarias.

Según el CENAGRO 2011, el manejo de ganado a nivel departamental muestra que los departamentos con mayor número de cabezas de ganado fueron, de mayor a menor: RACCS, RACCN, Matagalpa, Río San Juan, y Jinotega, con estos datos quedan relegados los departamentos que históricamente habían sido eminentemente ganaderos, Chontales y Boaco. Además, estos valores refuerzan la hipótesis de la migración del ganado hacia los sitios más húmedos y con disponibilidad de aguas superficiales (proceso que se llamo "Chontalización"), lo cual sumado a otros factores disminuye los costos de producción de la ganadería, pero aumenta la presión por las áreas boscosas o la

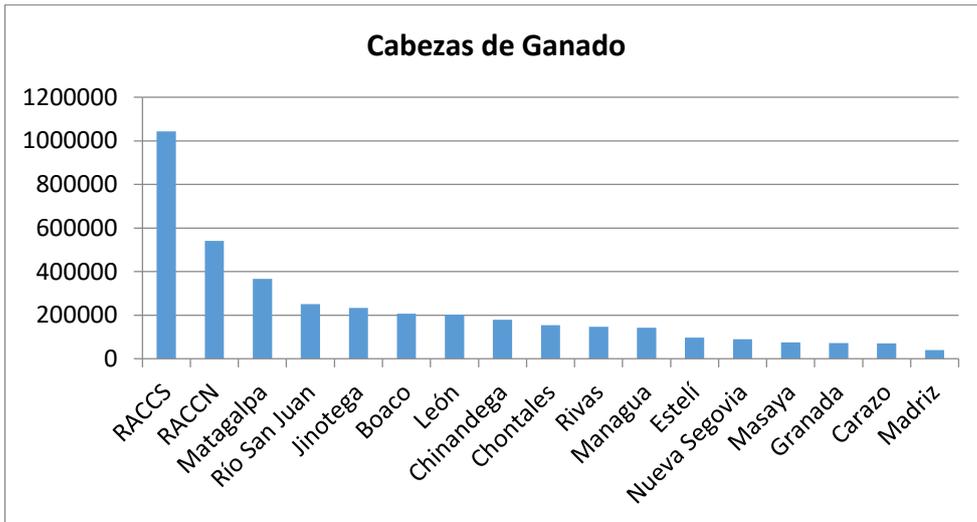


Figura 52. Distribución del número de cabezas en los departamentos, censo de CENAGRO 2011.

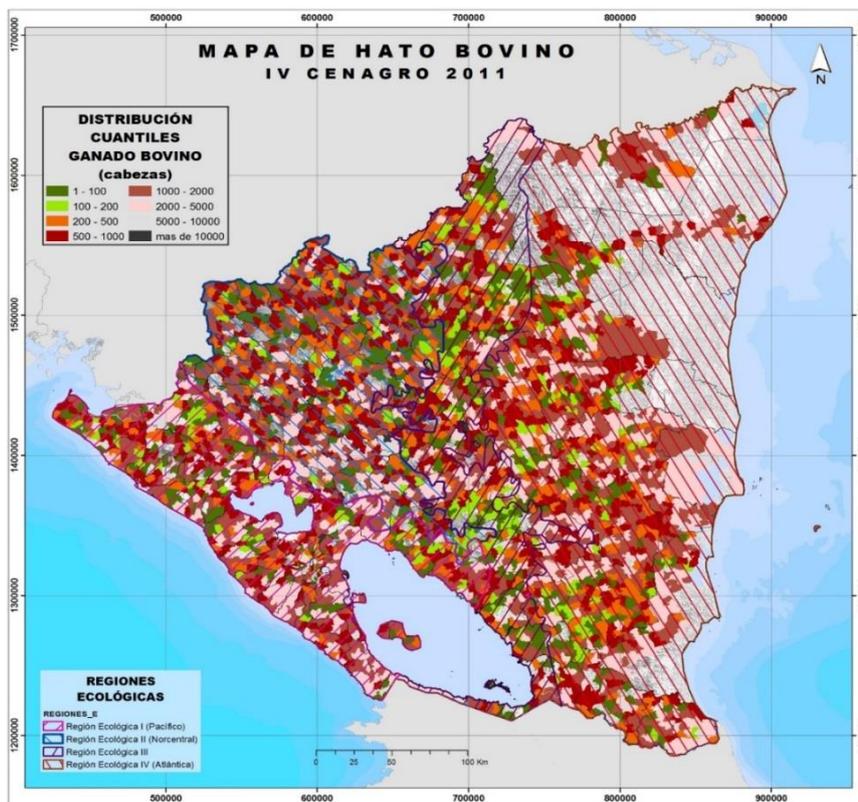


Figura 53. Distribución de las cabezas de ganado según CENAGRO 2011.

### Recuadro 3. Cadena de lácteos en Nicaragua.

Cadena de Lácteos en Nicaragua se distribuye principalmente en las Regiones Centro-Norte y del Caribe.



- La Cámara Nicaragüense del Sector Lácteo CANISLAC, fue creada en 2001.
- Es una instancia que representa los intereses socioeconómicos del sector lácteo.
- Está conformada por productores individuales: pequeños, medianos y grandes; acopio, procesamiento, y /o comercialización de leche y derivados; pequeña, mediana y gran industria; gremios de productores; y empresas de servicios agropecuarios.

Fuente: CANISLAC

Dentro de la RAACN los municipios que destacan con mayores valores de cabezas de ganado son Prinzapolka, Waslala, Waspam, y Puerto Cabezas (CENAGRO 2011).

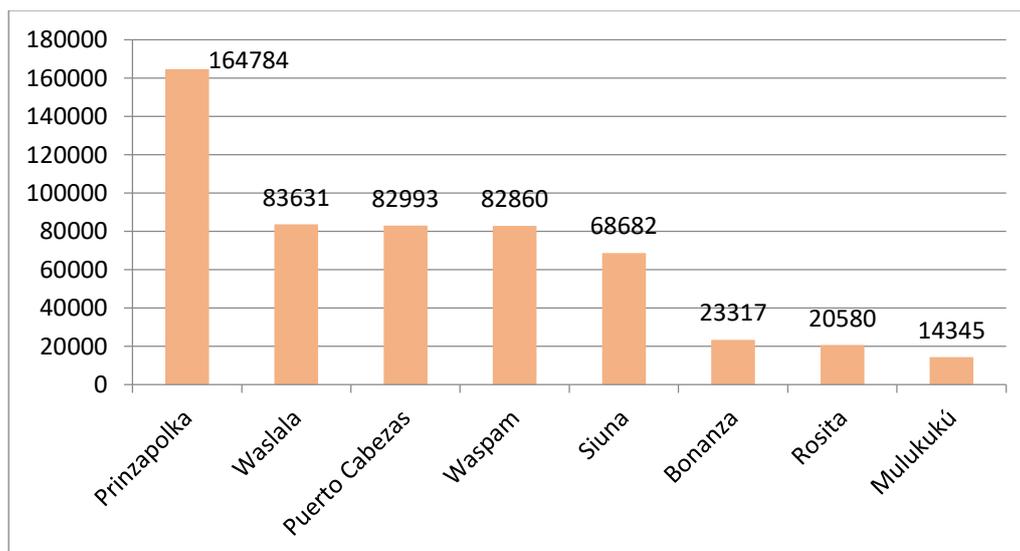


Figura 54. Número de cabezas de ganado en los municipios de RACCN según CENAGRO 2011.

En RACCS los municipios con mayores valores de cabezas de ganado son El Tortuguero, Bluefields, El Rama y La Cruz de Río Grande (Figura 38). En cambio, en el Departamento de Río San Juan los municipios con mayores cabezas de ganado son Río San Juan de Nicaragua, El Castillo y San Carlos (CENAGRO 2011).

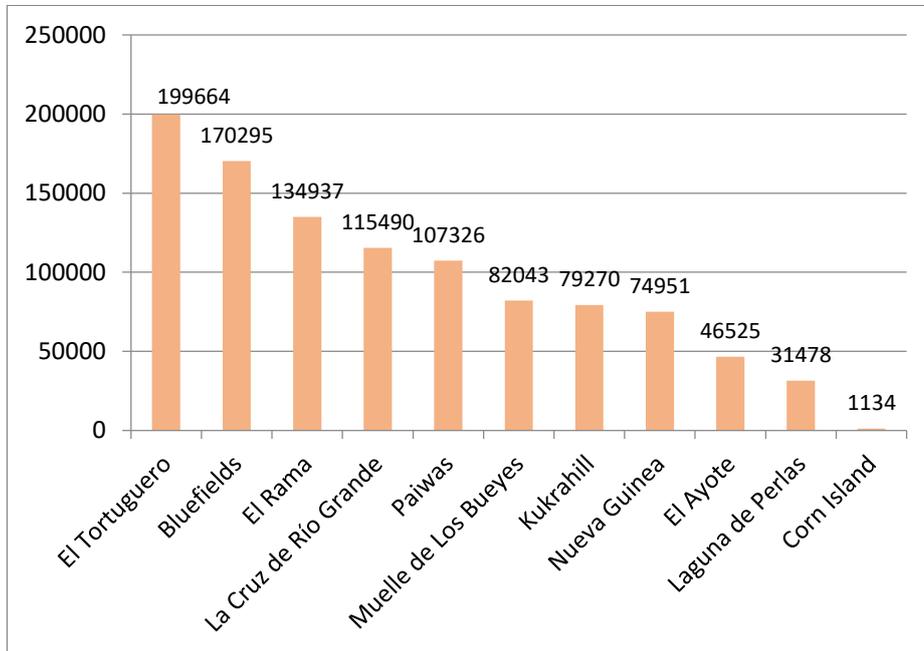


Figura 55. Número de cabezas de ganado en los municipios de RACCS según CENAGRO 2011.

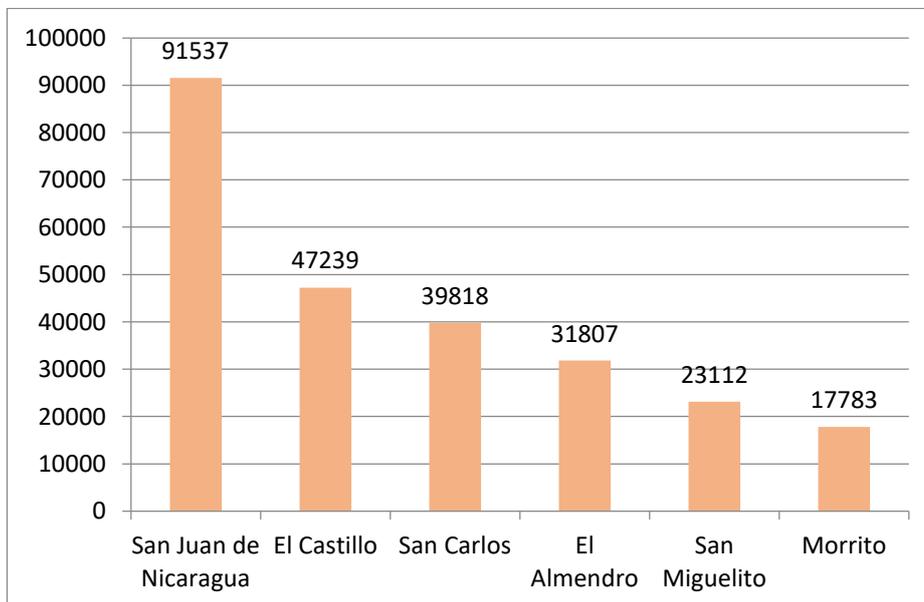


Figura 56. Número de cabezas de ganado en los municipios de Río San Juan según CENAGRO 2011.

Además, en el Departamento de Matagalpa los valores de cabezas de ganado muestran que Matiguas, Muy Muy, y Ciudad Darío como los municipios con mayores población de ganado.

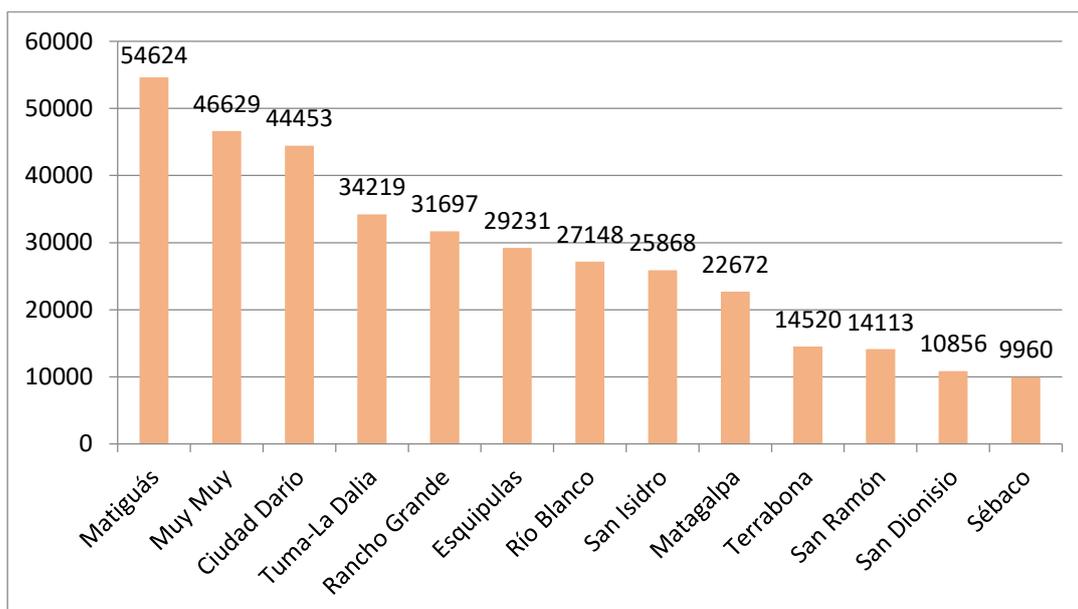


Figura 57. Número de cabezas de ganado en los municipios de Matagalpa según CENAGRO 2011.

Actualmente, es posible encontrar presencia de ganado en los municipios que históricamente mantenían las reservas de bosques naturales remanentes y/o se encuentran en diversas áreas protegidas o zonas de amortiguamiento. El CENAGRO 2011 ha evidenciado la magnitud y la distribución de la ganadería a nivel nacional, dicha actividad se desarrolla en su mayoría dentro de las Explotaciones Agropecuarias (fincas privadas). Sin embargo, este estudio sustenta que en sitios que antes de 2015 estaban cubiertos de bosques naturales ahora se encuentran áreas de pasturas, razón por la que se considera que la ganadería ha sido la principal causa directa de deforestación en el país.

#### 4.2.2 Agricultura

Las áreas de cultivos pasaron de 660,820 mil en 1983 a 742,000 en 2015. Se estima que en el periodo 2005 a 2015 la agricultura ha tenido una tasa de aumento en áreas de 10176 ha por año. Este dato incluye las áreas de cultivos anuales y perennes en el país.

La mayor parte de las áreas sembradas de granos básicos se encuentran en suelos de laderas, con limitaciones de profundidad, poca retención de humedad y fertilidad pobre. Además se cultiva en secano con presencia de precipitaciones escasas y mal distribuidas. La agricultura de secano se encuentra, en su mayoría, en tierras en constante degradación debido al mal uso de los recursos naturales y al poco valor que se da a los servicios ecosistémicos brindados por la naturaleza (INTA, 2014).

La producción nacional de granos básicos (maíz, frijol, arroz y sorgo) incremento su productividad en 3, 772,800 quintales (24 % en relación al 2001). El sorgo fue el único cultivo que reporta una disminución del -36.6 %, a pesar de haber mostrado un aumento en la área de siembra (BCN, 2011).

La transformación de la materia prima juega un rol determinante para la cadena de valor de los productos agrícolas de lo cual se cuentan pocas iniciativas nacionales. El Estado de Nicaragua está enterado de ello, dando ya pasos en esta dirección con el fomento y apoyo para algunas MYPIMES que comparten la visión clara de país apuntando a que el incentivo a futuro está situado en el agregado que se le pueda dar a

diferentes productos de la tierra lo que puede desacelerar el avance de la frontera agrícola ya que se perciben más recursos transformando que generando materia y esto satisface más necesidades básicas de la sociedad (empleos, consumo, precios, calidad).

Área de cultivos de agro-exportación. Los cultivos de agro exportación (café, musáceas, caña de azúcar, maní, ajonjolí, soya y algodón), presenta en 2011 un área aproximada de 288,075.2 ha, con un aumento de las áreas cultivadas en un 13.14% (en relación al 2001). Otros cultivos de agro exportación (cacao, cítricos, coco, mango, piña, aguacate, palma africana, pitahaya, papaya y otros cultivos), también presenta un aumento de las tierras cultivadas de hasta 18, 405.59 ha, al 2001.

Cuadro 17. Superficie de los cultivos de agro exportación 2001 – 2011.

Censo Nacional Agropecuario	Total, superficie (ha)	Cultivos (ha)						
		Café	Musáceas	Caña de Azúcar	Maní	Ajonjolí	Soya	Algodón
III CENAGRO 2001	254,610	129,911	63,491	61,207				
IV CENAGRO 2011	288,075	126,153	54,075	63,092	32,845	9,813	1,851	242
<i>Variación en superficie</i>	33,464	-3,757	-9,416	1,885	32,845	9,813	1,851	242
<i>% Variación</i>	576,150	-3	-15	3				

Fuente: CENAGRO 2001/CENAGRO 2011  
 Nota: En el III CENAGRO no se reportó superficie de cultivo de *maní, ajonjolí, soya y algodón*, por lo que el incremento en superficie se podría deber a que estos cultivos no se reportaban como actividad económica importante

En 2011 se contabilizan 183,782 ha explotaciones agropecuarias (EAs)<sup>35</sup>, que ocupan una superficie de 6, 011,926 ha de las cuales 2,693,523 ha (44.8%) se dedican a la producción agrícola y 3,248,496 ha (54%), son destinadas a la producción pecuaria; y las restantes 699,066 ha (1.2%) son ocupadas por instalaciones varias y vías de acceso en apoyo a los sistemas de producción agropecuaria (CENAGRO, 2011).

El IV CENAGRO, registro que la cobertura de uso agropecuario en 2011 era de 5, 942,020 ha, lo que represento un aumento de 34 % con relación al 2001 (803,278 ha mas). El aumento de tierras fue mayor para uso agrícola en un 25 %, y solo 9% para usos pecuarios. Según informe de biodiversidad, 2016.

Cuadro 18. Superficie del área agropecuaria registrada en los censos agropecuarios de 2001 y 2011.

Censo Nacional Agropecuario	Superficie (ha)	Superficie Agropecuaria (ha)	
		Agrícola	Pecuaria
III CENAGRO 2001	5,138,742	2,154,132	2,984,609
IV CENAGRO 2011	5,942,020	2,693,523	3,248,496
<i>Variación en superficie</i>	803,278	539,391	263,886
<i>% Variación</i>	11,080,762	25	9
<i>% Variación (agropecuario)</i>		34	

Fuente: CENAGRO 2001, 2011

<sup>35</sup>EA's – Explotaciones Agropecuarias por superficie.

En la región Pacífico Centro y Norte (PCN) los cultivos anuales presentaron una reducción de más de 100,000 ha, en 1983 se estimaron más de 500,000 ha y en 2015 se estimaron más de 350,000 ha en 2015; para cultivos perennes se encontró una tendencia de cambio creciente durante todo el periodo. En cambio, para la región Caribe las áreas de cultivos anuales y perennes presentaron una tendencia creciente (Cuadro 58).

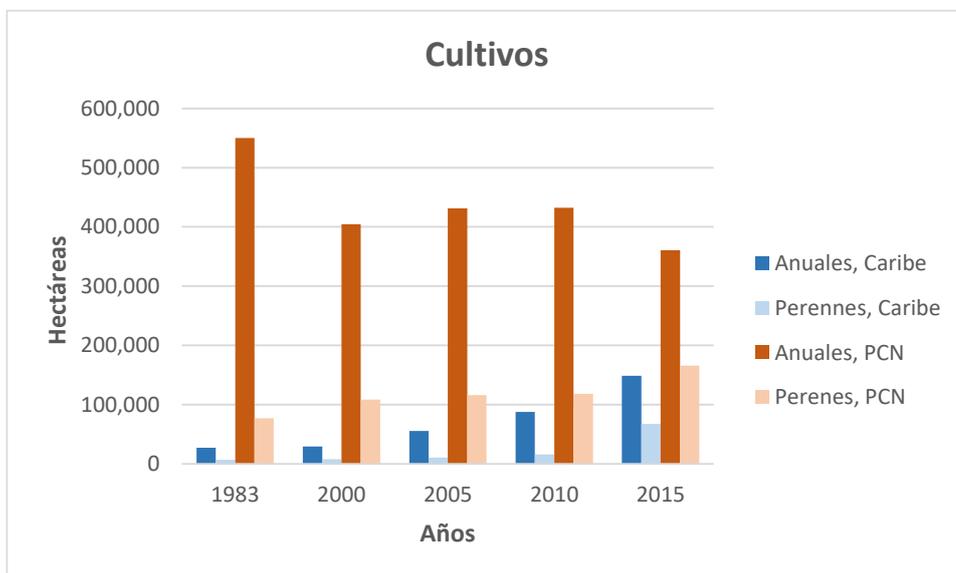


Figura 58. Dinámica de las áreas de cultivos (en ha) desde 1983 a 2015.

Cuadro 19. Cobertura (ha) de los cultivos anuales y permanentes desde el año 1983 al 2015.

Tipo de cultivo	1983	2000	2005	2010	2015
Cultivos anuales	26,954	29,537	55,695	87,625	148,866
Cultivos permanentes	6,899	7,896	10,526	16,039	67,368
<b>Total</b>	<b>33,853</b>	<b>37,433</b>	<b>66,221</b>	<b>103,664</b>	<b>216,234</b>



Figura 59. Distribución de las áreas de cultivos (Mz) según las regiones ecológicas del país (CENAGRO 2011).

Para concluir esta sección es importante destacar que Nicaragua históricamente ha sustentado su economía en el sector primario y principalmente en los sectores agrícola y pecuario. En 2011, las exportaciones de carne y café fueron los rubros con mayor aporte.

Recuadro 4. Análisis de causas históricas de deforestación nacional y regional.

**Causas históricas de deforestación (Datos del Mapa de Uso 2008. INAFOR 2009)**

El análisis de causas históricas concluyó que la principal causa histórica de deforestación en Nicaragua fue la ganadería con un aporte del 53.2% seguido por la agricultura con el 39.5% de las superficies de cambio. La agro-forestería aportó a estos cambios el 7.2%.

Los resultados por regiones fueron:

- 1) En la Región Pacífico la principal causa fue la agricultura con 55.9%, luego la ganadería con 34.4% y la agro-forestería el 9.8%.
- 2) Las Segovias, Jinotega, y Matagalpa, la principal causa fue la ganadería (45.5%), luego la agricultura (39.5%) y la agro-forestería (15.1%).
- 3) En Boaco, Chontales, Río San Juan y en la Región Caribe (RAACN, RAACS) fue la ganadería (74%), seguido por agricultura (21.2%) y agro-forestería (4.8%).
- 4) En el Caribe la ganadería fue 56.2% y la agricultura fue 41.3%.

Fuente: ARNOLD, 2010

### 4.3. Causas directas de la degradación forestal

#### 4.3.1 Consumo de Leña y Carbón

En Nicaragua la leña es el principal uso asignado al bosque representando de 10 a 15 veces el consumo asignado a la industria forestal. En 1983 el consumo anual de madera para combustible ascendía a 3.7 millones de m<sup>3</sup> (2.6 millones de toneladas), siendo el consumo por habitante de 0.85 toneladas por año.

Históricamente, la leña y el carbón vegetal, así como otros derivados de la biomasa, siempre han jugado un papel importante en la satisfacción de las necesidades básicas energéticas, como la cocción de alimentos de los nicaragüenses. En 1990, según el PAFNIC, la leña representó el 55% del consumo neto de energía final; el carbón vegetal el 1% y los derivados del petróleo un 27%. De acuerdo a este estudio, el consumo de leña se estimó entre 1, 500,000 y 1, 800,000 toneladas métricas (TM). El 89% se consumió en zonas residenciales y comerciales, un 5% en el sector industrial y el 6% restante en la producción de carbón vegetal. Así también se indicó que 1.8 millones de personas utilizaron leña como combustible principal. El consumo de leña por año y su importancia en el Balance Energético Nacional se expresa en la siguiente tabla:

Cuadro 20. Consumo de leña en hogares por año en Nicaragua.

Consumo de leña por año en relación al BEN		
Año	Miles de Toneladas Equivalentes de petróleo (TEP)	Relación al consumo final energético total (BEN)
1997	1,028.7	54.0%
2001	1,150.3	54.6%
2006	935.7	47.8%
2008 (preliminar)	946.2	47.1%

Fuente: MARENA *et al.* 2011.

A pesar de la importancia de la leña en la economía nicaragüense la política energética del país no la ha considerado como alternativa de fuente renovable de energía. La política energética ha sido basada en una diversificación de fuentes, pero sobre todo en una reducción del consumo de hidrocarburos.

De acuerdo a la metodología introducida por la ENL<sup>36</sup>, a partir del año 2006, los balances energéticos nacionales estiman los consumos de leña basados en un consumo promedio de 1.81 kg/hab/día, contrario al de 2.51 kg/hab/día que se utilizó para el cálculo de los balances anteriores. También se observa que la tasa de crecimiento interanual del consumo de leña en el período 1997-2005 fue de 3.93% y en el período 2006 - 2008 esta tasa descendió a 0.56% por los cambios introducidos.

Finalmente, en el último balance energético nacional disponible (2008, preliminar), el consumo total de leña en ese año fue de 946.2 miles de TEP y represento un 47.1% del consumo final total. La anterior tendencia de consumo tiene implicaciones de tipos socio-económicas y ambientales. Los impactos ambientales generados principalmente durante la extracción de leña han provocado, en zonas extensas del país, deforestación y degradación de los bosques primarios, reduciendo la

<sup>36</sup> ENL = Encuesta Nacional de Leña.

vida silvestre, la calidad y cantidad de los cuerpos de agua como ríos, cañadas, vertientes, lagunas; del territorio nacional por las actividades agropecuarias que provocan el sobre uso de los suelos.

La leña y el carbón vegetal provienen prácticamente en su totalidad de bosques naturales. El 60 % de la leña que se utiliza son ramas de árboles, arboles fuera del bosque, tacotales, arbustos y madera seca recogidas del suelo, se considera que el 9% proviene de la corta de árboles y podas. (MEM, 2007). Cabe destacar que esta actividad económica genera empleo a unas 250,000 personas que viven permanentemente dedicadas a la extracción y de estos, el 75 % son pequeños y medianos productores rurales; siendo la principal fuente para la producción de energía en los hogares, en las pequeñas, medianas y recientemente en las grandes industrias. En este proceso, se ha identificado que muchos de los actores del sector forestal no realizan sus actividades forestales de acuerdo al marco legal y técnico sobre manejo forestal de los bosques; por consiguiente, no aseguran una producción sostenible y la conservación del recurso.

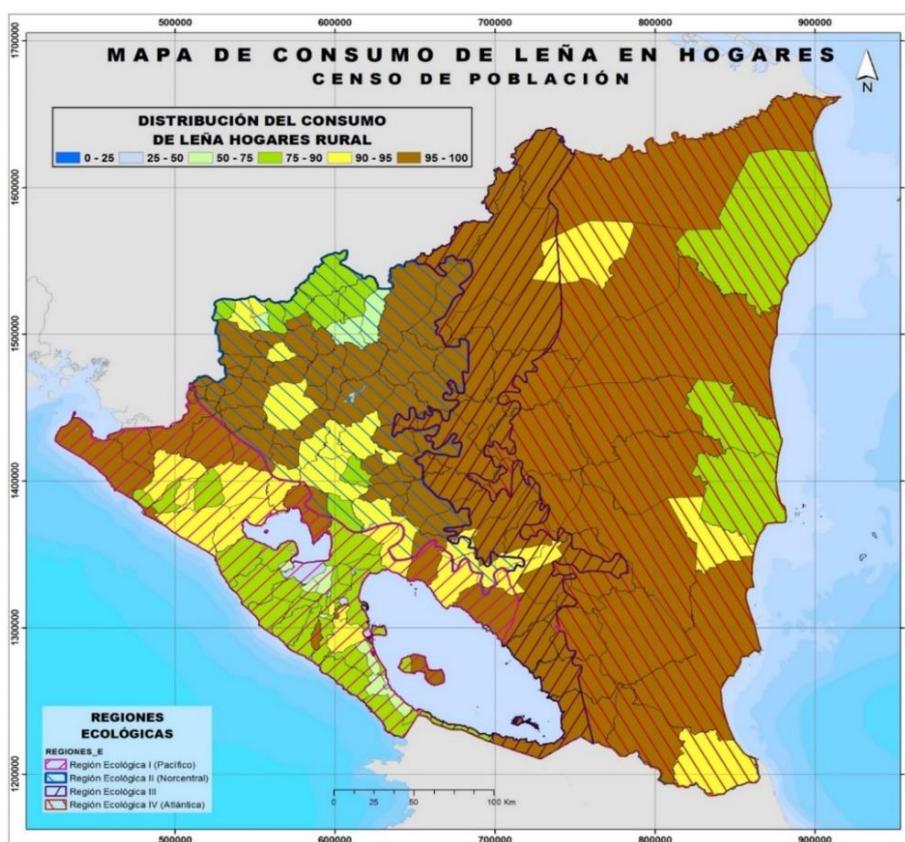


Figura 60. Distribución del consumo de leña en hogares (%) según las regiones ecológicas del país (CENAGRO 2011).

La Figura 61 muestra que el consumo de leña es muy similar y por encima del 60% de hogares en los departamentos del país. El promedio nacional de consumo de leña es de 90.26%.

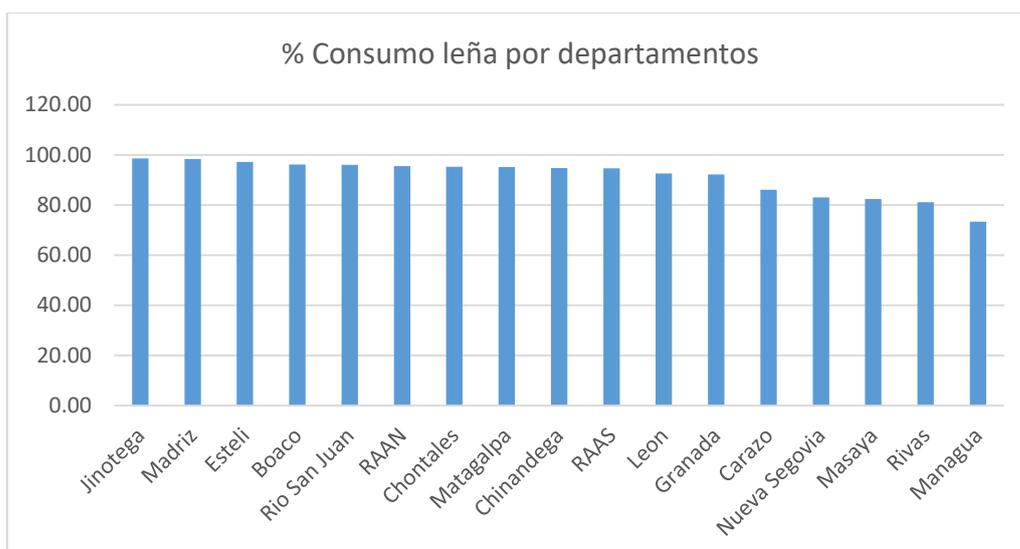


Figura 61. Porcentaje de consumo de leña en los hogares por departamentos según CENAGRO 2011.

#### 4.3.2 Tala Ilegal

La tala ilegal de bosques continúa siendo una de las causas importantes de la deforestación y degradación de los bosques. Algunos afirman que la tala ilegal tiene podría llegar a ser del mismo volumen reportado como tala legal o bajo aprovechamientos autorizados. Estudios realizados en el 2000 y 2003 indican que el volumen extraído por la tala ilegal es equivalente al 60% de los volúmenes de corte autorizados y registrados por el INAFOR, y estudios realizados por el Banco Mundial y citados por la misma fuente indican que el corte ilegal de madera oscila alrededor de los 30,000–35,000 m<sup>3</sup> en maderas latifoliadas y entre 110,000 y 135,000 m<sup>3</sup> en maderas de coníferas.

Este estudio estimó que las pérdidas fiscales producto de la tala ilegal cuestan al gobierno de Nicaragua entre US\$ 4 y 8 millones al año, evaluado en términos de valor actual neto (VAN), estas pérdidas se estiman entre los US\$ 30 y 60 millones. Con el deterioro de los bosques se reducen los bienes y servicios ambientales demandados por los distintos ecosistemas (MARENA, 2013).

#### 4.3.3 Tala Legal

En el sector forestal se ha carecido de técnicas apropiadas para el aprovechamiento tanto para el corte como para la transformación del producto exportándose con muy poco valor agregado. (FUNICA, 2012).

La industria forestal en Nicaragua no se ha desarrollado acorde a las necesidades del país, y enfrenta una serie de limitaciones que le impiden desempeñarse de manera eficiente; se destacan las siguientes: baja tecnología en maquinaria y equipos, que impiden un aprovechamiento integral de la materia forestal y generan grandes desperdicios; bajo nivel de modernización de diseños; deficiencias en el proceso de secado de la madera; baja calidad del producto final; bajos niveles

de organización, de conocimientos técnicos y de gestión empresarial; poco acceso a financiamiento apropiado a las condiciones de las características de la actividad forestal.

La industria forestal se concentra prácticamente en la primera transformación: la industria de aserríos y utiliza sólo el 50% de la capacidad nacional instalada. La industria de segunda transformación está totalmente en manos de las PYMES (3,000), ubicadas en su mayoría en el sector urbano. Sólo existen tres industrias de tercera transformación (Plywood en Tipitapa, PRADA en la RACCN y NIVESA en la RACCS). Todas estas empresas trabajan muy por debajo de su capacidad instalada y enfrentan problemas de abastecimiento de materia prima, igual que las PYME de segunda transformación, como consecuencia de la veda forestal.

Los servicios de asistencia técnica y la capacitación se han entregado a los dueños de bosques bajo diferentes modalidades y enfoques a través de diferentes proyectos de desarrollo ejecutados desde las instituciones públicas, el sector privado y las ONG. A pesar de que en muchos casos la provisión de los servicios se ha realizado con mucha eficiencia no se ha logrado establecer instancias sostenibles para la continuidad de éstos, por lo que una vez que finalizan los programas y proyectos también finalizan los servicios de asistencia técnica. Los principales programas y proyectos que han implementado estos servicios en los últimos 15 años son el Programa Socio ambiental Forestal (POSAF), el Fondo de Apoyo a la Silvicultura (FONDOSILVA), el Proyecto Forestal de Nicaragua (PROFOR-MAGFOR-BM). Otros proyectos e instituciones que han brindado asistencia técnica son: el FAT y FAITAN (FUNICA), INTA e IDR.

Son pocas las instituciones que han desarrollado programas de educación técnica y superior, y/o investigaciones, forestales (INTECFOR, UNA, UNAN-León, Centro de Mejoramiento Genético y Banco de Semillas Forestales/INAFOR), habiendo poca disponibilidad de información técnica e investigación que faciliten el desarrollo y validación tecnológica forestal.

El FONADEFO es una institución creada en el 2003, con el objetivo de financiar el desarrollo forestal en el marco de la Ley 462 y su apertura en el año 2005, la intervención del Fondo de Desarrollo Forestal ha presentado limitaciones para el financiamiento del sector.

Entre los incentivos forestales se pueden mencionar los proveídos por programas y proyectos como el Programa Regional Forestal (PROCAFOR), el proyecto "Fortalecimiento institucional para el manejo de la regeneración natural en áreas de bosques afectadas por la plaga del gorgojo descortezador del pino en Nueva Segovia y Estel", y el POSAF. Esta situación de poca accesibilidad a financiamiento e incentivos adecuados ha sido uno de los problemas más mencionados por los participantes en la mayoría de los talleres departamentales de análisis de la problemática forestal.

Los actores (comunidades indígenas, productores dueños de bosques) ubicados en los diferentes eslabones de la cadena forestal presentan bajos niveles de organización. Aunque se han desarrollado experiencias organizativas exitosas (Segovia y RACCN), muy pocas han logrado consolidarse y sostenerse.

En la Figura 62 se observa la ubicación de los permisos otorgados y el resumen por región y su relación con la deforestación, degradación y bosque remanente. Las categorías de planes estudiadas fueron: Plan General de Manejo Forestal, SAF y Permisos de Saneamiento.

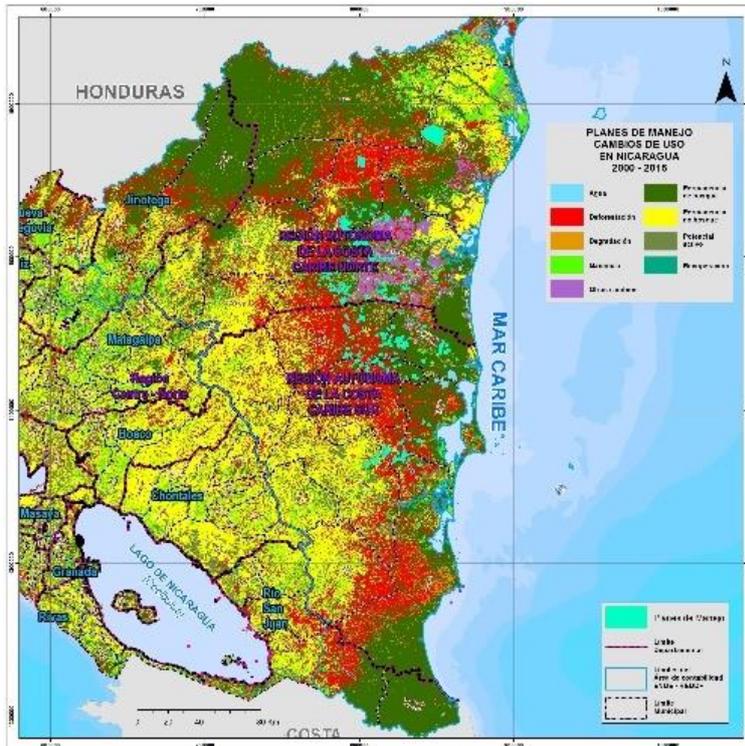


Figura 62. Localización de los planes generales de manejo asignados en la Costa Caribe, y la relación que se encontró con la degradación y deforestación.

### Planes Generales de Manejo Actuales y sus relación con deforestación

En RACCN la deforestación acumulada al 2015 fue de un 17% con respecto al 2000, esto significa una tasa de deforestación anual de 1.13%.

En RACCS fue de 12%, con una tasa de deforestación anual de 0.70%.

#### 4.3.4 Incendios

Los incendios forestales se constituyen como una de las principales amenazas de los bosques que se ha incrementado con la amenaza del cambio climático, ocasionando altos impactos negativos severos a los ecosistemas con mayores afectaciones en distintos municipios de los departamentos de León, Chinandega, Nueva Segovia, Madriz y en las Regiones Autónomas de la Costa Caribe.

Las afectaciones acumulativas provocan alteraciones en las áreas protegidas induciendo el deterioro de las mismas lo que deja en evidencia el detrimento de la calidad de las distintas formas de vida en el medio. Las principales afectaciones estriban en especies del bosque latifoliado y de pino en sus diferentes estadios sucesionales (Regeneración, Joven, Maduro).

La causa principal de la constante recurrencia y agresividad de los incendios forestales y agropecuarios radica en la quema como una práctica tradicional y estimada de bajo costo, el cambio de uso de suelo; transformando áreas de conservación en áreas de producción agropecuaria, las quemadas no planificadas que inician en áreas de uso agropecuario y terminan en los bosques, entre otras causas enlistamos los mieleros, cazadores, movilización social de grupos de personas que antropizando sitios destinados a la conservación e improvisando asentamientos humanos son generadores de nuevos riesgos.

El fuego es el principal instrumento utilizado para la justificación del cambio de uso del suelo que se encuentra íntimamente relacionado con el avance de la frontera agrícola, afectando anualmente grandes extensiones de bosques (degradando su estructura y composición florística). Los incendios representan pérdidas económicas, en el corto, mediano y largo plazo, entre otros

efectos: a) graves afectaciones a la base de los factores ambientales, principalmente la biodiversidad y la alterando la funcionalidad de los ecosistemas forestales; b) aumento de la concentración de la emisión de dióxido de carbono y disminución de sumideros, lo que incrementa el efecto invernadero; c) se afecta la infraestructura y las vidas humanas; d) las actividades productivas son deficientes producto de la disminución de la fertilidad de los suelos; y e) aumento de la pobreza rural.

Los incendios forestales constituyen una de las causas importantes del deterioro y degradación de los bosques. Los incendios se generan por causas naturales y culturales. Estos pueden ser provocados por las tormentas eléctricas, la combustión espontánea del material vegetativo expuesto al sol durante el verano, o por los productores para el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas, generalmente para la limpieza de sus parcelas en los meses de febrero, marzo y abril para la siembra de primera. El fuego también es una práctica de los productores que hacen agricultura migratoria, por lo cual cada año afectan tierras nuevas para poder producir. Avanzan a través del bosque con las técnicas de tumba, roza y quema.

Datos comparativos de los últimos períodos relacionado a incendios dentro de áreas protegidas, muestran que los incendios son un fenómeno recurrente que repite su intensidad cada cierto periodo de tiempo. En la Figura 63 se presenta el número de incendios y las áreas afectadas (en ha), se observa como en 2008 los incendios alcanzaron su máximos registrados con 9022 incendios, luego hubo una reducción del 50% de incendios en los siguientes tres años, y posteriormente hubo una subida al cuarto año subsiguiente.



Figura 63. Número de incendios y área afectada por incendios durante 2008 a 2014 en Nicaragua. Fuente: INAFOR.



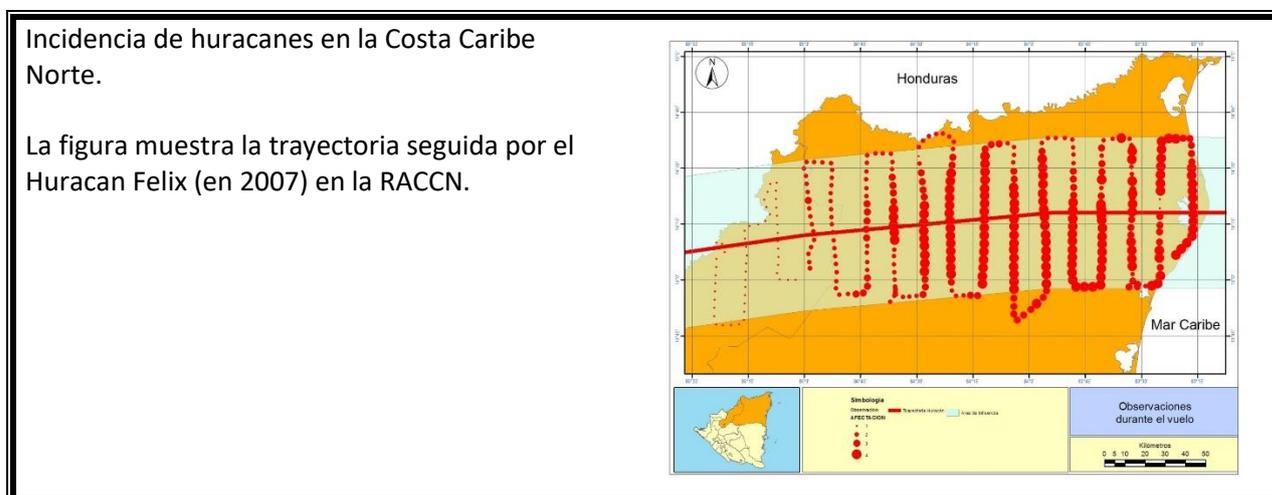
#### 4.4.2 Huracanes

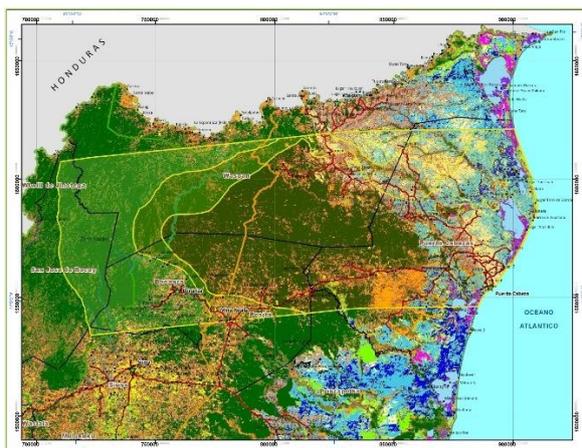
Son una de las amenazas menos frecuentes en relación a las anteriores, pero de ocurrir es una de las que provoca los mayores impactos negativos a los ecosistemas forestales, ej. El huracán Félix que dejó pérdidas por el orden de 599 millones de dólares al país con afectaciones localizadas en la RACCN. Sin embargo, en los 80s parte de la deforestación fue causada por el huracán Juana en 1988, el cual afectó un medio millón de hectáreas, principalmente localizadas en la RACCS.

Los huracanes ocasionan pérdidas cuantiosas ej. Huracán Félix en la RACCN 2007, ocasiono pérdidas económicas por el orden de la mitad del PIB de ese año para el país; el subsector más afectado fue la exportación agrícola., luego el huracán Félix que afecto gran parte de la cobertura boscosa en las regiones autónomas de la Costa Caribe. El principal problema generado con el paso de estos huracanes es la degradación de los ecosistemas forestales, estos bosques afectados incluso han sido denominados por ecólogos como bosques huracanados.

Los recursos naturales en general y los forestales en particular, han sido fuertemente afectados por fenómenos naturales, principalmente por huracanes. Los de mayor importancia han sido el huracán Juana, que afectó fuertemente en la RACCS causando daños en aproximadamente medio millón de hectáreas; el Huracán Mitch que afectó la zona del Pacífico y recientemente el huracán Félix, que causó daños en más de un millón de has (medio millón en la categoría afectación alta), en la RACCN.

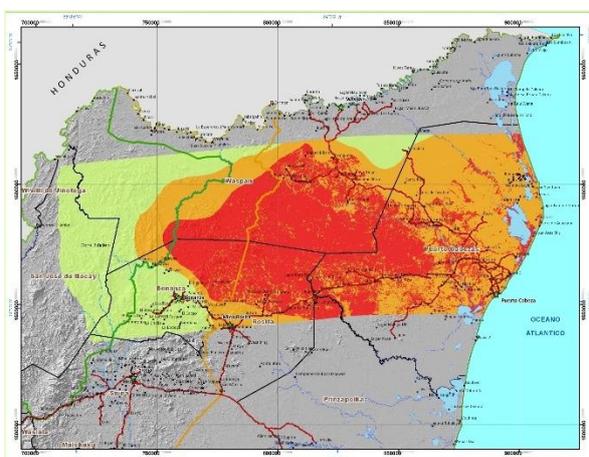
Recuadro 5. Estimación de danos del Huracán Félix en BOSAWAS y RACCN (2007).





- La Reserva de Biosfera BOSAWAS tiene una área de 2,042,535.91 Ha (15% del territorio nacional).
- 

Leyenda	COBERTURA 05	ÁREA AFECTADA			
		ALTA	MEDIA	BAJA	Total
1	Bosque Latifoliado Denso	394,391	269,756	108,005	772,152
2	Bosque Latifoliado Abierto	58,711	56,144	24,098	138,953
3	Bosque de Pino Denso	4,325	1,637	3,278	9,239
4	Bosque de Pino Abierto	18,144	7,931	16,464	42,539
5	Bosque Mixto				
6	Bosque de Mangle	10,733		3	10,736
<b>Sub Total Bosque</b>		<b>486,304</b>	<b>335,468</b>	<b>151,848</b>	<b>973,619</b>



Fuente: MASRENACE-GTZ 2008.

#### 4.5 Causas indirectas o Subyacentes

Existen diversos aspectos que fueron mencionados como causas subyacentes o indirectas durante los eventos desarrollados en las regiones del país. En el Cuadro 17 se presenta un resumen de los resultados del proceso participativo realizado para la construcción del documento ER-PIN, en estos eventos los protagonistas consultados identificaron causas directas y subyacentes adicionales a las reportadas anteriormente.

Cuadro 21. Principales factores dinamizadores y causas subyacentes mencionadas por los protagonistas durante los eventos de consulta ER-PIN en Nicaragua.

Factores dinamizadores de DyD	Causas subyacentes
a. Debilidad en mecanismos de coordinación, monitoreo y evaluación interinstitucional. b. Debilidad de coordinación entre GTI y las instituciones del estado. c. Presencia de terceros en comunidades indígenas. d. Falta de control de permisos comerciales ligado al mercado informal. e. Bajo nivel de aplicación de leyes ambientales y forestales. f. Baja presencia institucional local (INAFOR, MARENA, INTA, MAGFOR).	a. Limitado ejercicio institucionales en ámbitos ambientales. b. Poca presencia institucional en los sectores rurales lejanos. c. Falta de política institucional para atender la problemática. d. Incapacidad local para dar respuesta a la problemática. e. Búsqueda de suelos fértiles para agricultura (granos básicos). Interés económico en árboles de madera preciosa. f. Debil capacidad Institucional para cobertura y control del mercado informal de madera en el ámbito nacional. g. Limitados recurso presupuestario para atender las necesidades básicas.

g. Limitaciones presupuestarias.	h. Gran cantidad de procedimientos burocráticos administrativos para solicitud de permisos de aprovechamiento forestal.
a. Pocos mecanismos de control del ganado b. Trámites burocráticos y complicados c. Poca presencia de instituciones financieras d. Medidas arancelarias para vender la madera (INAFOR). e. Presencia institucional local (policía, ejército, PGR, Fiscalía). f. Debilidad en mecanismos de coordinación, monitoreo y evaluación interinstitucional.	a. Débil presencia institucional en zonas con mayor intensidad en el desarrollo de esta actividad. b. Inadecuada aplicación de los procedimientos y vacíos que inducen a interpretaciones personales. c. Financiamiento para actividades agrícolas y pecuarias aumentando la degradación del bosque. d. El bosque no representa ningún tipo de interés para el sector financiero. e. Pago de impuestos relacionados con la condición de la finca. A mejor condición mayor la tasa arancelaria. f. Políticas de exoneración a las actividades agropecuarias incentiva su crecimiento. g. Incapacidad presupuestaria para atender las necesidades básicas de oficinas locales. h. Poca prioridad institucional a los problemas ambientales.
a. Reconocimiento del valor social del bosque limitado a cosmovisión de pueblos indígenas. b. Mercado no cuantifica ni valora los servicios ambientales. c. Desconocimiento de leyes, trámites, reglamentos, normas, etc., en el ámbito rural.	a. Manejo tecnológico productivo atrasado, poco rentable, y contrario al ambiente. b. Medio utilizado por los grandes productores para expandir sus áreas en explotación. c. Prevalence enfoque mercantilista de bienes y servicios. d. Falta de capacidad para la generación de nuevas alternativas de negocio. e. Alta dependencia a la contratación externa como mano de obra no calificada. f. Poca divulgación de leyes, normas, procedimientos legales en comunidades alejadas de cascos urbanos. g. Bajo nivel de escolaridad en comunidades. h. Poca divulgación en lenguas indígenas
a. Mayor costo de oportunidad que el bosque. b. Pocos incentivos a mercados alternativos para productos agroforestales. c. Mercado no cuantifica y valora los servicios ambientales. d. Falta de mecanismos financieros para disminuir la deforestación.	a. Instituciones financieras interesadas más por la rentabilidad de sus operaciones que por el desarrollo socioeconómico. b. Poca capacidad privada e institucional para el desarrollo de mercados alternativos. c. No existe disponibilidad de recursos económicos destinados para los servicios provenientes de los ecosistemas. d. Debilidad institucional del Estado para la gestión de recursos económicos en apoyo al ambiente.
a. Influencia de la cadena de valor.	a. Entramado comercial monopolizado, enfocado a la comercialización de madera en rollo o a un primer nivel de procesamiento. b. Débil capacidad local para desarrollar diversidad en alternativas económicas viables con productos del bosque. Poca capacidad de negociación de los titulares dueños de árboles. c. Vías de acceso deficientes. d. Dificultad de acceso a mercados de productos agropecuarios.
a. Falta de control de permisos comerciales ligado al mercado informal. b. Nivel de aplicación de leyes ambientales y forestales c. Debilidad de pueblos indígenas para administrar sus Territorios. d. Especulación de la tierra. e. Tenencia ilegal de la tierra. f. Poca uso de los registros de propiedad.	a. Incapacidad institucional para dar cobertura y controlar el mercado informal en el ámbito nacional. b. Incapacidad institucional para la implementación de leyes en zonas con mayor afectación a los bosques. c. Dificultades institucionales para acompañar a los pueblos originarios y afrodescendientes en la administración de sus territorios. d. Debilidades en el uso y el saneamiento registral de las propiedades.

#### 4.5.1 Causas subyacentes económicas/productivas

Se puede agrupar las causas subyacentes en económicas/productivas, e institucionales. Entre las causas subyacentes económicas/productivas existen, por un lado, las características de los

bosques: la disponibilidad de tierras forestales y el bajo valor de las tierras forestales y los bienes y servicios forestales. El bajo valor de las tierras forestales es debido a la sub-valorización de los bienes y servicios producidos por los bosques que no permite que la producción forestal compita con usos alternativos de la tierra. Los bienes de los bosques tienen bajo valor ya que las cadenas de producción como el de la madera son ineficientes de bajo rendimiento y sin mucho valor agregado, y los servicios ambientales no tienen demanda en el mercado nacional y los mercados internacionales están muy contraídos.

Por el otro lado, hay una serie de causas económicas/productivas relacionadas con la producción agropecuaria: la poca capitalización y acceso a crédito y la baja capacidades tecnológicas de los productores resultan en la baja inversión productiva. Además, existen mercados locales e internacionales pocos exigentes de calidad y método de producción. Estos factores se conjugan para causar la baja productividad agropecuaria, la cual combina con las características económicas forestales para incentivar sistemas extensivos de producción.

En un contexto donde las tierras forestales y mano de obra son disponibles y baratas y la capitalización de los productores está baja, los productores optan sustituir el uso de las tierras forestales por los insumos, conduciendo ello a la deforestación – una vez que la productividad de las parcelas se reduce, son abandonadas y nuevas áreas de bosques son convertidas a cultivos y pastos. Esta relación entre los procesos agropecuarios y la deforestación en la frontera agrícola se muestra en la Figura 65.



Figura 65. Proceso de deforestación en la frontera agrícola, Nicaragua.

Fuente: Polvosa y Bastiaensen, (2016)

El cambio de bosques hacia pastos o cultivos forma parte de una estrategia de producción extensiva caracterizada por la disponibilidad de tierras y mano de obra de bajo costo que se traducen en bajos costos de producción. Por ejemplo, López (2012) menciona que “En Nicaragua el sistema de alimentación es en pastoreo libre extensivo y en las zonas de amortiguamiento de frontera agrícola el pasto tiene un precio bajo, en relación al resto del país. Mientras la renta de una res/mes de potrero en la zona Norte cuesta entre 150 y 200 córdobas, en el atlántico formas extensivas de alquiler, permiten rentas de entre 10 y 20 córdobas res/mes”. Estos sistemas de bajo costo requieren poco capital y producen ingresos relativamente estables, pero la rentabilidad para

la mayoría de los agricultores es baja. En el caso de la ganadería, esta tendencia está reforzada por la cultura ganadera y el estatus social que se confiere.

A la vez, el uso extensivo de la tierra forma un elemento de otras estrategias de capitalización donde agricultores sin la capacidad de invertir en ganados alquilen sus pastos, directamente o bajo arreglos de producción compartida, a ganaderos más grandes y capitalizadas; o donde especulan en las tierras, aprovechando las “mejoras” representadas por tierras deforestadas y sembradas con pastos para venderlas a mejores precios a productores más capitalizadas de la regiones Central o Pacífico, lo cual permite la continuación de este ciclo en nuevas áreas de la frontera agrícola (Lezama, 2007). Según Bermúdez et al. (2015) los grandes ganaderos se convierten en líderes al establecer relaciones de cooperación clientelista con productores más pequeños, a quienes han comprado tierra y luego compran animales para el engorde. Estos ganaderos, a medida que crecen en más animales, ceden algunos para producción a medias. Además prestan servicios de transporte, compran granos, venden bienes de consumo y proveen pequeños créditos. Así, se puede considerar que los ganaderos grandes son impulsores de la deforestación en el sentido que incentivan la deforestación con fines de establecer terrenos para el alquiler o venta.

Esta situación también desincentiva la intensificación productiva. Polvososa y Bastiaensen (2016) citando a White et al. (2001) y a otros actores enfatizan que *“siempre que los precios de la tierra sean bajos los productores optarán por expandir la producción a través de la incorporación de más tierra, pero en la medida en que la tierra se encarezca y los productores no puedan comprar fácilmente más de este factor, elegirán incrementar la producción a través de tecnologías ligadas a la intensificación. Esto ha llevado a concluir que la escasez de bosque tropical es una pre-condición necesaria para que los productores adopten practicas intensivas de producción (Kaimowitz & Angelsen, 2008; White et al., 2001). Bajo este contexto la pérdida de bosque tropical en Centroamérica puede ser explicada, principalmente, por la dinámica creciente agro-exportadora que ha hecho de la ganadería (y algunos cultivos) una actividad más rentable. A su vez, las barreras que excluyen a algunos productores de estas oportunidades (pequeños y/o pobres principalmente) empujan a los mismos a valorar posibilidades de migración hacia la nueva frontera agrícola, especialmente cuando existen altas diferencias en el precio de la tierra que hacen atractiva esta opción. Dado que aún existen en Centroamérica áreas boscosas desprotegidas y de libre acceso, los esfuerzos destinados a promover cambios productivos son obstaculizados y fracasan en detener el avance de la frontera agrícola en la medida en que persiste el sistema productivo basado en la compra y adición de más tierra a la producción (Tomich et al., 1998).”*

En una manera similar, el SPPN (2016) indica que *“la abundancia y el bajo precio de las tierras, aunados a los bajos costos de mano de obra, nunca haya motivado a los finqueros a mejorar sus niveles productivos por vía de las mejoras tecnológicas, la mecanización y el riego, por lo que la demanda de productos agrícolas se suplieron a partir de la expansión de la frontera agrícola, mediante el acceso a tierras baratas devastadas por miles de campesinos pobres sin tierra”.*

Otros factores que contribuyen a la falta de inversión y baja productividad son los siguientes:

**Limitado acceso al crédito.** De acuerdo al SPPN (2016) “el porcentaje de la cartera de todos los bancos nacionales privados dedicados a la agricultura es apenas del 9 %, un aproximado de US\$ 316 millones. Generalmente estos créditos van dirigidos a las grandes empresas agrícolas y aquellos agricultores que pueden presentar las garantías correspondientes y tienen un buen nivel de organización en sus fincas. El caso de la ganadería es más aflictivo, ya que el porcentaje de la cartera es de tan solo 2. %, equivalente a US\$ 72 millones aproximadamente, con las mismas características que el crédito agrícola”. En el caso del sector forestal no ha existido crédito financiero. Adicionalmente, los pequeños y medianos productores enfrentan restricciones para acceder a crédito y los mejores mercados, particularmente si se ubican a más de dos horas de distancia de los principales caminos o carreteras.

Entre las limitantes percibidas por parte de la Banca Comercial y las Instituciones Microfinancieras para aumentar el acceso al crédito se pueden mencionar las siguientes:

- i. La complejidad de las cadenas de valor la cual debilita su integración y las alianzas entre las instituciones financieras y las empresas representativas para hacer viable el crédito a los productores.
- ii. Limitados recursos de créditos de largo plazo o productos financieros que se ajuste a las condiciones productivas.
- iii. Limitada o ausencia de Asistencia Técnica, teniendo como resultado una pobre adopción tecnológica y por ende baja productividad y alto riesgo.
- iv. Falta de información gerencial y financiera por parte de los productores, la cual dificulta el análisis de la viabilidad de sus operaciones.
- v. Percepción de alto riesgo debido a un débil compromiso de cultura de pago.
- vi. La tenencia de la tierra, donde existe la posesión y no el dominio.
- vii. Débil seguridad jurídica para el cumplimiento de contratos.
- viii. El poco entendimiento de los oficiales de crédito de la dinámica del sector.
- ix. Problemas de fondeo por parte de Produzcamos o las Instituciones Financieras Intermediarias no bancarias.
- x. Altos costos de transacción de crédito para agricultores atomizados y dispersados.

**Poco conocimiento y capacidades tecnológicas.** La asistencia técnica, transferencia de tecnología, y extensión agropecuaria son herramientas para orientar al productor y su familia y fortalecer sus conocimientos, habilidades y destrezas en diversos temas productivos, administrativos y de relaciones humanas, como medio para mejorar su calidad de vida. Sin embargo, estos han tenido poca cobertura y han sido poco efectivos. Según el IV CENAGRO del total de fincas existentes sólo u 17.4% de los productores recibieron algún servicio de asistencia técnica y/o capacitación; el 2.5% de ellos sólo recibieron asistencia técnica y principalmente de carácter temático. De ese 17.4% de fincas que recibieron algún servicio de asistencia técnica, hay que considerar que una buena proporción de ese tipo de servicio fue suministrado por técnicos de las casas comerciales expendedoras de insumos agropecuarios (abonos, semillas, pesticidas, etc.), plantas industriales, Universidades, proyectos de la cooperación, de las organizaciones de ganaderos, ONG, etc.

Adicionalmente, la poca cultura asociativa, la aplicación de conocimientos empíricos en manejo de fincas y estilos gerenciales que pasan de generación en generación, los cuales no les permiten

ser innovadoras, creyendo que la tradición los puede mantener vivos en un mercado cada vez es más exigente, se contribuyen a e la baja productividad de las fincas.

Por estas y otras razones citadas arriba, en muchos casos los sistemas de producción no se han cambiado en 60 años. En el sector ganadera, es notable que a pesar de un gran número de proyectos enfocados hacia el mejoramiento del sector ganadero durante las últimas décadas, los indicadores del sector están bajos, con pocas mejoras (IICA, 2014). Además, muchos programas de reconversión ganadera, enfocados en aumentar la productividad y rentabilidad de la ganadería han tenido las consecuencias no deseadas de incentivar la expansión de la ganadería a expensas de los bosques (Kaimowitz & Angelsen, 2008).

**Mercados locales e internacionales, con poca exigencia en calidad y método de producción.** La relativa falta de capital y acceso a crédito impidan que los productores invierten en infraestructura necesaria para cumplir con las normas de calidad de los mejores mercados y para invertir en pastos mejorados o cultivos forrajeros para mejorar la productividad. En ausencia de crédito bancario, los grandes ganaderos, compradores y suministradores de productos agrícolas, y madereros han asumido este vacío, con altos costos de intermediación cargado al producto y sin exigencias en cuanto al sistema productivo. El mercado local y regional de productos agropecuarios se ha regido por una búsqueda de bajos precios, sin importar las fuentes del producto, su legalidad y calidad. Además, los mercados regionales, principalmente de El Salvador y Honduras, tampoco son exigentes de la calidad de los productos agropecuarios que se producen en la frontera agrícola (López, 2012).

#### **4.5.2 Causas subyacentes institucionales**

En años recientes, la institucionalidad de Nicaragua ha avanzado significativamente. Se ha formulado un marco legal y de políticas robustas relacionado con los derechos a la tierra y los recursos naturales, la protección del medio ambiente, y el desarrollo sostenible. Ha establecido la autonomía de las regiones del Caribe y las ha integradas al resto del país, y ha logrado titular todos los territorios indígenas de la Costa Caribe. En lo económico, la formación de alianzas y la promoción de las inversiones del sector privado, conjuntamente con el lograr la buena clasificación crediticia del sistema financiero nacional, han creada el crecimiento sostenido que ha permitido reducir la pobreza y la extrema pobreza.

Para seguir esta evolución positiva, el país necesita integrar y armonizar más plenamente los aspectos productivos y ambientales a nivel institucional. El buen crecimiento del sector agropecuario ha sido basado en el uso de sistemas productivos insostenibles que ha causado la deforestación y degradación forestal, la invasión de las áreas protegidas, y la consecuente pérdida o degradación de los ecosistemas, suelos, agua, y biodiversidad. Estos procesos aumentan la vulnerabilidad del país hacia el cambio climático<sup>37</sup> y está reduciendo el bienestar de generaciones actuales y futuras.

La habilidad de controlar la ocupación de tierras forestales no utilizadas o afectadas por desastres naturales, y de conservar las áreas protegidas, son afectadas por una serie de factores asociados con las habilidades de las instituciones de unificar y armonizar esfuerzos, monitorear, controlar, y fiscalizar el uso de la tierra.

---

<sup>37</sup>Según el Índice Global de Riesgo Climático de Germanwatch para el año 2016, Nicaragua es el cuarto país de mayor vulnerabilidad ante el cambio climático en los últimos 20 años.

La débil aplicación consistente de criterios de éxito, que integran consideraciones económicas, sociales, y ambientales, como fueron mencionadas en el PNDH, entre los sectores y entre los ámbitos del gobierno resulta en el desaprovechamiento de oportunidades para integrar estas consideraciones en la aplicación de políticas y programas, y resta efectividad a los esfuerzos para lograr el buen gobierno.

#### 4.6 Agentes de la deforestación y degradación del bosque

En esta sección se presentan los resultados obtenidos del IV informe del Censo Agropecuario realizado en 2011.

De la explotación agrícola por superficie (EAs), aproximadamente el 95.9% (5, 763,801.23 ha) son propiedades privadas explotadas por sus dueños, el 1.3% (78,324.44 ha) son alquiladas por otros productores, el 2.4% (146,839.72 ha) son trabajadas bajo el régimen de tenencia cedidas o prestadas y el 0.4% son trabajadas por productores bajo otro régimen de tenencia; esto nos sugiere una clasificación de los productores en tres grandes grupos, pequeños, medianos y grandes (CENAGRO, 2011).

**Pequeños productores:** Son productores agropecuarios que poseen o destinan a la producción agropecuaria entre 0.35 ha a 35 ha de tierra, estos representan el 25.10% de los productores agropecuarios del país y en conjunto destinan una superficie de 2, 130,897 ha a la producción agropecuaria.

**Medianos productores:** Son productores agropecuarios que poseen o destinan a la producción agropecuaria entre 35 a 70 ha de tierra, estos representan el 17.98% de los productores agropecuarios del país, y en conjunto destinan una superficie de 1, 526,190.57 manzanas a la producción agropecuaria.

**Grandes productores:** Son productores agropecuarios que poseen o destinan a la producción agropecuaria entre 70 a más de 350 ha de tierra, estos representan el 56.92% de los productores agropecuarios del país, y en conjunto destinan una superficie de 3, 382,059.562 ha a la producción agropecuaria.

*Cuadro 22. Principales agentes del uso y de los cambios de usos del suelo en Nicaragua.*

Principales causas	Agentes	Región del país en donde tiene incidencia
Avance de la frontera agrícola-pecuaria	Agricultores, ganaderos extensivos	Caribe Centro
Incendios forestales y quemadas agropecuarias	Agricultores que ejercen prácticas de roza, tumba y quema sin un control adecuado, caza ilegal	Pacífico (León Chinandega, Carazo, Masaya, Rivas) Norte (Estelí, Nueva Segovia, Madriz) RACCN y RACCS.
Tala de bosques, extracción y tráfico ilegal de productos forestales	Madereros, dueños de bosques, precaristas, comerciantes	Caribe Norte Pacífico

Principales causas	Agentes	Región del país en donde tiene incidencia
Emergencias ambientales o desastres ante fenómenos naturales	Huracanes, deslizamientos, inundaciones, sequías <sup>38</sup>	Pacífico, Norte, Caribe

## 4.7 Análisis multidimensional de las causas de DyD

### 4.7.1 Análisis cuantitativo y espacial de las causas de DyD

Esta sección describe los resultados de los análisis de regresión exploratoria y modelo de Random forest aplicado a la base de datos nacional.

#### 4.7.1.1 Factores asociados a las causas de DyD

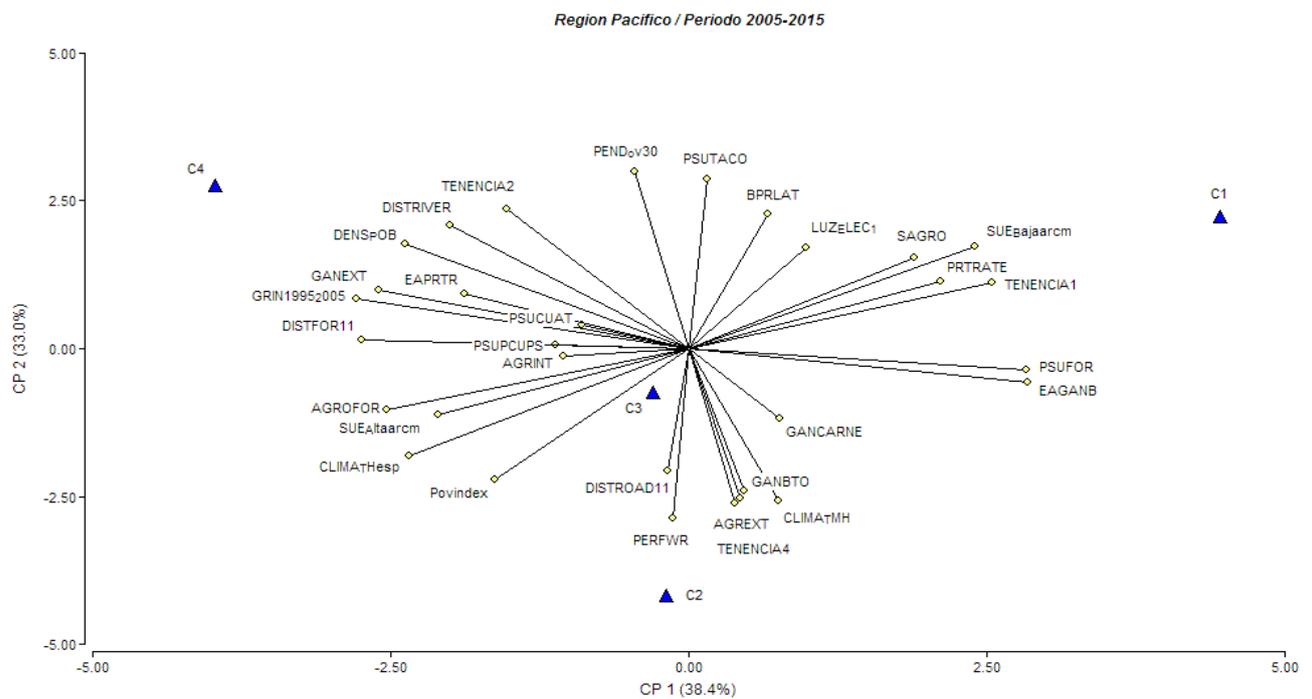


Figura 66. Resultados del Análisis de Componentes Principales de las variables asociadas a cada rango de TAC (%) en la Región Pacífico para el período 2005-2015.

<sup>38</sup> Las emergencias ambientales no se identifican o relacionan con un agente antrópico por lo que no se desarrolla este tema en la sección.

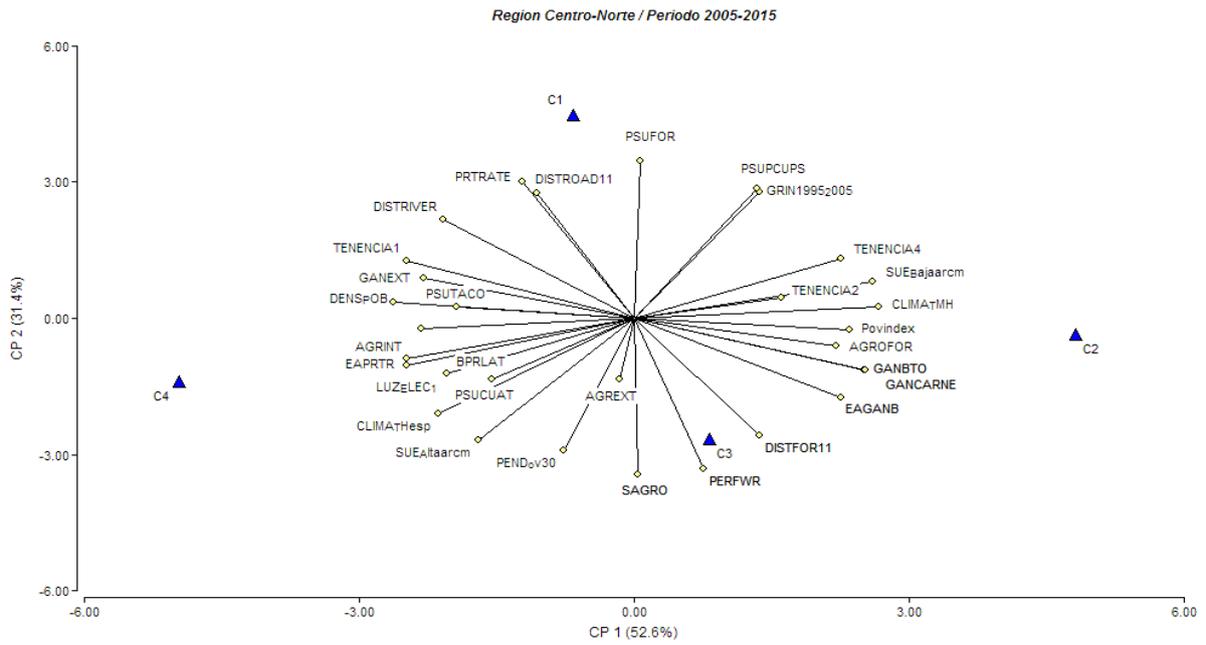


Figura 67. Resultados del Análisis de Componentes Principales de las variables asociadas a cada rango de TAC (%) en Región Centro-Norte para el período2005-2015.

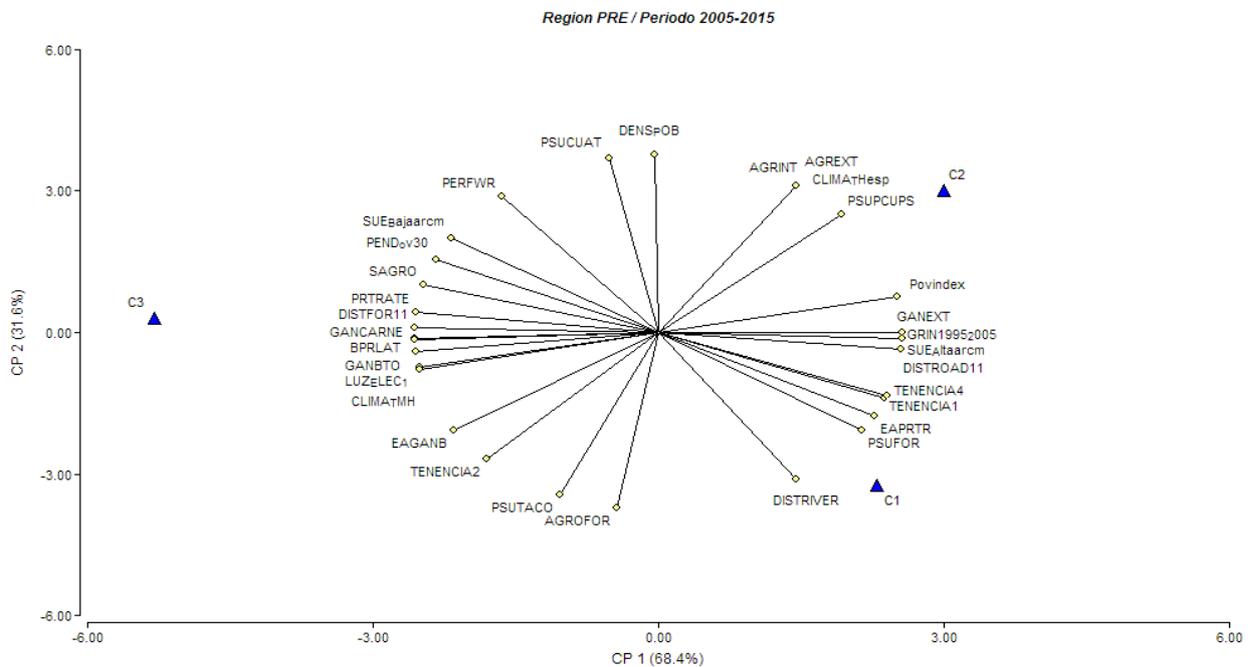


Figura 68. Resultados del Análisis de Componentes Principales de las variables asociadas a cada rango de TAC (%) en Región PRE-Caribe para el período2005-2015.

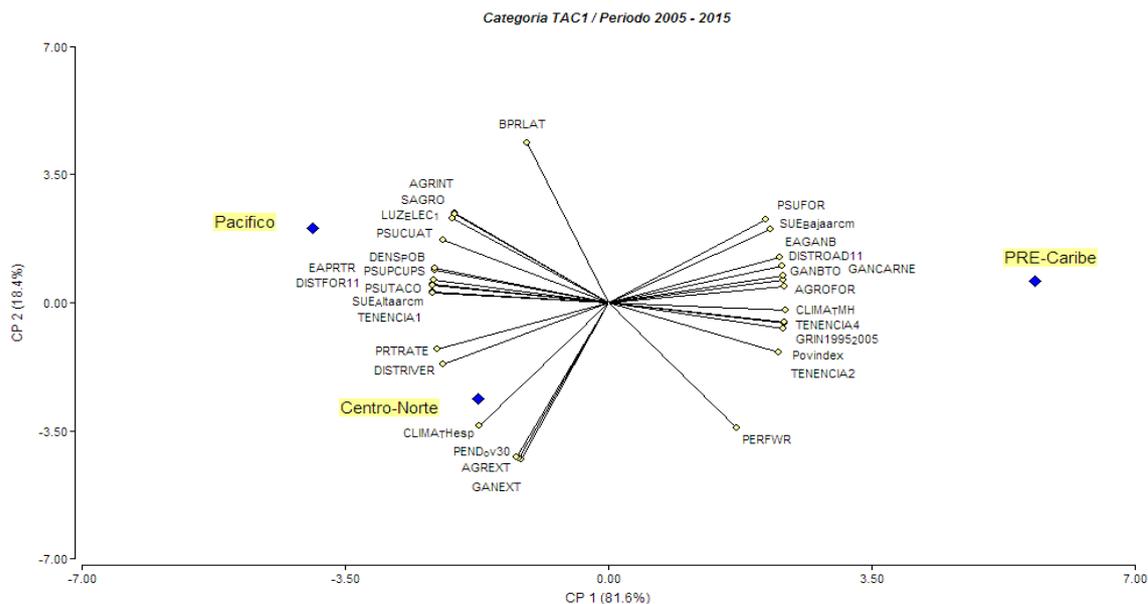


Figura 69. Resultados del Análisis de Componentes Principales de las variables asociadas a cada región del país para la TAC de deforestación (%) durante 2005-2015.

#### 4.7.1.2 Regresión exploratoria espacial

Para explorar las relaciones entre variables y la deforestación (tasas de cambio de deforestación municipales,  $n = 154$ ) se consideraron variables socioeconómicas, demográficas, productivas, técnicas, biofísicas, entre otras categorías.

Los valores negativos indicaron correlación negativa: caminos, densidad poblacional, distancia a áreas protegidas, distancia a mercados, porcentaje de bosques en las fincas, entre otras.

Los valores positivos indicaron correlación positiva: pobreza, áreas con potencial de conservación y producción, consumo de lena rural, población económicamente activa, entre otros.

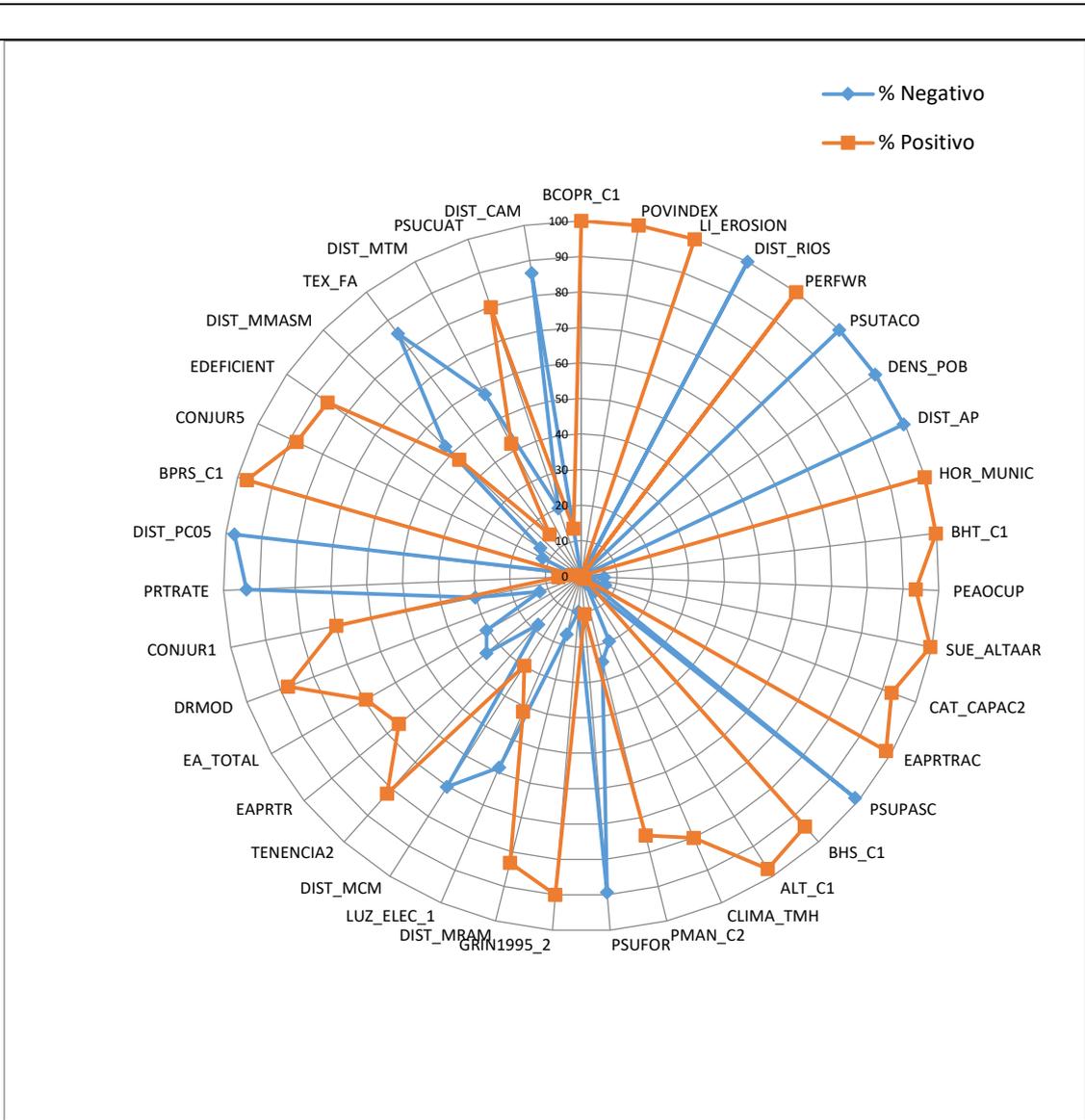
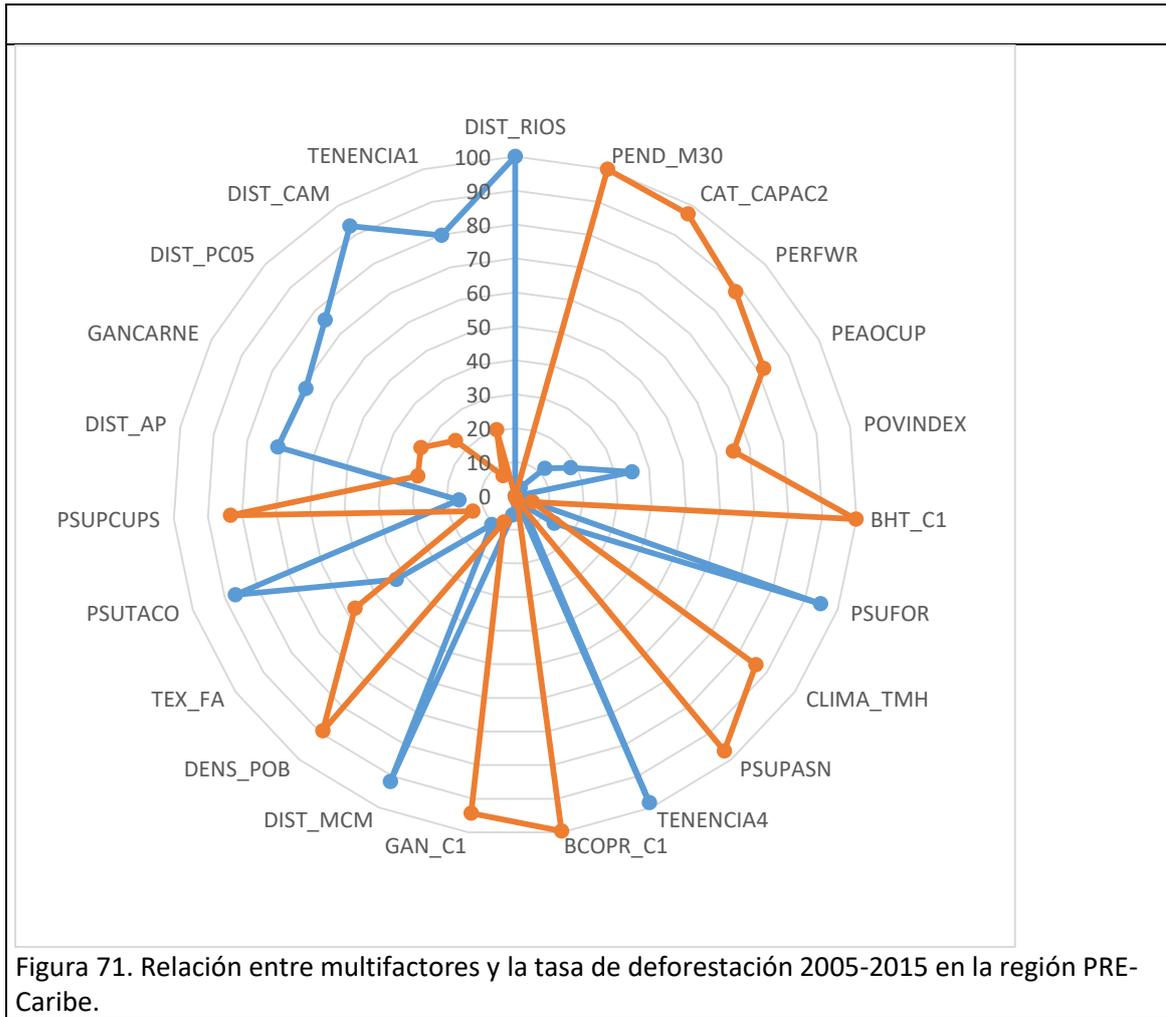


Figura 70. Relación entre multifactores y la tasa de deforestación 2005-2015 a nivel nacional.



#### 4.7.1.3 Random forest

El análisis usando Random forest permitió identificar de un set pequeño de variables aquellas con mejores chances para predecir la deforestación futura.

En la Figura 72 se observa las áreas que potencialmente serán deforestadas empleando la correlación entre las variables. El área gris fue excluida por presentar altos valores de estimación.

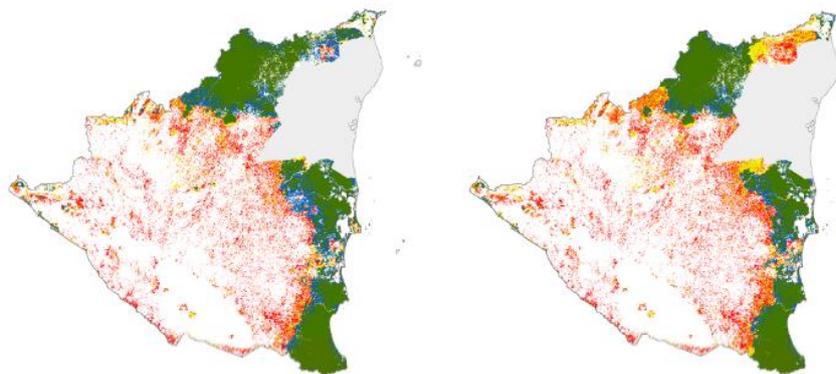


Figura 72. Predicción de deforestación según las variables predictoras seleccionadas.

## V. La Política, marco legal e institucional

### 5.1 Políticas públicas e institucionales

Nicaragua ha avanzado significativamente en las políticas públicas dirigidas al uso, protección, conservación y restauración de la Madre Tierra, haciendo un llamado a distintos niveles de la sociedad para la responsabilidad compartida. El PNDH, plantea la sostenibilidad ambiental y el desarrollo forestal de vital importancia para la recuperación de todos los ecosistemas. Destacándose los principales logros en el manejo de 12,455 ha de regeneración natural; la Cruzada Nacional de Reforestación dejó 82,000 ha de bosque y suelo protegido en 1,536 comunidades rurales, fortaleciendo las capacidades de las comunidades étnicas del Caribe y zona seca del país, para adaptarse al cambio climático.

En ese sentido el PNDH en el período 2012-2016, traza como objetivo de la política continuar con el aumento y protección de las áreas de bosque por la vía de la reforestación en todas sus formas, implementando los diferentes sistemas forestales y la regeneración natural, para conservar las áreas protegidas, el aumento de los corredores biológicos, reducción de áreas deforestadas, recuperación de suelos degradados, la restauración del bosque en las áreas de amortiguamiento y recuperar los bosques y ecosistemas claves para la conservación del agua en calidad y cantidad, los suelos y la biodiversidad, y fortalecer los medios de vida naturales en la lucha contra la pobreza, así como aumentar nuestra capacidad de adaptación ante el cambio climático mediante la protección de las áreas genéticas restauradas y habilitadas.

El sector forestal es de gran interés productivo para el país, a partir del año 2012 a la fecha se están aplicando un sinnúmero de programas dirigidos al incentivo e impulso de desarrollar sistemas de producción sostenibles en alianza permanente con el sector agropecuario, por ello se han concertado acuerdos que apunten a la solución del problema de la deforestación.

Los incentivos al sector forestal tanto para la conservación como para el desarrollo de su industria han sido determinantes en el uso y manejo del recurso forestal.

Nicaragua cuenta con un marco legal completo para el manejo y uso del bosque, pero aun con la debilidad en su aplicación y ausencia institucional que permita una mayor eficacia en la regulación del recurso bosque en el país. Las competencias sectoriales de las distintas instituciones del Estado como el MEM, MARENA, MAGFOR, MIFIC e INAFOR, entre otras, están determinadas en la Ley No. 290; Ley de Organización, Procedimientos y Competencias del Poder Ejecutivo su reforma (Ley No. 612) y su marco regulatorio.

En este contexto y con la intención de conservar el bosque, el Estado de Nicaragua ha elaborado una serie de instrumentos legales (políticas, leyes, reglamentos, normas.) modernos para su administración, control y ordenamiento. Los instrumentos legales de mayor importancia creados en el período 1990 - 2007 son: la Política de Desarrollo Forestal, la Ley (462) de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal y su Reglamento, las disposiciones administrativas para el manejo sostenible de bosques latifoliados tropicales, coníferas y plantaciones forestales del 2004, el Decreto 32-2006 de emergencia Económica en la RACCN, RACCS y en los Departamentos de Río San Juan y Nueva Segovia, por la tala, transporte, manejo, procesamiento, almacenamiento, posesión, exportación y comercialización ilegales de los recursos forestales, la Ley (585) de veda forestal, la Política de Nacional de Desarrollo Forestal (2007), la Ley (559), la Ley (217) y el Decreto 01 – 2007 creador del SINAP.

La Política Nacional De Desarrollo Sostenible Del Sector Forestal De Nicaragua (Decreto No. 69-2008. Aprobado el 4 de noviembre de 2008), establece en su artículo No. 14, inciso 10 que: Se desarrollará el proceso de reposición forestal bajo un enfoque dendroenergético (leña y carbón), para garantizar un balance entre la oferta del recurso forestal y su demanda, para lo que se establecerán políticas específicas. Sin embargo, a pesar de la gran importancia social, económica y ambiental generada por la magnitud de la actividad leñera y carbonera, los esfuerzos de los actores institucionales, han sido muy limitados para fomentar el desarrollo sostenible de la producción y la reposición del recurso leña, agregar valor al producto (secado, calidad, etc.), proveer de mecanismos para una comercialización expedita y reconversión de los sistemas transformadores de energía a base de biomasa través de tecnológicas de uso eficiente.

Nicaragua reconoce las diferentes formas de propiedad, clasificándolas en pública, privada, asociativa, cooperativa, comunitaria, comunal, familiar y mixta<sup>39</sup>, garantizando además la tenencia sin discriminación alguna con el fin de producir riquezas y a la vez cumplir con una función social en beneficio de sus habitantes y el país.

La propiedad comunal: es representativa para los pueblos indígenas y comunidades afro descendientes de la Costa Caribe. El Estado de Nicaragua reconoce a los pueblos indígenas y comunidades afro descendientes derechos plenos sobre la propiedad, uso, administración de sus recursos naturales y manejo de sus tierras comunales bajo sus diferentes formas, derechos consignados en la Constitución Política de Nicaragua<sup>40</sup>. En el año dos mil tres el poder legislativo aprueba la Ley No. 445, Ley de Régimen de Propiedad Comunal de los Pueblos Indígenas y Comunidades étnicas de las Regiones Autónomas de la Costa Atlántica de Nicaragua (hoy Regiones Autónomas de la Costa Caribe) y de los Ríos Bocay, Coco, Indio y Maíz. Publicada en La Gaceta No. 16 del 23 de enero del 2003.

La Ley 445, surge mediante el compromiso ineludible del Estado de Nicaragua de responder a las demandas de titulación de las tierras y Territorios de los pueblos indígenas y comunidades étnicas, derechos consignados en la Constitución Política de Nicaragua de 1987, y en la Ley No.28, Estatuto de Autonomía de las Regiones Autónomas de la Costa Atlántica y tratados internacionales.

El Estado en el marco de la Ley 445, ha culminado el proceso de titulación de la propiedad comunal y territorial. Actualmente los territorios indígenas en las Regiones Autónomas de la Costa Caribe han iniciado procesos de negociación con los terceros a través de la figura de convivencia pacífica y contratos de arrendamientos bajo las normativas dictadas por las máximas autoridades.

## **5.2 Regulación forestal vigente**

La Constitución Política de Nicaragua en su artículo 102 establece que “Los recursos naturales son patrimonio nacional. La preservación del ambiente y la conservación, desarrollo y explotación racional de los recursos naturales corresponden al Estado; este podrá celebrar contratos de explotación racional de estos recursos, cuando el interés nacional lo requiera, bajo procesos transparentes y públicos, sin embargo la Constitución Política otorga derechos plenos sobre el aprovechamiento, goce, uso y disfrute de las aguas y bosques en sus tierras comunales<sup>41</sup>

<sup>39</sup> Constitución Política de Nicaragua y sus reformas, Diario Oficial La Gaceta No.32, Managua Nicaragua 18 de febrero del año 2014.

<sup>40</sup> Constitución Política de Nicaragua, artículos 5,79 y 180.

<sup>41</sup> Constitución Política de Nicaragua artículo 89 Las comunidades de la Costa Caribe son parte indisoluble del pueblo nicaragüense y como tal gozan de los mismos derechos y tienen las mismas obligaciones. Las comunidades de la Costa Caribe tienen el derecho de preservar y desarrollar su identidad cultural en la unidad nacional; dotarse de sus propias formas de organización social y administrar

transmitiendo el dominio de los recursos bajo la titularidad de las comunidades originarias en las Regiones Autónomas de la Costa Caribe.

El Sector forestal está regulado por la Ley 462, Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal,<sup>42</sup> tiene por objeto establecer el régimen legal para la conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal tomando como base fundamental el manejo forestal del bosque natural, el fomento de las plantaciones, la protección, conservación y la restauración de áreas forestales. La Ley 462, en su artículo 2 determina que el propietario del suelo le corresponde el dominio del vuelo forestal<sup>43</sup> existente sobre él y de sus beneficios derivados, siendo responsable de su manejo, claramente la Ley determina a quien le pertenece el bosque y hace una relación de sus obligaciones frente al Estado.

Ley 462 y su reglamento su aplicación es en concordancia con otras leyes a saber: Ley 28, Estatuto de Autonomía de las Regiones de la Costa Caribe, Ley No. 40 Ley de Municipios, Ley 217, Ley General del Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Ley 445, Ley del Régimen de propiedad comunal de los pueblos indígenas y comunidades étnicas de las regiones autónomas de la Costa Caribe de Nicaragua y de los ríos Bocay, Coco, Indio y Maíz. El sector forestal debe tomar en cuenta las características del país en relación a la regulación especial en áreas protegidas; régimen de autonomía en las Regiones de la Costa Caribe, régimen de propiedad comunal y autonomía local.

En relación a lo antes expresado en materia forestal la Ley contempla un Sistema Nacional de Administración Forestal, integrado por instituciones públicas y sector privado involucrado en la actividad forestal. En cuanto a las competencias del sector público, estas están definidas en un sinnúmero de leyes entre ellas las citadas en el párrafo anterior y la Ley 290, Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo y sus reformas.

### **Incentivo forestal vigente**

Nicaragua ha establecido una serie de incentivos para el beneficio de personas naturales y jurídicas que realicen actividades de inversión, protección, manejo y restauración del sector forestal ya sea en bosques naturales y plantaciones.

La ley crea un sinnúmero de disposiciones en relación a la implementación de incentivos dirigidos a: Protección y conservación de las áreas boscosas, dueños de bosque para que opten por la preservación y manejo del bosque, con la finalidad de la captación de carbono, fomento al manejo del bosque natural, ampliación de la cobertura forestal, protección y conservación de bosques, Fomentar la investigación, Fortalecer el sector forestal, entre otros.

Otro aspecto importante que la Ley 462 armoniza con otras leyes, en relación a los tributos, es el reparto de beneficios en relación al monto recaudado por el Estado en concepto de tributos por aprovechamiento forestal, multas, derechos de vigencia y subastas por decomiso, los que se distribuirán en las Regiones Autónomas de la Costa Caribe equitativa para los diferentes formas de gobierno desde el regional, local y comunal en concordancia con la Ley No. 445, Ley del

---

sus asuntos locales conforme a sus tradiciones. *El Estado reconoce las formas comunales de propiedad de la tierra de las comunidades de la Costa Caribe. Igualmente reconoce el goce, uso y disfrute de las aguas y bosques de sus tierras comunales.*

42 Ley No. 462. Aprobado el 26 de junio del 2003. Publicada en La Gaceta Diario Oficial No. 168 del 4 de septiembre del 2003.

43 Artículo 4, definición de **Vuelo Forestal**: Todos los árboles, arbustos, plantas leñosas y demás especies vegetales a partir de la superficie del suelo. Reglamento de la Ley No. 462, Ley de conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal, decreto no. 73-2003. Publicado en La Gaceta No. 208 del 3 de noviembre del 2003.

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 Maíz, la que establece:

1. Un 25% para la comunidad o comunidades indígenas donde se encuentre el recurso a aprovechar.
2. Un 25% para el municipio en donde se encuentra la comunidad indígena.
3. Un 25% para el Consejo Regional y Gobierno Regional correspondiente
4. Un 25% para el Tesoro Nacional.

La Ley 462 y la Ley 822, Ley de Concertación tributaria esta última ha extendido el beneficio fiscal para la actividad forestal hasta el 31 de diciembre del año 2023, contemplándose los siguientes incentivos:

Base Legal	Incentivos
<p>Ley No. 462, Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal, publicada en La Gaceta No. 168 el día 04 de septiembre de 2003 y su Reglamento General 73-2003 publicado en La Gaceta No. 208 el día 03 de Noviembre de 2003.</p>	<p>Artículo No. 38: Se establecen como incentivos fiscales especiales para el sector, los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gozarán de la exoneración del pago del cincuenta por ciento (50%) del Impuesto Municipal sobre Venta y del cincuenta por ciento (50%) sobre las utilidades derivadas del aprovechamiento, aquellas plantaciones registradas durante los primeros 10 años de vigencia de la presente Ley.</li> <li>2. Se exonera del pago de Impuesto de Bienes Inmuebles a las áreas de las propiedades en donde se establezcan plantaciones forestales y a las áreas donde se realice manejo forestal a través de un Plan de Manejo Forestal, durante los primeros diez años de vigencia de la presente Ley.</li> <li>3. Las empresas de cualquier giro de negocios que inviertan en plantaciones forestales, podrán deducir como gasto el 50% del monto invertido para fines del IR.</li> <li>4. Se exonera del pago de Impuesto de Internación, a las empresas de Segunda Transformación y Tercera Transformación que importen maquinaria, equipos y accesorios que mejore su nivel tecnológico en el procesamiento de la madera, excluyendo los aserríos.</li> <li>5. Todas las instituciones del Estado deberán de priorizar en sus contrataciones, la adquisición de bienes elaborados con madera que tienen el debido certificado forestal del INAFOR, pudiendo reconocer hasta un 5% en la diferencia de precios dentro de la licitación o concurso de compras.</li> <li>6. Todas las personas naturales y jurídicas podrán deducirse hasta un 100% del pago de IR cuando este sea destinado a la promoción de reforestación o creación de plantaciones forestales. A efectos de esta deducción, de previo el contribuyente deberá presentar su iniciativa forestal ante el INAFOR.</li> </ol>

El país cuenta con un Manual de incentivos<sup>44</sup> para el desarrollo de inversiones forestales sostenibles, que establece el procedimiento administrativo para acceder al beneficio.

#### **5.4 Programas y planes nacionales que coadyuvan a reducir las causas DyD**

El Gobierno de Nicaragua ha definido como uno de sus ejes prioritarios la conservación de los bosques del país y la recuperación de áreas degradadas. Nicaragua está implementando los siguientes planes, programas y proyectos que coadyuvan a revertir, mitigar o reducir los impactos de las causas de la deforestación y degradación forestal:

El Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH), la Política General de Ordenamiento Territorial, el Marco General de Política de Tierras, la Política Nacional de Desarrollo Sostenible del Sector Forestal, la Estrategia Nacional de Cambio Climático, la Estrategia Agroecológica, la Estrategia de Lena y Carbon, la Estrategia de Desarrollo de la Costa Caribe y el Alto Wangki y Bocay, el Plan de Producción, Consumo y Comercio 2016-2017, el Programa Nacional Forestal, el Plan Nacional de Reforestación, el Plan Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales, y el Programa de Reconversión de la Ganadería Bovina.

**Plan Nacional de Desarrollo Humano<sup>45</sup>:** es un plan proactivo que busca transformar el país, en un contexto nacional de estabilidad macroeconómica y de cohesión social a pesar de la amenaza del cambio climático. La Estrategia del Plan está construida con base en doce lineamientos que combinan la continuidad de las políticas que han transformado al país a partir del 2007, con la incorporación de nuevas prioridades cuyo propósito es atender las necesidades inaplazables de transformación productiva y social del país.

**Programa Nacional Forestal<sup>46</sup>:** este plan se enmarca en las líneas estratégicas de la política nacional de desarrollo sostenible del sector forestal y en criterios recomendados en diferentes iniciativas internacionales sobre los bosques, tiene por objeto mejorar la calidad de vida de la población con énfasis en pequeños y medianos productores agropecuarios y forestales, pueblos indígenas y comunidades étnicas, sustentados en la conservación del medio ambiente y la producción sustentable, seguridad y soberanía alimentaria nacional bajo un enfoque de ordenamiento territorial.

---

<sup>44</sup><http://www.magfor.gob.ni/descargas/legislacion/MANUAL%20DE%20ACCESO%20A%20LOS%20INCENTIVOS.pdf>

<sup>45</sup> <http://www.pndh.gob.ni/documentos/pndhactualizado/pndh.pdf>

<sup>46</sup>[https://www.google.com.ni/?gws\\_rd=cr&ei=aJx1V4HgFYi9eL6kugP#q=programa+forestal+nacional+de+nicaragua](https://www.google.com.ni/?gws_rd=cr&ei=aJx1V4HgFYi9eL6kugP#q=programa+forestal+nacional+de+nicaragua)

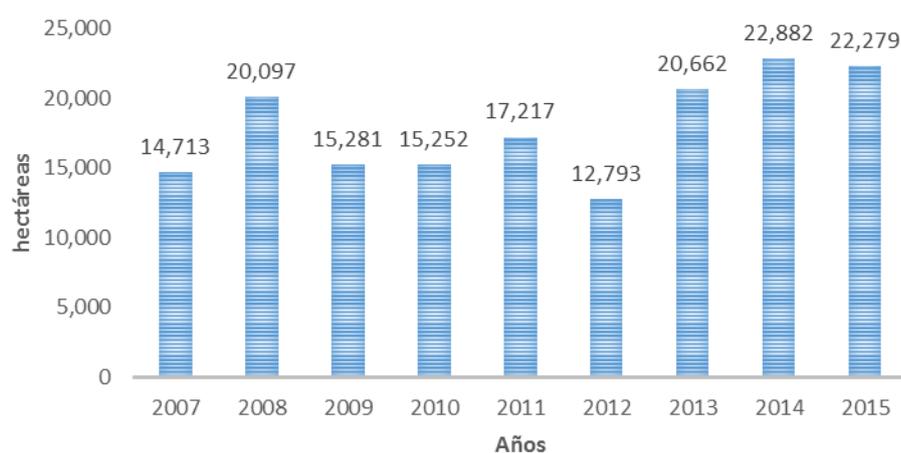


Figura 73. Reforestación en hectáreas por año (2007-2015).

**Plan Nacional de Reforestación<sup>47</sup>:** este plan procura a través de cruzadas de reforestación sensibilizar a la población y revertir el proceso de la deforestación y reforestar para incrementar los bosques; servicios ambientales y stocks de carbono en el país.

Estas actividades impulsadas por el GRUN se desarrollan desde el Ministerio del ambiente y de los recursos naturales y el instituto forestal nacional. La Participación anual Ciudadana en Actividades de Reforestación alcanza un promedio de 398,389 ciudadanos entre hombres y mujeres de los cuales 210,799 son varones y 187,590 son mujeres. (Cuadro 23) (Según INAFOR, 2015). Entre los años 2007 y 2015 se reforestaron a nivel nacional 161,178 ha.

Cuadro 23. Participación ciudadana en actividades de reforestación 2010-2015.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Promedio anual
Hombres	265,012	116,800	215,000	174,154	240,078	253,748	210,799
Mujeres	211,971	83,200	185,000	230,853	215,142	199,373	187,590
Total	476,983	200,000	400,000	405,007	455,220	453,121	398,389

Fuente INAFOR 2016.

**Plan Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales<sup>48</sup>:** estos son instrumentos renovados anualmente que articulan esfuerzos estratégicos interinstitucionales coordinados en una comisión que integra instancias como el CD-SINAPRED, INAFOR, MARENA, Defensa Civil, MINED, Bomberos, PGR, PN.

Actualmente en el país elaboran y desarrollan planes para la prevención y control de incendios forestales coordinados con las estructuras interinstitucionales que conforman el CD/SINAPRED cuyos objetivos son:

Desarrollar acciones de sensibilización y comunicación social dirigidas a la prevención de incendios forestales y quemas agrícolas.

<sup>47</sup>[https://www.google.com.ni/?gws\\_rd=cr&ei=aJx1V4HgFYi9eL6kugP#q=plan+nacional+de+reforestacion+en+nicaragua](https://www.google.com.ni/?gws_rd=cr&ei=aJx1V4HgFYi9eL6kugP#q=plan+nacional+de+reforestacion+en+nicaragua)

<sup>48</sup>[https://www.google.com.ni/?gws\\_rd=cr&ei=aJx1V4HgFYi9eL6kugP#q=plan+de+prevenir+de+incendios+en+nicaragua](https://www.google.com.ni/?gws_rd=cr&ei=aJx1V4HgFYi9eL6kugP#q=plan+de+prevenir+de+incendios+en+nicaragua)

- Fortalecer la organización y la capacidad de respuesta de los comités municipales y locales para la prevención y control de incendio forestales;
- Fortalecer las brigadas para la prevención y control de incendios forestales;
- Establecer los puestos de observación forestal (POF) y la organización de patrullaje de exploración forestal (PEF);
- En conjunto con los comités locales definición de zonas de riesgo, zonas de seguridad, rutas de evacuación.

**Estrategia Nacional de Leña y Carbón:** Esta estrategia se fundamenta en la producción sostenible a través del establecimiento gradual de plantaciones forestales energéticas; sistemas agroforestales y silvo-pastoriles la promoción del uso racional y eficiente de la leña y carbón vegetal.

**Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático:** Este instrumento se basa en fortalecer la educación ambiental para la vida; defensa y protección ambiental de los recursos naturales; conservación, recuperación, captación y cosecha de agua; mitigación, adaptación y gestión de riesgo ante el cambio climático; manejo sostenible de la tierra.

**CAVAMA:** Mejoramiento a la cadena de valor de la madera enfrentando debilidades claves en el valor agregado de la madera en múltiples niveles que involucran al sector público y privado.

**NICADAPTA:** Proyecto de apoyo a la adaptación a la producción de café y cacao de pequeños productores en zonas agroclimáticas aptas, se implementa con el fin de mejorar de forma sostenible las condiciones de vida de familias rurales.

**CRISOL:** Programa cristiano socialista y solidario, se basa en un esquema crediticio que entrega recursos a los campesinos con mucha más facilidad de pago y sin usura; funciona como un programa de compras de futuro sobre las cosechas con pequeños productores.

**Otros instrumentos:** En el año 2000 con el propósito de impedir el agotamiento de la caoba, Nicaragua y Guatemala propusieron la inclusión de la caoba en el Apéndice II de CITES sobre las especies en peligro de extinción.

En el 2003 se aprueba la Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal (462), con el objeto de “establecer el régimen legal para la conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal tomando como base fundamental el manejo forestal del bosque natural, el fomento de las plantaciones, la protección, conservación y la restauración de las áreas forestales.

En mayo de 2006 se emite el Decreto Número 32-2006 mediante el cual se dicta el estado de emergencia económica en la RACCN, la RACCS y en los departamentos de Río San Juan y de Nueva Segovia, por la tala, transporte, manejo, procesamiento, almacenamiento, posesión, exportación y comercialización ilegales de los recursos forestales por un período de 180 días.

La Ley de veda forestal (585) prohíbe el aprovechamiento y uso de seis especies forestales (Caoba, Cedro, Pochote, Mangle, Pino, y Ceibo) por un período de 10 años fuera de las áreas protegidas y de forma indefinida para todas las especies en las áreas protegidas

## VI. Como enfrentar las causas de la deforestación y degradación forestal

### 6.1 Problemas torales, retos y vacíos para atender las causas DyD

Esta sección resume los talleres participativos donde se abordó el tema de las causas de la deforestación del Bosque y la degradación (Causales), sus supuestos Orígenes (Problemas torales) y algunas Propuestas de Acciones (Retos y vacíos) por cada causas identificada y que se consideró motor de la deforestación y degradación<sup>49</sup>. Los espacios de diálogos promovidos durante el proceso de preparación de país permitieron conocer desde los territorios el sentir de las y los protagonistas sobre aspectos que ellos consideraban los cuellos de botella de la gestión y gobernanza de los bosques, los recursos naturales y en general del uso de la tierra.

*Cuadro 24. Descripción de causas DyD, origen de causales (problemas torales) y acciones estratégicas propuestas para mitigar esas causas identificadas<sup>50</sup>.*

<b>Ámbito de Gobernanza forestal ambiental</b>			
<b>Causas Directas</b>	<b>Causas Subyacentes</b>	<b>Origen de la Causa (Problemas torales)</b>	<b>Acciones estratégicas para atender las causales identificadas (Retos y vacíos)</b>
<b>Debilidad en mecanismos de coordinación, monitoreo y evaluación interinstitucional</b>	a. Limitado ejercicio institucionales en ámbitos ambientales. b. Poca presencia institucional en los sectores rurales lejanos. c. Debilidad institucional para atender la problemática.	Debilidad Institucional	Estudio organización y planificación estratégica, Ampliación de la capacidad técnica y tecnológica, fortalecimiento a las capacidades analíticas de los miembros del gabinete de producción y del nivel1
<b>Presencia de terceros en comunidades indígenas.</b>	Búsqueda de suelos fértiles para agricultura (Granos Básicos) Interés económico en arboles de madera preciosa Falta de definición de áreas indígenas	Débil gobernanza territorial, Uso de tecnología Inapropiada	Ampliación de la cobertura territorial institucional , Investigación, innovación y desarrollo de tecnologías, Gestión de conocimientos, Detener el avance de la frontera agrícola
<b>Baja presencia institucional local (INAFOR, MARENA, INTA, MAGFOR, policía, ejército, PGR, Fiscalía).</b>	Limitados recurso presupuestario para atender las necesidades básicas.	Debilidad Institucional	Fortalecimiento de la capacidad institucional para la gestión de recursos económicos
	Poca prioridad institucional a los problemas ambientales.	Debilidad Institucional	Armonización del marco regulatorio y político

<b>Ámbito Socio Cultural</b>			
<b>Causas Directas</b>	<b>Causas Subyacentes</b>	<b>Origen de la Causa (Problemas torales)</b>	<b>Acciones estratégicas para atender las causales identificadas</b>

<sup>49</sup> Sistematización de los talleres de consultas regionales y nacionales.

<sup>50</sup> Fuente: Resultado de grupos de trabajo durante talleres del ER-PIN en Costa Caribe.

			(Retos y vacíos)
<b>Búsqueda de oportunidades de ingresos de familias rurales pobres</b>	Falta de capacidad para la generación de nuevas alternativas de negocio Manejo tecnológico productivo atrasado, poco rentable, y contrario al medio ambiente Medio utilizado por los grandes productores para expandir sus áreas en explotación	Deficiencia tecnológica	Investigación, innovación y desarrollo de tecnologías, Gestión de conocimiento, crear y fortalecer estructuras con enfoque de negocios
<b>Sociedades Temporales y Mediería incontrolada</b>	Perdida o incapacidad de las áreas productivas de generar suficiente alimento para animales Oportunidad de negocio de bajo costo para productores de escasos recursos Débil nivel organizativo de productores con fines de negocios	Deficiencia tecnológica, débil capacidad negocio	Investigación, innovación y desarrollo de tecnologías, Gestión de conocimiento, crear y fortalecer estructuras con enfoque de negocios
<b>Bajo reconocimiento del valor social y económico del bosque (únicamente los pueblos originarios y afrodescendientes)</b>	Prevalece enfoque mercantilista de bienes y servicios	Débil capacidad de negocio	Gestión de conocimiento Aplicar incentivos para reducir diferencias significativas en costos de oportunidad
<b>Bajo conocimiento de leyes, trámites, reglamentos, normas.</b>	Poca divulgación de leyes, normas, procedimientos legales en comunidades alejadas de cascos urbanos. Bajo nivel de escolaridad en comunidades Poca divulgación en lenguas indígenas	Debilidad en las capacidades locales	Diálogo y Sensibilización ambiental

Ámbito Financiero			
Causas Directas	Causas Subyacentes	Origen de la Causa	Acciones estratégicas propuestas por causales Identificados
<b>Escasa presencia de instituciones financieras</b>	Financiamiento para actividades agrícolas y pecuarias aumentando la degradación del bosque	Financiamiento sin visión ambiental	Armonización del marco regulatorio y político
<b>Poca influencia de la cadena de valor</b>			Investigación, apertura de nuevos mercados

<b>Mercado no cuantifica y valora los servicios ambientales</b>	Incapacidad técnica e institucional de generar los requisitos o cumplir los procedimientos para acusar a esos recursos Volúmenes comerciables no identificados como para interesar a mercados de estos servicios	Debilidad tecnológica, debilidad en la cadena de valor	Gestión de conocimiento
<b>Enfoque de medidas arancelarias no coherente con la prioridad nacional de reducir DyD</b>	Pagos de impuestos relacionados a la condición de la finca, a mejor condición mayor la tasa arancelaria Políticas de exoneración a las actividades agropecuarias incentiva el crecimiento de estas	Débil aplicación de marco regulatorio y político	Armonización del marco regulatorio y político
<b>Falta de control de permisos comerciales ligado al mercado informal</b>	Incapacidad Institucional de dar cobertura y controlar el mercado informal a nivel nacional	Debilidad institucional, Débil gobernanza territorial	Ampliación de la cobertura territorial institucional, Fortalecimiento institucional de las estructuras de gobernanza forestal
<b>Pocos incentivos a mercados alternativos para productos agroforestales</b>	Instituciones financieras interesadas más por la rentabilidad de sus operaciones que por el desarrollo socioeconómico Poca capacidad privada e institucional para el desarrollo de mercados alternativos	Debilidad financiera, Debilidad en la cadena de valor	Desarrollo de mecanismos de incentivos financieros
<b>Limitaciones presupuestarias de instituciones claves</b>	No se considera al ambiente como una prioridad en el presupuesto nacional. Manejo presupuestario deficiente copado de procedimientos burocráticos administrativos	Debilidad Financiera, Debilidad Institucional	Fortalecimiento de la capacidad institucional para la gestión de recursos económicos
<b>Falta de alternativas económicas (empleo formal) para campesinos sin tierras</b>	Débil capacidad para la generación de actividades económicas rentables y sostenibles en todos los sectores económicos del país Alta dependencia a la contratación externa como mano de obra no calificada	Débil capacidad de generación de negocios, Debilidad en las cadenas de valor y acceso a mercados	Gestión de conocimiento, Investigación, apertura y desarrollo de mercados, Promoción y desarrollo de nuevos hábitos alimenticios, Crear y fortalecer estructuras organizativas con enfoque de negocio
<b>Falta de mecanismos financieros para disminuir la deforestación</b>	Debilidad institucional del estado para la gestión de recursos económicos en apoyo al medio ambiente Incapacidad institucional para la visualización de nuevas	Debilidad financiera	Implementación del bono forestal, Desarrollo de mecanismos de incentivos financieros

	alternativas económicas que financien las actividades ambientales		
<b>Poco valor de la tierra en zonas de frontera agrícola</b>	Vías de acceso deficientes Dificultad de acceso a mercados de productos agropecuarios	Débil capacidad de acceso a mercados, Debilidad tecnológica	Crear y fortalecer estructuras organizativas con enfoque de negocio

<b>Ámbito Legal</b>			
<b>Causas Directas</b>	<b>Causas Subyacentes</b>	<b>Origen de la Causa (Problemas torales)</b>	<b>Acciones estratégicas para atender las causales identificadas (Retos y vacíos)</b>
<b>Nivel de Aplicación de leyes ambientales y forestales</b>	Incapacidad institucional para la implementación de estas en zonas con mayor afectación a los bosques	Debilidad Institucional	Ampliación de la cobertura institucional, Fortalecimiento institucional de las estructuras de gobernanza forestal
<b>Debilidad en el registros de ganadería</b>	Deficiencia en la regulación y ordenamiento de la actividad en las instituciones del estado	Debilidad institucional, Débil gobernanza	
<b>Pocos mecanismos de control del ganado</b>	Deficiencia en políticas y ley que regulen y ordenen efectivamente esta actividad Débil presencia institucional en zonas con mayor intensidad en el desarrollo de esta actividad	Debilidad institucional, Débil gobernanza	Armonización del marco regulatorio y político
<b>Trámites burocráticos y complicados para vender la madera</b>	Inadecuada aplicación de los procedimientos y vacíos que inducen a interpretaciones personales.	Debilidad institucional, Débil gobernanza	Simplificación de tramites

## 6.2 Enfoque holístico para mitigar las causas DyD

Revertir los procesos de deforestación y degradación forestal es una tarea enorme por la magnitud y la velocidad con la que avanzan estos procesos. Por tanto, para mitigar ambos procesos es imperativo mantener un enfoque holístico.

Las capacidades del Gobierno Central, de las Autoridades regionales, territoriales y comunales deben articularse en función de sentar una base sólida en la política nacional con relación a los bosques naturales para el presente y futuro del país.

El Gobierno de Nicaragua ha definido como uno de sus ejes prioritarios la conservación de los bosques del país y la recuperación de áreas degradadas. Para ello el país cuenta con un marco de políticas, estrategias y planes dentro de las que se destacan: El Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH), la Política General de Ordenamiento Territorial, el Marco General de Política de Tierras, la Política Nacional de Desarrollo Sostenible del Sector Forestal, la Estrategia Nacional de Cambio Climático, la Estrategia Agroecológica, la Estrategia de Desarrollo de la Costa Caribe y el Alto Wangki y Bocay, el Plan de Producción, Consumo y Comercio 2016-2017, el Programa Nacional Forestal, el Plan Nacional de Reforestación, el Plan Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales, y el Programa de Reconversión de la Ganadería Bovina.

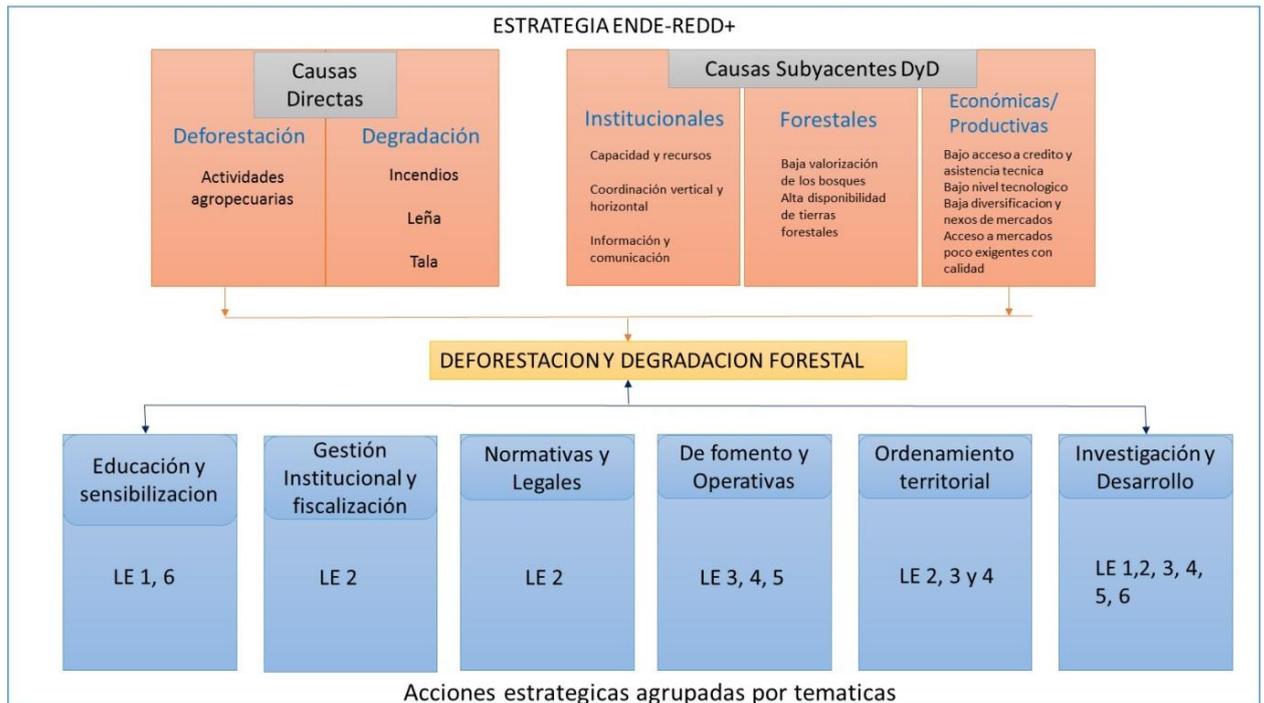
En el Cuadro 25 se describe las causales identificadas y cómo actualmente el país maneja o reduce actualmente las causas de la deforestación y degradación en el país, así como las instituciones públicas involucradas para disminuir estas causas.

*Cuadro 25. Relación entre las causas DyD, los agentes de cambio, la región de incidencia y las instituciones involucradas en el manejo de RRNN que aportarían a disminuir estas causas.*

Principales causas	Agentes	Región del país en donde tiene incidencia	Cómo el país maneja o reduce actualmente las causas de la deforestación y degradación en el país	Instituciones involucradas para disminuir estas causas
Ganadería y agricultura (Avance de la frontera agrícola)	Agricultores, ganaderos extensivos	Caribe  Centro	Programa Nacional de Alimentos  Programa Nacional de Agroindustria  Campaña Nacional de Reforestación  Programa Forestal Nacional (PFN)	MAGFOR, INAFOR, MARENA, Empresas, Escuelas, Universidades, ONG
Incendios forestales y quemas agropecuarias	Agricultores que ejercen prácticas de roza, tumba y quema sin un control adecuado, caza ilegal	Pacífico  (León, Chinandega, Carazo, Masaya, Rivas)  Norte (Estelí, Nueva Segovia, Madriz)  RACCN y RACCS.	-Monitoreo sistemático de los puntos de calor (satélite NOAA),  - Elaboración conjunta entre MARENA, INAFOR, DEFENSA CIVIL del Ejército de Nicaragua de una planificación integral anual para la prevención y atención de los incendios forestales.  - Identificación por MARENA, INAFOR, DEFENSA CIVIL del Ejército de Nicaragua de 5 regiones como	MARENA-SINIA  INAFOR  Defensa civil  SE-SINAPRED  Brigadas Voluntarias locales y militares

Principales causas	Agentes	Región del país en donde tiene incidencia	Cómo el país maneja o reduce actualmente las causas de la deforestación y degradación en el país	Instituciones involucradas para disminuir estas causas
			<p>sitios críticos ante incendios forestales y agropecuarios.</p> <p>-Reporte consolidado y estandarizados de la ocurrencia de incendios a nivel nacional</p> <p>- Proyectos financian la Organización, Capacitación sistemática y equipamiento constante de brigadas locales contra incendios.</p> <p>Campañas de Reducción de Incendios forestales y Agropecuarios</p>	
Tala de bosques, extracción y tráfico ilegal de productos forestales	Madereros, dueños de bosques, precaristas, comerciantes	Caribe Norte Pacífico	Proyectos Forestales Facility: Mejoras en la implementación de la ley forestal, mayor fomento del manejo sostenible de los bosques a través de la Forestería Comunitaria.	INAFOR FAO Empresas forestales comunitarias
Emergencias ambientales o desastres ante fenómenos naturales	Huracanes, deslizamientos, inundaciones, sequías	Pacífico Caribe	Proyectos de; Gestión de riesgo ambiental en 70 municipios del país.  Gestión del riesgo a desastres por el cambio climático.	Presidencia, MAGFOR, INETER MARENA-DGEA INAFOR, SE-SINAPRED, Defensa civil, Cruz Roja
Presencia de terceros en territorios indígenas	Precaristas, campesinos, desplazados.	Caribe, Pacífico y Norte	-Titulación de más 65,000 títulos rurales y urbanos en la región Pacífico, Central y Norte del país.  -Titulación de 23 Territorios Indígenas y Afrodescendientes.	Presidencia INIDE CONADETI GRACCN GRACCS URACCAN

Figura 74. Relación entre las causas DyD y las Líneas y acciones Estratégicas necesarias para mitigarlas.



### 6.3 El camino a seguir bajo el marco ENDE-REDD+

Dentro del proceso de preparación de país se ha iniciado el diseño de la Estrategia Nacional para el Programa ENDE-REDD+, la cual será la base para delinear la misión, las acciones y medidas estratégicas que regirán al país durante los próximos 30 años al menos en los sectores Forestal, Agropecuario y Medio Ambiente.

En la Figura 75 se hace un resumen breve sobre la propuesta de la Estrategia ENDE-REDD+ versión inicial, se describen los grandes componentes y el enfoque de trabajo.

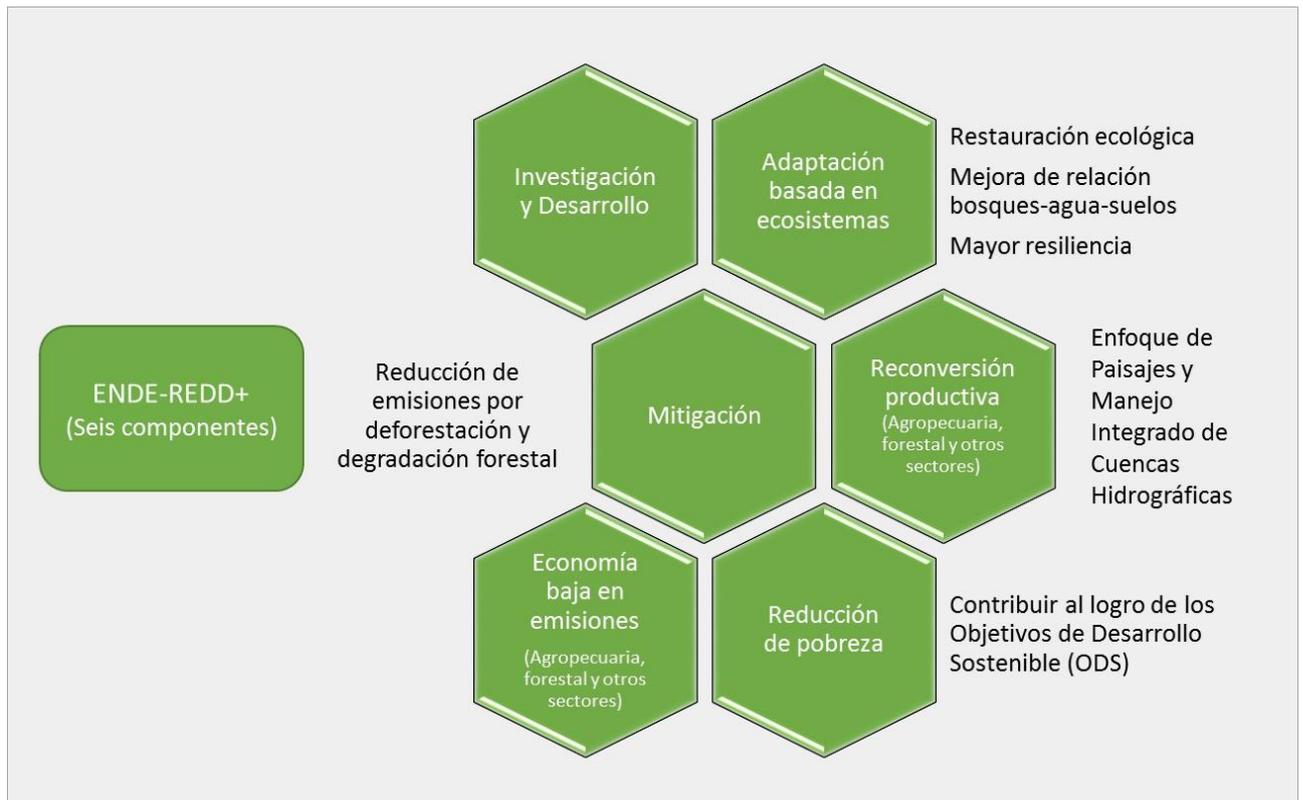


Figura 75. Componentes y enfoques que son inherentes a la Estrategia del Programa ENDE-REDD+.

Cabe mencionar que estudios señalan que dado el manejo tradicional extensivo de los sistemas de producción, las políticas de intensificación dirigidas al sector tienen el potencial de reducir la tasa de deforestación en el país (Polvorosa J. 2015).

La estrategia de ENDE-REDD+ para asegurar su éxito estará fundamentada en cuatro pilares, a saber: pilar institucional, étnico, de concientización y de producción y conservación. Además, se espera que durante el diseño de esta estrategia se concreten las medidas y acciones concretas necesarias en los territorios, al momento se han sistematizado más de 30 acciones dentro de seis líneas estratégicas (Figura 76).

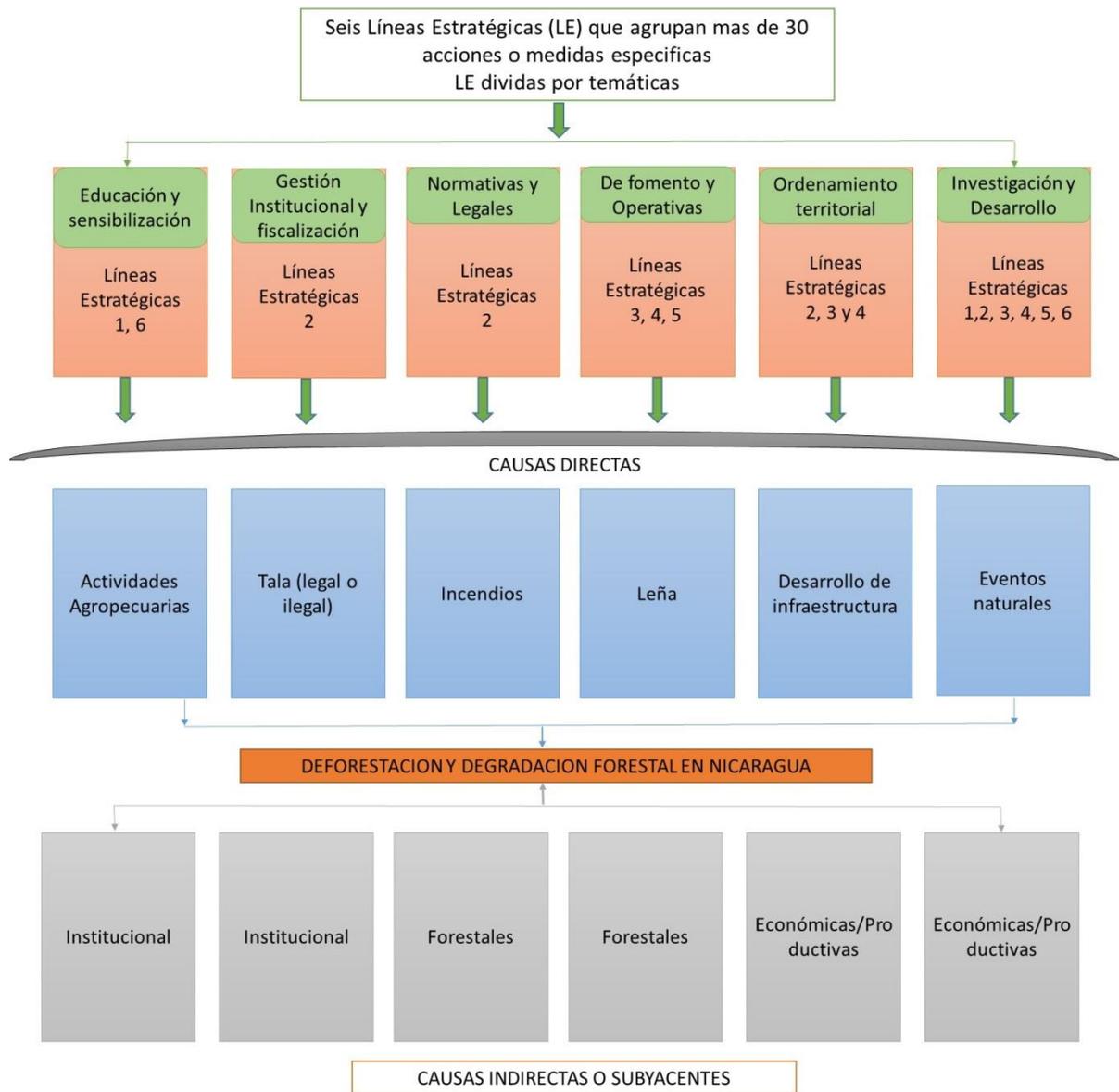


Figura 76. Marco conceptual de las Líneas Estratégicas clasificadas en seis temáticas de acción y su relación con las causas DyD.

Cuadro 26. Líneas estratégicas (LE) definidas y su aporte relativo a las acciones REDD+.

No.	Líneas Estratégicas (LE)	Acciones REDD+				
		Reducción de emisiones por deforestación	Reducción de emisiones por degradación	Mejoramiento de las reservas de carbono	Conservación de los reservorios de carbono	Manejo forestal sostenible
1	Fortalecer la concientización, educación, comunicación, y promoción de valores e información relacionada con la protección de la Madre Tierra que tomen en cuenta la identidad territorial y la cosmovisión de pueblos originarios y afrodescendientes.	X	X	X	X	X
2	Fortalecer la coordinación nacional-regional y local y capacidad de los gobiernos relacionada con el uso de la tierra y los recursos naturales considerando las leyes y políticas forestales, ambientales, agropecuarias y energéticas	XXX	XXX	XX	XX	XX
3	Impulsar la protección, conservación y restauración de paisajes y corredores biológicos a través de la forestación, reforestación y regeneración natural en la Costa Caribe y Pacífico, Centro Norte.	XX	XXX	XX	XX	X
4	Aumentar la producción agropecuaria-forestal sostenible y baja en emisiones, así como los ingresos de los productores, y el empleo.	XX	X	XX	XX	XX
5	Impulsar las inversiones y el fortalecimiento de las cadenas de valor forestales y agropecuarias con enfoque de mercados sostenibles y baja en emisiones que valoricen la sostenibilidad y deforestación reducida.	XXX	XX	X	X	X
6	Fortalecer las iniciativas de adaptación ante el cambio climático en Territorios de pueblos originarios y afrodescendientes de la Costa Caribe y Pacífico Centro Norte.	XX	XX	X	X	X
Totales		13	12	9	9	8

#### 6.4 Analisis multicriterio

Los resultados del análisis multicriterio<sup>51</sup> permiten explorar diversas opciones sobre los sitios del país donde las actividades o medidas de ENDE-REDD+ podrían ser más requeridas. Se obtuvieron los sitios con Alta, Media y Baja prioridad según los parámetros evaluados en cada modelo espacial. Se evaluaron seis modelos temáticos: Económico, Social, Biofísico, Cobertura del Suelo, Ambiental, y un modelo compuesto por la combinación de todos los anteriores.

Cabe señalar que este estudio puede considerarse como exploratorio para identificar los sitios prioritarios de intervención a nivel subnacional, debido a que estos modelos tienen una escala nacional, los resultados obtenidos presentan una valoración gruesa o muy generalizada de los sitios prioritarios según cada categoría evaluada (i.e. Alta, Media y Baja prioridad). Sin embargo, el análisis multicriterio es una base inicial para evaluar los sitios prioritarios subnacionales y el tipo de medidas que se requieren en cada sitio.

Se sugiere que estos resultados se combinen con otras herramientas que sirvan para la revisión exhaustiva de los sitios prioritarios, por ejemplo con análisis de costo-beneficio y/o factibilidad económica de las medidas a implementarse en los Territorios, así como el aporte de cada acción estratégica seleccionada a las metas de reducción de emisiones del Programa, entre otras.

Los resultados de los modelos multicriterios nos proveen de una información valiosa sobre los sitios con diversas perspectivas en donde las medidas de implementación de ENDE-REDD+ podrían ser más necesitadas o urgentes. A continuación se presenta un resumen de los principales resultados y su vínculo con las líneas y acciones estratégicas para implementar el Programa ENDE-REDD+.

---

<sup>51</sup> Modelo espacial multicriterio en el cual se aplicaron variables sociales, demográficas, biofísicas y ambientales, así como de usos del suelo, ecosistemas y actividades productivas. Metodología detallada en: MARENA 2017.

## Modelo Económico

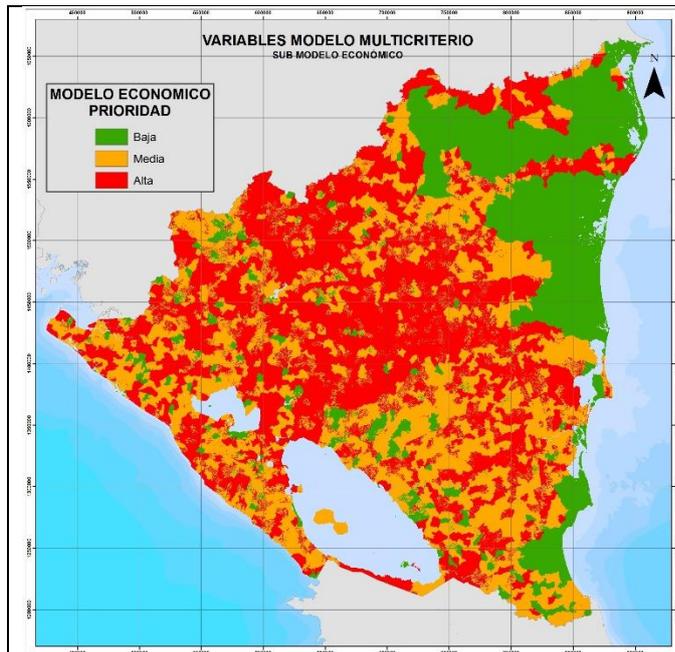


Figura 77. Modelo Económico

**Modelo relacionado más al:** Manejo sostenible de bosques, agua, energía, suelos; las cadenas de valor y comercio verde, y su aporte a la economía local, regional y nacional

**Sitios con mayor prioridad:** Región PCN y ciertas áreas del Caribe Norte y Sur.

## Modelo Social

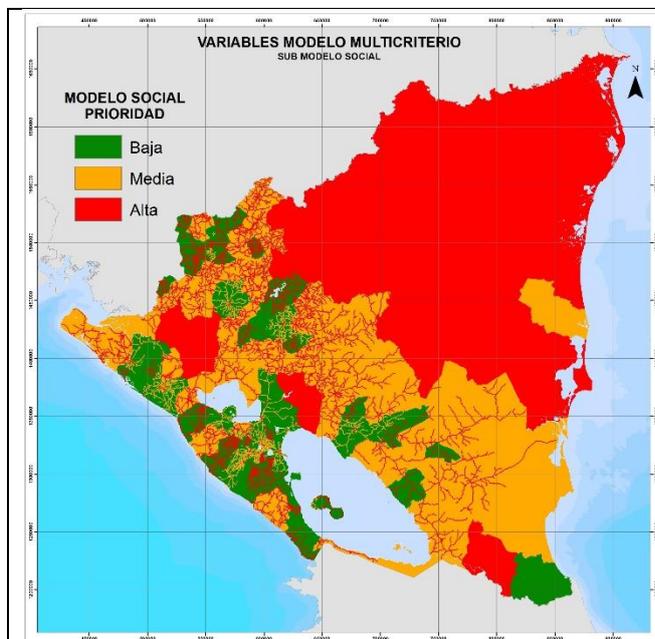


Figura 78. Modelo Social

**Modelo relacionado más a:** Mejorar la Gobernanza de RRNN y Aumento de la resiliencia de la población y los ecosistemas ante Cambio Climático

**Sitios con mayor prioridad:** Región de la Costa Caribe Norte y parte de la Costa Sur. Ciertas áreas en PCN. Prioritariamente sitios con mayores índices de pobreza y Territorios de pueblos indígenas.

## Modelo Biofísico

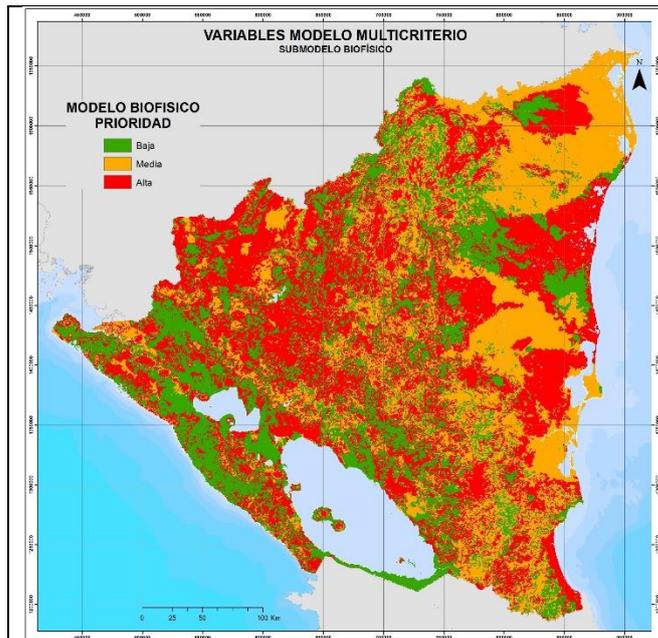


Figura 79. Modelo Biofísico

**Modelo relacionado más a:** Manejo sostenible de bosques, agua, energía, suelos; las cadenas de valor y comercio verde, y su aporte a la economía local, regional y nacional

**Sitios con mayor prioridad:** Región de la Costa Caribe Norte y parte de la Costa Sur. Ciertas áreas en PCN. Prioritariamente sitios con mayores índices de pobreza y Territorios de pueblos indígenas.

## Modelo de Cobertura del Suelo

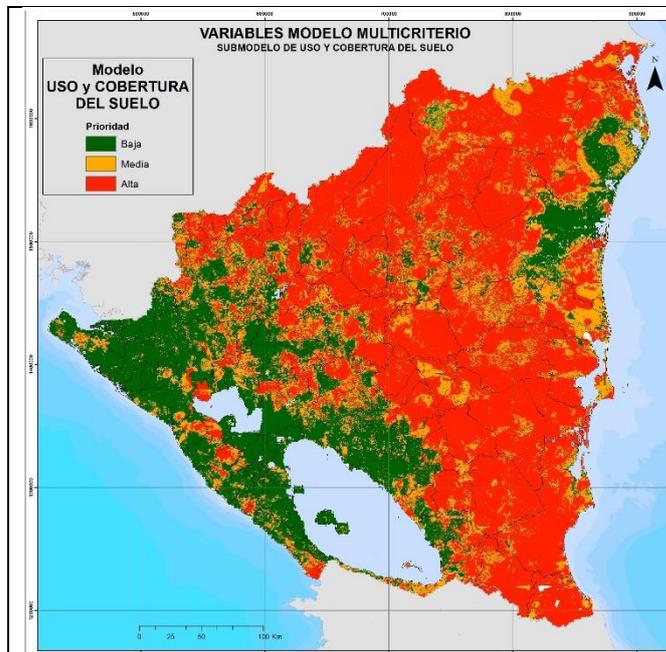


Figura 80. Modelo Uso y Cobertura

**Modelo relacionado más a:** \*Reducción de la deforestación y degradación forestal; y aumento de bienes y servicios ecosistémicos en el país.

\*Manejo sostenible de bosques, agua, energía, suelos; las cadenas de valor y comercio verde, y su aporte a la economía local, regional y nacional

**Sitios con mayor prioridad:** Principalmente las regiones de la Costa Caribe Norte y Sur. Ciertas áreas en PCN.

Prioritariamente sitios donde aún quedan las mayores áreas de bosques naturales, y donde se ubican Territorios de pueblos indígenas.

## Modelo Ambiental

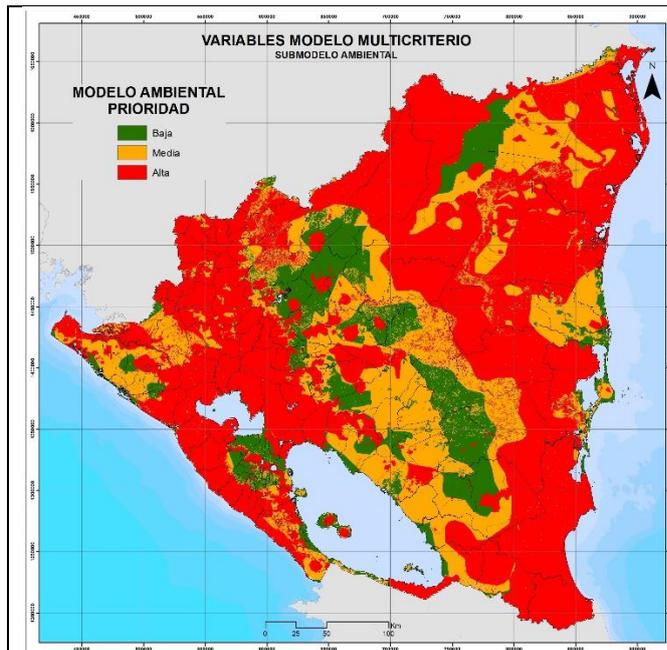


Figura 81. Modelo Ambiental

### Modelo relacionado más a:

\*Gestión adaptativa de los RRNN y reconversión de los sistemas productivos a nivel nacional.

\*Reducción de la deforestación y degradación forestal; y aumento de bienes y servicios ecosistémicos en el país.

**Sitios con mayor prioridad:** Región de la Costa Caribe Norte y parte de la Costa Sur. Áreas del Pacífico y Norte.

Principalmente sitios donde se ubican los remanentes de bosques naturales o donde se ha perdido cobertura forestal reciente, áreas protegidas y sitios vulnerables o amenazados por la deforestación y degradación.

### Modelo combinado (todos los aspectos)

Este modelo combinó los modelos resultantes de temas Económico, Social, Biofísico, Cobertura del Suelo y Ambiental.

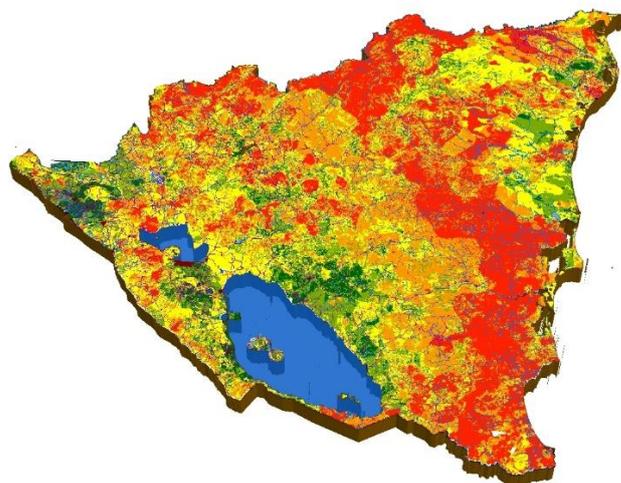


Figura 82. Modelo combinado.

**Modelo en el cual se combinan las metas de los otros modelos presentados:**

\*Reducción de la deforestación y degradación forestal; y aumento de bienes y servicios ecosistémicos en el país.

\*Manejo sostenible de bosques, agua, energía, suelos; las cadenas de valor y comercio verde, y su aporte a la economía local, regional y nacional

\*Mejorar la Gobernanza de RRNN y Aumento de la resiliencia de la población y los ecosistemas ante Cambio Climático

\*Gestión adaptativa de los RRNN y reconversión de los sistemas productivos a nivel nacional

**Sítios con mayor prioridad:**

Áreas de la Costa Caribe Norte y Sur, Reservas de Biosferas BOSAWAS e Indio Maíz, Wawashang y otras áreas protegidas colindantes, así como algunas pequeñas áreas de la Región PCN.

## VII. Conclusiones y Recomendaciones

### Conclusiones

1. Las principales causas directas de la deforestación en Nicaragua la constituyen la Ganadería extensiva y la Agricultura tanto de subsistencia como la comercial, fenómenos también conocidos como “Avance de la frontera agropecuaria”. Cabe destacar que Nicaragua históricamente ha sustentado su economía en el sector primario, principalmente en los sectores agrícola y pecuario.
2. Las principales causas de la degradación forestal la constituyen el Consumo de leña y carbón, la tala ilegal, la Tala Legal (no sostenible), incendios forestales y las emergencias ambientales (plagas y enfermedades y huracanes)
3. La deforestación y degradación forestal están reduciendo los bienes y servicios Ambientales de los principales ecosistemas boscosos de Nicaragua, reduciendo las

posibilidades de adaptación de los nicaragüenses ante los efectos adversos del cambio climático.

4. Los eslabones de las diferentes cadenas de producción en Nicaragua, en su mayoría están desarticulados, repercutiendo en bajo rendimiento y poco valor agregado. No obstante, existe un fuerte potencial para su articulación en cadenas de valor, aprovechando el modelo de dialogo, alianza y consenso impulsado por el Gobierno el Nicaragua.
5. El modelo de crecimiento económico del país, está basado en la explotación incremental de los recursos naturales mediante un modelo sustentado en actividades de baja eficiencia y bajo valor agregado. A futuro este modelo enfrenta limitantes de sostenibilidad ya que por un lado, los recursos son limitados y por otro estas actividades presentan pocas posibilidades de incrementar la productividad.

### **Recomendaciones**

Se recomienda que los resultados del estudio de las causas de la deforestación y degradación forestal sean considerados como los principales insumos para elaborar una estrategia dirigida a reducir estos fenómenos en el marco de la adaptación al cambio climático y la reducción de la pobreza en Nicaragua.

Esta estrategia nacional debe contener en sus líneas de acciones elementos relacionados con la educación ambiental, la mejora de las capacidades institucionales, el fortalecimiento de la aplicación de las leyes e instrumentos vinculados con los recursos de la tierra, así como acciones para incrementar el valor de los bosques mediante incentivos para la forestación, reforestación y regeneración natural. Estas acciones adicionalmente deben ir de la mano con el fortalecimiento de las cadenas de valor con enfoque de mercados sostenibles y el impulso a la producción agropecuaria y forestal baja en emisiones.

## VIII. Referencias Bibliograficas

- ARNOLD F, 2010; Análisis de factores históricos de cambio de uso forestal a otros usos en Nicaragua. FEA/INAFOR.
- BAIRAMIS SF. The End of the Agricultural Frontier in Nicaragua and its Impact on National Development. Managua Nicaragua.
- CATIE, 2000. Cambios en la cobertura forestal de Nicaragua. Turrialba Costa Rica.51 pág.
- CEPAL, et al, 2010; La economía del cambio climático en Centroamérica. Síntesis 2010.
- CIESIN, CIAT. Gridded Population of the World Version 3. Center for International Earth Science Information Network and Centro Internacional de Agricultura Tropical. 2005.
- Di Lallo, G.; Mundhenk, P.; Zamora López, S.E.; Marchetti, M.; Köhl, M. REDD+: Quick Assessment of Deforestation Risk Based on Available Data. *Forests* **2017**, *8*, 29. <http://www.mdpi.com/1999-4907/8/1/29>
- Flores S., Barrera J., Bastiaensen J, Castro A., Martinez S. E., Polvorosa J.C. Las cadenas de lácteos y su interacción con la dinámica de género: La experiencia en Matiguás y en Muy Muy, Nicaragua.
- Francis Smith, J. Las cadenas de valor en Nicaragua: Quequisque, Forestal y Lácteos. Tres estudios de caso. UNIFEM, Managua: 2004
- FUNICA, 2012; Estado actual oportunidades y propuestas de acción del sector agropecuario en Nicaragua. Managua. 108 pág.
- Gómez,L.,Munk Ravnborg, H., Castillo, E. 2011. “Gobernanza en el uso y acceso a los recursos naturales en la dinámica territorial del Macizo de Peñas Blancas -Nicaragua”. Documento de Trabajo °82. Programa Dinámicas Territoriales Rurales. Rimisp, Santiago, Chile.
- GIZ, 2012; Análisis de las causas de la deforestación y avance de la frontera agrícola en las zonas de amortiguamiento y zona núcleo de la reserva de biosfera de BOSAWAS. RACCN Nicaragua.86 pág.
- <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QA/S>
- [http://www.iica.int.ni/Estudios\\_PDF/Estrat\\_Des\\_Rural.pdf](http://www.iica.int.ni/Estudios_PDF/Estrat_Des_Rural.pdf)[http://www.iica.int.ni/Estudios\\_PDF/Estrat\\_Des\\_Rural.pdf](http://www.iica.int.ni/Estudios_PDF/Estrat_Des_Rural.pdf)
- INAFOR, 2004. Expansión de la frontera agrícola. Managua Nicaragua.
- INAFOR, 2008. Inventario nacional forestal 2007-2008. Managua Nicaragua. 229 pág.
- INIDE & MAGFOR 2011. IV Censo Nacional Agropecuario. Informe Final (IV CENAGRO, 2011). 70 p.
- INIDE, 2006. Cifras oficiales del VIII censo de población y IV de vivienda. Managua. 40 pg.
- INETER (2000a). Ciudades y comarcas (shapefile). Escala 1:50000. Instituto Nacional de Estudios Territoriales.
- INETER (2000b). Red nacional de caminos (shapefile). Escala 1:50000. Instituto Nacional de Estudios Territoriales.
- INETER, 2015. Atlas de Nicaragua, uso actual de la tierra. Managua Nicaragua.

- Kauppi, P., R.J. Sedjo, M. Apps, C. Cerri, T. Fujimori, H. Janzen, O. Krankina, W. Makundi, G. Marland, O. Masera, G.J. Nabuurs, W. Razali, and N.H. Ravindranath, 2001: Technical and economic potential of options to enhance, maintain and manage biological carbon reservoirs and geo-engineering. In Mitigation 2001. The IPCC Third Assessment Report, [Metz, B., et al., (eds.)], Cambridge, Cambridge University Press.
- Kissinger, G., M. Herold, V. De Sy. 2012. Drivers of Deforestation and Forest Degradation: A Synthesis Report for REDD+ Policymakers. Lexeme Consulting. Vancouver Canada, August 2012. 46 p
- Lezama, M. 2007. El Índice de Capital Natural como instrumento de análisis de pérdida de biodiversidad en Nicaragua.
- MAGFOR 1983. Cobertura forestal 1983 (shapefile). Escala 1:250000. Ministerio Agropecuario y Forestal.
- MAGFOR 2000. Cobertura forestal 2000 (shapefile). Land use map of Nicaragua in 2000. Escala 1:250 000. Ministerio Agropecuario y Forestal.
- MAGFOR, 2004. Política sectorial agropecuaria. 2004-2006.
- MAGFOR, 2012. IV Informe final censo nacional agropecuario. Managua. 60 pg.
- MARENA-MAGFOR, 2011. Mapa de uso del suelo actual 2011 (shapefile). Scale 1:250000. Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, Nicaragua and Ministerio Agropecuario y Forestal.
- MARENA, 2007. III Informe del Estado del Ambiente GEO 2003-2006.
- MARENA, 2010. IV Informe del Estado del Ambiente GEO 2007-2008. Sistema Nacional de Información Ambiental de Nicaragua (SINIA). Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA). 274 p.
- MARENA, 2011. Plan de Manejo conjunto de la Reserva Biosfera BOSAWAS. Citando a (Stocks, et al. 2005). Managua Nicaragua.
- MARENA, 2013. Readiness Preparation Proposal (RPP), Managua Nicaragua. 261 pág.
- MARENA, 2013. Readiness Preparation Proposal (R-PP). Managua. Nicaragua. 261 pág.
- MARENA, 2015. Emission Reductions Program Idea Note (ER-PIN), Managua Nicaragua. 87 pág.
- MARENA, 2016. Mapa de cobertura de uso del suelo, elaborado por proyecto REDD/GIZ, revisado y homologado a las clases de uso del suelo oficiales en Nicaragua por el Programa ENDE-REDD+ / MARENA
- Milán, J; 2010. Apuntes sobre el cambio climático en Nicaragua. Managua Nicaragua.
- NITLAPAN, 2006; El desarrollo ganadero en Nicaragua y su influencia sobre: El bienestar socioeconómico de las familias, la biodiversidad y los servicios ambientales.
- PALGRAVE, 2003. La República Conservadora de Nicaragua, 1858-93 / Arturo J. Cruz. Clasificación: Libro 972.85. Publisher: New York. Edición: 1a. ed.
- POLVOROSA, J; 2015; IX Congreso Interdisciplinario de Investigación | Universidad Centroamericana Ganadería y deforestación en Nicaragua: entendiendo la relación entre el boom lechero y el avance de la frontera agrícola. Managua Nicaragua. Pág. 46.

ROBLETO, G; SOLORZANO, A; LACAYO, L; 2015. IX Congreso Interdisciplinario de Investigación | Universidad Centroamericana, Los asentamientos del Pacífico urbano de Nicaragua. Managua Nicaragua. pág. 29.

SINIA-MARENA. 2011; Medio Ambiente en Cifras 2004-2011. Nicaragua.

Zamora Lopez, Sheila Edith. 2017. Doctoral Thesis, in press. Hamburg University.

## IX. Anexos

Anexo 1. Descripción de las Regiones Ecológicas de Nicaragua (Tomado de: <http://www.fao.org/docrep/007/j0602s/j0602s02.htm>)

Descripción de las Regiones Ecológicas de Nicaragua
<p><a href="#">Región ecológica I (Sector del Pacífico)</a></p> <p>Es la más seca y caliente del país. Desde el punto de vista de la fisionomía de la vegetación y de su composición florística, comprende diferentes categorías de vegetación (Formaciones Forestales caducifolias, subcaducifolias y perennifolias) y una gran diversidad de especies vegetales nativas. Y se han identificado los siguientes ecosistemas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Estuario del Pacífico, SA1c(1)(a)</li><li>- Playa escasamente vegetada, VIB1a(1)</li><li>- Manglar limoso del Pacífico, IA5b</li><li>- Manglar limoso del Pacífico, IA5b</li><li>- Pantano de ciperáceas, VD1b</li><li>- Bosque decíduo de bajura, IB1a(1)</li><li>- Bosque decíduo submontano, B1ab(1)</li><li>- Lava escasamente vegetada, VIAd</li><li>- Sucesión en deslaves, VIA2</li><li>- Sabana de arbustos deciduos, VA2b(2)</li><li>- Sabana sin cobertura leñosa, submontano o montano, VA2c</li><li>- Mosaico de vegetación dulceacuícola, VII</li><li>- Pradera flotante (gamalotales), VIIA1a</li><li>- Pantano de carrizal de lagos y lagunas, VIIB</li></ul> <p><a href="#">Región ecológica II (Sector Norcentral)</a></p> <p>Es la más templada del país con temperaturas promedio anual menores a los 24°C con excepción de pequeños sectores de tierra caliente. Y se han identificado los siguientes ecosistemas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Arbustal decíduo, IIIB1</li><li>- Arbustal siempreverde estacional, IIIA1</li><li>- Bosque semidecíduo, IA3a(1)(a)</li><li>- Bosque semidecíduo aluvial de galería, IA3f(4)</li></ul>

- Bosque semidecíduo pantanoso, IA3g(a)
- Bosque siempreverde estacional submontano, IA1b(1)
- Bosque siempreverde estacional montano bajo IA1c(1)
- Bosque siempreverde estacional de pino submontano, IA2b(2)
- Bosque siempreverde estacional mixto submontano, IA2b(1/2)

#### Región ecológica III (Sector Central)

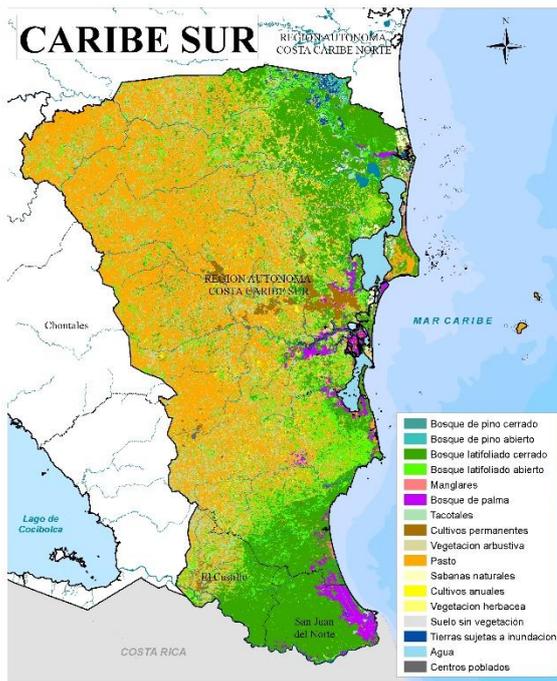
Se caracteriza y difiere de las demás, por ser una zona de transición entre la vegetación de las regiones ecológicas I y II y IV y región ecológica IV (Sector del Atlántico) Se caracteriza por ser la más húmeda y más fría del país a más bajas altitudes, lo cual da como resultado la producción de variados tipos de pluviselvas moderadamente cálidas, templadas y frías, con una vegetación muy variada y en los conjuntos florísticos en toda esta región. Y se han identificado los siguientes ecosistemas:

- Manglar coralino del Caribe, IA5a(2)
- Manglar limoso del Caribe, IA5a(1) y con *Pelliciera*, IA5a(1)(a)
- Playa tropical escasamente vegetada del Caribe, VIB1a(1a)
- Vegetación costera de transición pantanosa, VIB3b
- Bosque siempreverde estacional dominado por palma, IA2g(2)
- Bosque siempreverde estacional aluvial anegado, IA2f(3)(a)
- Bosque siempreverde estacional aluvial de galería, IA2f(4)
- Bosque siempreverde estacional riberino, IA2f(1)
- Bosque siempreverde estacional anegado dominado por bambú, IA2f(3)(c)
- Bosque siempreverde estacional aluvial moderadamente drenado, IA2a(1)(b)
- Bosque siempreverde estacional bien drenado, IA2a(1)(a)
- Bosque siempreverde estacional mixto de bajura bien drenado, IA2a(1/2)(b)
- Sabana saturada, con pino, Va2d
- Bosque siempreverde estacional montano bajo, IA2
- Bosque siempreverde pantanoso, IA1g(1)
- Sabana anegadas con árboles y palma, VA1e(3)
- Bosque siempreverde aluvial anegado, IA1f(2)



*o Aproximadamente se extraen de 600 mil a 1 millón de pies tablar (50 mil mts cúbicos/año)*

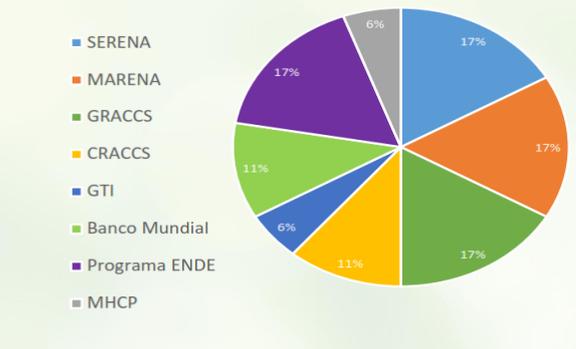
**RACCS, Uso Actual 2015**



**Resultados de análisis de contexto de la Deforestación en RACCS**

- Al usar las curvas de nivel en el mapa 2015, se identifica que donde hay mayor elevación es donde se conservan parches de bosques
- Se identifica que se puede trabajar con agroforestería combinado con bloques remanentes de bosques.
- Las comunidades indígenas son las que están protegiendo los remanentes de bosques
- Se deben considerar para el programa las áreas fuera de las reservas protegidas en donde las comunidades indígenas están protegiendo el bosque.
- Una amenaza directa en los bosques está dada por los conflictos de uso del suelo por los colonos y las comunidades indígenas. Lo cual genera una alta probabilidad de deforestación.
- El cambio de uso por palma aceitera se ha frenado por las normas técnicas obligatorias aplicadas a nivel nacional, por tal razón no es considerada una causa de deforestación
- Desde el año 2010 al 2015, se establecieron plantaciones de palma en áreas degradadas
- *La relación entre las empresas de palma y GRACCS es buena y podrían ser potenciales inversionistas para la conservación de los bosques.*
- **¿Qué municipios se están deforestando más actualmente?**  
Tortuguero, la Cruz de Rio grande, Laguna de Perlas, Karawala, Wawashang.
- La opinión de los participantes fue verificada con los mapas de uso del suelo y cobertura forestal del año 2015, en donde se evidenció la reducción del bosque. (la deforestación es generada por la ganadería).

Durante la sesión de trabajo participaron 18 protagonistas.



## X. Glosario<sup>52</sup>

### **Forestación**

Establecimiento de bosque mediante plantación y/o siembra no dirigida en tierra que, hasta ese momento, no ha sido clasificada como bosque.

### **Reforestación**

Restablecimiento de bosque mediante plantación y/o siembra deliberada en tierra clasificada como bosque.

### **Forestación**

Conversión, por actividad humana directa, de tierras que carecieron de bosque durante un período mínimo de 50 años en tierras forestales mediante plantación, siembra o fomento antropogénico de semilleros naturales.

### **Reforestación**

Conversión, por actividad humana directa, de tierras no forestales en tierras forestales mediante plantación, siembra o fomento antropogénico de semilleros naturales en terrenos donde antiguamente hubo bosques, pero que están actualmente deforestados.

### **Deforestación**

Conversión, por actividad humana directa, de tierras forestales en tierras no forestales.

### **Degradación forestal**

Eliminación y pérdida parciales de la función del ecosistema. Para ENDE-REDD+ se consideró degradación el cambio de los bosques cerrados a bosques abiertos.

### **Causas directas de la deforestación y degradación forestal**

Son actividades humanas o acciones que tienen un impacto directo sobre la cubierta forestal y la pérdida de carbono.

### **Causas subyacentes de la deforestación y degradación forestal**

Son interacciones complejas entre procesos fundamentales de naturaleza social, económica, política, cultural y tecnológica.

### **Sistema nacional de monitoreo de los bosques**

Es un sistema que sirve para registrar y monitorear la forma en que se utiliza la tierra en un país, y para desarrollar datos que muestran los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y las eliminaciones de estos gases relacionadas con los bosques.

### **Niveles de referencia de emisiones forestales**

Los niveles de referencia de emisiones forestales constituyen bases comparativas para la evaluación del desempeño de cada país en la implementación de las actividades previstas en la iniciativa REDD+.

### **Salvaguardas**

El término “salvaguardas” suele referirse a los procesos o políticas diseñados para mitigar riesgos.

### **Políticas y medidas en el contexto de la CMNUCC**

---

<sup>52</sup> Conceptos técnicos tomados de:

INAFOR. 2006, “Elaboración de planes de manejo y planes operativos de aprovechamiento en bosques húmedos latifoliados. Managua Nicaragua. 165 pg.

FAO.2010, Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010.Roma. 30 pg.

ONU-REDD.SF, Capítulo 2 Entender REDD+ y la CMNUCC. 18 pg.

ONU-REDD.SF, Capitulo 3 Impulsores de la deforestación y la degradación forestal. 20 pg.

Son las acciones adoptadas u orientadas por los gobiernos. En el contexto de REDD+.

### **Bosque**

Tierra que se extiende por más de 1 hectárea dotada de árboles de una altura superior a 4 metros una cubierta de dosel superior al 20 por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura *in situ*. No incluye la tierra sometida a un uso agrícola o urbano.<sup>53</sup>

### **Otras tierras boscosas**

Tierra no clasificada como “bosque” que se extiende por más de 0,5 hectáreas; con árboles de una altura superior a 5 metros una cubierta de dosel de 5 a 10 por ciento, o árboles capaces de alcanzar estos límites mínimos *in situ*; o con una cubierta mixta de arbustos, matorrales y árboles superior a 10 por ciento. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano.

### **Otras tierras**

Toda la tierra que no ha sido clasificada como “bosque” u “otra tierra boscosa”.

### **Otras tierras con cubierta de árboles (subcategoría de “otras tierras”)**

Tierra clasificada como “otra tierra” que se extiende por más de 0,5 hectáreas con una cubierta de dosel de más de 10 por ciento de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 metros en la madurez.

### **Propiedad de los bosques**

Se refiere generalmente al derecho jurídico de libremente y exclusivamente utilizar, controlar, transferir o beneficiarse de cualquier otro modo del bosque. La propiedad se puede adquirir por transferencias, tales como ventas, donaciones y herencia.

### **Aguas continentales**

Las aguas continentales incluyen generalmente los ríos principales, lagos y embalses

### **Derechos de manejo y uso de los bosques públicos**

Se refiere al derecho de manejar y utilizar los bosques de propiedad pública durante un período de tiempo específico.

### **Propiedad pública**

Bosque perteneciente al Estado; o a unidades administrativas de la Administración Pública; o a instituciones o sociedades de propiedad de la Administración Pública.

### **Propiedad privada**

Bosque perteneciente a individuos, familias, comunidades, cooperativas, sociedades y otras entidades comerciales privadas, instituciones religiosas privadas, centros privados de enseñanza y fondos privados de pensión o de inversión, organizaciones no gubernamentales (ONG), asociaciones para la conservación de la naturaleza y otras instituciones privadas.

### **Áreas protegidas**

Áreas especialmente dedicadas a la protección y la preservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales y culturales asociados, y bajo ordenación mediante instrumentos legales u otros instrumentos eficaces.

### **Producción**

Área de bosque principalmente designada para la producción de madera, fibras, bioenergía y/o productos forestales no madereros.

---

<sup>53</sup> Resultado de la sesión de trabajo Mesa MRV, de julio 2016.

**Protección de suelos y recursos hídricos**

Área de bosque principalmente designada para la protección de los suelos y los recursos hídricos.

**Conservación de la biodiversidad**

Área de bosque principalmente designada para la conservación de la diversidad biológica. Incluye, pero no se limita a, las áreas designadas para la conservación de la biodiversidad dentro de las áreas protegidas.

**Multiuso**

Área de bosque principalmente designada para más de una función y que ninguna de estas funciones puede considerarse como función predominante.

**Zona forestal permanente**

Área de bosque destinada a ser preservada como bosque y que no puede ser convertida a otro uso.

**Bosque Natural**

Los bosques regenerados naturalmente, de especies nativas en los que no existen indicadores claramente visibles de actividad humana y los procesos ecológicos no han sido alterados de forma significativa.

**Bosque regenerado de manera natural**

Bosque predominantemente compuesto de árboles establecidos mediante regeneración natural.

**Especie introducida**

Una especie, subespecie o taxón inferior que se manifiesta fuera de su área de distribución natural (pasada o presente) y de dispersión potencial (o sea fuera del área que naturalmente ocupa o podría ocupar sin una introducción directa o indirecta y sin una intervención del hombre).

**Bosque primario**

Bosque regenerado de manera natural, compuesto de especies nativas y en el que no existen indicios evidentes de actividades humanas y donde los procesos ecológicos no han sido alterados de manera significativa.

**Bosque plantado**

Bosque predominantemente compuesto de árboles establecidos por plantación y/o siembra deliberada.

**Bosque plantado de especies introducidas**

Bosque plantado, en el que los árboles plantados/sembrados son predominantemente de especies introducidas.

**Bosque de palma**

Área de bosque con plantaciones de palma.

**Bosque de manglares**

Área de bosque y otras tierras boscosas con vegetación de manglares.

**Bosque de bambúes**

Área de bosque y otras tierras boscosas con vegetación predominante de bambúes.

**Biomasa por encima del suelo**

Toda la biomasa viva por encima del suelo incluyendo el tronco, el tocón, las ramas, la corteza, semillas y las hojas.

**Biomasa por debajo del suelo**

Toda la biomasa de las raíces vivas. Las raíces pequeñas de menos de 2 mm de diámetro están excluidas porque éstas a menudo, no pueden distinguirse, de manera empírica, de la materia orgánica del suelo u hojarasca.

**Madera muerta**

Toda la biomasa leñosa muerta que no forma parte de la hojarasca, ya sea en pie, sobre el suelo y dentro del suelo. La madera muerta incluye la madera que yace en la superficie, las raíces muertas y los tocones de un diámetro igual o superior a 10 cm. o cualquier otro diámetro utilizado por el país.

**Carbono en la biomasa por encima del suelo**

Carbono en toda la biomasa viva por encima de suelo, incluyendo el tronco, el tocón, las ramas, la corteza, las semillas y las hojas.

**Carbono en la biomasa por debajo del suelo**

Carbono en toda la biomasa de las raíces vivas. Las raíces pequeñas de menos de 2 mm de diámetro están excluidas porque éstas a menudo, no pueden distinguirse, de manera empírica, de la materia orgánica del suelo u hojarasca.

**Carbono en la madera muerta**

Carbono en toda la biomasa leñosa muerta que no forma parte de la hojarasca, en pie, sobre el suelo o en el suelo. La madera muerta incluye la madera que yace en la superficie, las raíces muertas y los tocones con diámetro igual o superior a 10 cm. o cualquier otro diámetro utilizado por el país.

**Carbono en el suelo**

Carbono orgánico en los suelos minerales y orgánicos (incluye la turba) a una profundidad especificada por el país y aplicada de manera coherente en todas las series cronológicas.

**Incendios forestales**

Cualquier incendio de la vegetación no planificada y/o incontrolado.

**Quema agrícola**

Es una técnica del uso del fuego planificado previo a las actividades productivas de la tierra.

**Número de incendios**

Número registrado de incendios anuales con afectación a la vegetación en el país.

**Diversidad Biológica**

La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas".

**Perturbación**

Alteración causada por cualquier factor (biótico o abiótico) que afecta negativamente al vigor y a la capacidad productiva del bosque, y que no es el resultado directo de actividades por parte del hombre.

**Especie invasiva**

Especie que es exótica para un ecosistema determinado y cuya introducción y propagación causa, o puede causar, perjuicios socioculturales, económicos o medioambientales, o bien puede perjudicar la salud del hombre.

**Madera industrial**

Volumen de madera en rollo extraído para la producción de bienes y servicios que no sean la producción de energía (leña).

**Combustibles de madera**

La madera utilizada para la producción de energía ya sea para uso industrial, comercial o doméstico.

**Productos forestales no maderables**

Bienes obtenidos de los bosques que son objetos físicos y tangibles de origen biológico que no sea la madera.

**Política forestal**

Conjunto de orientaciones y principios de acción adoptados por las autoridades públicas en armonía con las políticas socioeconómicas y medioambientales nacionales, y destinado a dirigir las futuras decisiones en relación con la ordenación, el aprovechamiento y la conservación del bosque y de recursos forestales en beneficio de la sociedad.

#### **Ley (decreto o código) en materia de bosques**

Conjunto de reglas promulgadas por la autoridad legislativa del país para la regulación del acceso, la ordenación, la conservación y el aprovechamiento de los recursos forestales.

#### **Ingresos forestales**

Cualquier ingreso recaudado del Estado proveniente de la producción doméstica y del comercio de productos y servicios forestales. Con este fin, los productos forestales incluyen: la madera en rollo, madera aserrada, los tableros de madera, la pasta y el papel, y los productos forestales no madereros. En lo posible, se deben incluir los ingresos recaudados por todos los niveles del Estado (o sea central, regional/provincial y municipal) pero se deben excluir los ingresos de las entidades comerciales públicas.

#### **Árbol**

Especie leñosa perenne con un solo tronco principal o, en el caso del monte bajo con varios tallos, que tenga una copa más o menos definida.

#### **Arbusto**

Planta leñosa perenne con una altura que sobrepasa generalmente los 0,5 metros pero no alcanza los 5 metros a su madurez y sin una copa definida. Los límites en altura de los árboles y arbustos se deben interpretar con flexibilidad, especialmente la altura mínima del árbol y la altura máxima del arbusto que pueden variar entre 5 y 7 metros.

#### **Cubierta de dosel**

El porcentaje de tierra ocupado por la proyección vertical del perímetro más externo de la extensión natural del follaje de las plantas. No puede exceder el 100 por cien. (También conocida como cierre de cubierta). Equivalente a cobertura de copa.

#### **Degradación de los bosques**

Disminución de la capacidad de un bosque de suministrar productos y servicios.

#### **Deforestación**

La conversión de los bosques a otro tipo de uso de la tierra o la reducción de la cubierta de copa, a menos del límite del 10 por ciento.

#### **Plantaciones**

Rodales forestales establecidos mediante plantación y/o siembra durante el proceso de forestación o reforestación.

#### **Bosque denso**

Son las formaciones vegetales en las que los árboles se disponen en uno o varios pisos y las copas se entrelazan; junto con el sotobosque abarcan una gran parte del terreno y, por lo tanto, el suelo no posee una capa continua y densa de herbáceas.

#### **Bosque claro**

Los bosques claros son formaciones con una distribución discontinua de árboles cuyas copas no se entrelazan, pero con una cobertura de copa de al menos 10 por ciento.

#### **Bosque de coníferas**

Terreno forestal en el que más del 75 por ciento de la cubierta de copas está formada por especies que pertenecen a la categoría botánica de las gimnospermas. En ocasiones también se las denomina “maderas blandas

#### **Bosque latifoliado**

Terreno forestal en el que más del 75 por ciento de la cubierta de copas está formada por especies que pertenecen a la categoría botánica de las angiospermas. En ocasiones también se las denomina “maderas duras”

#### **Bosque mixto**

Bosques/otras tierras boscosas en los que ni las coníferas, ni las latifoliadas ni las palmeras o bambúes representan más del 75 por ciento de la cubierta de copa.

#### **Diversidad biológica**

La variabilidad de los organismos vivos de todas las procedencias, incluso los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte. Incluye la diversidad dentro de las especies y de los ecosistemas.

#### **Especie nativa**

Especie, subespecie o taxón inferior que se manifiesta dentro de su área de distribución natural (pasada o actual) y de dispersión potencial (o sea dentro del área que ocupa naturalmente o podría ocupar sin ninguna introducción directa o indirecta o sin intervención del hombre).

#### **Servicios ecosistémicos o Co-beneficios**

Servicios de provisión de alimentos, agua, madera, fibras y recursos genéticos; regulación de servicios tales como el clima, las inundaciones, las enfermedades, la calidad del agua y el tratamiento de residuos; servicios culturales tales como la recreación y la satisfacción estética y espiritual; servicios de apoyo tales como la formación del suelo, la polinización y el ciclo de nutrientes" .

#### **Riesgos de reversión' en el contexto de REDD+**

Cuando el CO2 ha sido secuestrado en las nuevas zonas arboladas, siempre existe el riesgo de que el bosque podría ser cortado y / o quemado - liberando el CO2 de vuelta a la atmósfera.

#### **Plan de manejo forestal**

Es una herramienta de planificación para el correcto uso y manejo del bosque, este es plasmado en un documento que contiene todos los aspectos relacionados a la planificación a mediano y largo plazo del bosque.

#### **Manejo forestal**

Son las actividades orientadas por el hombre actual y de las futuras generaciones hacia el desarrollo sostenible de los bosques incluye el proceso que da valor al uso forestal como actividad permanente.

#### **Diversidad florística**

Es el número total de especies de cualquier tamaño y forma de vida que vive en un área dada.

#### **La diversidad florística**

Se refiere a la distribución de los individuos entre el total de especies presentes y es un indicador de la intensidad de mezcla del rodal.

#### **Gremios de especies forestales**

Es el grupo de especies que utilizan uno o varios recursos del ambiente de la misma manera.

#### **Sucesiones primarias**

Son aquellas que se desarrollan sobre sustratos que nunca antes tuvieron vegetación, como los materiales de origen volcánico, los sedimentos que depositan los ríos en llanuras aluviales y los materiales expuestos

por derrumbes. Cada sustrato es colonizado por vegetación natural y las sucesiones que se desarrollan son sucesiones primarias.

### **Sucesiones secundarias**

Son las que se desarrollan sobre sitios abandonados después de que la vegetación natural es destruida. Por lo común se inician en tierras que han sido cultivadas durante algún tiempo y luego son abandonadas. Sin embargo, cualquier fenómeno natural que destruya un bosque, da inicio también a una sucesión secundaria. Por ejemplo, la sucesión que se inicia luego de que un huracán derriba un bosque es secundaria, porque hay un suelo y había vegetación.

### **Pueblos Indígenas**

Se considera indígenas a los descendientes de poblaciones que habitaban el país, o una región geográfica a la que pertenece el país, en el momento de la conquista o colonización, o del establecimiento de los límites estatales actuales, y a quienes, cualquiera sea su condición jurídica, siguen manteniendo algunas de las instituciones políticas, culturales, económicas y sociales que les son propias, o todas ellas.