



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

Ministerio Agropecuario y forestal

Plan de Adaptación a la variabilidad y el Cambio Climático en el Sector Agropecuario, Forestal y Pesca en Nicaragua

Este documento contiene los elementos básicos para impulsar el Plan de acción 2010-2015 de la Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático como un Plan de adaptación en los sectores agropecuario, forestal y pesca.

23-1-2013

Contenido

RESUMEN EJECUTIVO.....	5
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. MARCO GENERAL PARA LA ADAPTACIÓN A LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	13
2.1. Avances de Nicaragua en el marco político, legal e institucional para la adaptación.....	13
2.1.1 Marco de políticas nacionales.....	13
2.1.2. Marco Jurídico.....	17
2.1.2.1 Enfoque de cadena de valor para el análisis del marco jurídico e institucional.....	25
2.1.3. Instrumentos estratégicos del sector productivo.....	33
2.1.4. Actores nacionales relacionados con el abordaje del cambio climático y la gestión productiva y ambiental en el país.....	36
2.2. Programas que comprenden Medidas para facilitar la adecuada Adaptación al Cambio Climático en Nicaragua.....	49
III. PRINCIPALES AMENAZAS Y VULNERABILIDAD DEL PAÍS.....	52
3.1 Escenarios Climáticos para Nicaragua.....	52
3.2. Emisiones de gases de efecto invernadero de la agricultura nicaragüense.....	55
3.3. Impacto de las amenazas de origen natural en sectores productivos.....	58
Las principales amenazas naturales derivadas del Cambio Climático.....	62
3.3.1. Amenaza por huracanes.....	63
3.3.2. Amenazas por inundaciones.....	66
3.3.3. Amenaza por sequía.....	67
3.3.4. Amenaza por incendio.....	70
3.4. Elementos de la vulnerabilidad de Nicaragua.....	72
3.4.1 Vulnerabilidades ambientales.....	77
IV. MARCO ESTRATÉGICO.....	87
4.1. Visión.....	88
4.2. Misión.....	88

4.3. Principios.....	88
4.4. Lineamientos estratégicos.....	89
4.5. Visión estratégica de corto plazo.....	96
4.5.1. Medidas a corto plazo por lineamiento estratégico: atención a las zonas secas de laderas por sector.....	97
4.6 Aplicación de la estrategia comunicacional en el MAGFOR entorno a la visión estratégica de corto plazo.	106
4.6.1. Ejes.....	106
4.6.2 Proyección territorial y operativa de la estrategia comunicacional en el corto plazo.....	108
4.7. Medidas a Mediano y Largo plazo con un enfoque nacional por lineamiento estratégico.....	112
V. BIBLIOGRAFIA.....	127

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

ANA	Autoridad Nacional del Agua
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CC	Cambio climático
CEPAL	Comisión Económica para América Latina.
CDB	Convenio de diversidad Biológica.
CIAT	Centro internacional de agricultura tropical
CIRA	Centro para la investigación en recursos acuáticos.
Cn	Constitución política de Nicaragua
CNULD	Convención de naciones unidas de lucha contra la desertificación
CMNUCC	Convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático.
COMUSSAN	Comisiones Municipales para la Soberanía y la Seguridad Alimentaria y Nutricional
CONAGRO	Consejo Nacional Agropecuario
CRISSOL	Plan Cristiano, Socialista y Solidario
DGCC	Dirección general de cambio climático
DSSAT	Decision Support System for agrotechnology transfer.
ENACC	Estrategia Nacional Ambiental y de Cambio Climático
ENABAS	Empresa Nicaragüense de alimentos básicos
ENACAL	Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FDL	Fondo de desarrollo local
FONADEFO	Fondo Nacional de Desarrollo Forestal
FOPREL	Foro de presidentes de poderes legislativos de Centroamérica y la cuenca del Caribe.
GAPC	Gabinetes Ambientales del Poder Ciudadano
GEI	Gases de efecto invernadero
GRUN	Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional de Nicaragua
IDR	Instituto de Desarrollo Rural
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
INATEC	Instituto Nacional Tecnológico
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
INISER	Instituto Nicaragüense de Seguros y Reaseguros
INPESCA	Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura
INTA	Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
MAGFOR	Ministerio Agropecuario y Forestal
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MIFIC	Ministerio de Fomento industria y comercio
MINED	Ministerio de Educación
MINSA	Ministerio de Salud

MMC	Millones de metros cúbicos
MST	Manejo Sostenible de Tierra
MTI	Ministerio de transporte e infraestructura
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
ODM	Objetivo de desarrollo del milenio
ONG	Organismo No Gubernamental
ONDL	Oficina Nacional de desarrollo limpio
PASOLAC	Plan para la agricultura sostenible en laderas de América Central
PHIPDA	Plan Hidrológico Indicativo Nacional y Plan Anual de Disponibilidad de Agua
PNA	Plan Nacional de Alimentos
PNAIR	Plan Nacional de Agroindustria Rural
PNF	Plan Nacional Forestal
PNDH	Plan Nacional de Desarrollo Humano
PNUD	Plan de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POSAF	Plan socio ambiental y desarrollo rural
PRODESEC	Plan de Desarrollo Sectorial
PRORURAL	Plan de Desarrollo Rural Productivo
PSA	Pago por servicios ambientales
RAAN	Región Autónoma del Atlántico Norte
RAASS	Región Autónoma del Atlántico Sur
RPP/ENDE	Fase preparatoria de REDD+ bajo los esfuerzos nacionales para reducir la Deforestación y Degradación forestal
SAF	Sistemas Agroforestales
SCN	Segunda comunicación de cambio climático
SESSAN	Secretaría de seguridad alimentaria y nutricional
SIBOIF	Superintendencia de bancos y otras entidades
SICA	Sistema de integración centroamericana
SIG	Sistema de información geográfica
SINAP	Sistema Nacional de áreas protegidas
SINAPRED	El Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres
SINIA	Sistema Nacional de Información Ambiental
SMBD	Sistema de monitoreo de biodiversidad
SRES	Special Report on Emissions Scenarios
TAR	Third Assessment Report of IPCC
TROFFCA	Proyecto Bosques Tropicales y Adaptación al Cambio Climático
UHR	Unidad Humanitaria de rescate
UNAN	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNCSD	Convención de naciones unidas sobre desarrollo sostenible
UTCUTS	Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura.

RESUMEN EJECUTIVO

El cambio climático es una realidad que afecta a todos los seres vivos del Planeta Tierra, fortalecido por la creciente emisión de Gases de efecto invernadero que generan las actividades económicas de los países altamente industrializados. Nicaragua no es un país que puede ser considerado como un país que contribuye al cambio climático puesto que las emisiones nacionales no tienen significación estadística. Sin embargo, es un país con alta vulnerabilidad, susceptible a peligros y riesgos en las personas, biodiversidad y recursos naturales, cuyos efectos pueden ser irreversibles en el largo plazo. El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, guiado por los valores cristianos de respeto a la vida en todas sus formas, valora la supervivencia y los equilibrios de los ecosistemas que la sostienen.

Desde el año 2010 Nicaragua, cuenta con la Estrategia Nacional Ambiental y de Cambio Climático (ENACC) y su Plan de Acción (2010-2015). Esta estrategia, liderada por el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, (MARENA), representa el marco general para la adaptación al cambio climático y está conformada por cinco lineamientos estratégicos que se describen a continuación:

1. Educación Ambiental para la Vida
2. Defensa y Protección Ambiental de los Recursos Naturales
3. Conservación, Recuperación, Captación y Cosecha de Agua
4. Mitigación, Adaptación y Gestión de Riesgo ante el Cambio Climático.
5. Manejo Sostenible de la Tierra

Este marco de referencia abarca la ejecución de un Plan de Acción para el período 2010-2015, el cual mandata el desarrollo de Planes y acciones sectoriales e intersectoriales que promuevan la adaptación. En el caso del sector agrícola estrechamente dependiente de los recursos naturales agua, suelos, bosques y biodiversidad, el efecto en el cambio climático es en dos direcciones: adversa y favorable.

La dirección adversa está dada por el efecto de la variabilidad del clima (fuertes lluvias/sequía, altas temperaturas/alta radiación solar) en los medios de vida de los sectores productivos intensificado por las formas actuales de producción que predominan y contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero. El predominio de esta cultura productiva intensifica los niveles de inseguridad y vulnerabilidad económica, social y ambiental de las y los productores y los bajos rendimientos productivos.

La dirección favorable se relaciona con el hecho de que, la agricultura, la ganadería, la forestería y la pesca, son principales fuentes de crecimiento de la economía. Además es en el medio rural que se producen valiosos servicios ambientales como la mitigación de emisiones, agua para riego, consumo urbano de alimentos, generación de electricidad y otros tipos de energía, servicios de ecoturismo y la conservación de la biodiversidad.

A fin de desarrollar el Plan de Acción de las líneas estratégicas de la Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático, el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), en

conjunto con las instituciones del GRUN, Ministerio de Economía Familiar, Comunitaria, Cooperativa y Asociativa, INTA, INAFOR, MEM, SINAPRED, SESSAN, INPESCA, INETER y el mismo MARENA, se ha elaborado el Plan de adaptación a la variabilidad climática y al cambio climático a través de un enfoque inter-sectorial con propuestas desde los principales sectores productivos del país. El Plan se propone que las y los productores lleven a cabo acciones para defender y proteger los recursos naturales, la conservación, recuperación y cosecha de fuentes de agua, fomentando la adaptación tanto de los sistemas de producción como de sus medios de vida favoreciendo procesos productivos sostenibles y competitivos para el manejo sostenible de la Tierra.

Como base para el desarrollo de este Plan se han tomado como referencia antecedentes importantes respecto al análisis de vulnerabilidad de la agricultura como el realizado en la cuenca 64, en el sector caficultor, en el sector ganadero así como los elementos de la Segunda Comunicación de Cambio Climático elaborada por MARENA en el año 2008.

Los escenarios climáticos futuros representan un insumo fundamental para el desarrollo de este Plan en el sector productivo rural. En el país existen avances considerables en la proyección de cambios en variables climáticas de temperatura y precipitaciones, y para este Plan se han vinculado estas tendencias climáticas con pérdidas en los rendimientos anuales de rubros prioritarios y vulnerables como los granos básicos, el café y la ganadería. Este vínculo, permitirá contar con la base científico-técnica para sustentar medidas de adaptación al cambio climático a nivel local.

El Plan de adaptación al cambio climático en el sector agropecuario, forestal y pesca, está concebido como un instrumento estratégico que contribuirá con el fortalecimiento de la capacidad productiva estas y estos productores en un horizonte de 20 años. Además y en virtud de la coyuntura de sequía actual, se ha considerado oportuno contar con una visión estratégica de corto plazo enfocada a dar respuesta a las demandas de las familias productivas de 26 municipios con mayor vulnerabilidad económica, social y ambiental, localizados en las zonas muy secas situadas en laderas.

Las alianzas con organizaciones internacionales permitirán articular esfuerzos para la operativización de este Plan, por lo que en este proceso también se ha involucrado a estos actores desde la etapa inicial de formulación del mismo, tomando en cuenta sus posiciones en torno a la gestión del riesgo agropecuario y de adaptación al cambio climático.

El anclaje de este Plan es la comunidad y el modelo asociativo teniendo como prioridad la producción de alimentos que respondan a las necesidades de las y los nicaragüenses, promoviendo una cultura de producción agroecológica y de salud para el cuidado de los recursos naturales y el medio ambiente, y el respeto a las tradiciones, costumbres y culturas. Desde el modelo de alianzas, trabajaremos en el fortalecimiento de las capacidades productivas y organizativas en las comunidades rurales con las y los productores que enfrentan los efectos del cambio climático y en comunidades de montaña donde el avance de la deforestación amenaza la sostenibilidad de la vida.

La aplicación de la estrategia comunicacional del GRUN en este Plan nos llama a construir en alianza, un mundo justo para alcanzar la prosperidad haciendo un buen uso de los suelos productivos, conservando, recuperando las fuentes de agua y regenerando los bosques. En el corazón de la estrategia comunicacional está la lucha para enfrentar la Vida y el Porvenir, el logro de la soberanía alimentaria y nutricional asegurada con la producción de alimentos sanos e inocuos, con calidad y en cantidad suficiente que garantice la seguridad alimentaria de la familia y genere ingresos económicos de la comercialización de los excedentes de producción contribuyendo a elevar el nivel de vida de la familia productora.

Nuestro propósito es invitar a las comunidades a que sostengan sus medios de vida ante los efectos de la variabilidad del clima y los efectos del cambio climático. Se hará énfasis en el diálogo, las alianzas y el consenso para mostrar así como en divulgar las fortalezas y sabidurías ancestrales y prácticas en marcha de los productores como protagonistas quienes mantienen sus niveles de producción según sus condiciones particulares de suelos y clima.

Los técnicos y promotores del sector agropecuario escucharán estos aportes y capacitados en la problemática del cambio climático se impulsaran las medidas. Con la inclusión y participación de los productores y productoras, se evitará la duplicación de esfuerzos en el trabajo institucional trabajando en equipo.

Se fomentará el trabajo en alianzas con redes de jóvenes, iglesias, escuelas, medios de divulgación, organizaciones y

asociaciones locales de productoras y productores, para romper esquemas tradicionales de producción, apuntando a la transformación de la agricultura ecológica y amigable con la Madre Tierra.

Solamente con la inclusión y participación de las mujeres, jóvenes, productoras y productores organizados en los mecanismos de participación en los territorios, y en alianza con los gobiernos municipales, se logrará la masificación de prácticas productivas en los territorios que conforman este Plan de adaptación al cambio climático en los sectores productivos. La premisa fundamental de trabajo es que promoviendo el conocimiento y entendimiento con la Madre Tierra, rescatando valores y tradiciones, nos podremos enrumbar en la lucha frontal contra la pobreza y el cambio climático, fortalecidos como un todo por el bien común.

Se ha previsto a largo plazo trabajar en aspectos relevantes que contribuirán con la implementación del marco estratégico del Plan tales como: la evaluación de la vulnerabilidad actual diferenciada por sistema de producción y zonas agroecológicas a nivel nacional; la formulación de indicadores de sensibilidad y capacidad de adaptación; las consultas permanentes a nivel territorial de las medidas propuestas una zonificación de vulnerabilidad agropecuaria, forestal y pesquera tanto a la variabilidad y el cambio climático; y el análisis institucional y de capacidades interinstitucionales para optimizar la aplicación de medidas y acciones.

I. INTRODUCCIÓN

El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional de Nicaragua (GRUN) está promoviendo la reconversión productiva mediante la extensión de sistemas agroecológicos de producción y la multiplicación y adopción de buenas prácticas de producción. Al mismo tiempo se están enfrentando mejoras en los procesos de industrialización e innovación de aquellas tecnologías mejoradas que permitan aumentar la productividad, contribuyendo al logro de la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional del país, reduciendo la pobreza.

Nicaragua cuenta desde el año 2010 con la Estrategia Nacional Ambiental y de Cambio Climático (ENACC) y su Plan de Acción (2010-2015)¹. Esta iniciativa ha organizado acciones coordinadas de distintas instancias públicas para avanzar en el enfrentamiento del Cambio Climático. Este proceso identifica la pertinencia de contar con una estrategia sectorial que contribuya a frenar el deterioro socioeconómico y ambiental de los sistemas de producción más sensibles a la variabilidad climática a corto plazo y probablemente a los efectos del Cambio Climático a largo plazo. En este sentido, el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN), ha iniciado el proceso para establecer un marco de referencia para la adaptación a la variabilidad y cambio climático específico para el sector silvoagropecuario y pesquero solicitando la participación de instituciones, agencias internacionales, gremios y universidades. En el sector

¹ MARENA. 2010. Estrategia Nacional de Ambiente y Cambio Climático. Plan de Acción 2010-2015

productivo, durante la reunión de la Mesa Sectorial de PRORURAL Incluyente de abril 2012, se abordó como tema principal el Cambio Climático y su incidencia en el sector agrícola, ganadero y forestal. En dicha ocasión, los gremios participantes del sector de la ganadería, el café, el azúcar y una representación de productores agroecológicos presentaron diferentes propuestas para la adaptación y mitigación del cambio climático y algunas acciones ya en marcha. Los participantes de la Mesa realizaron recomendaciones para desarrollar una Estrategia de Adaptación al Cambio Climático específicas en el sector.

Se consideró necesario y urgente en vista de las previsiones desfavorables para el sector agropecuario vinculadas al evento "El Niño", incorporar en Planes y proyectos en marcha, medidas de adaptación a la variabilidad y al cambio climático en el sector productivo, las cuales puedan hacer más resistentes los sistemas de producción y eventualmente se puedan transformar en ventajas competitivas que además de mejorar el nivel de vida y la alimentación de las y los nicaragüenses, promuevan el aumento y diversificación de los ingresos rurales, el bienestar social y ambiental así como mantener el estatus comercial que hemos logrado en el mercado internacional.

Para este fin se han coordinado acciones con un grupo técnico conformado por instituciones representantes de estos sectores en la definición de un marco estratégico, cumpliendo con el mandato de la Estrategia Nacional Ambiental y de Cambio Climático. El resultado es la construcción de este documento de marco estratégico como un instrumento con una matriz de acciones retroalimentada por los puntos focales de las instituciones del sector.

El análisis del Marco general para la adaptación de país, principales amenazas, vulnerabilidades e impactos de la variabilidad y el cambio climático en los sectores agricultura, ganadería, forestal y pesca, desarrollado a continuación, se sustenta esta estrategia y sus acciones, siempre en el marco del cuidado y respeto del medio ambiente.

II. MARCO GENERAL PARA LA ADAPTACIÓN A LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO.

2.1. Avances de Nicaragua en el marco político, legal e institucional para la adaptación.

2.1.1 Marco de políticas nacionales.

En este acápite se citan cada una de las Políticas que constituyen referencia para la formulación, instrumentación e implementación de políticas, programas, planes, estrategias y proyectos que sean impulsadas por el sector público, privado o la cooperación internacional en el marco de la adaptación a cambio climático en los sectores productivos.

Decreto No. 25 - 2001: Política Ambiental, Publicado en La Gaceta, Diario Oficial No. 44 del 02 de marzo de 2001²

"Artículo 1.- Se establece la Política Ambiental de Nicaragua con el propósito de orientar el accionar coherente de la administración pública, en sus niveles central, regional y municipal, así como la actuación de organizaciones civiles y de la población nicaragüense en general, a fin de preservar,

² La Gaceta, Diario Oficial, 2001. Consultado 11 de noviembre 2012. Disponible en internet: <http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/b92aeea87dac762406257265005d21f7/89068579baf511e5062570a600647e7f?OpenDocument>

mejorar y recuperar la calidad ambiental propicia para la vida, garantizando una gestión ambiental armonizada con el crecimiento económico, la equidad social, el mejoramiento de la calidad de vida y la preservación sustentable del medio ambiente”.

Decreto No. 90 - 2001³: Política General para el Ordenamiento Territorial, publicado en La Gaceta, Diario Oficial No. 04 del 07 de enero de 2012

“Artículo 1.- Se establece la POLÍTICA GENERAL PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL, con el Objetivo de orientar el uso del territorio en forma sostenible; entre los cuales se incluyen los recursos naturales, la prevención y mitigación de desastres naturales, el fortalecimiento de la gestión administrativa del Estado en el territorio, la coordinación interinstitucional y la gestión de los gobiernos regionales autónomos, municipales y la sociedad civil en función del Desarrollo Territorial”.

Política de seguridad y soberanía alimentaria y nutricional desde el sector público agropecuario y rural⁴

“Lograr la seguridad y soberanía alimentaria nutricional de la población, mediante el suministro de servicios adecuados a lo largo de las cadenas de valor agroalimentarias -asistencia técnica, crédito e incentivo a la producción, post cosecha y agroindustria, acopio, tratamiento, almacenamiento, apoyo a

³ La Gaceta, Diario Oficial, 2012. Consultado 11 de noviembre 2012. Disponible en internet: <http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/3133c0d121ea3897062568a1005e0f89/c60847e89df22a6e062570a100581b30?OpenDocument>

⁴ MAGFOR, 2009. Política de seguridad y soberanía alimentaria y nutricional desde el sector público agropecuario y rural. Dirección general de políticas del sector agropecuario y forestal. 48 p.

la comercialización, información, educación, capacitación, comunicación -que garanticen el uso sostenible de los recursos naturales: tierra, agua, bosques- y se sometan procedimientos, normas y regulaciones que estimulen la producción y productividad de alimentos, priorizando los de consumo básico, -arroz, frijol, maíz, sorgo, carne, leche y derivados, en un esfuerzo articulado que dinamice en el sector rural a los pequeños y medianos productores (as), particularmente a las mujeres.

Política Nacional de Tecnología e Innovación Agraria

“Contribuir a la transformación del sistema actual de producción agraria, con productos inocuos. Aplicar principios, prácticas, valores y actitudes agroecológicas que logren mantener en el espacio y en el tiempo la productividad y las ofertas económicas de los agro-ecosistemas, para el bienestar de la sociedad, asegurando a la vez tanto un uso y manejo sostenible del ambiente y de los bienes naturales, como la intervención ambientalmente responsable de las instituciones y actores vinculados, en función de la Seguridad y Soberanía Alimentaria”.

Política de desarrollo Agroecológico de Nicaragua

“Contribuir a la transformación de los sistemas actuales de producción, en sistemas sostenibles, los cuales, basados en los principios ecológicos, permitan mejorar las condiciones de vida de los productores y consumidores que garanticen a la sociedad productos sanos y de calidad, recuperando y mejorando las capacidades de los eco-sistemas, en un proceso de corto y mediano plazo”.

Ley No. 765⁵: Ley de Fomento a la Producción agroecológica u orgánica, publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 124 del 5 de julio de 2011.

La aplicación de esta Ley proporciona el marco institucional para promover estrategias de adaptación al cambio climático y asegurar el Bien Común de la Madre Tierra y la Humanidad en las políticas del sector productivo agropecuario orientadas a elevar la capacidad productiva del País y encaminadas hacia la reducción de la vulnerabilidad social, económica y ecológica de las y los nicaragüenses.

Decreto Ejecutivo No.69-2008⁶: Política Nacional de Desarrollo Sostenible del Sector Forestal de Nicaragua, publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 03 del 07 de enero de 2009.

“Con un alto nivel de participación ciudadana, contribuir a mejorar la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras de la población nicaragüense, priorizando las familias de pequeños, medianos productores agropecuarios y forestales, campesinos, trabajadores del campo, pueblos indígenas, afro descendientes y comunidades étnicas; fomentando el desarrollo sostenible del sector forestal orientado hacia la reposición del recurso forestal, la

⁵ La Gaceta, Diario Oficial, 2011. Consultado 11 de noviembre 2012. Disponible en internet: <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/762e3767c1146734062578fc00550bbe?OpenDocument&Name=CN%3Dlotusleg1%2FO%3DAsamblea%20Nacional>

⁶ La Gaceta, Diario Oficial, 2009. Consultado 11 de noviembre 2012. Disponible en internet: <http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/3133c0d121ea3897062568a1005e0f89/0b71c13802f745fc0625757c0073e5eb?OpenDocument>

deforestación evitada, el manejo forestal racional y la forestaría comunitaria con una visión empresarial”.

2.1.2. Marco Jurídico

Esta sección del documento presenta un análisis del marco jurídico, el cual está regido por tres pilares fundamentales:

- Constitución Política de la Republica de Nicaragua⁷.
- Decreto A. N. No. 1010⁸: Aprobación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, publicado en La Gaceta, Diario Oficial No.123 del 3 de julio de 1995; y su Ratificación a través del Decreto Ejecutivo No. 50-95⁹, publicado en La Gaceta, Diario Oficial No. 199 del 24 de octubre de 1995
- Resolución A. N. No. 003-2009¹⁰: Sobre el cambio climático y su adaptabilidad en Nicaragua, publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 126 del 07 de julio de 2009.

En el marco de la Constitución Política de Nicaragua (Cn.)

El análisis jurídico de un sector debe iniciar con la revisión y comprensión de nuestra Constitución Política de

⁷ Constitución Política de Nicaragua, publicada por Procuraduría de Derechos Humanos, Managua, Nicaragua, 2004.

⁸ La Gaceta, Diario Oficial, 1995. Consultado 11 de noviembre 2012. Disponible en internet: [http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/%28\\$All%29/EC28A3181B6EC2490625714500556475?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/%28$All%29/EC28A3181B6EC2490625714500556475?OpenDocument)

⁹ La Gaceta, Diario Oficial, 1995. Consultado 11 de noviembre 2012. Disponible en internet: [http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/%28\\$All%29/D55751389EDAE03F06257181004CF2B6?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/%28$All%29/D55751389EDAE03F06257181004CF2B6?OpenDocument)

¹⁰ La Gaceta, Diario Oficial, 2009. Consultado 11 de noviembre 2012. Disponible en internet: <http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/bbe90a5bb646d50906257265005d21f8/e3dd5f8c658c2f980625765500511205?OpenDocument>

Nicaragua, este es el caso de los sectores Agricultura, Ganadería, Forestal y Pesca con un enfoque de cadena de valor que fomenta la producción, comercialización y agro industrialización.

Garantizado el Derecho a la Propiedad Privada

"Arto. 44 Se garantiza el derecho de propiedad privada de los bienes muebles e inmuebles y de los instrumentos y medios de producción.

Respeto por el ambiente

El "Arto. 60 Los nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente saludable. Es obligación del Estado la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y de los recursos naturales".

Seguridad y Soberanía alimentaria y Nutricional

"Arto. 63: Es derecho de los nicaragüenses estar protegidos contra el hambre. El Estado promoverá Programas que aseguren una adecuada disponibilidad de alimentos y una distribución equitativa de los mismos".

Derechos Laborales

"Arto. 80 El trabajo es un derecho y una responsabilidad social. El trabajo de los nicaragüenses es el medio fundamental para satisfacer las necesidades de la sociedad, de las personas y es fuente de riqueza y prosperidad de la nación. El Estado procurará la ocupación plena y productiva

de todos los nicaragüenses, en condiciones que garanticen los derechos fundamentales de la persona”.

Derechos de las comunidades de la Costa Atlántica

En el sector agropecuario, forestal y pesca intervienen Pueblos indígenas, comunidades étnicas y afro descendientes con diferentes sistemas productivos, en sincronía con la Madre tierra y sus costumbres.

“Arto. 89 Las Comunidades de la Costa Atlántica son parte indisoluble del pueblo nicaragüense y como tal gozan de los mismos derechos y tienen las mismas obligaciones.

Las Comunidades de la Costa Atlántica tienen el derecho de preservar y desarrollar su identidad cultural en la unidad nacional; dotarse de sus propias formas de organización social y administrar sus asuntos locales conforme a sus tradiciones. El Estado reconoce las formas comunales de propiedad de la tierra de las Comunidades de la Costa Atlántica. Igualmente reconoce el goce, uso y disfrute de las aguas y bosques de sus tierras comunales”.

Economía Nacional

“Arto. 99 El Estado, es responsable de promover el desarrollo integral del país y como gestor del bien común, deberá garantizar los intereses y las necesidades particulares, sociales, sectoriales y regionales de la nación. Es responsabilidad del Estado proteger, fomentar y promover las formas de propiedad y de gestión económica y empresarial

privada, estatal, cooperativa, asociativa, comunitaria y mixta para garantizar la democracia económica y social”.

De la Participación de los trabajadores

“Arto. 101 Los trabajadores y demás sectores productivos, tienen el derecho de participar en la elaboración, ejecución y control de los planes económicos”.

Respeto por el ambiente y los recursos naturales como un patrimonio de Estado.

“Arto. 102 Los recursos naturales son patrimonio nacional. La preservación del ambiente y la conservación, desarrollo y explotación racional de los recursos naturales corresponden al Estado; éste podrá celebrar contratos de explotación racional de estos recursos, cuando el interés nacional lo requiera”.

Desarrollo de la inversión

“Arto. 104 Las empresas que se organicen bajo cualesquiera de las formas de propiedad establecidas en esta Constitución, gozan de igualdad ante la ley y las políticas económicas del Estado. La iniciativa económica es libre.

Se garantiza el pleno ejercicio de las actividades económicas sin más limitaciones que, por motivos sociales o de interés nacional, impongan las leyes. Reconoce la necesidad de generar un clima de inversiones y negocios creíble y sostenible para la formación de empleos dignos, circulantes de activos y promoción de Nicaragua como un país atractivo

para el establecimiento de Empresas en los diferentes sectores productivos.

Decreto A. N. No. 1010⁸: Aprobación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, publicado en La Gaceta, Diario Oficial No.123 del 3 de julio de 1995; y su Ratificación a través del Decreto Ejecutivo No. 50-95⁹, publicado en La Gaceta, Diario Oficial No. 199 del 24 de octubre de 1995

La Convención Marco sobre Cambio Climático suscrita en el contexto de Naciones Unidas entró en vigor el 21 de marzo de 1994. En Nicaragua la Asamblea Nacional ratificó la aprobación de Nicaragua como miembro de la Convención Marco a través del Decreto A.N. No. 1010 del 3 de julio de 1995.

Esta convención representa el principal instrumento jurídico internacional que sirve como punto de partida para el desarrollo de una serie de acuerdos destinados a reducir y estabilizar la concentración del grupo de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a niveles tales que prevenga los efectos negativos de un incremento en la temperatura promedio de la tierra en la conservación de los ecosistemas y el desarrollo de las actividades humanas.

Cada gobierno, entre ellos Nicaragua tiene que comprometerse a llevar a cabo actividades como recopilar información sobre las emisiones de Gases de efecto invernadero (GEI) que produce su país y hacerlo público. Además, cada país tiene que buscar y ejecutar las estrategias necesarias para disminuir las emisiones de gases y para enfrentar los cambios en el clima a nivel local y regional.

En la actualidad esta temática está articulada con otras Convenciones y Acuerdos Internacionales de Naciones Unidas, por lo que el cambio climático, como objeto de negociación global, no “termina” en la CMNUCC. A manera de ejemplo podríamos mencionar la agenda 21, los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), el Marco de Acción de Hyogo, el Convenio de Diversidad Biológica (CDB), la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD), el Protocolo de Montreal para la protección de la capa de ozono, y la Convención de Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible (UNCSD).

Resolución A. N. No. 003-2009¹⁰: Sobre el cambio climático y su adaptabilidad en Nicaragua, publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 126 del 07 de julio de 2009.

En dicha resolución se resuelve:

1. Respalda la Declaración de San Pedro de Sula, aprobada por los Jefes Estado y de Gobierno del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), el 28 de mayo de 2008 sobre Cambio Climático y Medio Ambiente; así como la Declaración de los Presidentes de las Comisiones de Ambiente y Recursos Naturales de las Asambleas Legislativas de Centroamérica (CICAD), del 28 de marzo de 2008 en Ciudad Antigua, Guatemala; la de los Presidentes de los Organismos de Justicia de Centroamérica y Corte Centroamericana Justicia del 22 de abril de 2008, en San Pedro Sula, Honduras; la del Foro de Presidentes de Poderes Legislativos de Centroamérica

y la Cuenca Caribe - FOPREL, del 6 de junio de 2008 en Ciudad Antigua, Guatemala.

2. Instar a las autoridades a la aplicación de medidas de prevención y evaluación de los riesgos del Cambio Climático en las inversiones infraestructuras y Programas productivos, con énfasis en las inversiones públicas, para propiciar una ruta de desarrollo limpio de largo plazo.
3. Instar al Poder Ejecutivo a que proceda a "formular e impulsar una Política de Adaptación al Cambio Climático, a fin de incorporar la adaptación y mitigación en los planes sectoriales".
4. Exhortar a las universidades públicas, privadas y organismos de la sociedad civil a que contribuyan con sus investigaciones a la disseminación del conocimiento relativo al Cambio Climático, de las mejores prácticas de adaptación.
5. Instar a la Comisión Permanente del Medio Ambiente y los Recursos Naturales de la Asamblea Nacional, para que dentro del ámbito de sus competencias realice lo siguiente:
 - a) Coadyuvar con todos los sectores del país, para que se impulsen y ejecuten Planes de Adaptación al Cambio Climático;
 - b) Promover la sensibilización social sobre el Cambio Climático;

- c) Realizar evaluaciones anuales sobre el avance de la adaptabilidad de Nicaragua frente al Cambio Climático;
- d) Dar seguimiento permanente a las acciones gubernamentales y no gubernamentales dirigidas a promover la adaptabilidad de nuestro país frente al Cambio Climático.

Esta resolución de la Asamblea Nacional complementa las estrategias elaboradas desde el poder ejecutivo, así como aquellas políticas que específicamente corresponden al Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA).

2.1.2.1 Enfoque de cadena de valor para el análisis del marco jurídico e institucional.

Se analiza el marco jurídico e institucional desde el enfoque de cadena de valor. Para efectos de este documento, se consideran tres fases principales de la cadena de valor agropecuaria, forestal y pesca: Producción, Comercialización y Agro-industrialización. A fin de organizar el marco jurídico nicaragüense que incide directa o indirectamente en los roles y servicios institucionales, y operación de la Cadena de valor delimitamos que se entenderá y que incluye cada una de las fases.

Fase de Producción

Se constituye en la fase de reproducción de lo vegetal y animal: (Clonal, esquejes, semillas, animales u otras modalidades), establecimiento bajo los diferentes sistemas productivos-, monocultivos, diversificados y Sistemas agroforestales (SAF) el manejo de la unidad de producción de pesca, agricultura, ganadería o plantaciones, árboles en grupo, sistemas agroforestal o arboles individuales; sea bien manejados por las y los pequeños, medianos y grandes productores, pueblos indígenas, comunidades étnicas y MICROPYMES y grandes empresas, inversores, banca pública y privada o cooperación nacional e internacional.

Fase de Comercialización

Germoplasma/embriones

Se entiende por la comercialización de material reproductivo, el que puede ser desarrollado por diferentes oferentes nacionales e internacionales. En la revisión del marco jurídico, citamos leyes que regulan la materia, que pueden ser utilizadas para la regulación y control de la internación de organismos modificados y variedades híbridas que vayan a poner en peligro los objetivos de las Política ambiental y de seguridad y soberanía alimentaria.

Alimentos de origen vegetal o animal

Se entiende por la comercialización del resultado de la cosecha del proceso productivo, el que puede ser desarrollado en unidades de producción en el territorio nicaragüense, tomando en cuenta la definición de unidad de producción contenida en el glosario de la Ley 765 "Ley de Fomento a la producción agroecológica u orgánica".

Cosecha

Toma como referencia los ciclos productivos y los rubros tanto de consumo interno como de exportación más importantes para el país.

Post cosecha

Acciones que se realizan en el sector productivo para garantizar la conservación, almacenamiento y el transporte

de los productos de la cosecha agrícola, forestal y derivados animales; manteniendo los niveles de calidad.

Productos con valor agregado de la agro industria

En esta fase de transformación se considera la promoción de sistemas agroecológicos en las unidades de producción y la multiplicación y adopción de buenas prácticas para asegurar procesos de producción limpia.

Fase de Agro industrialización

Se incorporan unidades de producción que transforman la materia prima proveniente del sector productivo agrícola, ganadero, forestal y pesquero.

FASE PRODUCTIVA

1. Ley No. 217. Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 105 de 6 de junio de 1996;
2. Ley No. 453, Ley de Equidad Fiscal. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 82 del 6 de mayo de 2003;
3. Ley No. 462, Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo sostenible del sector forestal. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 168 del 04 de septiembre de 2003;
4. Ley No. 620, Ley General de Aguas Nacionales. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 169 del 04 de septiembre de 2007;

5. Ley No. 626, Ley que crea la Comisión de Desarrollo Sostenible de la Cuenca Hídrica del Lago Cocibolca y del Río San Juan. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 159 del 21 de agosto de 2007;
6. Decreto No. 44-2010, Reglamento de la Ley No. 620, Ley General de Aguas Nacionales. Publicado en La Gaceta, Diario Oficial Nos. 150 y 151 del 09 y 10 de agosto de 2010;
7. Ley No. 640, Ley Creadora del Banco de Fomento a la Producción (PRODUZCAMOS). Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 223 del 20 de noviembre del 2007;
8. Ley No. 647, Ley de reformas y adiciones a la Ley No. 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 62 del 03 de abril de 2008;
9. Ley No. 684, Ley de reformas a la Ley No. 640, Ley Creadora del Banco de Fomento a la Producción (PRODUZCAMOS). Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 92 del 20 de mayo de 2009;
10. Ley No. 688, Ley de Fomento al Sector Lácteo y del Vaso de Leche Escolar. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 133 del 16 de julio de 2009;
11. Decreto Ejecutivo No. 75-2009, Reglamento de la Ley de Fomento al Sector Lácteo y del Vaso de Leche Escolar, Ley No. 688. Publicado en La Gaceta, Diario Oficial No. 173 del 11 de Septiembre de 2009;
12. Ley No. 691, Ley de Simplificación de Trámites y Servicios en la Administración Pública. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 144 del 3 de agosto de 2009;
13. Ley No. 693, Ley de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 133 del 16 de julio de 2009;

14. Ley No. 699, Ley de reformas y adición a la Ley No. 626, Ley que crea la Comisión de Desarrollo Sostenible de la Cuenca Hídrica del Lago Cocibolca y del Río San Juan. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 185 del 1 de octubre de 2009.
15. Ley No. 705, Ley sobre Prevención de Riesgos provenientes de Organismos Vivos modificados por medio de Biotecnología Molecular. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 67 del 13 de abril de 2010;
16. Ley No. 712, Ley de reformas y adiciones a la Ley No. 453, Ley de Equidad Fiscal y a la Ley No. 528, Ley de reformas y adiciones a la Ley de Equidad Fiscal. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 241 del 21 de diciembre de 2009;
17. Ley No. 717, Ley Creadora del Fondo para Compra de Tierras con Equidad de Género para Mujeres Rurales. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 111 del 14 de junio de 2010;
18. Decreto 52-2010, Reglamento de la Ley No. 717, Ley Creadora del Fondo para Compra de Tierras con Equidad de Género para Mujeres Rurales. Publicado en La Gaceta, Diario Oficial No. 169 del 03 de septiembre de 2010;
19. Ley No. 729, Ley de Firma Electrónica. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 165 del 30 de agosto de 2010;
20. Ley No. 737, Ley de Contrataciones Administrativas del Sector Público. Publicada en LaGaceta, Diario Oficial Nos. 213 y 214 del 8 y 9 de noviembre de 2010;
21. Decreto 75-2010, Reglamento General a la Ley No. 737, Ley de Contrataciones Administrativas del Sector Público. Publicado en La Gaceta, Diario Oficial Nos. 239 y 240 del 15 y 16 de diciembre de 2010;

22. Ley No. 749, Ley de Régimen Jurídico de Fronteras. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 244 del 22 de diciembre de 2010;
23. Decreto No. 06-2011 Reglamento, de la Ley No. 749, Ley de Régimen Jurídico de Fronteras. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 33 del 18 de febrero de 2011;
24. Ley No. 765, Ley de Fomento a la producción agroecológica u orgánica. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 124 del 05 de julio de 2011;
25. Decreto No. 02-2012, Reglamento General de la Ley No. 765, Ley de fomento a la producción agroecológica u orgánica. Publicado en La Gaceta, Diario Oficial No. 15 del 25 de enero de 2012.

FASE COMERCIALIZACION

1. Código de Comercio de Nicaragua.
2. Ley No. 453, Ley de Equidad Fiscal. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 82 del 6 de mayo de 2003;
3. Ley No. 462, Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo sostenible del sector forestal. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 168 del 04 de septiembre de 2003;
4. Ley No. 640, Ley Creadora del Banco de Fomento a la Producción (PRODUZCAMOS). Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 223 del 20 de noviembre del 2007;
5. Ley No. 684, Ley de reformas a la Ley Nno. 640, "Ley Creadora del Banco de Fomento a la Producción (PRODUZCAMOS)". Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 92 del 20 de mayo del 2009;

6. Ley No. 691, Ley de Simplificación de Trámites y Servicios en la Administración Pública. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 144 del 3 de agosto del 2009;
7. Ley No. 712, Ley de reformas y adiciones a la Ley No. 453, Ley de Equidad Fiscal y a la Ley No. 528, Ley de reformas y adiciones a la Ley de Equidad Fiscal. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 241 del 21 de diciembre de 2009;
8. Ley No. 737, Ley de Contrataciones Administrativas del Sector Público. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial Nos. 213 y 214 del 8 y 9 de noviembre de 2010;
9. Decreto 75-2010, Reglamento General a la Ley No. 737, Ley de Contrataciones Administrativas del Sector Público. Publicado en La Gaceta, Diario Oficial Nos. 239 y 240 del 15 y 16 de diciembre de 2010.

FASE AGROINDUSTRIALIZACION

1. Ley No. 312, Ley de Derecho de Autor y Derechos Conexos. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 166 del 31 de agosto de 1999 y su Reglamento.
2. Ley No. 354, Ley de patentes de invención, modelo de utilidad y diseños industriales. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial Nos. 179 y 180 del 22 y 25 de septiembre de 2000.
3. Ley No. 380, Ley de Marcas y otros Signos Distintivos. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 70 del 16 de abril de 2001 y su reglamento.
4. Ley No. 577, Ley de reformas y adiciones a la Ley No. 312, Ley de Derecho de Autor y Derechos Conexos.

- Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 60 del 24 de marzo de 2006;
5. Ley No. 579, Ley de reformas y adiciones a la Ley No. 354, Ley de patentes de invención, modelo de utilidad y diseños industriales. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 60 del 24 de marzo de 2006.
 6. Ley No. 580, Ley de reformas y adiciones a la Ley No. 380, Ley de Marcas y otros Signos Distintivos. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 60 del 24 de marzo de 2006.
 7. Ley No. 634, Ley de reforma y adición a la Ley No. 354, Ley de patentes de invención, modelo de utilidad y diseños industriales. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial Nos. 196 del 12 de octubre de 2007.
 8. Ley No. 712, Ley de reformas y adiciones a la Ley No. 453, Ley de Equidad Fiscal y a la Ley No. 528, Ley de reformas y adiciones a la Ley de Equidad Fiscal. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 241 del 21 de diciembre de 2009;
 9. Ley No. 737, Ley de Contrataciones Administrativas del Sector Público. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial Nos. 213 y 214 del 8 y 9 de noviembre de 2010;
 10. Decreto 75-2010, Reglamento General a la Ley No. 737, Ley de Contrataciones Administrativas del Sector Público. Publicado en La Gaceta, Diario Oficial Nos. 239 y 240 del 15 y 16 de diciembre de 2010.
 11. Ley No. 804, Ministerio de Economía Familiar, Comunitaria, Cooperativa y Asociativa publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 134 del 17 de julio de 2012.

2.1.3. Instrumentos estratégicos del sector productivo

Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH)¹¹ 2012-2016

“El Plan Nacional de Desarrollo Humano fue estructurado bajo el objetivo central de mejorar las condiciones de vida de todos los nicaragüenses, especialmente de aquellos en estado de pobreza. Para tales fines las políticas y estrategias que se han puesto en marcha llevan cambios sustantivos para lograr resultados de mayores alcances y con mayor celeridad que lo logrado hasta ahora. Nuevas estrategias y una manera diferente de tratar la situación de pobreza, es acompañada con un papel más determinante del Estado, de los ciudadanos y de la comunidad internacional”.

En su actualización en 2012, el PNDH para el periodo 2012-2016 incluye 12 lineamientos. Concretamente el lineamiento 12 fomentaría la protección de la madre tierra, la adaptación al Cambio climático y la gestión integral del riesgo de desastres para garantizar “la estrategia productiva del Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional basada en las ventajas comparativas que tiene el país, en el apoyo de la cooperación externa, y en la inversión privada. El potencial agropecuario y los recursos naturales es la principal oferta de oportunidades para el crecimiento económico y reducción de la pobreza del país. La inversión privada puede crecer más rápido en este sector con el apoyo de políticas públicas apropiadas y la cooperación internacional, en el marco de las estrategias incorporadas en el PNDH. A mediano plazo este esfuerzo está dirigido a potenciar la producción de

¹¹ Gobierno de reconciliación y unidad Nacional, 2012. Plan Nacional de desarrollo humano actualizado 2012-2016: versión preliminar en consulta nacional. 243págs.

alimentos, impulsar el proceso agroindustrial, la explotación racional de los recursos naturales, y la inversión productiva”

**Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático (ENACC)
- Plan de Acción 2010-2015¹**

La “Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático por el Bien Común de la Madre Tierra y de las y los nicaragüenses” fue publicada en abril 2012, constituyendo la base para abordar el cambio climático desde una perspectiva holística.

En la ENACC se proponen cinco lineamientos estratégicos: 1. Educación Ambiental para la vida; 2. Defensa y protección ambiental y de los recursos naturales; 3. Conservación, recuperación, captación y cosecha de fuentes de agua; 4. Mitigación, adaptación y gestión de riesgo ante el cambio climático; y 5. Manejo Sostenible de la Tierra.

Es importante indicar que la Estrategia intentan esbozar tres conceptualizaciones muy importantes en materia de cambio climático: adaptación, mitigación y gestión del riesgo.

PRORURAL incluyente

“El Programa Sectorial de Desarrollo Rural Incluyente, se concibe como parte integrante del Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH). Se deriva del documento estratégico sectorial “La Revolución en el Sistema Agropecuario, Forestal y Rural”, e incorpora el Plan de Desarrollo de la Costa Caribe como

base de un modelo de desarrollo humano sostenible y equitativo para poder desarrollar el dinamismo económico de la nación”

“El Programa Sectorial retoma del PNDH, como eje central de las acciones a los seres humanos, de ambos sexos, con una visión de equidad de género y sostenibilidad ambiental. Ello requirió de la definición y ajuste de los instrumentos de implementación de políticas y bajo este contexto, la formulación de tres programas nacionales: Programa Nacional de Alimentos (PNA), Programa Nacional de Agroindustria Rural (PNAIR) y Programa Nacional Forestal (PNF)”.

“El PRORURAL Incluyente es la expresión de la política nacional hacia el sector agropecuario, forestal y rural, que representa una Estrategia de Desarrollo para el sector, a través de diez ejes estratégicos que serán ejecutados por cuatro instituciones del Gabinete Nacional de Producción (MAGFOR, Ministerio de Economía Familiar Comunitaria, Cooperativa y Asociativa, INTA e INAFOR) y agencias relacionadas. En estos ejes, incorporan: la formulación de políticas agropecuarias y forestales, servicios de acceso a insumos y equipos, asistencia técnica, asociatividad, certificación de la producción, sanidad e inocuidad agroalimentaria, manejo forestal sostenible, transformación de productos y acceso a mercados, entre otros servicios públicos, público-privados y privados, que de manera organizada y ancladas en los territorios, proveen a la población rural, en correspondencia con las competencias definidas por ley y los roles institucionales en el marco del enfoque sectorial. Se retoma en el PRORURAL Incluyente que será se impulsará con énfasis en los trabajadores del campo,

pequeños y medianos productores, comunidades indígenas y pueblos afrodescendientes, lo que permitirá la eficiencia y efectividad de los recursos nacionales, recursos privados y de la cooperación logrando un mejor desempeño del sector”.

“El objetivo de desarrollo del Programa Sectorial, dirige sus esfuerzos a contribuir al desarrollo humano equitativo y la acumulación patrimonial de las familias rurales nicaragüenses utilizando de forma sostenible los recursos naturales. La contribución se logrará mediante el aumento de la productividad, el fomento del valor agregado de la producción primaria, la promoción de la inocuidad de los alimentos y el mejoramiento del acceso a los mercados, bajo un marco de equidad e integración de las comunidades indígenas y afro descendientes. Con el Plan se espera promover la generación de mayores ingresos, así como de empleo digno de los jóvenes, mujeres y hombres de las familias rurales, comunidades indígenas y afro descendientes lo cual aportará a la reducción de la pobreza rural”.

2.1.4. Actores nacionales relacionados con el abordaje del cambio climático y la gestión productiva y ambiental en el país.

El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN) para impulsar la economía y superar la situación social rural de hambre y pobreza, ha trazado la ruta hacia un crecimiento en el marco del Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH), presentado por la Presidencia de la República de Nicaragua en 2008 y actualizado en 2012 para el periodo 2012-2016. El GRUN ha organizado el Sistema de Gabinetes encabezados por el Comandante Daniel Ortega Saavedra - Presidente de la

Republica de Nicaragua. Los Gabinetes funcionan como instancias de articulación de las instituciones que conforman el Gobierno para impulsar los ejes trabajo del PNDH. En el caso del sector productivo, se conformó el Gabinete de Producción donde participan las siguientes instituciones: Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), Instituto Nacional Forestal (INAFOR), Banco Produzcamos, Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), Instituto Nacional Tecnológico (INATEC), Ministerio de Economía Familiar, Comunitaria, Cooperativa y Asociativa, la Empresa Nicaragüense de Alimentos Básicos (ENABAS), Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC), Ministerio de Salud (MINSA), Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) y el Ministerio de Energía y Minas (MEM) y la Empresa Nicaraguense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL).

Para el análisis de los roles institucionales específicamente del Gabinete de Producción se han considerado las siguientes leyes, decretos y normativas como referencia, sin menos cabo de otras normativas o políticas institucionales internas:

1. Ley No. 274, Ley básica para la regulación y control de plaguicidas, sustancias tóxicas, peligrosas y otras similares. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No.30 del 13 de febrero de 1998 y su reglamento;
2. Ley No. 280, Ley de producción y comercio de semillas. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 26 del 09 de febrero de 1998;

3. Ley No. 290, Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo. Publicada en la Gaceta, Diario Oficial No. 102 del 03 de junio de 1998 y sus reformas;
4. Ley No. 462, Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo sostenible del sector forestal. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 168 del 04 de septiembre de 2003;
5. Ley No. 499, Ley General de Cooperativas. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 17 del 25 de enero de 2005; Esta Ley ha sido reformada por la Ley 804, Ley de Reforma y Adición a la ley 290, Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo que creó el Ministerio de Economía Familiar, Cooperativa, Comunitaria y Asociativa. La Ley 804 se publicó en la Gaceta No. 134 del 17 de julio 2012.
6. Ley No. 626, Ley que crea la Comisión de Desarrollo Sostenible de la Cuenca Hídrica del Lago Cocibolca y del Río San Juan. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 159 del 21 de agosto de 2007;
7. Ley No. 699, Ley de reformas y adición a la Ley No. 626, Ley que crea la Comisión de Desarrollo Sostenible de la Cuenca Hídrica del Lago Cocibolca y del Río San Juan. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 185 del 1 de octubre de 2009.
8. Ley 765, Ley de Fomento a la Producción agroecológica u orgánica. publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 124 del 5 de julio de 2011.
9. Decreto 22-93, Creación del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Publicado en La Gaceta, Diario Oficial No. 61 del 26 de marzo de 1993 y sus reformas;

Con formato: Español (Nicaragua)

10. Decreto No. 91-2007, Reglamento de la Ley General de Cooperativas. Publicado en La Gaceta, Diario Oficial No. 174 del 11 de septiembre de 2007.

En el Plan de Acción 2010-2015 de la Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático se establecen responsabilidades para estas instituciones en el impulso de la gestión ambiental y productiva y por ende en el abordaje de la temática de cambio climático a nivel nacional. En esta sección del documento se presenta una breve descripción del rol de estas instituciones resaltando los aspectos concernientes a cambio climático. Las instituciones MAGFOR, MEF, INTA e IDR, también lideran la implementación del programa sectorial PRORURAL incluyente.

La construcción de este Programa surge como iniciativa de estas instituciones y queda vinculado con el proceso de actualización del PRORURAL Incluyente y conforma el Plan de Acción del sector productivo para impulsar las acciones previstas en el marco de la estrategia ENDE promovida por el MARENA.

Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR)

Formula políticas, programas, planes y estrategias de desarrollo agropecuario y forestal, protege y regula el germoplasma que entra y sale del país, garantiza las Sanidades fito sanitarias e inocuidad de los procesos a lo largo de la cadena de producción y facilita los procesos de certificación. Es la autoridad de aplicación de la Ley 765 "Ley de fomento a la producción agroecológica u orgánica".

Todos estos roles se sustentan en torno al Arto. 24 de la Ley No. 290, mandata "Al Ministerio Agropecuario y Forestal le corresponden las siguientes funciones:

- Formular políticas, planes y estrategias de desarrollo agropecuario y forestal
- Identificar y priorizar la demanda de crédito y asistencia tecnológico de las actividades agropecuarias y forestal.
- Formular y proponer la política de distribución, propiedad y uso de las tierras rurales del Estado.
- Formular y dirigir los programas de sanidad animal y vegetal y administrar los sistemas cuarentenarios. Además, administra y supervisa el Registro Nacional de Plaguicidas, Sustancias Tóxicas, Peligrosas y otras Similares; todo de acuerdo con la Ley No. 274 "Ley Básica para la Regulación y Control de Plaguicidas, Sustancias Tóxicas, Peligrosas y otras Similares".
- Formular propuestas y coordinar con el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, los Programas de protección del sistema ecológico, con énfasis en la conservación de suelos y aguas.
- Formular y proponer la delimitación de las zonas, áreas y límites de desarrollo agropecuario, forestal, agroforestal, acuícola y pesquero, en coordinación con el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales.
- Emitir los permisos fitosanitarios que sean necesarios para cumplir con las obligaciones contraídas en virtud de compromisos adquiridos a nivel Internacional o en base a la ley".

El Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA)

Da asistencia técnica, produce germoplasma que garantiza calidad, la extensión y transferencia tecnológica en el sector agropecuario de Nicaragua.

Todos estos roles se sustentan en torno al Arto. 4 del Decreto 22 - 93 que mandata "Artículo 4.- Al INTA le corresponde las siguientes atribuciones principales:

- a) *Ejecutar los Programas estatales de generación y transferencia de tecnología agropecuaria formulados y definidos por el Ministerio de Agricultura y Ganadería en coordinación con las instituciones del sector agropecuario miembros de CONAGRO, y con la participación de un representante del Consejo Directivo del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria;*
- b) *Participar como instancia de asesoramiento técnico en el ámbito del Consejo Nacional Agropecuario (CONAGRO) en la formulación de la política nacional de generación y transferencia de tecnología agropecuaria;*
- c) *Coordinar la acción del sistema nacional de generación y transferencia de tecnología agropecuaria;*
- d) *Fomentar la investigación científica y tecnológica, así como la capacitación y perfeccionamiento profesional, con énfasis en los agentes privados de generación y transferencia tecnológica agropecuaria;*
- e) *Celebrar toda clase de contratos y realizar las*

operaciones que directa o indirectamente sirvan para el cumplimiento de sus objetivos".

El Instituto Nacional Forestal (INAFOR)

Registra las plantaciones y sistema agro forestal en su componente forestal que sean utilizadas para la sombra y protección, regula, controla y da asistencia técnica al productor para el buen establecimiento y manejo del componente forestal en los sistemas productivos establecidos o a establecer.

En el marco del Arto. 07 de la Ley No. 462, el INAFOR tiene el rol:

Al INAFOR le corresponden las funciones siguientes:

- 1. Vigilar el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales de la Nación, ejerciendo facultades de inspección, disponiendo las medidas, correcciones y sanciones pertinentes de conformidad con esta Ley y su Reglamento;*
- 2. Ejecutar en lo que le corresponda, la política de desarrollo forestal de Nicaragua;*
- 3. Aprobar los Permisos de Aprovechamiento y conocer, evaluar, y fiscalizar los planes de manejo forestal;*
- 4. Proponer al MAGFOR las normas técnicas obligatorias para el manejo forestal diversificado, para su debida aprobación de conformidad con la ley de la materia;*
- 5. Suscribir convenios con los gobiernos municipales o con organismos públicos o privados delegando funciones de*

- vigilancia y control, o fomento, trasladando los recursos necesarios en el caso que el convenio se establezca con un gobierno municipal;
6. Coadyuvar con las instancias sanitarias del MAGFOR la realización de todas las acciones necesarias para la prevención y combate de plagas y enfermedades, y vigilar el cumplimiento de las normas sanitarias relativas a las especies forestales,
 7. Ejecutar las medidas necesarias para prevenir, mitigar y combatir incendios forestales;
 8. Recomendar al MAGFOR las coordinaciones con el MARENA para el establecimiento o levantamiento, en su caso, de vedas forestales y ejercer su control;
 9. Generar información estadística del sector forestal;
 10. Administrar el Registro Nacional Forestal y llevar el inventario nacional de los recursos forestales;
 11. Expedir el aval correspondiente para el goce de los incentivos establecidos en la presente Ley;
 12. Facilitar la certificación forestal nacional e internacional;
 13. Promover y ejecutar con los gobiernos locales y la sociedad civil, Programas de fomento forestal, y especialmente aquellos encaminados a la reforestación de zonas degradadas;
 14. Disponer la realización de auditorías forestales externas, conocer sus resultados y resolver lo que corresponda;
 15. Conocer de los recursos que correspondan dentro del procedimiento administrativo;
 16. Acreditar a los Regentes y Técnicos Forestales Municipales”.

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA)

El MARENA es el ente nacional que dicta las políticas y normas en el sector ambiental; es la entidad fiscalizadora y reguladora de toda la gestión en materia ambiental en el país. Otorga los permisos ambientales basados en los estudios de impacto ambiental realizados para cada actividad prevista en la Ley del Medio Ambiente (Ley 647) y la aplicación del Decreto 76-2006. MARENA también es la institución competente para la administración, normación, autorización de actividades, supervisión, monitoreo y regulación en las áreas protegidas que integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).

La Dirección General de Cambio Climático (DGCC) del MARENA, es la instancia que regula norma, rectorea y lidera de todos los procesos de la gestión del cambio climático que incluye todo lo relativo a la adaptación, mitigación, gestión de riesgos, gestión de ayuda oficial al desarrollo, negociación de un nuevo régimen mundial ante el cambio climático.

La Oficina Nacional de Desarrollo Limpio (ONDL) es una dependencia de la DGCC del MARENA. La ONDL debe coordinarse estrechamente con las entidades vinculadas a la temática del Cambio Climático, tanto interinstitucional como multisectorial, principalmente con el Ministerio Agropecuario y Forestal, el Ministerio de Energía y Minas, el Ministerio de Relaciones Exteriores, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el Banco Central de Nicaragua y el Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible. En su carácter de parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio

Climático (CMNUCC) y del Protocolo de Kyoto, Nicaragua puede acceder a beneficios en el mercado de reducción de emisiones a través del Mecanismo de Desarrollo Limpio, ya que dispone de una Entidad Nacional Operativa que está debidamente facultada para tales propósitos, que promueve y asesora la formulación de proyectos de mitigación y adaptación a los cambios climáticos, dicha función le compete a la ONDL.

Bajo la coordinación del MARENA se encuentran el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA). El SINIA fue conformado en virtud de la Ley 217 bajo la coordinación del MARENA para proveer de herramientas a la población nicaragüense y a los tomadores de decisiones para el uso y buen aprovechamiento de los recursos naturales, con lo cual se promueve la producción y el consumo sustentable. Los sistemas de información ambiental se concibieron en Centroamérica como modelo participativo, un sistema integrado de información socioeconómica y ambiental con la misión de sistematizar los indicadores de desarrollo sostenible del país, resultado del monitoreo, la vigilancia y el control de la gestión ambiental territorial de los recursos naturales. El SINIA-MARENA de Nicaragua ocupa el sitio más alto de la clasificación dentro del Diagnóstico de Asimetrías de los SINIA de Centroamérica por contar con mejor organización, equipamiento idóneo, disposición de licenciamiento en SIG, sensores remotos, sistema de monitoreo de biodiversidad (SMBD) y utilitarios que, junto con el grado de experiencia y conocimiento del personal en esta materia, brinda sólidas capacidades de análisis espacial. Regionalmente, el SINIA en Nicaragua es la instancia con mayores avances en el proceso de generación de indicadores ambientales.

Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SINAPRED)

El SINAPRED cuenta con un órgano rector denominado Comité Nacional, integrado por los Ministros de Estado señalados en la ley 337, Ley creadora del Sistema Nacional para la prevención, mitigación y atención de desastres (SINAPRED) y presidido por el Presidente de la República o por el Vicepresidente. Este Comité Nacional es de carácter permanente.

Las instituciones que conforman el SINAPRED son: Ministerio de Defensa, Ministerio de Gobernación, Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, Ministerio de Salud, Ministerio de Transporte e Infraestructura, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, Ministerio de la Familia, Ministerio de Educación, cultura y deportes, Ministerio de Energía y Minas, la Cruz Roja y el Benemérito Cuerpo de Bomberos, el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil de Ejército de Nicaragua, la Unidad Humanitaria de Rescate (UHR), con fuerzas y medios del Ejército, el Centro de Operaciones de Desastres (CODE) y la secretaría del SINAPRED.

Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER)

El INETER es el organismo técnico y científico que genera y pone a disposición de toda la sociedad, información básica (cartográfica, catastral, meteorológica, hidrológica, geológica y otras), estudios e investigaciones del medio

físico que contribuyan al desarrollo socioeconómico y a la disminución de la vulnerabilidad ante desastres naturales; es responsable de la vigilancia permanente de los fenómenos naturales. Cuenta con una amplia base de datos meteorológica nacional y tiene la capacidad de realizar análisis de variabilidad climática. Esta entidad es miembro del SINAPRED.

En el año de 1995 en INETER realizaron un estudio de impacto del cambio climático en la agricultura referida a los granos básicos, desarrollaron el modelo DSSAT - 3 (zonificación de cultivos). INETER ha proporcionado datos que han servido a MARENA en la realización del proyecto de vulnerabilidad climática en la zona de León y Chinandega para la Segunda Comunicación Nacional (SCN) 2007-2008 y apoyó la realización de escenarios de precipitación y temperatura.

El Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA)

Fue creado en el año dos mil siete, mediante la Ley No. 612 "Ley de Reforma y Adición a la Ley No. 290 Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo", como un ente autónomo descentralizado bajo la rectoría sectorial de la Presidencia de la República. Se le transfirieron las facultades que ostentaban la Administración Nacional de Pesca y Acuicultura y Dirección General de Recursos Naturales ambas del Ministerio de Fomento, Industria y Comercio en materia de pesca y acuicultura.

Ministerio de Energía y Minas (MEM)

Fue creado como Ministerio de Estado, el número 12 de los 14 existentes en la actualidad, a partir de la reforma del

artículo 12 de la Ley No. 290, "Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo", reforma realizada a través de la Ley No. 612, "Ley de Reforma y Adición a la Ley No. 290, "Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo" aprobada el 24 de enero de 2007 y publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 20 del 29 de enero de 2007.

Este Ministerio, es la entidad sucesora de la extinta Comisión Nacional de Energía (CNE), creada mediante la Ley No. 272, "Ley de la Industria Eléctrica", aprobada el 18 de marzo de 1998 y publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 74 del doce de abril de 1998 y encargada en su momento de la formulación de los objetivos, políticas, estrategias y directrices generales de todo el sector energético, así como la su planificación indicativa, con el fin de procurar el desarrollo y óptimo aprovechamiento de los recursos energéticos del país.

Además de suceder a la CNE, sustituyó al Instituto Nicaragüense de Energía (INE), como la institución encargada del otorgamiento de los permisos de reconocimiento y concesiones de uso de cualquier fuente de energía, recursos geológicos energéticos, licencias de operación de cualquier eslabón de la cadena de hidrocarburos, licencias de generación, transmisión y concesiones de distribución de energía. Así mismo, es competente para negociar los contratos de exploración y explotación petrolera y de recursos geológicos. De igual forma, dirige y coordina las empresas del Estado que operan en el sector energético, que fueron adscritas a él, como son la Empresa Nacional de Transmisión

Eléctrica (ENATREL), la Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL) y la Empresa Nicaragüense del Petróleo (PETRONIC).

Por último, adquirió todas las facultades en materia de recursos minerales y recursos naturales otorgadas al Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC), así como las facultades, competencias y recursos otorgados en su momento a la Administración Nacional de Recursos Geológicos (AdGeo) entidad desconcentrada del MIFIC.

2.2. Programas que comprenden Medidas para facilitar la adecuada Adaptación al Cambio Climático en Nicaragua.

En el marco de la preparación de la Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático presentada por MARENA¹² ante la Convención de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMUNCC), se elaboraron una serie de estudios e investigaciones, con el objetivo que el país contara con las herramientas que le permitirán reducir los efectos adversos de la variabilidad climática y eventos extremos asociados al cambio climático, en las actividades del desarrollo económico de la nación e identificar las medidas y estrategias de adaptación ante el cambio climático referidas a los sectores recursos hídricos, agricultura, café y seguridad alimentaria.

¹² MARENA, 2008; Segunda comunicación nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. 162 pág.

La Segunda Comunicación hace referencia a la implementación de buenas prácticas de adaptación a cambio climático a través del Programa Socio Ambiental y Desarrollo Forestal (POSAF). Dicho Programa se orientó a mejorar el uso productivo de los recursos naturales, principalmente de pequeños y medianos productores, con el objetivo de reducir la pobreza y disminuir la vulnerabilidad ante los riesgos, a través del impulso de sistemas de producción sostenibles y obras de mitigación y prevención ante desastres naturales. Incluyó componentes como el de Manejo de Recursos Naturales con acciones de educación ambiental para la población, asistencia técnica y capacitación para mejorar los niveles de conocimiento y adopción de tecnologías. Introdujo sistemas productivos forestales y agroforestales en fincas privadas, ubicadas dentro y fuera de áreas protegidas, a través de la ejecución de 88 proyectos dirigidos al establecimiento de 87,951 hectáreas de tierras degradadas con sistemas agroforestales y forestales, económicamente rentables y ambientalmente sostenibles. Estos resultados fueron impulsados a través de la implementación de medidas de adaptación y mitigación tales como: Obras de captación y medidas de cosecha de agua, cocinas ahorradoras de leña, Obras hidráulicas para prevenir desastres en municipios vulnerables, y educación Ambiental - clave en el proceso de adopción de tecnologías limpias.

Se conocen otras experiencias positivas en materia de adaptación, entre las que se encuentran la identificación de bosques importantes proveedores de servicios ambientales para la generación de hidroelectricidad y de agua potable en Nicaragua, investigaciones generadas a través del proyecto TROFCCA-CATIE. Los resultados de estos estudios y programas

han sido retomados para la construcción de este documento a través de la elaboración de una matriz comparativa que permitió identificar las principales medidas y acciones implementadas en Nicaragua entorno al tema de adaptación a cambio climático.

III. PRINCIPALES AMENAZAS Y VULNERABILIDAD DEL PAÍS

3.1 Escenarios Climáticos para Nicaragua

La evaluación de los riesgos climático futuros, es un proceso flexible que examina las intersecciones entre las tendencias climáticas, recursos naturales y condiciones socioeconómicas, y los factores que influyen en el desarrollo de respuestas de adaptación. (MARENA, 2008)¹². En este contexto, los escenarios climáticos futuros representan un insumo fundamental para el desarrollo de este Plan de adaptación del sector productivo y el sustento técnico de las medidas de mediano y largo plazo que han sido identificadas en el marco estratégico de este documento.

A nivel global el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) desarrolló un conjunto de escenarios de emisiones denominados comúnmente como SRES (Special Report on Emission Scenario) (MARENA 2008)¹². Dichos escenarios consideran diferentes condiciones del desarrollo global para los próximos 100 años y son, en un sentido más amplio, escenarios del estado y crecimiento de la población y la economía.

Publicaciones más recientes de las emisiones globales de GEI proyectan que el consumo de combustibles fósiles aumentará al menos en las próximas tres a cuatro décadas, lo cual aumentará la temperatura global más de lo esperado por el IPCC (MIT, 2012)¹³. Si las negociaciones internacionales en el seno de la CMNUCC no llegan a establecer compromisos

¹³ MIT. 2012. Energy and Climate Outlook. Joint Program on the science and policy of Global Change. Massachusetts Institute of Technology, USA. 16 p.

ambiciosos de reducción de emisiones, el escenario se mantendrá más en las características del tipo A2 (Un mundo futuro con alto crecimiento económico y con poca adopción de políticas ambientales que reduzcan el ritmo de emisiones de gases de efecto invernadero). Esto significa que los países en desarrollo y en particular los países de América Central deberán prepararse más para la adaptación al cambio climático en el corto, mediano y largo plazo. Mientras tanto, en el seno de la CMNUCC, Nicaragua seguirá incidiendo en las negociaciones para que la reducción de emisiones sea más ambiciosa por los grandes emisores de GEI.

En Nicaragua se han iniciado esfuerzos en el desarrollo de escenarios climáticos para el país, llevado adelante por las instituciones del Gabinete de Producción INETER, MAGFOR y MARENA. En el corto plazo y en el marco de la preparación de este documento se está iniciando con el desarrollo de escenarios a nivel local que muestren el comportamiento a futuro de las variables climáticas (temperatura y precipitación) en municipios específicos. La construcción de estos escenarios permitirá conocer los efectos de estas variaciones en rubros y sistemas de producción vulnerable. Las instituciones mencionadas, construirán, una base de datos histórica que relacione variables de temperatura, precipitaciones y rendimientos de los cultivos de maíz y frijol que permita pasar a la construcción del escenario a futuro. Los resultados serán una serie de situaciones hipotéticas potenciales que reflejen la situación a futuro considerando los efectos del cambio climático en los rubros seleccionados. Las series nacionales se desagregarán en municipios prioritarios del país.

Riesgos futuros ante el cambio climático

Los resultados del Sistema de Modelación Regional PRECIS con una resolución espacial de 0.5 grados, en el marco del proyecto de preparación de la segunda comunicación de cambio climático elaborada por MARENA indican la ocurrencia de un clima mucho más cálido. La oscilación térmica en la región del Pacífico puede verse disminuida, mientras que el patrón de precipitaciones indica la ocurrencia de reducción de lluvias sobre la región Atlántica, donde la incertidumbre es relativamente menor. En la zona sur de Nicaragua las proyecciones indican un posible incremento de las lluvias, relacionado con el permanente incremento observado en las precipitaciones en una amplia zona sobre Costa Rica y Panamá.

En general, se obtuvieron las conclusiones siguientes sobre el clima futuro en Nicaragua:

1. Se espera que la temperatura media del aire se incremente de manera sustancial y para finales de siglo serán superiores a los 3,0°C. El cambio podría ser mucho más intenso en las temperaturas máximas, con incrementos mayores a 4,0°C. En algunas zonas del país, el cambio en la temperatura mínima es más agudo, indicando una posible reducción en la oscilación térmica diaria y el consecuente aumento del estrés térmico en la población.
2. Para la precipitación, los resultados muestran una mayor discrepancia. El modelo ECHAM4 tiende a producir, durante casi todo el año, incrementos que varían entre

el 10 y el 70%, principalmente en la mitad occidental de Nicaragua. En el modelo HadCM3, las proyecciones para los escenarios A2 y B2 muestran una reducción de los volúmenes de lluvia en casi todo el país, con el predominio de valores que están entre -30% y -50%.

3. A pesar de la discrepancia entre las proyecciones de la precipitación, los resultados de ambos modelos coinciden en mostrar un incremento de las precipitaciones anuales en la zona sur del país y sobre la costa del mar Caribe. Esta coincidencia es mucho más evidente durante el período lluvioso del año.

3.2. Emisiones de gases de efecto invernadero de la agricultura nicaragüense

Se tiene previsto que los sectores productivos del país sufran las consecuencias del cambio climático, por lo que las acciones relacionadas con la adaptación son de prioridad. También se han considerado las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), de la agricultura nicaragüense analizados en la segunda comunicación de cambio climático ante la CMNUCC, con el objetivo de guiar el proceso de Reconversión productiva del sector ganadero. Este Plan retoma experiencias importantes dirigidas a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en los sectores productivos del país que puedan contribuir con los esfuerzos de adaptación a cambio climático.

A nivel internacional, la contribución de Nicaragua en materia de gases efecto invernadero es estadísticamente despreciable tomando en consideración que en 1994 el país era

un sumidero que captaba más dióxido de carbono del que emitía. El balance neto en esa ocasión fue de -12,055.71 Gg.

A nivel nacional, la producción agropecuaria libera los GEI a la atmósfera y produce la mayor parte de las emisiones. Las prácticas productivas predominantes que aumentan la deforestación provocada por cambios en el uso del suelo de áreas bajo bosques, la extensión de la ganadería y la degradación del suelo debido a la predominancia de monocultivos sobre cultivos diversificados, emiten grandes cantidades de carbono a la atmósfera y contribuyen al cambio climático.

Las emisiones del sector agricultura señalan como principal gas emisor, al Metano (CH₄), emitiéndose 161 Gg correspondientes a 3,381 Gg de CO₂ eq. Las emisiones de CH₄ que provienen de la fermentación entérica alcanzaron los 143.00 Gg., correspondiendo al 87.7% de las emisiones totales del sector agricultura seguido por las emisiones generadas por el cultivo de arroz que representan el 7.4% del total. (MARENA, 2008)¹².

Por otro lado, el Sector Uso de la Tierra - Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS) es el que tiene mayor incidencia en los resultados del inventario nacional de GEI, porque posee la mayor cantidad de emisiones por fuentes y las mayores absorciones por sumideros de CO₂.

Las categorías de "Conversión de tierras a tierras forestales" y "Tierras forestales que siguen siendo forestales", son los principales sumideros de este sector del inventario y suman el 36.8% del total de CO₂ absorbido o

almacenado por la biomasa aérea y debajo del suelo, debido al aumento de áreas bajo plantaciones forestales, bosques naturales manejados y de árboles fuera del bosque. Por su parte, las categorías de "Conversión de tierras a praderas" y las "Tierras agrícolas que siguen siendo agrícolas" suman el 38.9 % del total de las emisiones de CO₂, y son las principales fuentes de emisiones debido al aumento de áreas que se transforman a praderas, cultivos u otros usos del suelo (por la quema, desmonte y extracción de bosques), y sobre todo por la alta tasa anual de deforestación del país para el período del año del inventario. Además, incluye las actividades de labranza, quemas previas a cultivos.

Lo anterior permite a Nicaragua tener un balance total de emisiones para el sector agrícola, lo cual refleja la importancia de los árboles fuera del bosque como sumidero de GEI y que está claramente vinculado al aumento de la actividad agroforestal en la absorción de emisiones globales del país.

Queda fundamentada la necesidad de seguir trabajando en la línea de fomentar una producción bajo principios agroecológicos orientada a disminuir el avance de la agricultura migratoria de roza, tumba y quema y a reconvertir la producción ganadera hacia sistemas silvopastoriles. La agricultura, ganadería y forestería pueden mantener a Nicaragua como país sumidero que capta más dióxido de carbono de lo que emite.

3.3. Impacto de las amenazas de origen natural en sectores productivos.

En general, el cambio climático impactará de forma directa en la producción de alimentos afectando la oferta así como también el precio. Esto constituye un riesgo para los hogares rurales. Estos hogares deben ser capaces de manejar este riesgo y revertir su tendencia a ser cada vez más vulnerable a la inseguridad alimentaria. El impacto en los rendimientos agrícolas tiene una estrecha relación con la latitud de la zona geográfica y con las variaciones extremas en temperatura y precipitaciones.

Los estudios han encontrado que las altas temperaturas aumentan la productividad agrícola de muchos cultivos, pero sólo hasta 30° C. Más allá de este umbral, los niveles de los rendimientos disminuyen rápidamente. Del mismo modo, una pequeña reducción en las precipitaciones puede ser inofensiva en un año normal, pero a medida que los niveles de lluvia siguen bajando, incluso una pequeña disminución adicional puede desencadenar una sequía agrícola. (FAO, 2011)¹⁴

En Nicaragua, según el censo agropecuario 2001¹⁵, existe un área ocupada por explotaciones agropecuarias correspondiente al 48.45% del territorio nacional equivalente a 62991 Km²; La actividad agrícola sigue siendo fundamental no solamente por brindar alimentos a la población, sino porque desempeña un papel importante dentro de la actividad económica del país.

¹⁴ FAO, 2011. Effects of Global Warming on Vulnerability to Food Insecurity in Rural Nicaragua. Agricultural Development Economics Division. 36 p.

¹⁵ INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). 2001. III Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO). Instituto Nicaragüense de Estadísticas y Censo, Managua.

El peso en los ingresos provenientes de la actividad agrícola (incluye ganadería mayor y menor y actividades forestales) tiene una distribución diferenciada por territorio:

Cuadro 1. Proporción de ingresos provenientes de la agricultura (%)

Nueva Segovia	49
Jinotega	74
Madriz	36
Estelí	41
Chinandega	35
León	41
Matagalpa	47
Boaco	46
Managua	40
Masaya	21
Chontales	57
Granada	18
Carazo	31
Rivas	53
Rio San Juan	69
RAAN	85
RAAS	72
Total	51

Fuente: FAO, 2011¹⁴.

Algunos rubros económicos del país tendrán problemas muy serios mientras que otros podrían tener beneficios a corto plazo. Los efectos en los rendimientos de los cultivos sufrirán variaciones dependiendo de la tolerancia al calor y humedad necesaria para cada uno. Los cultivos que están cerca de su tolerancia máxima a la temperatura podrían experimentar una reducción significativa en sus rendimientos. El cambio en las temperaturas y el exceso o falta de lluvias que provocan el cambio climático, ya afecta los rendimientos de los principales rubros del país calificados tanto por generar divisas y empleos como alimentos básicos para la población, como son el café, el ganado y los granos básicos.

La Caficultura además de ser fuente de divisas, también sustenta los medios de vida y la seguridad alimentaria de cerca de cuarenta y tres mil familias del campo nicaragüense¹⁵. El cambio climático ocasiona problemas de productividad y calidad en el café, incitando a la "floración loca", provocando que haya cosecha durante todo el año, lo que implica que el productor debe cortar el producto constantemente, aumentando sus costos. Como consecuencia del aumento en la temperatura, se han disminuido áreas de cultivo en zonas como Carazo, y podría afectar en pocos años a áreas más frías como Matagalpa y Jalapa, pues se prevé que la temperatura aumente entre 1.5 y 2 grados.

Normalmente las transiciones de los fenómenos climáticos de El Niño y La Niña tardan de cinco a seis años; sin embargo, en los últimos tres años la transición es más corta variando de un año a otro, causando grandes repercusiones en las plantaciones de café (CATIE, 2007)¹⁶.

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), indica que en Nicaragua para el año 2050 las áreas para producir café se reducirán en dos terceras partes, la temperatura aumentará en 2.4 grados centígrados, y las lluvias se reducirán en 120 milímetros por mes. El café nicaragüense, que crece a 800 metros sobre el nivel del mar, necesitará "escalar" a los 1,200 metros para mantener su calidad y productividad. Las oportunidades no serán las mismas para los productores. De 300 mil hectáreas disponibles

¹⁶ CATIE 2007, Boletín electrónico No 27. Consultado 11 de octubre 2012. Disponible en internet: [http://www.catie.ac.cr/Comunicacion/C/CATIE_2007_ago_imagen/CATIE_2007_ago_imagen.asp?CodIdiom](http://www.catie.ac.cr/Comunicacion/C/CATIE_2007_ago_imagen/CATIE_2007_ago_imagen.asp?CodIdiom=a=ESP)
a=ESP

hoy en día, quedarán 100 mil, sin tomar en cuenta los problemas que desde ya enfrenta el secado del café al sol.

En el caso de la ganadería, la exportación de carne así como los derivados de la leche han venido cobrando gran importancia en términos monetarios y constituye uno de los sectores de mayor fortaleza y potencial para el país. Aproximadamente 120,000 pequeñas y pequeños productores y sus familias dependen de la leche como una fuente principal de ingresos en las áreas rurales¹⁵. El cambio climático tiene efectos directos en la producción ganadera, e indirectos debido a los cambios en la disponibilidad de forraje y pastos. Determina el tipo de ganado y como éste debe adaptarse a diferentes zonas agro-ecológicas, así como el número de animales que tienen capacidad de sostener las comunidades rurales, afectando también el ganado en términos de especies. Por cada día de retraso en la entrada de invierno, hay una pérdida de peso de 200 a 300 gramos diario por cada cabeza de ganado que está en Período de engorde. En el caso de las vacas de ordeño el rendimiento baja entre medio litro y un litro por día teniendo pérdidas entre 15 y 20 por ciento con sequías¹⁷. El exceso de agua inunda los predios con pastizales y el pasto se pierde. Las pérdidas económicas debido al exceso de humedad pueden ascender al 10% directamente.

¹⁷ Ronald Blandón, 2011. Entrevista al Diario "La Prensa". *Ganado y café afectados por el cambio climático*. Consultada 11 Octubre 2012. Disponible en internet: <http://www.laprensa.com.ni/2011/09/22/activos/74262/imprimir>

Las principales amenazas naturales derivadas del Cambio Climático

En la Segunda Comunicación Nacional de Nicaragua ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático quedan claramente identificadas las principales amenazas naturales que ocasiona de forma directa el cambio climático en nuestro país:

- Huracanes
- Intensas precipitaciones
- Inundaciones
- Sequías
- Incendios
- Olas de calor
- Elevación del nivel del mar

En el Período 2005-2011 la situación en Nicaragua respecto eventos extremos, ha sido la siguiente:

2005: Inundaciones, Tormenta Tropical "Stan", Huracán "Beta"

2006: El Niño, sequía

2007: El Niño, sequía en la primera cosecha; La Niña, exceso de humedad en la cosecha de postrera, Huracán "Félix"

2008: La Niña, inundaciones, Tormenta Tropical "Alma"

2009: El Niño, sequía en la postrera, Huracán "Ida"

2010: La Niña, Inundaciones en las cosechas de primera y postrera, insuficiente lluvia en la cosecha de apante, Tormenta Tropical "Matthew"

De acuerdo a factores geográficos, fisiográficos y de otra índole, estas amenazas no afectan por igual todo el territorio nacional.

3.3.1. Amenaza por huracanes.

Los efectos en la economía nacional y en los medios de vida de las comunidades rurales de los huracanes “Mitch” (1998) y “Félix” (2007) aún tienen repercusiones. El Huracán “Mitch” afectó gravemente la economía nacional, provocando daños totales hasta por 988 millones de dólares, dejando a su paso 80 mil hectáreas de cultivos arrasados. De estas 63 mil manzanas y 50 mil cabezas de ganado perdidas pertenecían a pequeños productores. El huracán “Félix” provocó pérdidas económicas de 858 millones de dólares (CEPAL 2010)¹⁸. En el siguiente cuadro se describe las zonas afectadas y rubros del sector agrícola y pecuario.

¹⁸ CEPAL, 2010. La economía del cambio climático en Centroamérica: Informe de síntesis. 144 págs.

Cuadro 2. Daños agropecuarios en zonas afectadas por el huracán “Félix”.

DAÑOS	RUBRO	RAAN	OCCIDENTE, NORTE Y SUR DEL PAIS	SUBTOTAL Mz
SECTOR AGRICOLA	Maíz	28,552	6,997	35,549
	Frijol	2,092	20,671	22,763
	Arroz	28,493	100	28,593
	Musáceas	35,550		35,550
	Tubérculos	25,186		25,186
	Frutales	3,875		3,875
	Sorgo		1,397	1,397
	Ajonjolí		1,625	1,625
	Hortalizas		493	493
	TOTAL	123,748	31,283	155,031
SECTOR PECUARIO	Bovinos	4,098	500	4,598
	Aves	28,333	9,270	37,603
	Porcinos	7,580	230	7,810
	TOTAL	40,011	10000	50,011

(Fuente: FAO, 2007¹⁹)

Los daños en el sector forestal del huracán Félix abarcan 1,394,218 hectáreas afectadas, de las cuales 562,691 fueron destruidas (latifoliadas, coníferas y manglares), con un cálculo de biomasa perdida de 65,977,500 metros cúbicos (FAO, 2007)¹⁹. En el sector pesca, el impacto económico está en la pérdida de los medios y equipos de pesca así como en la disponibilidad del recurso que se encuentra en el mar.

En la publicación de INETER “Amenazas Naturales de Nicaragua”²⁰, se menciona que el mes de mayor probabilidades para el país de ser golpeado por huracanes, es el mes de Septiembre, con un 30%, seguido por el mes de Octubre con un 25% y el mes de Junio con un 12.5%.

¹⁹ FAO, 2007. Evaluación de daños causados por el huracán Félix en el Caribe de Nicaragua. Consultado el 27 de septiembre 2012. Disponible en Internet:

http://www.fao.org/fileadmin/templates/tc/tce/pdf/Nicaragua_FAO_Evaluacion_2007.pdf

²⁰ INETER, 2001. Amenazas Naturales de Nicaragua.

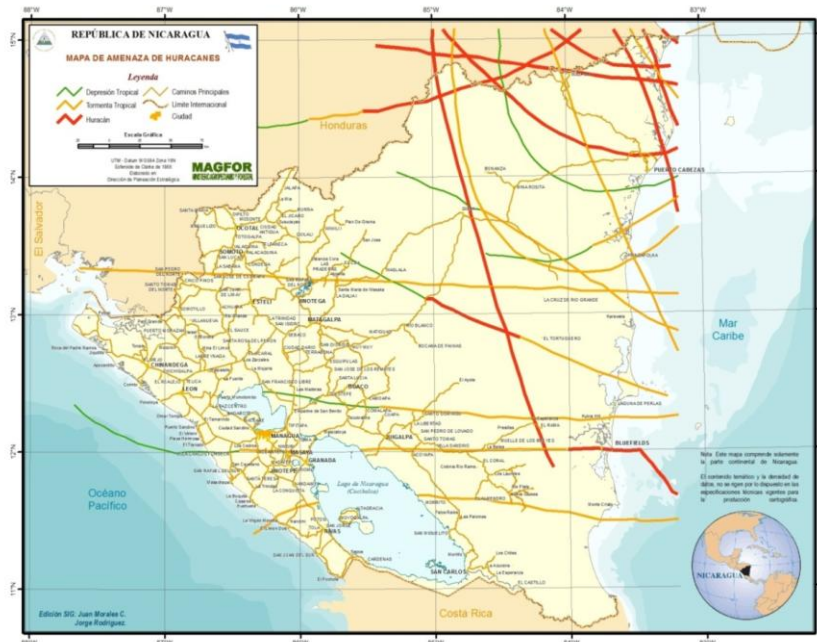


Figura 1. Mapa de amenaza de huracanes para Nicaragua. (Fuente: INETER 2012)

El impacto directo de los huracanes es poco probable en la Macroregión Pacífico (ver Figura No.1) debido a que estos fenómenos se forman lejos (al Suroeste) del litoral nicaragüense y tienen trayectorias de componente hacia el Oeste y Noroeste. En la Macroregión del Pacífico, la peligrosidad de los huracanes está en función del aumento de las precipitaciones. La intensidad de las lluvias es un potencial factor de disparo de los deslizamientos convirtiéndose en impacto indirecto ocasionado por los huracanes generados en el Mar Caribe, tal como sucedió en el volcán Casita por influencia del huracán "Mitch" en 1998.

3.3.2. Amenazas por inundaciones

Las inundaciones son el resultado de fuertes o continuas lluvias que sobrepasan la capacidad de absorción del suelo y la capacidad de carga de los ríos, riachuelos y áreas costeras y hacen que determinado curso de agua rebalse su cauce e inunde tierras adyacentes.

Las inundaciones más fuertes suceden en las cuencas deforestadas y erosionadas y de cauces obstruidos con residuos sólidos, cuando a consecuencia de los huracanes en el Pacífico o el Caribe la intensidad de las lluvias es extraordinariamente alta. En la Macroregión del Pacífico se han registrado tasas de erosión superiores a 44 ton/ha/año, cuando el máximo permisible es de 12 ton/ha/año (CEPAL-BID, 2007)²¹.

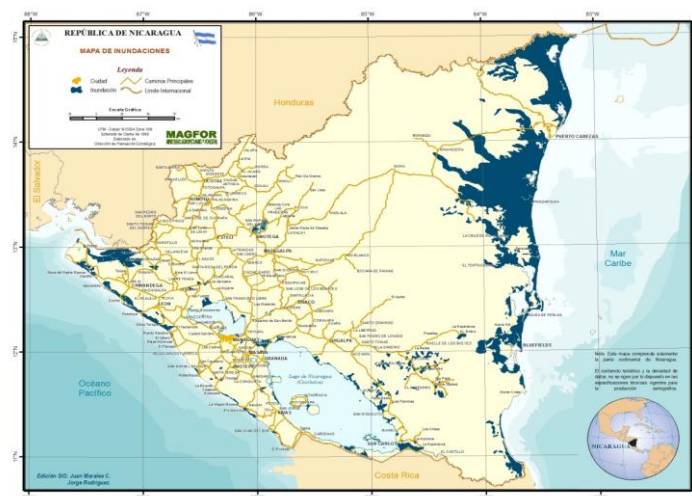


Figura 2. Mapa de amenaza de inundaciones para Nicaragua. (Fuente: INETER 2012)

²¹ CEPAL-BID, 2007. Información para la gestión de riesgo de desastres. Estudio de caso de cinco países: Nicaragua.

Bajo las anteriores consideraciones es evidente que en la Macroregión del Pacífico, la amenaza por inundaciones surge principalmente a consecuencia de la actividad humana, dado que salvo en eventos extraordinarios como el paso de huracanes, las precipitaciones son relativamente escasas.

De los 63 municipios de la macro región del Pacífico el 21 % (13 municipios) se localizan en zonas de amenaza Muy alta a inundaciones, destacándose los municipios de El Viejo, Puerto Morazán, Somotillo, Chinandega, Corinto, El Realejo, León, San Francisco Libre, Tipitapa, San Rafael del Sur, Nandaime, Jinotepe y San Juan del Sur; y el 23 % es decir 14 municipios se ubican en zonas de amenaza Alta a inundaciones (MARENA 2008)¹². Como caso reciente, en el ciclo productivo 2010-2011 a nivel nacional, la producción de maíz estuvo afectada principalmente por la lluvia excesiva debido al fenómeno de La Niña. La producción de maíz en ese ciclo agrícola se contrajo en -10.9% en relación al ciclo anterior.

3.3.3. Amenaza por sequía

El año 2009 ha sido el año "más seco" en Nicaragua, tal como demuestran las estadísticas del INETER. La sequía se ha manifestado de diferentes formas, afectando de manera particular pero no uniforme, a las zonas del Pacífico, Norte y Central del país. En estas tres zonas se concentra la mayor parte de las tierras que son utilizadas para la agricultura mayormente de secano por lo tanto susceptibles a la sequía. Existe un período seco estacional que abarca el período de Noviembre a Abril y otro intraestacional, o "canícula" (15 de julio al 15 de agosto aproximadamente). En

el período lluvioso, también se producen períodos de varios días consecutivos sin lluvias (2, 3, 4, 5, 8 ó más), que se llaman períodos caniculares errantes. Esto ocurre por el dominio de la influencia de los sistemas de altas presiones en esta área, lo que origina una inhibición de los sistemas productores de lluvia.

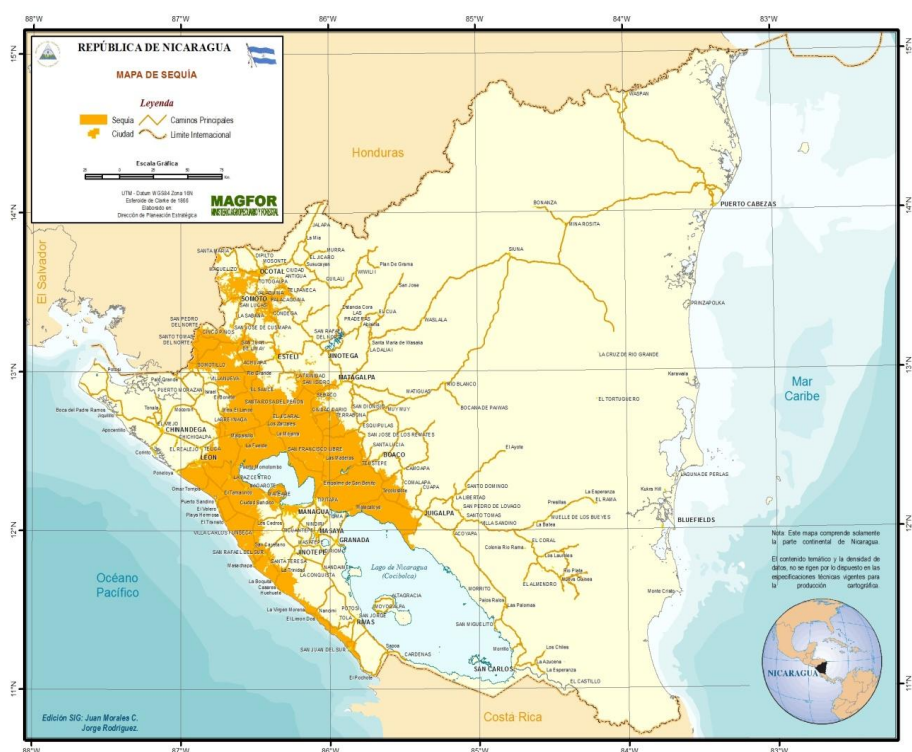


Figura 3. Mapa de Sequía (Fuente: MAGFOR, 2005)

Los territorios con mayores frecuencias de déficit de precipitación o sequía, están en el Corredor Seco Centroamericano y en Nicaragua se encuentran en la zona del Pacífico Occidental, y parte del Pacífico Central (comprendido entre la costa del Pacífico, abarcando hasta las

laderas de las sierras de Tepesomoto y las mesetas de Estelí y Estrada). Incluyen las localidades de Santo Tomás del Norte, Achuapa, el Sauce, Santa Rosa del Peñón, Ciudad Darío, Terrabona, y algunos territorios del departamento de Boaco. Varios países de la Región centroamericana han sido afectados por sequías que se han prolongado por 5 o más años.

Un contribuyente importante de la sequía en Nicaragua, es la presencia de forma cíclica de la variabilidad climática natural (el fenómeno de El Niño) el cual, en el último decenio se está haciendo un fenómeno muy recurrente. La influencia del fenómeno de El Niño, en el período 1997-1998, causó efectos severos para Nicaragua en cuanto a sequía.

Está documentado que por lo general, el efecto de la sequía provoca que la disminución de la oferta de productos agrícolas y forestales, impacte sobre una cadena de proveedores de insumos y servicios, de intermediarios, en el sistema financiero, en la recaudación de impuestos y en el empleo. El aumento de los precios de los alimentos conlleva a importar alimentos desde otras regiones o países. Las sequías constituyen la catástrofe natural más perdurable, gradual y silenciosa.

En Nicaragua la mayoría del "café de excelencia" viene de la zona de las Segovias, un territorio con una estación seca larga de cinco a seis meses. Con el aumento de las temperaturas, el grano de la planta de café madura más rápidamente, conduciendo a la pérdida de la calidad. Tal es el caso de la cosecha del año 2006. Con el fenómeno de "El Niño", la precipitación de la estación lluviosa fue la mitad que en el año 2005, y esto contribuyó a reducir a la mitad la

producción de café (CATIE, 2007)¹⁶. En el año 2005, las altas precipitaciones que se debieron a la influencia de La Niña y tuvieron un buen efecto en la producción de café en Nicaragua logrando aproximadamente 2 millones de sacos de 100 libras (CATIE, 2007)¹⁶.

Los índices productivos y reproductivos de la ganadería se ven afectados por la sequía donde las variedades predominantes de pastos comienzan a secarse y lignificarse, esto conlleva a que el ganado pase subalimentado durante mucho tiempo del año. Así mismo, el poco consumo de agua, el predominio de altas temperaturas y de potreros sin árboles, induce a la deshidratación, provoca la baja productividad del ganado llevando a la poca rentabilidad de este rubro.

En el caso de las y los productores de maíz, frijol, sorgo y arroz de secano. Las familias rurales se ven severamente impactadas por la sequía, debido a los altos porcentajes de pérdidas en los cultivos de estos granos. Las y los productores cuyos ingresos los categorizan como pobres y extremadamente pobres, siembran estos granos en primer lugar para autoconsumo.

3.3.4. Amenaza por incendio

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 una gran parte de los productores para el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas. La

quema es utilizada generalmente para la limpieza de parcelas de consumo interno y cultivos de exportación como la caña y el arroz, en los meses de febrero, marzo y abril. El fuego también es una práctica de los productores que hacen agricultura migratoria, por lo cual cada año afectan tierras nuevas para poder producir avanzando a través del bosque con las técnicas de tumba, roza y quema.

Los incendios en los bosques y suelos agrícolas pueden ocasionar los siguientes efectos ambientales: Noji, E.K. Ed. (2000)²².

- Destrucción del hábitat, transformando los ecosistemas.
- Aparición de plagas.
- Daños a la fertilidad del suelo.
- Pérdidas de cosechas.
- Susceptibilidad de erosión del suelo.
- Efectos negativos sobre la hidrología superficial.
- Si los incendios se vuelven frecuentes lesionan de forma definitiva la regeneración natural.
- Daños sobre las zonas de recarga de acuíferos.

Nicaragua, como otros países en vías de desarrollo ha enfrentado y aún enfrenta serias dificultades para la detección y el control de los incendios. No obstante en los últimos años el MARENA y el INAFOR, han desarrollado un proceso sistemático de seguimiento diario de los puntos de calor a través del satélite NOAA. Las investigaciones han avanzado para el planteamiento de un modelo desarrollado en

²² Noji, E. K. (ed.). 2000. Impacto de los desastres en la salud Pública. Bogotá, Colombia. OPS. 461 p.

el país que ha permitido construir un mapa de frecuencias de incendios asociados a la frontera agrícola.

En el campo nicaragüense, el INAFOR y el MARENA trabajan en el combate a los incendios mediante brigadas comunitarias. En el país en el año 2009 se atendieron 117 incendios forestales, logrando la reducción de un 33% en comparación con el año 2008²³. En el año 2010 las estadísticas reflejaron 111 incendios forestales que incineraron 13 mil 187 hectáreas de bosque. En su mayoría fueron sofocados por los Bomberos, Ejército de Nicaragua, y las Brigadas de productores voluntarios y de la Defensa Civil.

3.4. Elementos de la vulnerabilidad de Nicaragua

El análisis de vulnerabilidad en Nicaragua es de gran importancia para la definición de estrategias destinadas a disminuir los riesgos que plantea el cambio climático y la variabilidad climática en los sectores productivos. En este sentido se hace indispensable para el país el desarrollo de indicadores que permitan caracterizar la vulnerabilidad y respaldar el proceso de tomas de decisiones para abordar los diferentes factores de vulnerabilidad. (Milán, 2010)²⁴.

Según el IPCC (2007)²⁵ la vulnerabilidad al cambio climático de un país o un sector socio-económico se determina en función de tres factores principales: la Exposición al cambio

²³ MAGFOR-INTA-INAFOR-IDR, 2010. Informe Sectorial 2009. Pág. 12.

²⁴ Milán, P. José, 2010. Apuntes sobre el cambio climático en Nicaragua. 231 p.

²⁵ IPCC, 2007: Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 págs.

climático, la Sensibilidad del sistema natural o manejado (o de los rubros de interés) y la capacidad de adaptación del país o sector socio-económico. Los indicadores de exposición al Cambio Climático (CC) o la variabilidad climática son variados, incluyendo la temperatura, la precipitación, o el riesgo de eventos climáticos extremos y se expresa como Índice Climático. La Sensibilidad al CC se expresa con el rango de condiciones climáticas que los rubros pueden soportar. El tercer factor, la capacidad de adaptación, conlleva un cálculo más complejo: se refiere al conjunto de condiciones socio-económicas y políticas que contribuyen a la resiliencia del sector al momento que ocurre un evento climático (en el corto plazo) y al cambio climático en el largo plazo.

La CEPAL (2010)¹⁸ en su estudio sobre la Economía del Cambio Climático en América Central, aborda cómo se combinan los factores de adaptación al CC en el sector agrícola de Nicaragua. Igualmente el Banco Mundial (2009) ha publicado los criterios de vulnerabilidad del sector agrícola nicaragüense. El Banco Mundial incluye: % del área agrícola bajo riego o en su defecto el % del área agrícola que solamente depende de la lluvia, riesgo de eventos climáticos extremos, % de tierras degradadas, % de empleados en el sector agrícola según la PEA, el % del área agrícola asegurada con criterios climáticos y el índice GINI del país.

Existen diferentes enfoques para los análisis de vulnerabilidad de los sectores productivos. Entre ellos se pueden mencionar: el análisis de la vulnerabilidad agrícola, el análisis del sistema de producción, y el análisis del

sistema social y del sistema económico, con indicadores bien definidos para esta actividad. (Universidad de Chile, 2008²⁶).

En Nicaragua se han realizado estudios de importancia tomando en cuenta estos diferentes enfoques. En el "Análisis de vulnerabilidad del sector agricultura en la cuenca 64" (MARENA 2008)²⁷ uno de los territorios con mayor potencial para la agricultura intensiva del país, se toma en cuenta un índice de exposición de pequeños, medianos y grandes productores partiendo de amenazas naturales comunes en la zona seca tales como: inundación, sequía e incendios. Este índice permitió la selección de algunos indicadores de vulnerabilidad a partir de los cuales se han encontrado diferencias significativas entre pequeños y medianos productores en cuanto a vulnerabilidad. Las y los pequeños productores son los más vulnerables a los efectos de las amenazas naturales.

Por otro lado, un estudio sobre la Identificación de la vulnerabilidad de las familias cafetaleras a través del enfoque de medios de vida, trabajó en función de tres factores: exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación. Para cada uno de estos factores se logro definir indicadores, a partir de los cuales se definieron índices que permitieron identificar los niveles de vulnerabilidad de las familias.

²⁶ Universidad de Chile. 2008. Análisis de vulnerabilidad del sector silvoagropecuario, recursos hídricos y edáficos de Chile frente a escenarios de cambio climático. Centro AGRIMED Universidad de Chile. [Equipo de redacción principal: Santibáñez, Q. F. (Responsable principal)]. 92 págs.

²⁷ MARENA, 2008; Informe síntesis: Evaluación de la vulnerabilidad actual de los sistemas recursos hídricos y agricultura ante el cambio climático en la cuenca 64. Proyecto: "Fomento de las Capacidades para la Etapa II de Adaptación al Cambio Climático en Centroamérica, México y Cuba" 39 págs.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) publicaron conjuntamente en el año 2007 el documento: "Información para la gestión de riesgo de desastres. Estudio de caso de cinco países..."²¹ En este se hace referencia a dos manifestaciones del desarrollo que revisten gran interés para aproximarse a una visión nacional de la vulnerabilidad de la población y las actividades productivas: la marginalidad social y la relación entre marginalidad productiva y productividad.

El concepto de Marginalidad Social ha sido utilizado por el Gobierno de Nicaragua en la Propuesta de Plan Nacional de Desarrollo. El "índice de marginalidad social" sintetiza la carencia de logros en metas sociales desde el punto de vista de los hogares que viven en el municipio analizado.

Otro elemento de considerar en el contexto nacional para determinar la relación entre vulnerabilidad de la población y las actividades productivas es la relación entre el índice de Marginalidad Productiva y la Productividad.

En Nicaragua, la marginalidad productiva es un índice que toma en cuenta el desarrollo de infraestructura básica, principalmente la que soporta la producción. El índice identifica los niveles de carencia de la infraestructura vial, de comunicaciones y de electrificación, consideradas como la principal herramienta para apoyar la producción y la productividad.

Por su parte, el Plan Nacional de Gestión de Riesgo 2010-2015²⁸ para analizar los principales factores de

²⁸ SE-SINAPRED, 2010. Plan Nacional de Gestión del Riesgo 2010-2015. 66 págs.

vulnerabilidad en Nicaragua, utiliza el Modelo de Presión/Liberación elaborado por Blaikie en 1996, el cual asocia la vulnerabilidad con:

- a) causas de fondo o procesos económicos, demográficos y políticos subyacentes en la sociedad y que reproducen la vulnerabilidad en el tiempo;
- b) presiones dinámicas o procesos y actividades que intensifican los efectos de las causas de fondo en los grupos humanos; y
- c) condiciones inseguras que son la expresión de la vulnerabilidad de una población en el tiempo y en el espacio junto con la probabilidad de ocurrencia de una amenaza.

A manera de ejemplo, la pobreza en Nicaragua es una causa de fondo. El crecimiento de la población desfavorecida y su concentración en zonas urbanas a través de asentamientos humanos informales, (donde aún hay acceso inadecuado o carencia de servicios de salud, educación, suministro de agua potable y eliminación de excretas), constituye una presión dinámica que refuerza las condiciones de inseguridad de esta población. Por lo general los asentamientos se ubican en lugares peligrosos en viviendas construidas precariamente. Esta población tiene mayor exposición a riesgos extensivos o de paulatina gestación e intensivos o súbitos y de alta magnitud.

Los anteriores estudios, permiten contar con un marco de referencia en Nicaragua de este tipo de análisis en el sector agricultura. Sin embargo hace falta priorizar estudios enfocados a definir indicadores que permitan identificar los

niveles de vulnerabilidad de los demás sectores que inciden en la seguridad alimentaria del país.

3.4.1 Vulnerabilidades ambientales

Entre los sistemas humanos sensibles al cambio climático se incluyen los recursos hídricos; agricultura (especialmente seguridad de los alimentos) y silvicultura; zonas costeras y sistemas marinos (pesquerías); asentamientos humanos, energía, e industria; seguros y otros servicios financieros y salud humana. La vulnerabilidad de estos sistemas varía en función del lugar geográfico, del tiempo y de las condiciones sociales, económicas y ambientales. (IPCC, 2001)²⁹. El informe TAR del IPPC en 2007²⁵, resalta que algunos sistemas, sectores y regiones resultarían, probablemente, más afectados que otros por el cambio climático.

El Informe del Estado del Ambiente de Nicaragua 2007-2008 (MARENA 2010)³⁰, reporta que la población pobre presenta mayor vulnerabilidad a los cambios ambientales por dos razones principales:

- a) Tienen mayor exposición y sensibilidad al riesgo. La Costa Caribe, en la que tiene mayor incidencia la pobreza extrema severa, es la región con mayores riesgos de huracanes y existe una alta incidencia de necesidades básicas insatisfechas (70% de los hogares no tienen fuentes adecuadas de agua y sistema de eliminación de

²⁹ IPCC, 2001. Resumen para responsables de políticas cambio climático 2001: impactos, adaptación y vulnerabilidad. Informe del Grupo de trabajo. 91 págs.

³⁰ MARENA, 2010. GEO IV informe del estado del ambiente: Nicaragua 2007-2008. Managua. 341 p.

excretas, 25% habitan viviendas inadecuadas y 40% no tienen acceso a educación),

- b) Incapacidad de enfrentar y adaptarse a los cambios del medio ambiente. Los bajos niveles de ingresos y el desempleo imposibilitan a los territorios más pobres cualquier posibilidad de adaptación y recuperación.

La población pobre no solamente enfrenta las mayores dificultades para superar los cambios ambientales adversos sino que su mismo estado de pobreza constituye un círculo vicioso conducente al deterioro y a la degradación ambiental (pobreza-deterioro ambiental-más pobreza). La mayor manifestación de esta relación la constituye la práctica productiva de la agricultura de subsistencia (la tumba, roza y quema) en su avance por la frontera agrícola y la destrucción de los bosques. Debido a la falta de acceso a conocimientos técnicos sobre el manejo sostenible de los suelos, practica la quema de los suelos lo que destruye su contenido de materia orgánica conducente a una baja en los rendimientos de cosechas sucesivas. Ante la reducción de la productividad de los suelos, estos agricultores buscan nuevas áreas de suelos (avance de la frontera agrícola) para buscar mejores rendimientos. Esta práctica productiva va dejando a su paso, suelos degradados, usos inapropiados de los suelos según su vocación y extensas áreas desprovistas de bosques.

Para el efecto de este documento las vulnerabilidades de tipo ambiental ante los riesgos de desastres serán abordados en los siguientes grupos: Deforestación, uso de los suelos, cuencas y recursos hídricos.

En la presentación de las vulnerabilidades y su dinámica sobre los riesgos de desastres no debe olvidarse que la base económica de Nicaragua es altamente dependiente de los recursos naturales, constituyendo éstos la base de la producción y la fuente de servicios reguladores del medio ambiente: ciclo del agua, conservación de los suelos, fijación de gases de invernadero como el CO₂, regulación del clima y hábitat para la biodiversidad, entre los más importantes.

Deforestación:

La deforestación se asocia con problemas ambientales importantes. Entre estos se clasifican: la reducción de los niveles de mantos acuíferos; la alteración y la contaminación de las aguas superficiales por erosión de los suelos y sedimentación de los ríos reduciendo los recursos acuíferos de la población; la reducción de la fijación de gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono; el incremento de la frecuencia y la intensidad de eventos peligrosos y de alto potencial de desastres como los deslaves y los deslizamientos de terrenos; la desestabilización y destrucción de ecosistemas con la pérdida de biodiversidad.

La deforestación incide en el efecto global del cambio climático, en el régimen de temperaturas, y el comportamiento de las precipitaciones (fenómenos de El Niño y La Niña) y la frecuencia e intensidad de fenómenos naturales como los huracanes. La pérdida de los bosques también afecta el régimen de precipitaciones, pero especialmente la capacidad de retención del agua de lluvia a través de la infiltración y su captura en los mantos acuíferos.

La tasa anual de deforestación en Nicaragua se estima en 70,000 Ha/año (INAFOR-FAO, 2009³¹). Según el inventario forestal realizado entre el 2007 y el 2008, Nicaragua cuenta actualmente con 3,254,145 Ha de bosques, equivalente al 25% del territorio nacional. En el año 2000, MAGFOR estimaba el área de bosques del país en 5,619,433 Ha equivalente al 43% del territorio. Aunque el informe INAFOR-FAO 2009³¹ advierte sobre las diferencias de metodologías empleadas para la estimación de la cobertura forestal y sobre errores en comparaciones, de manera aproximada se observa casi un 20% menos de áreas de bosques 2008 versus 2000. En 1950 la FAO estimaba la superficie de bosques de Nicaragua en 6,450,000 Ha (casi 50% del territorio). Comparando el valor de cobertura de bosques en 2008 contra el de 1950 se obtiene una tasa anual promedio de deforestación de 55,100 Ha/años en el período de 58 años. No obstante, desde un punto de vista de precaución y conservación INAFOR-FAO 2009³¹, indican considerar la tasa de 70,000 Ha/año como un mejor estimado de acuerdo con investigaciones realizadas por expertos.

Un dato revelador del inventario forestal 2007-2008 es la pérdida de un 48% de la cobertura de bosques en las áreas protegidas, encontrando en sustitución actividades de cultivos anuales y ganadería extensiva, especialmente en el área de amortiguamiento de Bosawás, Cerro Silva, Wawashang, y en menor escala en la reserva Indo-Maíz y otras reservas del Pacífico y Centro del país. El cruce de información obtenida en el inventario forestal 2008 con la de las áreas protegidas de MARENA permiten afirmar que los bosques de estas áreas y

³¹ INAFOR-FAO, 2009. Resumen de resultados del inventario nacional forestal 2007-2008. PROYECTO FAO/UTF/NIC/030/NIC. TCP/NIC/3105. 17 págs.

de sus zonas de amortiguamiento se encuentran en un punto crítico, que de continuar dicha tendencia se darían cambios drásticos en sus ecosistemas.

La estimación realizada de la cobertura de bosques refleja que el 62.7% de los bosques se localizan en la Costa Caribe (43.4% en la RAAN y 19.3% en la RAAS), 9.3% en Jinotega y 8.9% en Río San Juan para un total de 80.9 % del área de bosques del país localizada en territorios con altos índices de pobreza.

Es relevante también mencionar que el 48% de los bosques existentes son de tipo secundario y éstos se concentran principalmente en la costa Caribe del país, reflejando las consecuencias del impacto de fenómenos naturales de gran envergadura como los huracanes de la última década ("Joan", "Beta" y "Félix").

Uso de los suelos y las tierras degradadas dedicadas a la agricultura

El uso potencial de los suelos del país corresponde en un 43.8% al uso forestal, lo cual se incrementa a un 72.4% cuando se consideran las combinaciones de uso forestal-agroforestal (16.57% agro-silvo-pastoril y 12.01% silvopasturas). La vocación de suelos para la producción agropecuaria corresponde al 20.6% (10.98% agrícola y 9.59% pecuario). Los suelos para la conservación representan el remanente 7.08% de la superficie terrestre del territorio.

Considerando una cobertura actual de bosques del 25% del territorio mientras se sugiere un potencial de 43.8% se tiene

que un total de casi 2 millones de hectáreas de suelos de vocación forestal se sobre utilizan con otros usos de la tierra (INAFOR-FAO, 2009)³¹.

El cambio del uso de la tierra de vocación forestal a otros usos como la ganadería extensiva está incrementado en 1,583,992 ha. El cambio del uso de la tierra en cultivos temporales y la deforestación del bosque en la transformación en tacotales suma 1,907,643 ha, afectando las Regiones Autónomas del Atlántico Norte, Región Autónoma del Atlántico Sur, Jinotega, Matagalpa y Río San Juan.

Las regiones Central y Atlántica que concentran las transformaciones de uso del suelo a la ganadería extensiva y cultivos temporales confirman el avance de la frontera agrícola. Estas regiones y su población también, son las que sufren los mayores impactos de amenazas naturales como huracanes, deslizamientos e inundaciones. En cuanto a los deslizamientos, INETER ha registrado en toda su historia un total de 163 eventos de derrumbe y deslizamientos, de los cuales más de la mitad (83) han tenido lugar en los departamentos Norte-Centro del país, destacando Matagalpa con 49 eventos. Es decir, que casi un tercio de estas amenazas naturales se concentran en el departamento de Matagalpa.

En la medida que se continúe dando un uso inadecuado a los suelos, especialmente en terrenos con pendientes y en terrenos próximos a las cuencas y los mantos acuíferos, la vulnerabilidad de los grupos poblacionales y los riesgos de deslizamientos, sequías e inundaciones ante la presencia de fuertes lluvias seguirá en aumento. Además, el agotamiento y la degradación de los suelos exacerban los problemas de

seguridad alimentaria y el estado adecuado de nutrición, especialmente de la población rural.

Cuencas y otros recursos hídricos:

En Nicaragua los recursos hídricos tienen como principales fuerzas motrices de presión, la deforestación (70 mil ha/año); el predominio de prácticas agropecuarias con alto uso de plaguicidas y prácticas de quema para preparación de la tierra; el aumento de la población y distribución de forma desordenada en el país; la ubicación de urbanizaciones sin tomar en cuenta la recarga de fuentes hídricas, la deficiencia en la infraestructura sanitaria alcantarillado y el tratamiento de aguas residuales. Estas presiones han ocasionado la disminución de la recarga de los acuíferos y su afectaciones en su calidad, contaminación de las aguas superficiales por procesos de erosión aumentando la eutrofización y altísimos costos de los sistemas de tratamiento y restauración de ecosistemas acuáticos (MARENA, 2010)³⁰.

En el año 2008 sólo el 31.4% del total de aguas residuales generadas se trataban antes de su deposición y la cobertura de alcantarillado sanitario es de 42%.

Las presiones de la población y los sistemas productivos sobre las cuencas, han afectado negativamente a los ecosistemas acuáticos de agua dulce y marinos y por consiguiente a su propio bienestar que tanto dependen de los servicios ambientales de estos ecosistemas. La sobreexplotación y la contaminación del agua, así como la

degradación de ecosistemas acuáticos, afectan directamente al bienestar humano.

De las 21 cuencas de Nicaragua, ocho drenan hacia la vertiente del océano Pacífico cubriendo un área de 12,183 km cuadrados (10% del territorio) y trece drenan hacia la vertiente del Atlántico con un área estimada de 117,420 km cuadrados (90% del territorio nacional). Estas cuencas contienen los principales acuíferos para abastecimiento de agua potable, producción agropecuaria y seguridad alimentaria y para el desarrollo industrial y energético del país. Desde el 2003 el Plan Hidrológico Indicativo Nacional y Plan Anual de Disponibilidad de Agua (PHIPDA) con la realización del Diagnóstico de los recursos Hídricos por Cuenca Hidrográfica proyectó para 2009-2010 la disponibilidad de agua en las Cuencas del Pacífico y para el 2011 y 2012 proyectó la disponibilidad en las Cuencas del Atlántico. Estas proyecciones reflejan para la mayoría de las cuencas del pacífico balances negativos de disponibilidad de agua (demanda supera a la oferta de agua).

Para las ocho cuencas del pacífico la oferta total de agua proyectada a 2010 es de 3,568.86 MMC (millones de metros cúbicos), mientras la demanda es de 4,200.96 MMC con una disponibilidad negativa de -632.1 MMC. En las cuencas del Atlántico el balance entre oferta y demanda es favorable con una disponibilidad de agua por 100,559.68 MMC.

Con la aprobación de la Ley 620, Ley General de Aguas Nacionales se ha establecido al Lago Cocibolca como "reserva natural de agua potable, siendo del más elevado interés y prioridad para la seguridad nacional, debiéndose establecer

los mecanismos y regulaciones que aseguren y regulen la productividad del agua y al mismo tiempo el mantenimiento e incremento de los caudales que permitan el desarrollo de actividades económicas sin menoscabo de la producción de agua tanto en calidad como en cantidad, evitando la contaminación y deterioro de su ecosistema por vertidos industriales y domésticos". No obstante, la evaluación general de las condiciones del Lago a lo largo de 9 años de investigación, indica el avance del proceso de eutrofización y su condición vulnerable. El desarrollo sostenible de su cuenca es condición primordial para conservar su potencial para consumo humano (CIRA-UNAN y Fundación del Saber, 2007 citados en MARENA, 20010³⁰).

La Ley No. 626, Ley y sus Reformas: Comisión de Desarrollo Sostenible de la Cuenca Hídrica del Lago Cocibolca y del Río San Juan se establece con el fin de coordinar la aplicación de políticas, planes y acciones ambientales y de desarrollo para su protección y conservación, con la participación de las Instituciones Gubernamentales y No Gubernamentales, Municipios, y las Comunidades Indígenas y campesinas asentadas en el lugar.

Según el estudio de MARENA en la Cuenca 64²⁷, *durante más de 50 años de historia el Lago Xolotlán ha recibido vertidos de contaminantes: residuos sólidos urbanos; aguas residuales domésticas y urbanas, vertidos de residuos industriales y aguas contaminadas por actividades agropecuarias. Dado estos antecedentes, el lago Xolotlán está fuertemente estresado sometido a alta contaminación. Este lago tropical ahora tiene un estado trófico muy alto (eutrófico - hipertrófico) y sus*

aguas no son adecuadas para consumo humano, ni aptas para irrigación y recreación.

Vemos que la población de la zona del pacífico es la más afectada y la de mayor estado de vulnerabilidad por la contaminación y la escasez de fuentes de agua para consumo humano, la producción, la seguridad alimentaria y nutricional. En el 2008 MARENA evaluó la vulnerabilidad en la cuenca Cosigüina - Río Tamarindo, que aloja más de medio millón de habitantes (10% de la población). Esta institución determina que con el fenómeno el Niño los 6 municipios más vulnerables al impacto de la sequía son Corinto, Chichigalpa, Chinandega, Posoltega, León y La Paz Centro. Con el fenómeno la Niña los 6 municipios con vulnerabilidad alta a las inundaciones son (acumulados históricos 700-800 mm): Chichigalpa, El Realejo, Corinto, Posoltega, Quezalguaque y León. Respecto a las aguas superficiales, el estudio muestra que esta cuenca tiene una vulnerabilidad media a alta frente a los eventos extremos y la variabilidad climática asociada al cambio climático. En años de Niño, los caudales de los ríos de esta cuenca disminuyen en comparación a los años normales y en los años de Niña se comporta de forma opuesta. Los factores no climáticos que aumentan esta vulnerabilidad son: crecimiento demográfico desordenado que incide en contaminación de los ríos al ser botaderos de basura y desechos líquidos de los industrias.

IV. MARCO ESTRATÉGICO

El Plan de adaptación a la variabilidad y al cambio climático en el sector agropecuario, forestal y pesca en Nicaragua, es el mecanismo para cumplir con el Plan de Acción 2010-2015 de la Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Es un marco amplio que orienta el accionar del sector para la adaptación a la variabilidad y cambio climático, permitiendo transversalizar la incorporación de estos aspectos en la planificación rural con el involucramiento de las estructuras organizativas locales.

La inclusión de la adaptación a la variabilidad climática como un factor de vulnerabilidad que afecta a estos sectores requiere definir acciones de adaptación a corto plazo que permitan dar respuestas inmediatas a las poblaciones vulnerables de los territorios priorizados y al mismo tiempo creando las condiciones para incluir acciones de adaptación a los riesgos que plantea el cambio climático.

En este contexto el Plan plantea un abordaje de adaptación a los efectos de la sequía provocado por el fenómeno “El Niño” el cual es la expresión más crítica vinculada a los eventos extremos provocado por la variabilidad climática y cuyo efecto es mayor en el corredor seco del pacífico de Nicaragua, lo anterior permite crear las condiciones para reducir la vulnerabilidad de estos sectores al cambio climático en el mediano y largo plazo.

4.1. Visión

Nicaragua enfrenta apropiadamente los desafíos de la variabilidad y el cambio climático en la producción agropecuaria, forestal y pesca contribuyendo al logro de la soberanía y la seguridad alimentaria, la erradicación de la pobreza, y el desarrollo socioeconómico nacional.

4.2. Misión

Fortalecer la capacidad productiva y de adaptación de las y los productores ante los efectos de la variabilidad y el cambio climático para el desarrollo sostenible del sector agropecuario, forestal y pesquero.

4.3. Principios

1. Reconocimiento del conocimiento tradicional, acervo cultural y buenas prácticas de los productores rurales y pescadores en el proceso de implementación de medidas que contribuyan a la adaptación al cambio climático en zonas vulnerables.
2. Considerar el enfoque ecosistémico como parte de una estrategia de adaptación al CC, tomando en cuenta sus beneficios colaterales sociales, económicos y culturales múltiples para las comunidades locales.
3. Tomar en cuenta las sinergias y complementariedad entre las medidas de adaptación y las de mitigación como

herramientas para reducir los riesgos asociados a la variabilidad y Cambio Climático.

4. Se fomentará la inclusión y la participación, promoviendo y fortaleciendo estructuras asociativas existentes.

5. Priorizar las siguientes actividades económicas: Ganadería Intensiva Silvopastoril, Caficultura, Granos Básicos con modelos de producción agroecológicos y de Pesca Artesanal y acuicultura, así como los territorios con mayor inseguridad alimentaria.

4.4. Lineamientos estratégicos.

Para la definición de lineamientos estratégicos se revisó la Estrategia Regional de Cambio Climático para América Central, encontrándose la necesidad de ajustar sus ejes estratégicos a la especificidad del país y el sector agropecuario, forestal y pesca.

Se revisaron los lineamientos de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC), elaborada en el 2008 por MARENA, la cual constituye el instrumento de referencia y cuerpo rector de la planificación en torno al Cambio climático del país. La ENACC posee suficiente holgura en sus lineamientos para ajustar la propuesta estratégica del sector, y su plan de acción el marco para ordenar los lineamientos específicos y distintivos a las necesidades de la adaptación al cambio climático en el sector.

La siguiente tabla resume la concordancia entre los lineamientos (5) de la ENACC y los propuestos (8) para el

Plan de adaptación a la variabilidad y el cambio climático en
el sector agropecuario, forestal y pesca.

Lineamiento ENACC	Lineamiento Estratégico Sectorial
1. Educación Ambiental para la vida	1. Fortalecimiento y desarrollo de capacidades para la adaptación del sector
2. Defensa y Protección de los Recursos Naturales	2. Manejo sostenible de la biodiversidad con fines productivos
3. Manejo eficiente del agua: Conservación, recuperación, captación y cosecha de agua	3. Gestión integrada del agua para fines productivos
4. Mitigación, Adaptación y Gestión de Riesgo ante el CC	4. Gestión de riesgo climático
5. Manejo Sostenible de la Tierra	5. Manejo sostenible del suelo
	6. Innovación y adopción tecnológica para la adaptación
	7. Gobernanza y políticas para la adaptación
	8. Innovación y desarrollo de mecanismos financieros e instrumentos económicos para adaptación climática.

A continuación se describe brevemente cada lineamiento propuesto:

1. Fortalecimiento y desarrollo de capacidades para la adaptación del sector.

Este lineamiento reconoce la importancia de fortalecer las capacidades de las instituciones y otros actores del sector, pero principalmente centrado en las capacidades de los productores y productoras para la adaptación. Está referido al fortalecimiento de capacidades tanto técnicas, como financieras para la adaptación. La zonificación agroecológica de los principales rubros del país será esencial para la toma de decisiones por parte de los productores e inversionistas nuevos.

2. Manejo sostenible de la biodiversidad con fines productivos

Los ecosistemas que mantienen la biodiversidad son vulnerables al cambio climático, así como sus funciones ecosistémicas. Este lineamiento se orienta al rescate y manejo apropiado de material Fito y Zoogenético de importancia actual y potencial para la producción de alimentos, y que son o podrían ser relevantes para adaptar la agricultura, ganadería, pesca y forestería al clima del futuro. Asimismo, reconoce el valor de los agro-ecosistemas y bosques en la conservación de la biodiversidad nacional, así como de la necesidad de tener un enfoque integrado de paisaje en la producción de alimentos.

3. Gestión integrada del agua para fines productivos

El agua es uno de los recursos más vulnerables ante el cambio climático. Esta línea reúne medidas y acciones que tienden a un manejo sostenible del recurso agua en agricultura, ganadería, forestería, pesca y acuicultura, que permitan asegurar la disponibilidad del recurso en cantidad y calidad suficiente para la producción de alimentos.

4. Gestión de riesgo climático

Persigue la incorporación de una forma de actuación por parte de los productores para prevenir y reducir los riesgos asociados al clima en la producción de alimentos. También orienta y persigue mejorar el manejo de emergencias y recuperación acelerada de los sistemas de producción enfrentados a fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Este lineamiento es muy relevante por cuanto atiende a un cambio cultural de los productores para reducir los riesgos asociados a la variabilidad climática, lo que a su vez cimienta capacidades para la adaptación al cambio climático en los productores.

Incluye acciones vinculadas con el desarrollo de sistemas de alerta temprana, planes de contingencias específicos frente a amenazas hidrometeorológicos, fondos de emergencia, mecanismos de transferencia de riesgo relativos al sector (seguros, fondos especiales).

5. Manejo sostenible del suelo

Incluye todo el manejo del recurso suelo tendiente a la mejora de producción, y mejor capacidad de adaptación de los sistemas de producción. Dicho lineamiento debe partir del porcentaje total de tierras degradadas en el país y que serán más afectadas por el cambio climático por el mal manejo del suelo.

6. Innovación y adopción tecnológica para la adaptación

Este lineamiento concentra las acciones necesarias de impulsar para desarrollar capacidades de investigación en el país, incluyendo la promoción de líneas de investigación nuevas en proyección a los sistemas de producción del futuro en el país. Creando las capacidades nacionales que permitan el desarrollo e implementación de esas nuevas tecnologías.

7. Gobernanza y políticas para la adaptación

Incluye todo el desarrollo normativo e institucional necesario para la implementación de las medidas y acciones definidas, así como la participación de los productores en el diseño, validación de la estrategia y ejecución de su plan de acción. La capacidad de adaptación del sector depende en gran medida de las políticas, las capacidades institucionales y el capital socio-económico de los productores.

8. Innovación y desarrollo de mecanismos financieros e instrumentos económicos para adaptación climática

Contempla la gestión de mecanismos financieros e instrumentos económicos que garanticen la capitalización de las y los productores con recursos financieros, tecnológicos y formación de capacidades para la adaptación al cambio climático.

4.5. Visión estratégica de corto plazo.

El MAGFOR ha venido monitoreando las previsiones de precipitaciones y temperaturas para los diferentes ciclos productivos. Las previsiones climáticas son desfavorables. Para evitar una disminución de los volúmenes y rendimientos proyectados de producción para el territorio, es urgente implementar acciones de muy corto plazo. Las acciones propuestas, bajo estas supuestas circunstancias, podrían paliar los efectos y no afectar la productividad, la generación de ingresos y alimentos para miles de sistemas de producción especialmente sensible a estas variaciones del clima.

Los puntos focales institucionales del Grupo Ampliado para la elaboración de este Plan adaptación de la agricultura, ganadería, forestal y pesca al cambio climático, junto con los equipos de planificación, definieron una serie de acciones a ser ejecutadas de manera inmediata ante las previsiones realizadas de sequías debidas al evento meteorológico de El Niño. El MAGFOR presentó un listado de 26 municipios muy secos en ladera que, según las mencionadas previsiones, serán los más afectados en términos de área (hectáreas). A partir de esta selección territorial el Grupo ampliado de Cambio Climático identificó acciones concretas para el corto plazo.

Las acciones anteriores han sido contrastadas con las acciones propuestas por algunos delegados departamentales del MAGFOR (Rivas y Chinandega) para enfrentar los efectos de la sequía en el corto plazo, así como con el Plan Presidencial con medidas para el Niño del 2010 el cual fue elaborado para

hacer frente a los efectos de la sequía que afectó la cosecha de la siembra de primera del ciclo 2010/2011. Estos aportes facilitan una delimitación clara de acciones prioritarias en las zonas actualmente más afectadas por el efecto de la sequía vinculada al fenómeno de El Niño.

A continuación se presenta el plan de acción de las medidas remediales de corto plazo que abarcan la cosecha de postrera y apante del ciclo productivo 2012/2013 y el ciclo productivo 2013/2014, a ser aplicadas en 26 municipios específicos de la zona seca afectados por la irregularidad de las precipitaciones. Estas medidas deben contribuir a aminorar la disminución prevista de los rendimientos de la producción agrícola y de la ganadería.

4.5.1. Medidas a corto plazo por lineamiento estratégico: atención a las zonas secas de laderas por sector.

La zona geográfica prioritaria en el corto plazo está ubicada en los departamentos y municipios siguientes:

Departamentos: Estelí, Managua, Boaco, Madriz, Matagalpa, León, Rivas, Chinandega, Jinotega, Chontales, Carazo, Nueva Segovia.

Municipios: San Francisco del Norte, Jinotega, Comalapa, Diriamba, Jinotepe, Macuelizo, Mosonte, Santa María, Condega, Estelí, San Juan de Limay, San Francisco Libre, Tipitapa, Villa Carlos Fonseca, San Lorenzo, Teustepe, Palacaguina, Somoto, Totogalpa, Ciudad Darío, San Isidro, Sébaco, El Sauce, La Paz Centro, Larreynaga, Santa Rosa del Peñón.

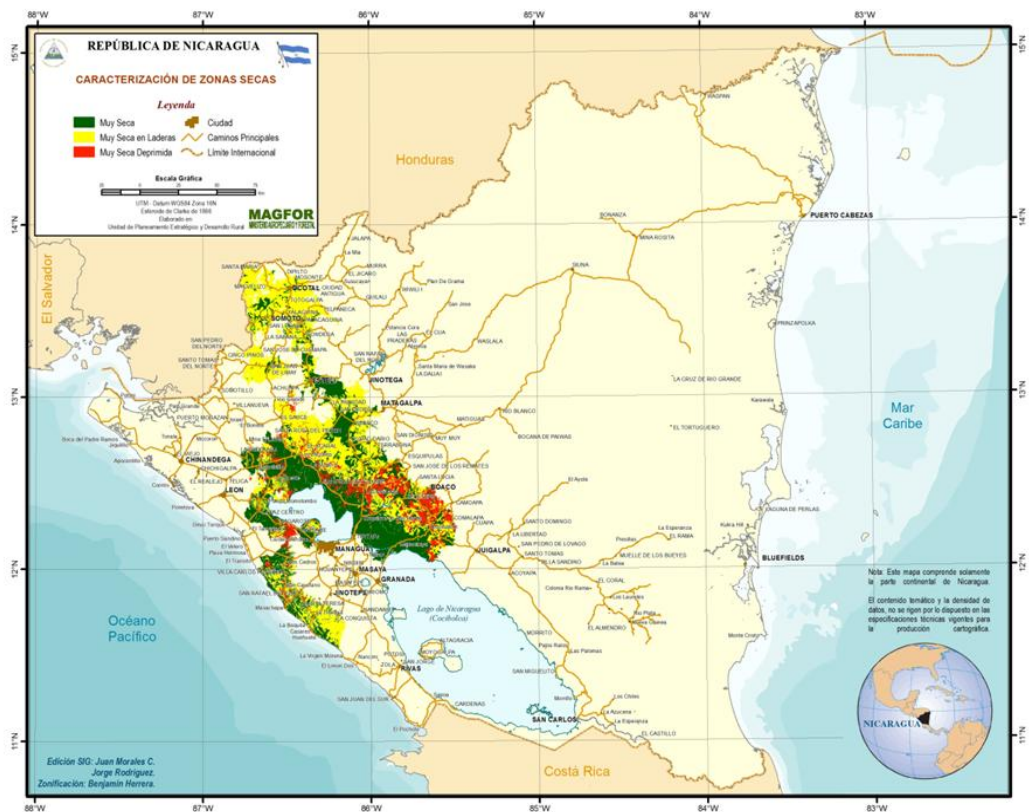


Figura 5. Mapa de Caracterización de zonas secas. Fuente (MAGFOR)

Lineamiento 1: Fortalecimiento y desarrollo de capacidades (técnicas, financieras) para la adaptación del sector (instituciones públicas y productores)

- Campañas de sensibilización contra quemas agrícolas e incendios forestales.
- Organizar y capacitar a las brigadas ambientales para mitigación de desastres naturales como los incendios forestales.
- Capacitar a productores sobre mejor manejo de cultivos, mejor adaptación de los suelos y mejor manejo del agua para que puedan responder de manera más adecuada a los efectos de la sequía. Se mantendrán Programas de asistencia técnica y extensión especializada para zonas secas.
- Divulgar para aumentar la adopción de la Guía de Técnicas de Conservación de Suelos y Agua publicada por PASOLAC.
- Asistencia técnica para la creación de viveros forestales que permitan reforestar áreas con potencial forestal.
- Asignar recursos para cuñas radiales para divulgar los efectos y medidas de adaptación al CC.
- Desarrollar campañas de divulgación apoyándose en los gabinetes de producción y las COMUSAN para enfrentar la sequía.

- Capacitación sobre las Buena Prácticas acuícolas, manejo de los recursos acuícolas e incorporación del tema de Cambio Climático.
- Dar continuidad a la conformación de cooperativas acuícolas.
- Dar a conocer la zonificación agroecológica de los principales rubros alimenticios, con énfasis en aquellos que son aptos para zonas secas. Si esta información no está disponible habrá que trabajarla o actualizarla con los datos más recientes de INETER, en combinación con los datos de aptitud de los suelos.
- Fortalecimiento de las relaciones con institutos internacionales que trabajan en innovación tecnológica para zonas semi-áridas y áridas; ICARDA, EMBRAPA, entre otros, pueden brindar opciones tecnológicas.

Lineamiento 2: Manejo Sostenible de la biodiversidad y bosques con fines productivos

- Recolección de semilla de especies (madero negro, jícaro, Guanacaste, Leucaena etc.) que pueden ser usadas para la alimentación animal.

Lineamiento 3: Gestión integrada del agua para fines productivos

- Promover la captura e infiltración de agua (zanjas de infiltración) que favorezca la recarga de los acuíferos donde existen pozos o fuentes de agua superficiales.
- Acompañamiento para la conformación de distritos de riego.
- Utilización de aguas grises para riego de árboles frutales, pastos, cultivos de enramada (chayote, granadilla, cálala, etc.).

Lineamiento 4: Gestión de riesgo climático

- Apoyar la instalación de estaciones agroclimáticas en puntos de alta vulnerabilidad a sequía e inundaciones.
- Elaborar una calendarización un mes antes de cada época de siembra para la presentación de las perspectivas climáticas de INETER.

Lineamiento 5: Manejo sostenible de la Tierra

- "Implementar medidas de conservación de suelos, en los 26 municipios afectados por la sequía en las zonas de ladera que se proyectan con afectaciones severas:
 - o curvas a nivel, terraceo, niveles de terreno
 - o siembras en contorno con rastrojos en mínima o cero labranza
 - o retomar experiencias de proyectos como MST.
- Implementación de la agricultura agroecológica y orgánica. Aprovechar experiencias de compañeros pioneros en la agricultura con manejo agroecológico, aprovechando la experiencia de las cooperativas de producción orgánica de Apacunca, el Jicote y la cooperativa de mujeres ejemplares del sector la Grecia en Chinandega.
- Promover los cultivos asociados (Ajonjolí-millón, maíz-ajonjolí, maíz- millón, maíz -frijol, etc.).
- Promover la siembra de hortalizas a nivel familiar dándole seguimiento al Plan solidario patio saludable, usando cultivos rápidos: pipián, chayote, ayote, así como cultivos propios de las zonas secas como marañón, jícaros y sábila.
- Sustituir la quema por la incorporación de rastrojos a fin de mejorar la fertilidad del suelo y retener mayor cantidad de humedad.

- Implementación de Sistemas silvopastoriles aprovechando los arboles de zonas secas (Guácimo, Laurel, Genízaro, Guanacaste), orientar igualmente a la siembra de Marango, Leucaena y Criatylia; así como pastos resistentes a la sequía como Mombasa, Mulato, Maralfalfa.
- Mantener el Plan de reforestación en coordinación con MARENA, INAFOR y Unidades Ambientales de las alcaldías y promover la regeneración natural del bosque.
- Promover Programas de pago de incentivos forestales, bajo un enfoque de adaptación al cambio climático basado en la conservación y manejo de ecosistemas productores de bienes y servicios ambientales (i.e., servicios hídricos, control de erosión, mantenimiento de población de polinizadores, biodiversidad, etc.)

Lineamiento 6: Innovación tecnológica para la adaptación

- Realizar obras de cosecha de agua de distintos tamaños, retomando técnicas implementadas por proyectos como PRODESEC, a fin de favorecer el consumo de los animales domésticos y la producción de viveros, cultivos de patio, enramadas y otros.
- Promover la siembra de variedades precoces y resistentes a las sequías en granos básicos (Frijol, Arroz, Maíz, Sorgo).

- o Para Frijol se recomienda el uso de la semilla INTA sequía y frijol norte, variedad desarrollada para zonas de extrema sequías.
 - o Recomendar la siembra de arroz de secano con la semilla Wab758 variedad que se puede cosechar en 90 días con lo que se aprovecha la cantidad natural de lluvia, sin recurrir al riego.
 - o Usar la semilla NB S para sembrar maíz en zonas de menos de 1000 mm al año. También NB6 que ha respondido a condiciones adversas como la sequía y es de buen sabor para el consumo humano.
 - o Para el sorgo usar la variedad tortillero precoz y blanco tortillero las cuales se producen con precipitaciones hasta de 200 mm.
-
- Revisar existencia e inventariar la semilla de variedades adaptadas a la zona seca con potencial para sequía. INTA deberá revisar la existencia de las semillas.
 - Continuar con el Bono Productivo Alimentario y los Programas de desarrollo de capacidades en sanidades (vacunar y vitaminar el ganado). Promover campañas de desparasitación y vitaminación.
 - Elaborar concentrados caseros con productos que se encuentran en los territorios: rastrojos oleaginosos pastos, Caupi, Marango, yuca entre otras.
 - Implementar técnicas para la alimentación de verano:

- o Uso del follaje de arboles leguminosos
 - o recolección y uso de frutos de arboles (Jícaro, Nacacolo, Guácimo, Guanacaste, etc..)
 - o Uso de melaza/ urea, pollinaza para alimentación de vacunos, semolina, afrecho yuca.
 - o Implementación de salitreros a base de pre-mezclas minerales u otras fuentes de minerales.
 - o Introducción de forrajes más tolerantes a condiciones secas.
- Implementación de proyectos de cultivo de tilapia.
 - Promover el cultivo de peces en POLICULTIVOS y SISTEMAS AGROACUICOLAS.

Lineamiento 7: Gobernanza y políticas para la adaptación

- Inclusión del sector Acuícola al Bono Productivo Nacional en las comunidades rurales donde hay escases de alimentos (lograr la seguridad alimentaria y nutricional.

Lineamiento 8: Innovación y desarrollo de mecanismos financieros e instrumentos económicos para adaptación climática.

- Diseñar el Fondo de Fomento a la Producción Agropecuaria para su adaptación al cambio climático.

4.6 Aplicación de la estrategia comunicacional en el MAGFOR entorno a la visión estratégica de corto plazo.

4.6.1. Ejes

En el marco del Plan de adaptación a la variabilidad climática y cambio climático de los sectores agricultura, ganadería, forestal y pesca, de manera complementaria se impulsa la estrategia comunicacional del Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN), que nos llama a construir unidos, un mundo justo para alcanzar la prosperidad y bienestar.

Desde el modelo de alianzas y de trabajo conjunto, se trabajará en el fortalecimiento de las capacidades productivas y organizativas en las comunidades del corredor seco en alianza gobierno nacional-gobierno local, con las y los productores que enfrentan los efectos del cambio climático y en comunidades de montaña donde el avance de la deforestación amenaza la sostenibilidad de la vida.

En el corazón de la estrategia comunicacional del GRUN está la lucha para enfrentar la Vida y el Porvenir, el logro de la soberanía alimentaria y nutricional asegurada con la producción de alimentos sanos e inocuos, con calidad y en cantidad suficiente que garantice la seguridad alimentaria de la familia y genere ingresos económicos de la comercialización de los excedente de producción contribuyendo a elevar el nivel de vida de la familia productora.

Nuestro propósito es invitar a las comunidades a que sostengan sus medios de vida ante los efectos de la variabilidad del clima y los efectos del cambio climático. Se hará énfasis en el diálogo, las alianzas y el consenso para

mostrar y en divulgar las fortalezas y sabidurías ancestrales y prácticas en marcha de los productores como protagonistas quienes mantienen sus niveles de producción según sus condiciones particulares de suelos y clima.

Las y los técnicos y promotores del sector agropecuario escucharán estos aportes y capacitados en la problemática del cambio climático, impulsarán las medidas con la inclusión y participación de los productores y productoras. Se evitará la duplicación de esfuerzos en el trabajo institucional trabajando en equipo.

Además, se fomentará el trabajo en alianzas con redes de jóvenes, iglesias, escuelas, medios de divulgación, organizaciones y asociaciones locales de productoras y productores, para romper esquemas tradicionales de producción, apuntando a la transformación de la agricultura ecológica y amigable con la Madre Tierra.

El propósito de la estrategia de comunicación del GRUN es visibilizar este protagonismo y sabiduría de las y los productores fortaleciendo el modelo democrático y de bien común.

Los mecanismos a utilizar son los medios locales de comunicación, asambleas informativas, talleres de capacitación y entrega de materiales impresos, a fin de lograr la masificación de las prácticas productivas que nos enrumbe a la lucha frontal contra la pobreza, fortalecidos como un todo por el bien común.

4.6.2 Proyección territorial y operativa de la estrategia comunicacional en el corto plazo.

Las zonas prioritarias de intervención serán tanto la zona seca con terrenos planos como en la zona semi húmeda con terrenos de montaña.

En el corredor seco, se validarán las siguientes medidas del Plan de adaptación la variabilidad y al cambio climático de los sectores productivos (agrícola, pecuario, forestal y acuícola) en sus objetivos de corto plazo en 26 municipios a las comunidades con vulnerabilidades económicas y ambientales en la zona seca.

1) Fomentar y promover la conservación de suelos, a través de siembras con curvas a nivel, terráceo, nivelación de terreno etc, aprovechando la experiencia y capacidad de atención del proyecto Manejo Sostenible de la Tierra.

2) Uso correcto de los fertilizantes, preferiblemente los fertilizantes orgánicos y abonos verdes. Aprovechar experiencias de productores pioneros en la agricultura con manejo agroecológico, aprovechando la experiencia de las cooperativas de producción orgánica de Apacunca, El Jicote y la Cooperativa de Mujeres Ejemplares del sector La Grecia en Chinandega.

3) Realizar obras de captación de agua utilizando las técnicas de micro-presas y otras propias de cosecha de agua implementadas en el departamento con el PRODESEC.

- 4) Promover los cultivos asociados (ajonjolí-millón; maíz-ajonjolí; maíz-millón; maíz-frijol. etc)
- 5) Promover la siembra de hortalizas a nivel familiar dándole seguimiento al Programa solidario patio saludable, extendiendo dicho proyecto a todo el departamento y hacia el área rural.
- 6) Sistemas Silvopastoriles aprovechando los árboles establecidos en la zona (Guácimo, Laurel, Genízaro, Guanacaste), orientar igualmente la siembra de Marango, Leucaena, y Criatylia; así como pastos resistentes a la sequía como Mombasa, Mulato, Maralfalfa.
- 7) Sustituir la quema por la incorporación de rastrojos a fin de mejorar la fertilidad del suelo y retener mayor cantidad de humedad.
- 8) Utilización de variedades tolerantes a la sequía y de ciclo biológico corto.
- 9) Mantener el Programa de reforestación en coordinación con MARENA, INAFOR y Unidades Ambientales de las Alcaldías, y promover la regeneración natural del bosque.
- 10) Fortalecimiento del sistema de alerta temprana con el monitoreo de las precipitaciones por lo menos cada 15 días.
- 11) Manejo de las fechas de siembra, de modo que se pueda aprovechar al máximo la humedad precipitada y del ambiente.
- 12) En las zonas semi-húmedas con terrenos de montaña de Matagalpa, Jinotega, Nueva Segovia y Madriz, propondremos medidas acordes a la ubicación geográfica, sus condiciones topográficas y condiciones agroecológicas los podemos dividir en tres zonas: Zonas bajas, zonas intermedias y zonas altas,

que poseen su rango de temperatura, intensidad pluviométrica, condiciones edáficas entre otras, que de acuerdo a estas variables se han determinado el tipo de cultivo que se establece.

Se promocionarán por medio de afiches, folletos y entrevistas y Programas de radio, las tecnologías ya validadas por el INTA, y las prácticas propias de los productores ya en marcha en los siguientes temas:

- a. Semillas resistentes, tolerantes, precoces y de altos rendimientos ante este nuevo escenario de Cambio Climático y variabilidad climática.
- b. Sistemas de riego que minimicen el consumo y gasto del recurso hídrico como también de combustible.
- c. Sistemas de producción bajo cobertura, para el caso específico de hortalizas, la utilización de micro y macro túneles.
- d. La implementación de sustratos para la producción de hortalizas bajos sistemas hidropónicos y otras tecnologías novedosas.
- e. La implementación de la producción agroecológica.
- f. El uso de productos y materiales locales para la elaboración y aplicaciones de biopreparado, sustratos, orgánico, biológicos, para el control de plagas y enfermedades, amigables con el ambiente.
- g. Campaña permanente de sensibilización hacia las y los productores sobre el uso y manejo racional y adecuado de los agroquímicos, para una producción inocua y el manejo de los envases.
- h. La cosecha, captura de agua para establecer sistema de mini riego para parcelas familiares.

13) En las zonas intermedias y altas, para el caso del cultivo de café, que es el rubro más representativo en estas zonas:

- a. Difusión de experiencias ya existentes que estén impulsando una caficultura, sostenible, competitiva, amigable con el medio ambiente, agro forestal, desde el manejo de la plantación y sobre todo en el beneficiado, el manejo y uso de los subproductos del café, como es el agua miel y la pulpa de café.
- b. Promoción de tecnologías que incrementen rendimientos productivos y no el incremento de áreas lo que propicia avance de la frontera agrícola y presión al recurso forestal.
- c. Destacar las prácticas agroecológicas de productores de cacao, de ganadería bajo sistemas silvopastoriles, sistemas intensivos, sostenibles y sustentables. Se establecerán alianzas con estos protagonistas productores y productoras, convirtiéndolos en fincas de referencias, modelos o vitrinas en los rubros café y ganado con manejo integral, convirtiéndolos en buenos ejemplos en sus comunidades.

14) En las zonas intermedias donde la frontera agrícola ha avanzado y hay intervención con consecuencias que han desequilibrado el ecosistema, el Plan promocionará acciones del manejo de enfoque integral de cuenca o micro cuenca.

4.7. Medidas a Mediano y Largo plazo con un enfoque nacional por lineamiento estratégico.

La selección de estas medidas y acciones de mediano y largo plazo es congruente con el "Listado de medidas comparativas" elaborada con insumos de otras iniciativas estratégicas de adaptación en marcha en el país. El listado las vincula y clasifica según los lineamientos estratégicos de este Plan. Fueron revisadas por un grupo técnico de puntos focales de las instituciones de los sectores productivos del país. A continuación se presenta un resumen del trabajo realizado por los puntos focales de las instituciones.

Lineamiento 1: Fortalecimiento y desarrollo de capacidades (técnicas, financieras) para la adaptación del sector (instituciones públicas y productores)

- Promover paquetes de educación formal, no formal sobre cambio climático, Vulnerabilidad y la importancia del CC a la seguridad alimentaria.

Período de implementación: Largo plazo.

Responsables: MINED, UNIVERSIDADES, INTA, Centros de investigación

- Fomento de las cadenas y redes productivas con énfasis en pequeña y mediana empresa.

Período de implementación: Mediano plazo.

- Realizar estudios sobre el efecto del cambio climático en los cultivos de importancia económica para el país

Período de implementación: Mediano plazo.

Responsables: Centro de investigación

- Institucionalización de metodología de extensión dentro del sistema educativo que han sido validadas, ejemplos: Plan de campesino a campesino, promotoría sectorial, escuelas de campo multitemáticas y sectoriales.

Período de implementación: Mediano y Largo plazo.

Responsables: INTA, INAFOR, Centros educativos técnicos superiores, INATEC, Escuelas rurales.

- Aprender a innovar y/o construir infraestructura productiva con enfoque de adaptación al cambio climático.

Período de implementación: Mediano plazo.

Lineamiento 2: Manejo Sostenible de la biodiversidad y bosques con fines productivos

- Implementar la estrategia nacional de leña y carbón vegetal y su plan de acción.
- Promover la Conservación reforestación y restauración de zonas costeras y áreas degradadas, ambientes lagunares, aguas continentales y áreas de manglares.

Período de implementación: Mediano y Largo plazo.

Responsables: INAFOR, FONADEFO, MARENA, Productores de bosques INPESCA

- Promover el manejo sostenible forestal en bosques natural.

Período de implementación: Largo plazo.

Responsables: INAFOR, FONADEFO, MARENA, Productores de bosques

- Aumentar la masa forestal priorizando áreas críticas y de pendientes pronunciadas, haciendo uso de especies maderables, energéticas y frutales nativas del municipio.

Período de implementación: Mediano y Largo plazo.

Responsables: INAFOR, FONADEFO, MARENA, EMPRESAS FORESTALES

- Manejo, protección y conservación de Bosques: Regeneración Natural, Bosques de Galería, Bosques de conservación

Período de implementación: Mediano y Largo plazo.

Responsables: INAFOR, FONADEFO, MARENA, EMPRESAS FORESTALES

- Promover el uso sostenible de la fauna silvestre incluyendo el conocimiento tradicional

Período de implementación: Mediano y Largo plazo.

Responsables: MARENA

Lineamiento 3: Gestión integrada del agua para fines productivos

- Establecer un sistema de monitoreo y control de la contaminación de los recursos hídricos superficiales, principalmente dirigido a actores que generan contaminación (Lácteos, minería, hidrocarburos, entre otros).

Período de implementación: Largo plazo

Responsables: MARENA, MINSA, MAGFOR-GDPSA, ANA, MEM, ENACAL.

- Diagnóstico de la disponibilidad y calidad de los cursos de agua, tanto superficial como subterránea, así como del estado de la cuenca.

Período de implementación: Mediano plazo

Responsables: MARENA, ANA, MAGFOR, INETER, Municipalidades

- Impulsar un plan de reforestación de cuencas hidrográficas degradadas con el involucramiento de los grandes productores principalmente (cañeros, bananeros, maniceros y camaroneras). Se seleccionarán ecosistemas productores de agua en los municipios de zonas secas y se diseñarán medidas de adaptación para su manejo y conservación mediante mecanismos innovadores de compensación por servicios ambientales.

Período de implementación: Mediano plazo

Responsables: INAFOR, MARENA, MAGFOR, INETER, SINAPRED, INPESCA, Municipios.

- Establecer un plan de Monitoreo y control de fuentes de agua destinados a la producción con el fin de garantizar el uso sostenible, especialmente en monocultivos.

Período de implementación: Largo plazo

Responsables: INAFOR, MARENA, MAGFOR, MEFCCA, INETER, Municipios.

- Implementar planes integrales de manejo y administración de cuencas, sub-cuencas y micro-cuencas hidrográficas para lograr un desarrollo equitativo y sostenible que conlleve la cohesión ambiental, social, económico financiera, y territorial.

Período de implementación: Mediano y Largo plazo

Responsables: INAFOR, MARENA, MAGFOR, MEFCCA, INETER, Municipios.

Lineamiento 4: Gestión de riesgo climático

- Implementación de sistemas de seguros agropecuarios, forestal y pesca como el seguro climático para enfrentar pérdidas climáticas a largo plazo.

Período de implementación: Mediano y Largo plazo

Responsables: MAGFOR, MEFCCA, INETER, SINAPRED, INPESCA, Municipios.

- Asegurar mecanismo de incentivos para fomentar proyectos de energía renovable a corto, mediano y largo plazo.

Período de implementación: Corto, Mediano y Largo plazo

- Impulsar regularmente proyectos de mejoramientos de caminos para disminuir su deterioro, principalmente en la época de invierno.

Período de implementación: Mediano plazo

- Evitar construcción de corrales en los márgenes de los ríos.

Período de implementación: Corto, mediano y largo plazo

- Armonizar los planes de gestión de riesgo, gestión ambiental y gestión de recursos hídricos, en sus componentes comunes, para su difusión y aplicación en los distintos niveles institucional, sectorial y local.

Período de implementación: Mediano plazo

- Impulsar planes integrales de gestión de riesgo y gestión ambiental en áreas protegidas.

Período de implementación: Corto y Mediano plazo

- Fortalecer la red de monitoreo de INETER, MARENA-SINIA, MAGFOR, relacionadas a las variables del cambio climático.

Período de implementación: Corto y Mediano plazo

- Desarrollar un sistema de alerta temprana multi-amenaza que genere información para la aplicación de los planes y medidas de adaptación frente al cambio climático.

Período de implementación: Corto y Mediano plazo

- Implementar un sistema de indicadores de evaluación de vulnerabilidad ante la variabilidad climática y el cambio climático, rescatando los avances del trabajo conjunto desarrollado por MARENA, INETER, MAGFOR, INAFOR, ONG, las Universidades, entre otros.

Período de implementación: Corto y Mediano plazo

- Promover la creación de sistemas de información geográficos que permitan el intercambio de información cartográfica.

Período de implementación: Corto y Mediano plazo

Lineamiento 5: Manejo sostenible de la Tierra

- Promover la valoración de bienes y servicios provenientes de los ecosistemas, mediante Programas sostenibles de manejo y recuperación de los Recursos Naturales, principalmente el bosque.

Período de implementación: Corto, mediano y Largo plazo

- Establecimiento de sistemas agroforestales, cultivos mixtos frutales, forrajeros y energéticos para el control de la erosión de los suelos y evitar la sedimentación de los ríos.

Período de implementación: Corto y Mediano plazo

- Planes de Ordenamiento Municipal

Período de implementación: Corto y Mediano plazo

- Utilización de técnicas adecuadas de cultivo para evitar el deterioro del suelo.

Período de implementación: Corto, Mediano y largo plazo

- Actualizar y ampliar Zonificación agroecológica

Período de implementación: Corto, Mediano y Largo plazo

- Aplicar enfoque territorial y de ecosistemas en la planificación de los procesos de reforestación y conservación

Período de implementación: Corto, Mediano y Largo plazo

- Establecer técnicas adecuadas para el manejo de los hatos ganaderos y sus residuos

Período de implementación: Corto, Mediano y Largo plazo

- Promover la diversificación de cultivos, y patios mejorados para garantizar una alimentación inocua y nutritiva

Período de implementación: corto y mediano plazo

- Generar un sistema de fincas piloto a nivel nacional para promover prácticas amigables con el ambiente a través del modelo campesino a campesino

Período de implementación: Corto, Mediano y Largo plazo

Lineamiento 6: Innovación tecnológica para la adaptación

- Recolección de agua de lluvia a nivel comunitario a fin de utilizarla para el riego de cultivos y pastos

Período de implementación: Corto y Mediano plazo

- Rescate, sistematización y validación de saberes locales sobre el manejo de los sistemas productivos comunitarios.

Período de implementación: Corto y Mediano plazo

- Fortalecimiento de la pesca artesanal de las comunidades indígenas costeras., en base al conocimiento de bancos de pesca, medios, artes, tiempos de pesca y alternativas de especies potencialmente comerciales y el conocimiento ancestral.

Período de implementación: Corto, Mediano y Largo plazo

- Implementar sistemas de riego priorizando fuentes superficiales, que hagan óptimo uso del agua involucrando a los ingenios azucareros, Arroz bananeras y tabaco en la iniciativa de utilización de tecnologías más eficientes para riego.

Período de implementación: Corto, Mediano y Largo plazo

- Promoción de Banco comunitarios de semillas con especies adaptadas

Período de implementación: Corto y Mediano plazo

- Construcción de infraestructuras necesarias con condiciones para almacenamiento, cosecha post cosecha y comercialización, transformación y valor agregado directo de la producción.

Período de implementación: Corto y Mediano y largo plazo

- Fortalecer y ampliar sistemas de monitoreo de plagas y enfermedades (mecanismos operativos) Período de implementación:

Período de implementación: Corto y Mediano plazo

- Fortalecer la investigación a nivel básico y aplicado, la gestión de conocimiento y desarrollo de capacidades, para enfrentar los retos del cambio climático

Período de implementación: Corto, Mediano y largo plazo

- Tecnologías para la protección de las fuentes de agua y fomento de recargas hídricas

Período de implementación: Corto, Mediano y Largo plazo

- Aprovechamiento de las fuentes renovables, como las biomásicas, para generar energía (cultivos, residuos agropecuarios, biogas)

Período de implementación: Corto, Mediano y Largo plazo

- Identificar y promocionar tecnologías limpias y apropiadas para un aprovechamiento eficiente en el uso de leña y carbón vegetal por los diferentes usuarios, así como el de biodigestores para la generación de biogás a partir de residuos agropecuarios.

Período de implementación: Corto, Mediano plazo

- Desarrollar en el hato ganadero existente en el país en base a la genética apropiada de acuerdo a las condiciones climáticas existentes y proyectadas para el futuro.

Período de implementación: Corto, Mediano plazo

Lineamiento 7: Gobernanza y políticas para la adaptación

- Fortalecer los sistemas de gobernanzas existentes a nivel local, territorial, municipal.

Período de implementación: Corto y Mediano plazo

- Promover la diversificación de actividades productivas para reducir presión en los recursos pesqueros y desarrollar la acuicultura, como medida alternativa de vida.

Período de implementación: Mediano y Largo plazo

- Impulsar procesos de ordenamiento y desarrollo territorial que incorpore la gestión integral del riesgo y que contribuya a reducir las condiciones de vulnerabilidad global.

Período de implementación: Mediano plazo

- Establecimiento de canales de comercialización que apoyen al productor, evitando el acaparamiento, la especulación y el alza de los precios.

Período de implementación: Mediano plazo

- Fortalecer las Plataformas operativas a nivel territorial para implementar los Programas de adaptación y mitigación de CC.

Período de implementación: Corto y Mediano plazo

- Establecer mecanismos de Concertación y Coordinación Intersectorial para el cumplimiento de los Programas de CC.

Período de implementación: Corto, Mediano y Largo plazo

- Evaluar y ajustar la políticas agropecuarias de cara al Cambio Climático

Período de implementación: Corto, Mediano y Largo plazo

- Desarrollo de mecanismos de incentivos financieros (créditos, impuestos reducidos, subvenciones) para sistemas agropecuarios sostenibles y amigables con la naturaleza. Crear una comisión de instituciones agrícolas para gestionar los bonos el PSA.

Período de implementación: Corto, Mediano y Largo plazo

- Plan de incentivos para el manejo de bosque naturales y plantaciones para la producción de leña y carbón y de otras fuentes biomásicas para generar energía.

Período de implementación: Corto, Mediano y Largo plazo

- Establecer sinergias y acuerdos de cooperación entre las entidades de gobiernos que cumplen funciones de fortalecimiento municipal, para la incorporación efectiva de la gestión de riesgo en los procesos de

planificación del desarrollo, reducción de la pobreza y seguridad alimentaria.

Período de implementación: Corto, Mediano y Largo plazo

Lineamiento 8: Innovación y desarrollo de mecanismos financieros e instrumentos económicos para adaptación climática

- Diseñar e institucionalizar el Fondo de Fomento a la Producción Agropecuaria para su adaptación al cambio climático;

Período de implementación: Mediano y Largo plazo

- Diseñar e instrumentar servicios financieros para la adaptación al cambio climático (Arrendamiento con opción a compra, Crédito, Títulos valores, Fideicomisos y otros);

Período de implementación: Mediano y Largo plazo

- Ampliar e incluir incentivos fiscales para la innovación y desarrollo de tecnología y técnicas de adaptación del sector agropecuario y forestal frente al cambio climático;

Período de implementación: Mediano y Lar

- Desarrollo de mecanismos de compensación por la adaptación al cambio climático bajo modalidades de cobros y pagos por servicios ambientales (Externalidades

positivas = Compensación; Externalidades negativas = Sancionan);

Período de implementación: Mediano y Largo plazo

- Programas de cajas rurales, micro- seguros (experiencia INISER y FDL) y micro créditos a productores y productoras que se encuentren en zonas de alto riesgo al cambio climático;

Período de implementación: Corto, Mediano y Largo plazo

- En coordinación con la Super Intendencia de Bancos y otras Entidades Financieras (SIBOIF) revisar políticas de créditos y mecanismos de ubicación de recursos financieros en el sector agropecuario que contribuyen al cambio climático y al proceso de deforestación nacional.

Período de implementación: Corto, Mediano y Largo plazo

V. BIBLIOGRAFIA.

CEPAL-BID, 2007. Información para la gestión de riesgo de desastres. Estudio de caso de cinco países: Nicaragua.

CEPAL, 2010. La economía del cambio climático en Centroamérica: Informe de síntesis. 144 pág.

FAO, 2011. Effects of Global Warming on Vulnerability to Food Insecurity in Rural Nicaragua. Agricultural Development Economics Division. 36 p.

Gobierno de reconciliación y unidad Nacional, 2009. Plan Nacional de desarrollo humano actualizado 2009-2011: resumen técnico. 190 págs.

INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). 2001. III Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO). Instituto Nicaragüense de Estadísticas y Censo, Managua.

INETER, 2001. Amenazas Naturales de Nicaragua.

INAFOR-FAO, 2009. Resumen de resultados del inventario nacional forestal 2007-2008. PROYECTO FAO/UTF/NIC/030/NIC. TCP/NIC/3105. 17 págs.

IPCC, 2001. Resumen para responsables de políticas cambio climático 2001: impactos, adaptación y vulnerabilidad. Informe del Grupo de trabajo. 91 págs.

IPCC, 2007: Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 págs.

MARENA, 2008; Segunda comunicación nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. 162 pág.

MARENA, 2008; Informe síntesis: Evaluación de la vulnerabilidad actual de los sistemas recursos hídricos y agricultura ante el cambio climático en la cuenca 64. Proyecto: "Fomento de las

Capacidades para la Etapa II de Adaptación al Cambio Climático en Centroamérica, México y Cuba” 39 págs.

MARENA. 2010. Estrategia Nacional de Ambiente y Cambio Climático. Plan de Acción 2010-2015

MARENA, 2010. GEO IV informe del estado del ambiente: Nicaragua 2007-2008. Managua. 341 p

MAGFOR, 2009. Política de seguridad y soberanía alimentaria y nutricional desde el sector público agropecuario y rural. Dirección general de políticas del sector agropecuario y forestal. 48 p.

MAGFOR-INTA-INAFOR-IDR, 2010. Informe Sectorial 2009. Pág. 12.

Milán, P. José, 2010. Apuntes sobre el cambio climático en Nicaragua. 231 p.

MIT. 2012. Energy and Climate Outlook. Joint Program on the science and policy of Global Change. Massachusetts Institute of Technology, USA. 16 p.

Noji, E. K. (ed.). 2000. Impacto de los desastres en la salud Pública. Bogotá, Colombia. OPS. 461 p.

SE-SINAPRED, 2010. Plan Nacional de Gestión del Riesgo 2010-2015. 66 págs.

Universidad de Chile. 2008. Análisis de vulnerabilidad del sector silvoagropecuario, recursos hídricos y edáficos de Chile frente a escenarios de cambio climático. Centro AGRIMED Universidad de Chile. [Equipo de redacción principal: Santibáñez, Q. F. (Responsable principal)]. 92 págs.

LEGISLACION.

Constitución Política de Nicaragua, publicada por Procuraduría de Derechos Humanos, Managua, Nicaragua, 2004.

La Gaceta, Diario Oficial, 2001. Consultado 11 de noviembre 2012. Disponible en internet:

<http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/b92aeea87dac762406257265005d21f7/89068579baf511e5062570a600647e7f?OpenDocument>

La Gaceta, Diario Oficial, 2012. Consultado 11 de noviembre 2012.
Disponible en internet:
<http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/3133c0d121ea3897062568a1005e0f89/c60847e89df22a6e062570a100581b30?OpenDocument>

La Gaceta, Diario Oficial, 2011. Consultado 11 de noviembre 2012.
Disponible en internet:
<http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/762e3767c1146734062578fc00550bbe?OpenDocument&Name=CN%3Dlotusleg1%2FO%3DAsamblea%20Nacional>

La Gaceta, Diario Oficial, 2009. Consultado 11 de noviembre 2012.
Disponible en internet:
<http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/3133c0d121ea3897062568a1005e0f89/0b71c13802f745fc0625757c0073e5eb?OpenDocument>

La Gaceta, Diario Oficial, 1995. Consultado 11 de noviembre 2012.
Disponible en internet:
[internet:http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/%28\\$All%29/EC28A3181B6EC2490625714500556475?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/%28$All%29/EC28A3181B6EC2490625714500556475?OpenDocument)

La Gaceta, Diario Oficial, 1995. Consultado 11 de noviembre 2012.
Disponible en internet:
[http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/%28\\$All%29/D55751389EDAE03F06257181004CF2B6?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/%28$All%29/D55751389EDAE03F06257181004CF2B6?OpenDocument)

La Gaceta, Diario Oficial, 2009. Consultado 11 de noviembre 2012.
Disponible en internet:
<http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/bbe90a5bb646d50906257265005d21f8/e3dd5f8c658c2f980625765500511205?OpenDocument>

DIRECCIONES ELECTRONICAS.

La Gaceta, Diario Oficial, 2001. Consultado 11 de noviembre 2012.
Disponible en internet:
<http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/b92aaaa87dac762406257265005d21f7/89068579baf511e5062570a600647e7f?OpenDocument>

CATIE 2007, Boletín electrónico No 27. Consultado 11 de octubre 2012. Disponible en internet:
http://www.catie.ac.cr/Comunicacion/C/CATIE_2007_ago_imagen/CATIE_2007_ago_imagen.asp?CodIdioma=ESP

FAO, 2007. Evaluación de daños causados por el huracán Félix en el Caribe de Nicaragua. Consultado el 27 de septiembre 2012. Disponible en Internet:

http://www.fao.org/fileadmin/templates/tc/tce/pdf/Nicaragua_FAO_Evaluacion_2007.pdf

Ronald Blandón, 2011. Entrevista al diario la prensa. Ganado y café afectados por el cambio climático. Consultada 11 Octubre 2012. Disponible en internet:

<http://www.laprensa.com.ni/2011/09/22/activos/74262/imprimir>