

Proyecto

**Adaptación al Cambio Climático
e Integración a los
Planes de Manejo Integrado de Recursos Hídricos**

FP/CP/DP200-05-01



INFORME FINAL

**Presentado por:
CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA
CATIE**

Enero, 2009



INFORME FINAL

De Consultoría

Adaptación al Cambio Climático e Integración a los Planes de Manejo Integrado de Recursos Hídricos

Proyecto:

*UNEP support for achieving
the Johannesburg Plan Target of “Integrated Water
Resource Management and Efficiency Plans by 2005, with support to developing countries”*
Número de Proyecto.: PMS: FP/CP/DP2000-05-01/Rev.2

Para

*Caribbean Environment Programme of the United Nations Environment Programme
CAR / CRU*

Presentado por:

**CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA
CATIE**

Enero, 2009

Tabla de Contenido

Lista de Abreviaturas	5
1. Resumen Ejecutivo	6
2. Introducción.....	8
3. Reporte Terminal.....	10
3.1. Necesidades del proyecto y resultados	10
3.2. Actividades del proyecto:	12
3.3. Productos del proyecto.....	17
3.4. Uso de los productos.....	19
3.5. Nivel de logro de los objetivos/resultados:.....	20
3.6. Conclusiones	21
3.7. Recomendaciones:	22
4. ANEXOS	23
ANEXO I. Tabla de Contenido Libro.....	23
ANEXO II INFORME SEGUNDA FASE DE TALLERES EN LOS GAUTEMALA, HONDURAS Y NICARAGUA	25
DESARROLLO DEL TALLERES NACIONALES.....	27
DESARROLLO DE LOS MÓDULOS.....	28
MÓDULO I: Conceptos generales sobre el cambio climático y sus impactos	28
MÓDULO II: Tecnologías de adaptación al cambio climático.....	29
MÓDULO III: Buenas prácticas de manejo agropecuario para la adaptación al cambio climático	31
MÓDULO IV: Oportunidades del manejo de buenas prácticas de manejo agropecuario.....	34
MÓDULO V: Definición de proyectos pilotos en la zona.....	35
ANEXO III INFORME TALLER TRINACIONAL CATIE – CATHALAC	42
TALLER TRINACIONAL.....	43

GIRAS DE CAMPO COPAN.....	44
Visita Finca Sr. Marco Torres	45
Visita microcuenca Sesesmiles.....	46
GIRAS DE CAMPO TELA	48
Visita a la Microcuenca del Río Plátano	48
DESARROLLO DEL TALLER JARDIN BOTANICO LANCETILLAS, TELA	50
Recuento de la acciones del CATIE y CATHALAC en cada uno de los países por parte de un representante de cada país	50
Evaluación de los participantes acerca de la intervención de las instituciones en cada país.	50
Trabajo en grupos para retomar la definición de perfiles para proyectos pilotos que se hicieron durante los talleres en los países.....	50
ANEXO IV Boletines entregados en las capacitaciones	53
ANEXO V Strengthening local organizations and communities to implement innovative financing and incentive mechanisms for sustainable management of water resources in micro-watersheds of Tela, Honduras, Bluefields- Nicaragua and Puerto Barrios- Guatemala for adaptation to climate change.....	55

Lista de Abreviaturas

PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
PAC	Programa Ambiental para el Caribe.
CATHALAC	Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y El Caribe.
PICC	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático.
CAR / CRU	Regional Coordinating Unit de UNEP, Caribbean Environment Programme

1. Resumen Ejecutivo

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE, con el apoyo del PNUMA ejecutó el Proyecto **ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO E INTEGRACIÓN A LOS PLANES DE MANEJO INTEGRADO DEL AGUA**, el cual fue suscrito el 11 de diciembre del 2007, bajo el marco del convenio (Memorando de entendimiento) de cooperación entre del Programa Ambiental para el Caribe (PAC), del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en apoyo a Guatemala, Honduras y Nicaragua como países centroamericanos mayormente afectados por el Huracán Mitch que azotó la región en el año de 1998.

El propósito fundamental del proyecto fue implementar acciones dirigidas a los gerentes del recurso agua y a la falta de capacidad adecuada de las comunidades para adaptarse al cambio climático, construyendo sobre el trabajo de desarrollo de capacidades realizado por CATHALAC. Se dió entrenamiento a los gerentes del agua para desarrollar y utilizar métodos para diseñar escenarios de variabilidad climática y cambio climático y para evaluar los impactos del cambio climático en los suministros de agua y de los ecosistemas relacionados de tres micro cuencas costeras identificadas y priorizadas en Guatemala, Honduras y Nicaragua, el trabajo propuesto y desarrollado por CATIE, se desarrolló mediante la identificación de tecnologías validadas en el campo para la adaptación al cambio climático, la realización de talleres de capacitación y la compilación de materiales de consulta que serán aplicables a nivel sub-regional y a nivel comunitario sobre adaptación al cambio climáticos en las cuencas hidrográficas seleccionadas. Así mismo se implementaron acciones conjuntamente con el Centro del Agua para el Trópico Húmedo de America Latina y Centro America CATHALAC para el diseño e implementación de un proyecto piloto (propuesta proyecto trinacional) donde los gerentes del agua y las comunidades puedan demostrar la adaptación al cambio climático y pudieran utilizar la información y habilidades en otros planes de desarrollo y los planes de manejo de cuencas hidrográficas y zonas costeras.

Las acciones y trabajos se realizaron con la colaboración de autoridades nacionales locales, instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, organizaciones de base territorial, entidades académicas y de investigación y otras organizaciones de la sociedad civil, bajo la coordinación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales a través de su representación en las zonas de las microcuencas priorizadas de Guatemala, Honduras y Nicaragua.

También se realizaron revisiones de información secundaria acerca de los trabajos previos realizados en las tres zonas pilotos del trabajo y se realizó la sistematización de la información relacionada con aspectos biofísicos: clima, vegetación, condiciones de suelo; aspectos socio-económicos: tenencia de la tierra, estrategia de vida de los diferentes sectores rurales, instituciones y aspectos productivos de diferentes sistemas. Información que fue complementada con consultas y entrevistas personales con expertos en cada país.

Al mismo tiempo el equipo del proyecto en CATIE, trabajó en la elaboración de materiales de capacitación necesarios para los talleres de capacitación con técnicos y productores de las tres microcuencas; así mismo, se realizó la recopilación y sistematización de información necesaria

para la elaboración del libro de consulta: *Políticas y Sistemas de Incentivos para el Fomento y Adopción de Buenas Prácticas Agrícolas Como Una medida de Adaptación al Cambio Climático en América Central.*

Finalmente se realizó un intercambio de experiencias (taller trinacional) entre actores de los tres países, el cual fue la base para la formulación de una propuesta de proyecto trinacional, que podría ejecutarse en las tres cuencas hidrográficas seleccionadas por el PNUMA como prioritarias para implementar acciones de adaptación al cambio climático y conservación del recurso hídrico.

2. Introducción

En América Central la variabilidad del clima se ha incrementado en los últimos años y está impactando la producción agrícola, tiene efectos sobre el ambiente y el bienestar de los pobladores en zonas rurales y urbanas. La variabilidad climática se atribuye directa e indirectamente a la acción del hombre, debido al incremento de los gases de efecto invernadero que calientan la atmósfera. Según los estudios y proyecciones se prevé que este calentamiento afecte la disponibilidad de los recursos naturales especialmente la disponibilidad del agua para las actividades productivas y para el consumo humano.

Los efectos del cambio climático se han expresado por cambios en la temperatura, y en las precipitaciones (sequía prolongada y o lluvias intensas), además los eventos extremos como huracanes, tormentas cada vez son más comunes y convierten los territorios en zonas de alta vulnerabilidad.

En las zonas de trópico húmedo la deforestación y la implementación de prácticas agrícolas insostenibles resultan en cuencas deforestadas o en paisajes degradados, por ejemplo el efecto de las gotas de lluvias intensas causa más escorrentía y erosión de suelos en los paisajes, lo que se traduce en pérdidas de cosechas de cultivos, desplazamiento de suelo y sedimentación de ríos e inundaciones de área de cultivo especialmente.

Se observa también que en las zonas de recarga hídrica, la cosecha de agua está siendo afectada por los efectos del cambio climático, lo que afecta a los pobladores de las cuencas bajas debido al déficit de agua. Así mismo, en las zonas secas, la sequía prolongada afecta la productividad de los cultivos y sistemas de producción pecuaria, así como la implementación de prácticas agrícolas.

Para contrarrestar esta problemática especialmente en zonas rurales ó rurales-urbanas es importante desarrollar prácticas que contribuyen a un mejor manejo del recurso agua y a la adaptación de los pobladores a los impactos del cambio climático, mediante un enfoque territorial para la planificación y manejo de los paisajes. En estas zonas la planificación holística para mantener una alta cobertura de árboles en los paisajes y la implementación de buenas prácticas de manejo de cultivos son importantes para reducir la vulnerabilidad a los eventos climáticos extremos.

De otro lado se hace necesario el diseño de políticas más conservacionistas que promuevan el uso racional de los recursos naturales, especialmente del agua y la creación de sistemas de incentivos para el fomento y adopción de buenas prácticas.

Para responder a esta problemática el CATIE con el apoyo del PNUMA ejecutaron el Proyecto **ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO E INTEGRACIÓN A LOS PLANES DE MANEJO INTEGRADO DEL AGUA.**

El Proyecto, fue suscrito el 11 de diciembre del 2007, bajo el marco del convenio (Memorando de entendimiento) de cooperación entre del Programa Ambiental para el Caribe (PAC), del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en apoyo a Guatemala,

Honduras y Nicaragua como países centroamericanos mayormente afectados por el Huracán Mitch que azotó la región en el año de 1998. El proyecto es implementado por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

El propósito fundamental del proyecto fue implementar acciones dirigidas a los gerentes del recurso agua y a la falta de capacidad adecuada de las comunidades para adaptarse al cambio climático, construyendo sobre el trabajo de desarrollo de capacidades realizado por CATHALAC. Se dará entrenamiento a los gerentes del agua para desarrollar y utilizar métodos para diseñar escenarios de variabilidad climática y cambio climático y para evaluar los impactos del cambio climático en los suministros de agua y de los ecosistemas relacionados de tres micro cuencas costeras identificadas y priorizadas en Guatemala, Honduras y Nicaragua, el trabajo propuesto el CATIE lo desarrolló mediante la implementación de las siguientes acciones:

- (i) Identificación de tecnologías validadas en el campo para la adaptación al cambio climático y compilación de las mismas en materiales de consulta (boletines) aplicables por los técnicos y productores de la regional.
- (ii) Realización de talleres de capacitación a nivel comunitario sobre adaptación al cambio climáticos en las cuencas hidrográficas seleccionadas.

Así mismo se realizaron otras actividades conjuntas entre el CATIE y CATHALAC:

- (i) Diseñar de un proyecto piloto (propuesta de proyecto trinacional) donde los gerentes del agua y las comunidades puedan demostrar la adaptación al cambio climático.
- (ii) Utilizar la información y habilidades obtenidas por los gerentes del agua y por las comunidades para incluir al cambio climático en los PMIA y en otros planes de desarrollo incluyendo en los planes de manejo de cuencas hidrográficas y zonas costeras.

3. Reporte Terminal

Título del Proyecto: Apoyo del PNUMA por lograr el objetivo del Plan Johannesburgo 'Planes de Eficiencia y Manejo Integrado del Agua al 2005, con apoyo a los países en vías de desarrollo' (PMIA objetivo 2005)

Proyecto No.: PMS: FP/CP/DP2000-05-01/Rev.2
IMIS: No.: FPL 1392
CPL 3548
DPL 2A17

Organización Ejecutora: CENTRO AGRONOMICO DE INVESTIGACION Y ENSEÑANAZA – CATIE

Implementación: El CATIE en estrecha colaboración con gobiernos nacionales y organizaciones regionales y sub-regionales, organizaciones de Cuencas hidrográficas, instituciones de recursos nacionales y ministerios del ambiente de los tres países en los países colaboradores

3.1. Necesidades del proyecto y resultados

A finales del 2006 el UNFCCC publicó el primero de dos informes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (PICC). El informe enfatizó la necesidad de acciones contra el incremento del calentamiento global y advirtió sobre los impactos negativos que el cambio climático tendrá en la naturaleza y en el género humano.

El clima y su variabilidad inter-anual es un factor ambiental importante que influencia el crecimiento económico y el desarrollo humano sostenible en Centro América. Los peligros climáticos relacionados con el agua (Ej. huracanes, sequías, inundaciones), causan estragos cada año en las economías de la región, disminuyendo la capacidad de desarrollo y degradando las condiciones de vida de la sociedad.

La exposición a peligros naturales y el mal manejo de los recursos naturales han incrementado los factores de riesgo ecológico, dando como resultado una mayor degradación ambiental y vulnerabilidad a los desastres en Centro América. En 1998, el huracán Mitch reveló deficiencias significativas en las capacidades de los Estados Centroamericanos para enfrentar grandes desastres y en la carga extrema que colocan sobre las poblaciones, particularmente los pobres y las economías nacionales.

El planeamiento incorrecto de las cuencas hidrográficas costeras y las pobres prácticas de manejo contribuyeron al impacto extensivo del huracán Mitch. La tala de los bosques, los monocultivos y el pobre manejo y conservación del suelo se suman a la pérdida de vidas y de propiedades, sin mencionar los daños incalculables al ambiente costero y marino (incluyendo hábitat marinos críticos, como los corales, los manglares y los fondos de algas marinas) provocados por una severa sedimentación y presencia de contaminantes de origen terrestre.

Estos contaminantes, a su vez, tienen un impacto negativo en la salud humana y en la recuperación de la explotación pesquera y de otros recursos costeros, así como en el turismo.

A pesar de que las opciones de adaptación, incluyendo las estrategias de afrontamiento convencionales están disponibles en teoría, en la práctica, la capacidad humana, de infraestructura y económica para dar una respuesta oportuna está fuera del alcance de los medios económicos de la mayoría de países en vías de desarrollo como son Honduras, Guatemala y Nicaragua. La adaptación del recurso agua al cambio climático es obstaculizada por la capacidad inadecuada para enfrentar los rápidos cambios en cuanto a los recursos hídricos y al incremento del nivel del mar. Por ejemplo, los gerentes de aguas están capacitados para utilizar los registros hidrológicos históricos en los procesos de planificación. La fluctuación actual en los flujos de los ríos y en la lluvia hace que sea imposible seguir empleando este enfoque. Los planificadores deben ser capacitados para manejar el agua durante diferentes escenarios de cambio climáticos/vulnerabilidad. Este es un campo relativamente nuevo que requiere del desarrollo de capacidades en Centro América así como en otros países en vías de desarrollo.

Los impactos del cambio climático son sentidos por las personas, ya sea a través de mucha lluvia (inundaciones) o de muy poca lluvia (sequías), o por el incremento del nivel del mar. Las comunidades deben ser empoderadas para adoptar medidas de adaptación que les permitan enfrentar estas fluctuaciones. Más aún, los métodos de adaptación para las comunidades deben construirse sobre los métodos tradicionales de afrontamiento. El abordaje del impacto del cambio climático en el agua no debe limitarse a los aspectos físicos. Este debe incluir los ecosistemas pues éstos tienen relación con la calidad y cantidad del agua y viceversa.

Considerando la importancia que el manejo del agua tiene en la habilidad de los países para enfrentar y adaptarse a los efectos negativos del cambio climático, las actividades del proyecto en los tres países, se enfocaron a la integración del cambio climático en el manejo del agua. Las actividades tuvieron su apoyo y tomaron como punto de partida el trabajo ya realizado por la UCC sobre los Planes MIA así como en las lecciones aprendidas del proyecto PNUMA CAR/UCR implementado en el año 2005 por el CATIE en las mismas cuencas hidrográficas.

Las actividades propuestas enfocaron la falta de capacidad adecuada por parte de los gerentes del agua y de las comunidades para adaptarse al cambio climático, se ofreció capacitación a los gerentes del agua para desarrollar y emplear métodos para diseñar escenarios de cambio climático y de variabilidad del clima y para evaluar los impactos del cambio climático en los suministros de agua y ecosistemas relacionados. Las comunidades a nivel local se involucraron en la priorización de sus necesidades y problemáticas y pudieron identificar las acciones de urgencia que les ayudaría a minimizar los impactos y efectos del cambio climático en sus regiones, conocieron y recordaron sistemas de tipo tradicional como las buenas prácticas de sistemas de producción, que se convierten en una herramienta para un mejor manejo de sus actividades productivas y en un mejor y mayor conservación de los recursos naturales especialmente el agua. Las habilidades y el conocimiento adquiridos por los actores locales (técnicos y productores) podrán ser utilizados para demostrar la adaptación al cambio climático en las áreas seleccionadas y les permitirá hacer parte de procesos participativos dando insumos sobre las mejores formas de hacer un uso racional del agua e incluir diferentes temas de

conservación, por ejemplo la revisión de los planes de manejo de las cuencas, planificación de fincas, manejo agrícola etc.

Por otro lado el CATIE, mediante la implementación del proyecto adquirió el compromiso de diseminar las lecciones aprendidas a otras regiones donde tiene radio de acción mediante sus programas de investigación y desarrollo relacionados con el cambio climático y el manejo integrado del agua, buscando tener un impacto a nivel regional y reducir los impactos que el calentamiento global produce en la región Centroamericana.

3.2. Actividades del proyecto:

Para la ejecución del proyecto, se estableció una línea base de cada uno de las cuencas hidrográficas, se diseño de un diagnóstico rápido de cada cuenca hidrográfica. Se identificaron aspectos Biofísicos, socioeconómicos, políticos, institucionales, principales problemas y algunas alternativas de solución, así como las principales potencialidades de cada zona.

A continuación se presentan los cuadros resumen que contienen la información principal:

Cuadro 1. Aspectos Biofísicos

	GUATEMALA	HONDURAS	NICARAGUA
Área Seleccionada	Microcuenca del Río las Escobas	Subcuencas del Río La Esperanza (banaderos), Lancetilla, Highland Creek, y Río Plátano	Microcuencas Gunboat creek y Millar Creek
Ubicación	Subcuenca de Río Dulce, Izabal	Municipio de Tela	Cuenca del Río Escondido
Area (km²)	10,66	122,06	4,59
Precipitación* (mm)	3.111,30	3.278,00	4.208,00
Temperatura* (°C)	23,00	23,00	26,00
Pendiente (%)	32,00	75,00	15,00
Altitud máxima (msnm)	960,00	930,00	110,00
Potencial hídrico (MM m³)	14,18	nd	19,31
Evapotranspiración* (mm)	1.338,00	nd	1.500,00
Principales usos del suelo	Cobertura boscosa, agricultura y ganadería extensiva	Bosque latifoliado, agricultura y ganadería extensiva	ganadería tradicional, tacotales y regeneración natura

MM= millones

* Datos corresponden al promedio anual

Cuadro 2. Aspectos Socio-Económicos

	GUATEMALA	HONDURAS	NICARAGUA
Generales	Microcuenca administrada y manejada por la Fundación para el Ecodesarrollo – FUNDAECO-	La mayor parte de la población perteneciente a las subcuencas viven en la zona urbana (ciudad de Tela)	La ciudad de Bluefields, constituye el principal centro urbano y comercial
Grupos Étnicos	Ladinos (mestizos)	mestiza (latinos) o ladinos y negros (garífunas)	Mestizos, hispanohablantes, creoles, garífunas y población indígena (Ramas y Miskitos).
Habitantes	500	44.403	15.500
Principal actividad productiva	Agricultura (principalmente maíz, frijol y frutales) y ganadería	Agricultura (cultivo de Rambután <i>Nephelium lappaceum</i> y frutales) y ganadería intensiva y extensiva Venta de hoja de guineo semilla (<i>Musa acuminata</i>)	En las partes media y baja de las cuencas : agricultura y ganadería El sector primario de la economía en el municipio de Bluefields es predominantemente pesquero
Escolaridad de los pobladores	básica (escuela)	básica (escuela)	básica (escuela) e intermedia
Servicios de salud	Estatal - limitado	Estatal – limitado	Estatal - limitado
Tenencia de la Tierra	Dominio útil	Pleno y dominio útil	Propia
Organizaciones de productores	Asoc. Productores de cardamomo, Asoc. Pescadores, Asoc. de turismo y hotelería, Asoc. De lancharos, Asoc. Desarrollo comunitario, Asoc. De ganaderos, Asoc. De artesanías, Asoc de ganaderos; Gremial forestal	Organización de productores de palma y ganaderos, Cooperativos de volqueteros, Asociación de ganaderos, Asociación de comunidades, Grupo de mujeres	

Cuadro 3. Aspectos Político – Institucionales

	GUATEMALA	HONDURAS	NICARAGUA
Instituciones Presentes	FUNDAECO, CONAP,MAGA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, MUNICIPALIDADES, MINISTERIO DE AMBIENTE, DIPRONA (división de servicios de protección al ambiente), EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES, CONSEJO EJECUTIVO LOCAL DEL ÁREA PROTEGIDA (conformada por 11 instituciones – tres municipios); FUERZA VIVA (incidencia social)	Dimatela, Amacuhbat, Fhia, Colprosumah, Usaid, Gobierno de Canada, Iher, Odef,	Ministerio de educación, Iglesia evangélica, Alcaldía, ENACAL, INAFOR, MINSA
Políticas Vigentes	Política de conservación de recursos hídricos. Política de conservación de áreas de protegidas Política de desarrollo forestal Política de desarrollo agrícola Política de desarrollo comunitario Política de conservación como biotopo; política de conservación y desarrollo ecoturístico. Política de conservación bajo el enfoque de parque nacional. Políticas de educación ambiental Política de desarrollo y protección del recurso acuícola.	Política de manejo y uso adecuado de los recursos naturales	Ley de ambiente 559 Código penal artículo 364 tiene que ver con el ambiente. Plan de regulación
Proyectos en marcha	Proyectos de conservación Proyectos de cultivos frutícolas Proyectos de producción y alimentos: productos no maderables, granos básicos y animales menores Proyecto para el desarrollo de capacidades de artesanías, ecoturismo. Proyectos de turismo marino Proyectos pesqueros Proyecto promoción de encadenamiento turístico AGEXPORT	Planta de tratamiento de agua potable para el proyecto Bahía de Tela Manejo Integrado de las cuencas Río Plátano y Hillánd Creek	Proyecto Educar a los jóvenes, Proyecto reciclaje de basura Proyecto agua potable y luz eléctrica

Cuadro 4. Problemática Identificada

Aspectos	GUATEMALA	HONDURAS	NICARAGUA
Sociales	Alto índice de pobreza Tenencia de tierras, Falta de oportunidades de empleo, Nivel educativo mayormente a nivel básico, Sensibilidad ambiental, Falta de fortaleza en la organización y gestión comunitaria, Poco acceso a servicios básicos (no pronta respuesta gubernamental), No hay saneamiento, agua entubada	Alto índice de pobreza, Falta de oportunidades de empleo, Nivel educativo en su mayoría básico, Falta de organización y gestión comunitaria Falta de Saneamiento	Alto índice de pobreza, Drogas, licor, prostitución, Inseguridad ciudadana, Explotación sexual de menores, Falta de educación sexual, Desempleo (85 %), Contaminación sónica, Enfermedades sexuales Vivienda.
Medio ambientales	Mala calidad de agua para consumo humano, deforestación, elevada tasa de erosión, mal manejo y disposición final de desechos sólidos, contaminación de los cuerpos de agua, falta de ordenamiento territorial y pérdida de biodiversidad	Deforestación, elevada tasa de erosión, desorden territorial, degradación del ecosistema manglar y el arrecife coralino, reducida cantidad y mala calidad de agua para uso y consumo humano, mal manejo y disposición final de desechos sólidos y pérdida de biodiversidad	Carencia de abastecimiento de agua de calidad para consumo humano, mal manejo y disposición final de desechos sólidos, ausencia de manejo y tratamiento de aguas residuales, sedimentación y contaminación de la bahía de Bluefields, deforestación y pérdida de biodiversidad
Climáticos	Variabilidad climática: Altas temperaturas, sequías e inundaciones		
Productivos	Agricultura de subsistencia. Ausencia de buenas prácticas de conservación de aguas y suelo. Problemas de adopción de tecnologías, sobreuso de agroquímicos. Productividad baja (la mayoría tienen animales menores: aves y cerdos); falta diversificación de cultivos; bajos índices productivos		

Cuadro 5. Alternativas De Solucion

	GUATEMALA	HONDURAS	NICARAGUA
Deforestación	Medidas de conservación de suelos. Capacitación sobre el buen uso y consumo de los recursos naturales. Concientización y educación ambiental Adopción de políticas congruentes para el sector forestal y acuerdos con marco ambiental mas amplio		
Erosión	Prácticas de conservación de suelos. Reforestación con especies propias para protección. Aplicación de tecnologías apropiadas. Implementar sistemas agroforestales		
Desorden territorial	Voluntad Política para aprobar la ley de ordenamiento territorial Ordenamiento Territorial		
Pérdida gradual del ecosistema manglar y el arrecife coralino	Reubicar las lagunas de oxidación Aplicar medidas de prevención y mitigación en las principales ciudades		
Reducida cantidad y mala calidad de agua para uso y consumo humano	Prácticas de manejo y conservación de agua reforestación uso de bioplaguicidas agricultura orgánica charlas sobre saneamiento y salubridad tratamiento del agua saneamiento ambiental aplicación de legislación vigente		
Baja productividad	Establecimiento de sistemas agroforestales, silvopastoriles y huertos caseros Implementación de buenas prácticas agropecuarias		

Cuadro 6. Potencialidades De Las Zonas

GUATEMALA	HONDURAS	NICARAGUA
<p>Desarrollo de Proyectos de conservación.</p> <p>Desarrollo de proyectos de turismo rural.</p> <p>Establecimiento de incentivos para la conservación de agua y biodiversidad.</p> <p>Pagos por Servicios Hídricos, la empresa de aguas esta interesada en pagar por la conservación del recurso.</p> <p>La empresa portuaria, tiene un plan de manejo ambiental, que incluye la cuenca baja y existen recursos para implementar programas de educación ambiental a nivel de las comunidades costeras</p>	<p>Desarrollo de Proyectos productivos.</p> <p>Desarrollo de proyectos de turismo costero y rural.</p> <p>Establecimiento de incentivos para conservación del recurso hídrico.</p> <p>Actualmente por la industria de turismo se esta realizando Pago por Servicios Ambientales a los productores (a través de AMACUBAT que es la encargada de la administración de la zona de reserva de la cuenca del río Lancetilla), podrían valorarse otros servicios Biodiversidad, Agua etc. para aumentar el pago.</p> <p>La cooperación internacional (USDA), esta interesada en apoyar programas de PSA atraves de sus programas de desarrollo que tiene para la zona.</p>	<p>Desarrollo de Proyectos de conservación.</p> <p>Desarrollo de proyectos productivos.</p> <p>Desarrollo de proyectos de turismo costero.</p> <p>Establecimiento de incentivos para la conservación del recurso hídrico.</p> <p>Existe interés por parte de la empresa privada para el pago de servicios hídricos.</p>

3.3. Productos del proyecto

Los siguientes son los productos propuestos por el proyecto y que debían ser logrados por CATIE. Los productos fueron obtenidos en su totalidad:

(a) **Libro de Consulta de tecnologías para la adaptación al cambio climático en el sector agua:** se produjo el libro “*Políticas y Sistemas de Incentivos para el Fomento y Adopción de Buenas Prácticas Agrícolas Como Una medida de Adaptación al Cambio Climático en América Central*”, el cual consta de tres secciones, i) capítulos introductorios, ii) Tecnologías apropiadas para la Adaptación a Cambio Climático y iii) Sistemas de incentivos para la implementación de buenas prácticas de adaptación a cambio climático en Centroamérica. La definición de la temática se hizo con base en el diagnostico realizado y la priorización de acciones urgente que realizaron los actores claves locales. En el **ANEXO 1** se presenta la tabla de contenido del libro.

(b) **Miembros de la comunidad entrenados en adaptación al cambio climático en el sector agua:** La capacitación a actores locales se realizó a dos grupos metas, i) técnicos locales y ii) productores líderes de comunidades pobladoras de cada una de la microcuencas hidrográficas de los tres países.

Se realizaron dos fases de capacitación a los dos grupos metas. i) I fase, realizada en la etapa introductoria del proyecto y cuyo objetivo fue el de sensibilizar a los actores de la problemáticas del cambio climático en sus cuencas y ayudar a identificar sus principales problemáticas derivadas de esta efecto global, el informe de esta actividades se encuentra en informe de avance presentado por el CATIE al PNUMA en julio de 2008; ii) II fase, realizada durante los meses de agosto y octubre con los mismo grupos y en los tres países, y estuvo enfocada a conocer más aspectos relevantes de los impactos climáticos y de la urgencia de implementar acciones de conservación del agua , así como a la identificación colectiva de las principales acciones y/o

buenas practicas que podrían implementarse como una estrategia de adaptación a nivel de cuenca en los tres países. El informe de la segunda fase de capacitación en los países, se encuentra en el **ANEXO 2** de este informe. También mencionar que se produjeron materiales tipo boletines, como medios de ayuda para ilustrar las capacitaciones y para proveer a las participantes de herramientas impresas para que repliquen sus conocimientos a otras zonas o actores de cada región. En el **ANEXO 4** se presenta una muestra de los mismos.

(c) **Proyectos piloto para demostrar la adaptación al cambio climático:** La definición de los proyectos pilotos, se realizó mediante las diferentes actividades de tipo participativo con que contó el proyecto. La identificación reacciones futuras en las zonas de las microcuencas estuvo enmarcada en el priorización de la problemática que hicieron los actores locales, con esa base se identificaron de manera conjunta entre comunidades, productores y técnicos de diferentes instituciones las estrategias que podrían aplicarse como respuesta a los efectos del cambio climático en las zonas.

En el Taller Trinacional, que se realizó en Honduras de manera conjunta entre CATIE y CATHALAC y la cual contó con participación de todas las instituciones involucradas en el proyecto en cada uno de los países (en el **ANEXO 3** se presenta el informe de la actividad), se logró una definición de la propuesta, la cual fue estructurada por CATIE y sometida a la revisión de CATHALAC, ver **ANEXO 5**.

(d) **Informes de talleres:** Como se mencionó anteriormente se desarrollaron dos fases de Capacitación mediante talleres en los países y un taller trinacional. Los informes de la primera fase de talleres, se encuentra en el I informe de Avance presentado al PNUMA en julio 2008; el informe de la segunda fase se adjunta en el **ANEXO 2** de este informe y el informe del taller trinacional se puede consultar en el **ANEXO 3**

(e) **material impreso**

(i) **MATERIAL IMPRESO**

Reporte a Reunión IG **Publicación Técnica** Reporte Técnico Otros

Título: **Políticas y Sistemas de Incentivos para el Fomento y Adopción de Buenas Prácticas Agrícolas como una medida de Adaptación al cambio Climático en America Central**

Autor(es)/Editor(es) Claudia Sepúlveda, Muhammad Ibrahim

Editorial _____

Símbolo (UN/UNEP/ISBN/ISSN) _____

Fecha de publicación _____

(Cuando se hayan distribuido reportes técnicos/publicaciones, adjunte **lista de distribución**)

(ii) **MATERIAL IMPRESO**

Reporte a Reunión IG **Publicación Técnica** Reporte Técnico Otros

Título: **Impacto del Cambio Climático sobre los Recursos Hídricos**

Autor(es)/ **Ney Ríos, Muhammad Ibrahim**

Editor(es) **Claudia Sepúlveda**

Editorial _____

Símbolo (UN/UNEP/ISBN/ISSN) _____

Fecha de publicación _____

(Cuando se hayan distribuido reportes técnicos/publicaciones, adjunte **lista de distribución**)

3.4. *Uso de los productos*

Señale el uso hecho de los productos.

(a) **Libro de Consulta de tecnologías para la adaptación al cambio climático en el sector agua:** se produjo el libro “*Políticas y Sistemas de Incentivos para el Fomento y Adopción de Buenas Prácticas Agrícolas Como Una medida de Adaptación al Cambio Climático en América Central*”, el cual es distribuido a las diferentes instituciones que hicieron parte del proyecto y que realizan actividades dentro de las zonas de las microcuencas.

El material es libro de consulta para decisores de política, que pueden encontrar en el un herramienta útil para la definición de lineamientos de política respecto la tema de cambio climático en la región Centroamericana

También se espera que este material sea de utilidad a estudiantes de diferentes niveles, ya que en el se consignan buenas prácticas de producción que son aplicables a diferentes sistemas productivos.

Por ultimo se desea que las instituciones encargadas de regir los destinos de la producción sostenible y de la conservación de los recursos naturales en los países objeto de este proyecto, puedan tomar lineamientos de esta publicación para que sean aplicados en sus políticas institucionales.

(b) **Miembros de la comunidad entrenados en adaptación al cambio climático en el sector agua:** El propósito de las capacitaciones es fortalecer las habilidades y destrezas de actores locales de los países, para que sean capaz de impulsar el desarrollo productivo y la conciencia ambiental de las comunidades a nivel de las microcuencas de manera que cada vez sean menos vulnerables a los efectos de un fenómeno que es global como lo es el cambio climático. Con lo anterior se pretende generar mayor bienestar a las poblaciones rurales y contribuir así aliviar la pobreza de las poblaciones más vulnerables a efectos extremos como lo fue el huracán Mitch

(c) **Proyectos piloto para demostrar la adaptación al cambio climático:** Se formuló una propuesta trinacional, la cual se espera pueda ser objeto de financiamiento por parte del PNUMA, ya que con su puesta en marcha, podría tenerse un impacto positivo en las

comunidades de cuencas hidrográficas de Guatemala, Honduras y Nicaragua no solo de tipo ambiental, sino también de tipo productivo.

La propuesta tiene como objetivo dotar a las comunidades de las herramientas necesarias para la implementación de diferentes buenas prácticas a la vez que se diseñarán incentivos que hagan más fácil el financiamiento de las diferentes tecnologías propuestas. Con lo anterior se desarrollará un agricultura de conservación y sostenible con los recursos naturales pero también en el tiempo.

Comment [MSOFFICE1]: Mejorar aquí la redacción o va vinculada a la siguiente oración?

Las comunidades podrían beneficiarse económicamente reduciendo los niveles de pobreza y desarrollarían acciones de tipo ambiental que redundaría no solo en su propio bienestar sino en el de toda la región, ya que el impacto podría medirse de manera regional.

Lo anterior podría verse como un apoyo del PNUMA al desarrollo de la región bajo un eje transversal como lo es el ambiental, mediante un uso y conservación del recurso hídrico.

- (d) **Informes de talleres:** Los informes de los talleres son útiles, para otros proyectos ya que contienen información biofísica y socioeconómica de las zonas, identificación de problemática, alternativa de solución. También hay una descripción de la metodología de las actividades participativas que se desarrollaron a lo largo de implementación del proyecto y la cual puede usarse para otros trabajos y diferentes zonas.

3.5. Nivel de logro de los objetivos/resultados:

El proyecto fue implementado con el objetivo de fomentar la importancia del eficiente manejo de los recursos hídricos a través de la consideración de la adaptación al cambio climático para contrarrestar los efectos negativos del cambio climático en Guatemala, Honduras y Nicaragua. Para el logro de los objetivos fue vital la obtención de los productos encomendados al CATIE, ya que con ellos puede demostrarse como se fueron instrumentando dentro de la estrategia de implementación, por ejemplo a través de:

- Los **talleres de capacitación:** Cabe resaltar que todos los talleres realizados sirvieron como un espacio de discusión, análisis e intercambio de experiencias y lecciones aprendidas, en términos de organización local y regional, para la gestión integrada de los recursos hídricos y la adaptación al cambio climático en las tres áreas de estudio.
- Se realizó un **taller trinacional** en el cual involucró a personalidades y actores claves que mantenían esta actividad, además sirvió para mostrar las buenas prácticas y ejemplificar algunas medidas consideradas como de adaptación al cambio climático en cuencas hidrográficas que contribuyen a su desarrollo sostenible y fue clave para la estructuración de perfiles de proyectos locales que involucran a la adaptación al cambio climático como objetivo central.
- El **libro de buenas prácticas:** Es una herramienta de consulta constante para comunidades, técnicos, estudiantes, decisores de políticas etc., Fue construido sobre las experiencias locales y recoge el quehacer de las comunidades centroamericanas todas dueñas de una misma realidad ambiental y que con base en sus experiencias pueden recomendar a otras acerca de las formas existentes para reducir los efectos del cambio climático y lograr una mayor conservación del recurso hídrico

3.6. Conclusiones

En el proceso de implementación del proyecto y específicamente en las cada uno de los países, pudo identificarse factores de éxito relacionados con el logro de los productos propuestos, así como limitantes o barreras para procesos de participación, que deben ser analizados y capitalizados como oportunidades para la implementar futuras acciones en cada zona de trabajo.

a) **Factores de éxito**, entre los principales se encuentran:

- **El establecimiento y fortalecimiento de mecanismos de comunicación y coordinación interinstitucional local**, que ratificó la importancia del trabajo coordinado para la obtención de un perfil de acción para la generación de una propuesta de proyecto trinacional que involucre activamente la gestión local de los recursos hídricos, considerando la adaptación al cambio climático como una opción viable y factible.
- **El fortalecimiento del conocimiento e intercambio de experiencias respecto al cambio climático y su adaptación**, su problemática actual y sus escenarios futuros en el contexto local, aprovechando las modernas herramientas tales como escenarios de clima y técnicas para su reducción de escala.
- **La diseminación e intercambio de información** sobre sus actividades respecto a sus acciones, planes y estrategias para la gestión adecuada de los recursos hídricos de cada una de sus instancias;
- **La voluntad y disposición de colaborar de forma integrada** para generar una estrategia de gestión integrada de recursos hídricos, que involucre de mejor manera los aspectos ambientales y del cambio climático; concretamente;
- **La identificación de actores para futuras colaboraciones** en el desarrollo conjunto de acciones y medidas tendientes a mitigar y prevenir los efectos del cambio climático, de manera sostenible con el ambiente;
- **El fortalecimiento de capacidades locales de los actores de gobierno municipal y de Gobernación departamental**, para promover su liderazgo ante la adaptación al cambio climático y propiciar la incorporación de mecanismos y procesos de gestión integrada de los recursos hídricos, en sus planes de desarrollo.

b) **Factores limitantes** o que constituyeron barreras en la implementación del proyecto se presentan a continuación:

- Se consideran **incipientes los procesos de ordenamiento territorial** a nivel local los municipios, Lo anterior atribuido al bajo nivel de priorización de la temática ambiental en la sociedad y en el Estado en su conjunto;
- El **desconocimiento por parte de las comunidades, acerca que los problemas ambientales** están asociados a condiciones climáticas cada vez mas extremas relacionadas directamente con la variabilidad interanual del clima y el cambio climático;
- Se reconoce que **la zona de área de influencia del proyecto (tres países) esta en constante amenaza de efectos hidrometeorológicos** tales como: lluvias intensas, huracanes, ráfagas de vientos intensos y periodos prolongados de sequía;

- Las anteriores amenazas unidas a las **malas condiciones socioeconómicas existentes** tales como: el crecimiento desmedido y no planificado en las áreas rurales; la falta de acceso a servicios básicos; la falta de infraestructura y desarrollo adecuados de los sistemas hídricos, entre otros, hacen que el riesgo aumente debido a deslizamientos, inundaciones que afectan tanto a la comunidad como a sectores como el ganadero, agricultura, salud, transporte, etc., aumento de enfermedades gastrointestinales y aumento en las enfermedades vectoriales.
- También, se reconoce que el **problema respecto a la gestión integrada de los recursos hídricos** abarca muchas aristas donde se incluye el grado de responsabilidad de todos los involucrados. Estas van desde el esquema de planeación local del sistema hídrico respecto a su infraestructura, hasta el estado de su implementación, gestión y sostenibilidad;
- Se considera que el **manejo inadecuado de los recursos hídricos**, recae en el poco o nulo conocimiento de los planes o estrategias para la gestión integral de los mismos, generados actual o previamente.
- Se identifica que dada la falta de atención en el recurso hídrico, es común la **problemática de la contaminación de los mantos acuíferos y tanques de captación del recurso**, contribuyendo a la degradación de suelos, la falta de calidad de vida en materia de salubridad y el deterioro del paisaje, entre otras;
- Una de las mayores preocupaciones a nivel local de las tres microcuencas, radica en el **crecimiento inmoderado de las áreas de cultivo de Palma Africana, Rambutan, Jatropa etc.**, todos cultivos comerciales del mercado de exportación, ya que se desplazan anualmente área de bosque natural, afectando las fuentes de agua disponibles y alterando los cauces naturales del sistema hídrico de la región;
- Se identifica la **falta de aplicación de instrumentos normativos respecto a la gestión integrada de los recursos hídricos y los recursos naturales**. En los tres países la aplicación de leyes ambientales es somera y dificulta la conservación de los recursos naturales

3.7. Recomendaciones:

Los procesos de construcción colectiva, traen inmersos e mejoramiento continuo con el propósito de contribuir a futuras gestiones, se plantean las siguientes recomendaciones.

- **Dar continuidad y seguimiento a esfuerzos e iniciativas anteriormente establecidas**, debido a la escasa institucionalidad de los procesos relacionados a la gestión de los recursos hídricos, para asegurar que los trabajos y esfuerzos hincados sean sostenibles en el tiempo y tengan impactos positivos en las comunidades.
- **Fortalecer los nexos establecidos y capitalizar la voluntad política de los gobiernos locales**, para asegurarse que las acciones son implementadas por toda la población civil, lo cual incluye también las iniciativas privadas.
- **Fortalecer las capacidades individuales**: principalmente en los tomadores de decisiones tanto a nivel local como departamental o nacional, sobre la problemática ambiental y su relación con la gestión integrada de los recursos hídricos –incluyendo aquellos temas que guardan relación con el área climática y meteorológica;

4. ANEXOS

ANEXO I. Tabla de Contenido Libro

Tabla de Contenido

Libro

Políticas y Sistemas de Incentivos para el Fomento y Adopción de Buenas Prácticas Agrícolas Como Una medida de Adaptación al Cambio Climático en América Central.

<u>Nombre de Capítulos</u>	<u>Autores</u>
Parte 1	
Capítulos Introductorios	
Capítulo 1 <u>La Experiencia de la Adaptación al Cambio Climático en la Región de Mesoamérica</u>	Joel Pérez, Emil Cherrington, Eric Anderson, Miroslava Morán, Africa Flores, Noel Trejos y Emilio Sempris.
Capítulo 2 <u>Integrando la adaptabilidad al cambio climático a través la biodiversidad</u>	Fabrice DeClerck, Marcos Decker
Parte 2	
Tecnologías Apropriadas para la Adaptación a Cambio Climático	
Capítulo 3 <u>Sistema Agroforestal Quesungual una Buena Práctica de Adaptación al Cambio Climático</u>	Harold Gamboa, Walter Gómez, Muhammad Ibrahim.
Capítulo 4 <u>Barreras vivas para producción de granos básicos en zonas de laderas de América Central</u>	Carlos J. Pérez
Capítulo 5 <u>Manejo sostenible de sistemas agroforestales con Cacao (Theobroma cacao): una herramienta de adaptación al cambio climático</u>	Hernán J. Andrade C, Milena A. Segura M.
Capítulo 6 <u>Sistemas silvopastoriles: una herramienta para la adaptación a cambio climático de las fincas ganaderas en América Central</u>	Cristóbal Villanueva, Muhammad Ibrahim, Francisco Casasola, Ney Ríos, Claudia Sepúlveda

<p>Capítulo 7 <u>Experiencias del Uso de Especies Leguminosas Como Cobertura para la Producción Sostenible de Maíz</u></p>	<p>René Pinto Ruiz, Ricardo Quiroga Madrigal, Francisco J. Medina, Francisco Guevara Hernández, Heriberto Gómez Castro.</p>
<p>Parte 3 Sistemas de incentivos para la implementación de buenas prácticas de adaptación a Cambio climático en Centroamérica</p>	
<p>Capítulo 8 <u>Políticas Públicas para la Adaptación a la Variabilidad del Clima y al Cambio Climático</u></p>	<p>Carlos Pomareda</p>
<p>Capítulo 9 <u>Implementación de Sistemas Silvopastoriles y el pago de servicios ambientales en Esparza; Costa Rica: una herramienta para la adaptación al cambio climático en fincas ganaderas</u></p>	<p>Francisco Casasola, Muhammad Ibrahim, Claudia Sepúlveda, Ney Ríos, Diego Tobar</p>
<p>Capítulo 10 <u>Esquema de Pago por Servicios Ambientales de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), México</u></p>	<p>Jorge Chagoya</p>
<p>Capítulo 11 <u>Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) de Guatemala</u></p>	<p>Luis Bernal Larrazábal Melgar, Edwin Oliva Hurtarte, Muhammad Ibrahim, Guillermo Detlefsen</p>
<p>Capítulo 12 <u>El Pago por Servicios Ambientales del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, (FONAFIFO), un mecanismo para lograr la adaptación sobre el cambio climático en Costa Rica</u></p>	<p>Oscar Sánchez Chaves</p>
<p>Capítulo 13 <u>Pagos por servicios ambientales en el municipio de San Pedro del Norte, Nicaragua y su contribución a la adaptación al cambio climático</u></p>	<p>Carlos J. Pérez</p>
<p>Capítulo 14 <u>Financiamiento al sector rural en Nicaragua: impactos productivos y ambientales</u></p>	<p>Marlon J. López González</p>

**ANEXO II
INFORME SEGUNDA FASE DE TALLERES EN LOS GAUTEMALA, HONDURAS Y
NICARAGUA**

**PROYECTO ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO E INTEGRACIÓN A LOS
PLANES DE MANEJO INTEGRADO DEL AGUA / PNUMA**



**DOCUMENTO ELABORADO POR EL CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE
INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA – CATIE**

INTRODUCCION

El CATIE y CATHALAC con el apoyo del PNUMA y en coordinación con instituciones y comunidades locales de tres cuencas de Centroamérica (ubicadas en los países de Nicaragua, Honduras y Guatemala) están definiendo lineamientos para el diseño de una estrategia de adaptación al cambio climático. Mediante la incorporación de buenas prácticas de manejo y el uso racional de los recursos naturales se propone reducir la vulnerabilidad, riesgos y altos costos del cambio climático al que se encuentran expuestas las comunidades rurales.

Para tal fin CATIE ha realizado varias actividades en las zonas de intervención (Bluefields en Nicaragua, Puerto Barrios en Guatemala y el municipio de la Bahía de Tela en Honduras) en coordinación y participación activa con finqueros e instituciones locales. Entre estas actividades desarrolladas tenemos el reconocimiento de las microcuencas seleccionadas, desarrollo de talleres nacionales y el desarrollo de un taller Trinacional.

A lo largo del desarrollo de los Talleres nacionales fueron impartidas charlas sobre Cambio climático, incluyendo la vulnerabilidad a dicha variabilidad climática; impactos sobre los recursos naturales (principalmente hídrico) y la seguridad alimentaria (producción y productividad); tecnologías de adaptación a cambio climático en la región; buenas prácticas de manejo agropecuarios para la adaptación a cambio climático y oportunidades para la implementación de buenas practicas. Asimismo, se compartieron experiencias de proyectos llevados a cabo en la región, como es el caso del Proyecto GEF – Silvopastoril desarrollado en Costa Rica.

Bajo este proceso, el presente informe tiene por finalidad describir el desarrollo del informe de las últimas actividades desarrolladas, que involucra el desarrollo de talleres nacionales y la ejecución de un taller trinacional llevado a cabo en Honduras.

DESARROLLO DEL TALLERES NACIONALES

Los talleres nacionales fueron desarrollados los días 4 (Nicaragua), 7 (Guatemala), y 8 (Honduras) de Octubre. En el caso de Nicaragua se contó con la participación de la Secretaría de Recursos Naturales, en Guatemala con el apoyo de FUNDAECO y en el caso de Honduras con la colaboración de AMACUHBAT.

El objetivo de estos talleres fue capacitar a productores ganaderos e instituciones pertenecientes al Proyecto Adaptación al Cambio Climático e Integración a los Planes de Agua en temas relacionados a la adaptación al Cambio Climático. La metodología empleada en los talleres fue de sesiones participativas y dinámicas grupales que fueron apoyadas con el uso de material audio visual.

Los módulos desarrollados en los talleres fueron:

Módulo I: CONCEPTOS GENERALES SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO Y SUS IMPACTOS

Módulo II: TECNOLOGÍAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Módulo III: BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO AGROPECUARIO PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Módulo IV: OPORTUNIDADES DEL MANEJO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO AGROPECUARIO

Módulo V: DEFINICIÓN DE POSIBLES PROYECTOS PILOTOS EN LA ZONA

En los talleres realizados hubo una asistencia de alrededor 80 participantes entre los que se encontraban productores y representantes de instituciones públicas e privadas.

DESARROLLO DE LOS MÓDULOS

MÓDULO I: Conceptos generales sobre el cambio climático y sus impactos

En este módulo de manera participativa con los asistentes se definieron los términos calentamiento global, variabilidad climática, sus orígenes (naturales y antropogénicas), sus efectos a nivel global y las posibles implicaciones a nivel local. Para iniciar el desarrollo del tema, los asistentes fueron divididos en tres grupos y como primera dinámica de grupo dieron respuesta a las siguientes preguntas: ¿Qué es Cambio Climático? Y ¿Quién lo origina? Un representante de cada grupo expuso al plenario sus respuestas y conclusiones sobre dichas preguntas. Con base en la respuesta dada por los participantes se procedió a desarrollar el tema, en la cual se complementó la comprensión de los asistentes sobre los conceptos de cambio climático y adaptación.



TRABAJO EN GRUPO



Exposición de productores de las ideas sobre los conceptos de cambio climático

La sesión finaliza mencionando algunas medidas posibles a nivel de las instituciones y personas que se pueden realizar para disminuir el impacto del cambio climático, sobre las poblaciones, los animales y los ecosistemas. Asimismo se respondieron algunas inquietudes y preguntas de los productores.

MÓDULO II: Tecnologías de adaptación al cambio climático

En el segundo módulo se definieron los conceptos sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles, Barreras vivas, Huertos caseros y Buenas prácticas para el manejo de suelos. En este módulo los participantes razonaron acerca del potencial real que tienen los suelos para mantener sostenidamente la producción y de la importancia de conservar algunos usos como los bosques y bosques riparios en zonas de agricultura y ganadería para evitar que los ecosistemas naturales terminen degradándose. Los participantes definieron que se considera un sistema, y que es un sistema agroforestal. Se discutieron con los productores las ventajas que presentan los sistemas agroforestales desde los puntos de vista biofísico, social y económico con respecto a los sistemas de producción agrícolas en monocultivo o a las plantaciones forestales.



TRABAJO EN GRUPOS

Luego se discutieron ejemplos de sistemas agroforestales con los participantes y se dividieron en Sistemas agroforestales con anuales, sistemas agroforestales con perennes y sistemas silvopastoriles. En la categoría de anuales se habló sobre los cultivos en callejones con leñosas, como seleccionar las especies leñosas, como sembrarlas y como manejarlas. Se discutió con los productores sobre diferentes sistemas agroforestales con perennes especialmente los casos del café y cacao con árboles. En este tema se puso énfasis en las especies de árboles de servicio que los productores tienen a nivel local como el “equeme” *Erythrina spp*, madre cacao *Gliricidia sepium*, la leucaena, *Leucaena leucocephala*, y la guaba *Inga spp*. Se les mencionaron las ventajas que presenta la producción con sombra versus la producción a pleno sol. Se discutió

también sobre las especies maderables que ellos utilizan para asociar en sus cultivos perennes. Se les explicó aspectos relacionados a las distancias de siembra a utilizar tanto de los árboles e sombra como de los maderables. Las características deseables que debe poseer un árbol para ser incluido dentro de una plantación de un perenne, y los principales criterios a tener en cuenta cuando se desea incluir árboles ya sea de servicio o como maderables en una plantación de un perenne.

Además se definió lo que se considera un sistema silvopastoril y con ayuda de los finqueros realizamos una caracterización rápida de la ganadería de doble propósito en la zona de Bluefields. Se revisaron los conceptos sistemas silvopastoriles denominados bancos forrajeros de corte y acarreo y de ramoneo. Y definimos las características deseables con que debe de cumplir una especie para ser utilizada como banco forrajero. Discutimos sobre las especies que se adaptan a la zona de Bluefields, como establecer un banco y donde y luego se le presentó a los participantes estudios de ganancia de peso y de producción de leche en animales alimentados con forraje proveniente de los bancos forrajeros versus la producción de los animales que consumieron solamente pasturas. Al final se les hizo ver la importancia de los bancos forrajeros ante eventos climáticos como las sequías o las fuertes inundaciones. Se discutió con los participantes sobre el sistema silvopastoril árboles dispersos en potreros y se puso énfasis en las prácticas o cuidados que deben tener los productores para asegurar una buena regeneración natural de árboles en sus potreros.

También fue revisado el concepto de Huertos caseros y sobre las diferentes estructuras que presentan los mismos y las funciones de las diferentes plantas que los conforman. Los participantes discutieron cuales eran las especies de árboles presentes, cuales son los cultivos que brindan alimento, algunas plantas medicinales, etc. Un aspecto sumamente importante de este sistema es que brinda a las familias seguridad alimentaria. Por último se definió que es una Barrera viva, como se establece, donde se establece y cual es su objetivo. Cuales especies de leñosas, de arbustos y especies de pastos se usan para diseñarla adecuadamente. Otras técnicas de conservación de suelos que se discutieron con los participantes fueron la siembra en contorno, la estabilización de las cárcavas, las terrazas, las zanjas de infiltración, y la construcción de diques.

MÓDULO III: Buenas prácticas de manejo agropecuario para la adaptación al cambio climático

El este módulo se desarrolló los siguientes temas:

- Aspectos generales y conceptos sobre cambio climático y buenas prácticas
- Prácticas de conservación de agua y suelos
- Tecnologías para cosecha de agua
- Manejo de residuos sólidos: Abonos orgánicos, biodigestores
- Sistema Quesungual: un ejemplo de sistema productivo resiliente al cambio climático

Se desarrollaron 03 dinámicas en grupo. Un representante de cada grupo expuso al pleno el resultado del trabajo en grupo y con la finalidad de que todos tengan la oportunidad de expresarse se rotaron los expositores.

- La primera consistió que con base en el desarrollo de las presentaciones referente al tema, los participantes organizados en grupos enumeren las buenas y malas prácticas agropecuarias que han identificado se vienen dando en sus fincas



TRABAJO EN GRUPOS



PRESENTACION DE TRABAJOS

- En la segunda dinámica los productores respondieron a la siguiente pregunta: ¿Que acciones o técnicas pueden ser aplicadas en su comunidad con la finalidad de conservar el agua y los suelos?



TRABAJO GRUPAL



EXPOSICIÓN DE TRABAJO GRUPAL

- La tercera y última dinámica de este módulo se dio al final de la presentación y se pidió a los productores realizar dos dibujos: uno donde se muestre el estado actual de las fincas en la zona y otro de la misma finca luego de la implementación de Buenas Prácticas para proteger agua y suelo, como estrategia de adaptación al cambio climático.



TRABAJO EN GRUPOS



EXPOSICIÓN DE TRABAJOS

MÓDULO IV: Oportunidades del manejo de buenas prácticas de manejo agropecuario

En este módulo se discutieron los conceptos pago por servicios ambientales, sistemas de certificación, turismo rural, educación ambiental y carbono voluntario. Se definió de manera participativa que entienden los productores por servicios ambientales quienes los generan, cual es su importancia, cuales son globales y cuales son locales y porque los usuarios de esos servicios deberían de pagar por la provisión de los mismos. Los productores en Nicaragua están esperanzados en que en un futuro no muy lejano se les pague los servicios ambientales que

generan sus bosques y sus sistemas de producción agropecuarios. En ese momento se les explicó el término carbono voluntario y como opera y les pareció una buena alternativa para resolver parcialmente la falta de dinero para realizar el pago por servicios ambientales.

También se les explicó que es un sistema de certificación y porque es importante certificar los productos que provienen de las fincas. Pues se conocen experiencias en muchos países que muestran que los productos certificados tienen ventajas para los trabajadores de las fincas en que son producidos y logran acceder a mercados diferenciados logrando también valor agregado y mayor precio en los mismos. Hablamos de la importancia en algunos de los casos de conservar usos de la tierra en las fincas como los bosques y como los bosques riparios para promover actividades de turismo y generar así nuevas fuentes de empleo, luego les explicamos el concepto de la educación ambiental y algunas experiencias llevadas a cabo por el proyecto GEF Silvopastoril en Colombia de cómo los jóvenes pueden mediante monitoreos fáciles de realizar determinar la calidad del agua de acuerdo a los macro invertebrados que existen en las fuertes de agua.

MÓDULO V: Definición de proyectos pilotos en la zona

En este módulo los productores identificaron algunas posibles propuestas para la adaptación al cambio climático que deberían de realizarse en su zona. Las propuestas que plantearon fueron:

- Proyectos de reforestación
- Programa para evitar la quema en las cuencas
- Protección de bosques para conservar el agua
- Elaboración de biodigestores para manejar residuos sólidos
- Planes de ordenamiento y manejo de la finca
- Promoción de incentivos para obras amigables con el medio ambiente
- Promoción de programas donde los productores obtengan pagos por los servicios ambientales que generan en sus fincas.

INFORME DE TALLER EN BLUEFIELDS, NICARAGUA
Fecha de realización Octubre 4 de 2008
Implementado por un equipo del grupo GAMMA, CATIE

I. INTRODUCCIÓN:

El CATIE con el apoyo del PNUMA y en coordinación con instituciones y comunidades locales de tres cuencas de Centroamérica está definiendo lineamientos para el diseño de una estrategia de adaptación al cambio climático. Mediante la incorporación de buenas prácticas de manejo y el uso racional de los recursos naturales se propone reducir la vulnerabilidad, riesgos y altos costos del cambio climático al que se encuentran expuestas las comunidades rurales.

Dentro del Marco del Proyecto se tiene planificado el desarrollo de tres talleres de capacitación sobre adaptación al Cambio Climático en los países participantes (Nicaragua, Guatemala y Honduras); por tal motivo el día sábado 4 de Octubre, con apoyo de la *Secretaría de Recursos Naturales*, se llevó a cabo el Taller denominado: **ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO** con Productores en la Ciudad de Tela, Honduras. Los responsables del desarrollo del Taller fueron Claudia Sepúlveda y Diego Tobar; quienes contaron con el apoyo logístico de José Antonio Murillo representante de la Fundación AMACUHBAT. El Taller se estructuró en 05 módulos y se llevó a cabo en las instalaciones del Centro educativo Colpin ontó con la presencia de 34 participantes.

a. Objetivo del taller:

- Capacitar a productores ganaderos pertenecientes al Proyecto Adaptación al Cambio Climático e Integración a los Planes de Agua en temas relacionados a la adaptación al Cambio Climático.

II. DESARROLLO DEL TALLER

El taller fue inaugurado con las palabras del Señor Carlos Enrique Villanueva representante de AMACUHBAT. Posteriormente Claudia Sepúlveda explicó a los participantes el objetivo del taller “*Capacitar a los productores acerca de las tecnologías y buenas prácticas existentes para afrontar los cambios del clima ocasionados por el cambio climático en las fincas*”. Los módulos desarrollados fueron los siguientes:

- Módulo I: CONCEPTOS GENERALES SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO Y SUS IMPACTOS (Claudia Sepúlveda)
- Módulo II: TECNOLOGÍAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (Diego Tobar)
- Módulo III: BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO AGROPECUARIO PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (Claudia Sepúlveda)
- Módulo IV: OPORTUNIDADES DEL MANEJO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO AGROPECUARIO (Diego Tobar)
- Módulo V: DEFINICIÓN DE PROYECTOS PILOTOS EN LA ZONA (Asistentes)

a. DESARROLLO DE LOS MÓDULOS

Módulo I: CONCEPTOS GENERALES SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO Y SUS IMPACTOS

En este módulo de manera participativa con los asistentes se definieron los términos calentamiento global, variabilidad climática, sus orígenes (naturales y antropogénicas), sus efectos a nivel global y las posibles implicaciones a nivel local. Para iniciar el desarrollo del tema, los asistentes fueron divididos en cinco grupos y como primera dinámica de grupo dieron respuesta a las siguientes preguntas: ¿Qué es Cambio Climático? Y ¿Quién lo origina? Un representante de cada grupo expuso al plenario sus respuestas y conclusiones sobre dichas preguntas. Con base en la respuesta dada por los participantes se procedió a desarrollar el tema, en la cual se complementó la comprensión de los asistentes sobre los conceptos de cambio climático y adaptación.

Así mismo identificaron cuales eran los problemas de las comunidades de la región, los productores coincidieron en que los principales problemas era la falta de agua potable, letrinas, y manejo de los residuos sólidos, deforestación de los bosques de la región.



Grupos de trabajos de cinco personas para el trabajo grupal.

Módulo II: TECNOLOGÍAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Se definieron los conceptos sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles, Barreras vivas, Huertos caseros y Buenas prácticas para el manejo de suelos. En este módulo los participantes actualizaron y compartieron sus conocimientos del manejo, beneficios de los sistemas agroforestales, y se realizó énfasis en la importancia de los huertos caseros para la seguridad alimentaria de las familias campesinas.



Charla brindada por funcionarios del CATIE, Tela, Honduras.

En este modulo los productores presentaron gran interés en el manejo de los sistemas agroforestales, donde el Sr. Carlos Villanueva propietario del centro de hospedaje COLPI permitió realizar una visita al cultivo de rambutan asociado con plátano. Para poder visitar esta experiencia, una vez finalizado el modulo dos, se procedió a desarrollar el modulo tres.

Módulo III: BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO AGROPECUARIO PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

El este módulo se desarrolló los siguientes temas:

- Aspectos generales y conceptos sobre cambio climático y buenas prácticas
- Prácticas de conservación de agua y suelos
- Tecnologías para cosecha de agua
- Manejo de residuos sólidos: Abonos orgánicos, biodigestores
- Sistema Quesungual

Como los temas del modulo II y III eran complementarios, se realizó un trabajo grupal, se dividió el grupo en seis grupos. Un representante de cada grupo expuso a todos los participantes del taller la importancia de los SAF y las prácticas de manejo agropecuario, que pueden realizar en sus fincas para la adaptación al cambio climático.



Grupos de trabajo realizados en Tela, Honduras

Al finalizar esta práctica, se fue a visitar la plantación agroforestal de rambutan más plátano, donde el productor nos explico como es el manejo y la técnica de sembrado que realizo para manejar la plantación agroforestal.



Módulo IV: OPORTUNIDADES DEL MANEJO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO AGROPECUARIO

Se discutieron los conceptos pago por servicios ambientales, sistemas de certificación, turismo rural, educación ambiental y carbono voluntario. Se definió de manera participativa que entienden los productores por servicios ambientales quienes los generan, cual es su importancia, cuales son globales y cuales son locales y porque los usuarios de esos servicios deberían de pagar por la provisión de los mismos. Los productores estuvieron muy atentos en ver las oportunidades que tienen para poder obtener algunos ingresos extras por el uso de prácticas amigables con el ambiente.

Módulo V: DEFINICIÓN DE PROYECTOS PILOTOS EN LA ZONA

En este módulo los productores identificaron algunas posibles propuestas para la adaptación al cambio climático que deberían de realizarse, en las diferentes comunidades en la región.

Los participantes estuvieron discutiendo cuales eran los temas prioritarios para la realización de proyectos en las comunidades locales de la región de Tolan e identificaron los siguientes temas de interés:

- Proyectos de saneamiento básico (Letrinas y agua potable)
- Proyecto de reforestación de áreas degradadas y protección de las fuentes de aguas.
- Promoción del uso y realización de abono orgánicos, para reducir la contaminación de químicos en el agua.
- Promoción de programas donde los productores obtengan pagos por los servicios ambientales que generan en sus fincas.
- Implementación de estufas “lorenas” en las comunidades



Presentación de las propuestas de futuros proyecto por parte de los participantes.

**ANEXO III
INFORME TALLER TRINACIONAL CATIE – CATHALAC**

**PROYECTO ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO E INTEGRACIÓN A LOS
PLANES DE MANEJO INTEGRADO DEL AGUA / PNUMA**



**DOCUMENTO ELABORADO POR EL CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE
INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA – CATIE**

OCTUBRE – 2008

TALLER TRINACIONAL

El convivio Trinacional, que contó con la presencia de actores (finqueros e instituciones participantes del proyecto) de los tres países, fue organizado con CATHALAC y CATIE, pero coordinado por este último para efectos de una mejor logística, fue realizado los días 9 y 10 de Octubre en Honduras. Contempló el desarrollo de Giras de Campo a dos fincas que implementan buenas prácticas de producción en la zona de Copan Ruinas, una gira a la microcuenca del río Lancetilla y río Plátano para conocer la experiencia de vida de una comunidad indígena que mediante la organización han logrado mayor atención del gobierno lo que les ha permitido el inicio de actividades productivas mediante la implementación de un sistema de agua potable, lo que ha generado mejores condiciones de vida para las poblaciones. Con este sistema también se ha logrado la instalación de tanques sépticos para proteger las fuentes hídricas ya que estos desechos ahora ya no van directamente a las fuentes, así mismo se ha logrado mayor participación de las mujeres,

En la tarde se llevó a cabo a un Taller con todos los participantes del proyecto en las instalaciones del Jardín Botánico Lancetillas, con el objetivo de facilitar el intercambio de experiencias y discutir colectivamente la propuesta final del proyecto piloto que se plantearía como alternativa para disminuir los efectos del cambio climático y hacer una mejor conservación de los recursos naturales en especial el recurso agua como medida de adaptación al cambio climático en las tres cuencas centroamericanas (Nicaragua, Honduras y Guatemala). En los tres países se habían desarrollado actividades previas donde ya los actores habían hecho un primer ejecución de priorización de sus necesidades y había propuesto los frentes de trabajo de más urgencia.

El programa de este evento fue el siguiente:

❖ **Jueves 09 de octubre: Copan, Ruinas**

- Gira de campo: visita a 3 fincas de la microcuenca Sesesmilés en Copán Ruinas

❖ **Viernes 10 de octubre: Microcuenca Río Plátano y Lancetillas**

- Gira de campo: visita a la Microcuenca del río Plátano y Lancetillas, en el Municipio de la Bahía de Tela
- Taller en el Jardín Botánico Lancetillas

GIRAS DE CAMPO COPAN

Objetivo: El objetivo de las giras de campo fue que los participantes conozcan las buenas prácticas que se implementan en fincas de la microcuenca Sesesmilles, las cuales han contribuido para un mejor desarrollo de la agricultura en la zona y a una mejor conservación de los recursos naturales, especialmente del agua. Entre las principales practicas de las fincas se encuentra: la implementación de Sistemas Agroforestales, protección de laderas mediante de adopción de barreras vivas, barreras rompevientos, manejo de residuos sólidos lo que se logra a través de la instalación de biodigestores que finalmente producen biogas a partir de estiércoles, establecimiento de bosques ribereños como protección de las fuentes de agua, elaboración de abonos orgánicos etc.

Las fincas visitadas en promedio se encuentran a 600 msnm y presentan una temperatura y precipitación de promedio anual de 27 °C y 1400 mm respectivamente.

Visita a la finca del Sr. Tito Rosa

Esta finca se encuentra localizada en la comunidad de Mirasol perteneciente al Municipio de Santa Rita y tiene como principal actividad la ganadería, orientada principalmente a la producción de leche. En la finca, con ayuda de la asistencia técnica brindada por el equipo técnico del Proyecto FOCUENCAS- CATIE en la zona, se han implementado las siguientes prácticas:

- Pasturas mejoradas
- Cercas vivas
- Cerca vivas
- Divisiones en potreros con árboles y árboles dispersos en potreros
- Alternativas energéticas (biodigestores)
- Liberación de áreas para bosque
- Protección de laderas de los ríos
- Reforestación con maderables y frutales

Los finqueros e instituciones participantes de los tres países tuvieron la oportunidad de recorrer parte de la finca y visualizar las prácticas implementadas. El dueño de la finca

hizo una breve descripción a los presentes de la actividad productiva de la finca y comentó los beneficios de la implementación buenas prácticas y tecnologías. Asimismo, se desarrolló un diálogo e intercambio de ideas y experiencias entre los productores, instituciones y el dueño de la finca.



Visita Finca Sr. Marco Torres

Finca que se encuentra ubicada en la comunidad de Río Amarallido, perteneciente al Municipio de Santa Rita. Igual que la anterior finca, está también es una finca cuya principal actividad productiva es a ganadería. Las buenas prácticas que el productor ha implementado son:

- Pasturas mejoradas
- Cercas vivas
- Bancos forrajeros (King grass + Leucaena)
- Divisiones de potreros
- Manejo de residuos orgánicos
- Alternativas energéticas (biodigestores)
- Liberación de áreas para bosque
- Reforestación con maderables
- Protección de fuentes de agua, mediante el cercamiento de áreas ribereñas

En esta finca el propietario dio una explicación sobre la evolución del manejo de su finca, el cual tuvo en un principio un sistema extensivo convencional, y posteriormente pasó a un manejo con buenas prácticas mediante el establecimiento de sistemas silvopastoriles.

El productor comentó la diferencia en la generación de ingresos bajo los sistemas que ha experimentado en su finca; siendo el de los sistemas silvopastoriles, cercas vivas y la implementación de buenas prácticas el que ha generado una mayor productividad y una mayor rentabilidad. Finalmente, el propietario de la finca dialogó con los participantes y respondió a todas sus interrogantes.



Visita microcuenca Sesesmiles

Así mismo, se conoció la experiencia de la mancomunidad MANCOSARID la cual fue presentada por su director el Ing Carlos Alvarez. Esta organización esta integrada por representantes de las comunidades y por representantes de los proyectos que tiene actividades en la microcuenca, el objetivo de su creación es establecer una constante comunicación entre los actores claves del desarrollo y brindar un espacio de comunicación para que las actividades se realicen de manera consensuada con la comunidad, los pobladores de la microcuenca reconocen la organización como punto de apoyo en la solución de sus necesidades, ya que a través de esta mancomunidad se priorizan las actividades productivas o de conservación en la microcuenca, y las instituciones a través de sus proyectos cuentan con un instrumento importante de comunicación con los pobladores. En general los pobladores conocen el tipo de actividades que se realizan en la microcuenca, lo que les permite estar constantemente informados.

La Experiencia organizativa le ha permitido a las comunidades, además de la implementación de diferentes proyectos productivos, además acceder a una experiencia de pago de servicios ambientales lo que se ha traducido en un mejor bienestar para las

familias rurales y una mayor conciencia ambiental en la zona de la microcuenca, también se han empezado procesos entre algunos grupos de productores para comercialización de café orgánico, el cual se produce en la zona.

Vale la pena mencionar que este proceso organización institucional se han implementado en algunas comunidades de Copán y empieza su auge en Tela. El propósito es que mediante la implementación de algún proyecto piloto surgido como segunda fase de este proyecto, pueda manejar con los demás actores de manera similar para asegurarse que la participación comunitaria es adecuada.



Director de la MANCOSARID

GIRAS DE CAMPO TELA

Objetivo: Conocer La experiencia del proyecto Manejo Integral de Cuencas por parte de la Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR), el cual promueve el manejo y conservación de los recursos naturales mediante el establecimiento de buenas practicas agrícolas y sistemas de saneamiento.

Visita a la Microcuenca del Río Plátano

El segundo día se realizó una visita a la comunidad San Francisco del Portillo, perteneciente a la microcuenca del Río plátano. Tanto en la microcuenca del Río Plátano Hiland Creek se viene ejecutando el Proyecto: Manejo Integral de Cuencas por parte de la Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR), con financiamiento del Fondo de Manejo de Medio Ambiente. El proyecto tiene por objetivo promover el manejo y conservación de los recursos naturales, a través del establecimiento de parcelas agroforestales, construcción de sistemas de agua y obras de saneamiento básico, fogones mejorados y el fortalecimiento de las capacidades locales en diferentes tópicos. El proyecto asiste a 16 comunidades de la parte alta y media de dichas microcuencas de los Ríos Plátano, Hiland Creek, Lancetilla y Bañaderos, localizadas en el municipio de Tela.

Con la finalidad de conocer *in situ* esta experiencia se visitó la comunidad de San Francisco del Portillo, localizada en la parte alta de la microcuenca del Río Plátano, la cual ha sido una de las comunidades más beneficiadas por el Proyecto, en esta comunidad se construyó un sistema de agua que beneficia a 17 familias con una población estimada en 102 habitantes, letrinización del 100% de la viviendas y se han establecidos 6 parcelas agroforestales como áreas demostrativas de aproximadamente 1 ha, donde se ha promovido el asocio de rambután con cultivos anuales como plátano, yuca o piña. Asimismo, se han construido fogones mejorados modelo “ecojusta”, que permite maximizar el aprovechamiento de la leña para cocción de alimentos. Además de esas obras, el proyecto ha promovido el rescate de las fincas cacaoteras, a través del manejo de las plantaciones, enseñando a podar el cultivo principal como del estrato arbóreo de sombra y la cosecha de frutos afectados por la molineasis. Como beneficios colaterales producto de diferentes gestiones realizadas por el personal del proyecto, es la

asistencia de otras organizaciones y/o instituciones como ser la secretaria de salud, llevando el paquete básico de salud cada dos meses, capacitaciones en actividades prácticas con personal del INFOP y promover la intervención de nuevas organizaciones como USAID, y ahora el CATIE.

En la comunidad se tuvo una reunión con el líder comunal quien mencionó que hace dos años se encuentran trabajando con ESNACIFOR de Honduras y a nivel de comunidad han tenido una serie de logros importantes como lo son la captación del agua, el entubado de la misma y la distribución a la comunidad por el entubado. También han colocado letrinas en muchas de las casas y se trabaja en la titulación de sus tierras. Se ha capacitado a los productores sobre la importancia de asociar cultivos anuales con árboles como es el caso del Rambután con cultivos anuales como el frijol, el maíz y los plátanos. Y se ha estado protegiendo las áreas aledañas al nacimiento.

En la visita a la parcela demostrativa se discutió que es necesario determinar cual es el costo real de establecimiento por hectárea de una parcela de 1 ha de Rambután para posteriormente poder replicar la siembra en otros sitios pero ya contando con un paquete tecnológico y conociendo su rentabilidad. Debido a que la parcela está ubicada en un sitio con alta pendiente > 40 % se le mencionó al técnico que sería muy recomendable realizar unos estudios de infiltración, erosión y pérdida de nutrientes.



DESARROLLO DEL TALLER JARDIN BOTANICO LANCETILLAS, TELA

Finalizada la gira de campo a la microcuenca del Río Plátano y lancetilla se procedió con el taller en las instalaciones del Jardín Botánico Lancetilla con los participantes de los de los tres países (Nicaragua, Guatemala y Honduras) y funcionarios de CATHALAC y CATIE.

La agenda del Taller fue la siguiente:

Recuento de la acciones del CATIE y CATHALAC en cada uno de los países por parte de un representante de cada país

Evaluación de los participantes acerca de la intervención de las instituciones en cada país.

Trabajo en grupos para retomar la definición de perfiles para proyectos pilotos que se hicieron durante los talleres en los países

4. Presentación por parte de las instituciones del esquema de la propuesta trinacional para implementación de un proyecto piloto

Desarrollo de la agenda

1. Este taller retomó las actividades previas que ambas instituciones habían realizado en los países, durante el desarrollo del proyecto CATIE trabajo con dos tipos de grupos: a) productores y b) técnicos (alcaldías, unidades municipales ambientales, representantes de Ongs, representantes de universidades, empresas privadas encargadas del manejo de aguas, ministerios de ambiente y agricultura etc.).



2. Los participantes en general, mencionaron que hubiera sido mejor conformar un solo grupo por país, por que así las instituciones hubieran tenido mayor impacto en sus actividades y la participación de actores locales hubiera sido más significativa en cuanto a número por que se hubiera contado con mayor representación de todos los sectores. Esta recomendación fue acogida por las instituciones y se planteo que para futuras acciones del CATIE y CATHALAC en la zona se contactaría primeramente con estos grupos organizados.

3. Trabajo en grupos, para priorizar las acciones más urgentes por país y las cuales deberían incluirse en la propuesta para implementación de un proyecto piloto a nivel de los tres países. Se conformaron 3 grupos uno por país, tomando en cuenta el rol de cada institución CATIE y CATAHALAC y mediante un análisis conjunto de los integrantes se definió un perfil para cada país. Un representante de cada grupo realizó la exposición del trabajo



4. Finalmente los perfiles fueron integrados en un solo esquema que las agrupaba y el cual presentada por el Dr. Ibrahim funcionario del CATIE, y los participantes estuvieron de acuerdo en que la propuesta trinacional se construyera con esos elementos. El documento de la propuesta se presenta al final del documento

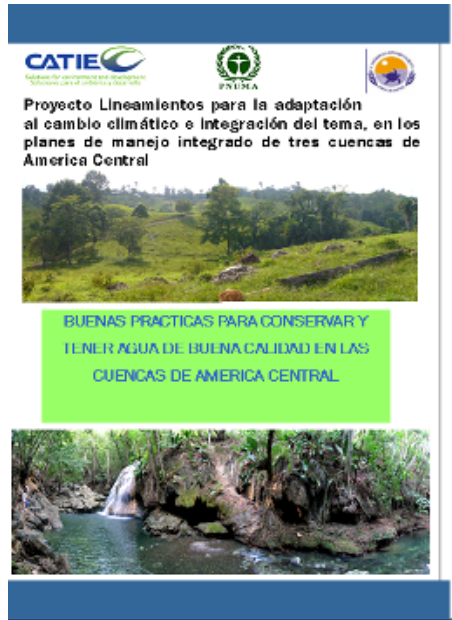
Finalmente, el taller concluyó con la entrega de certificados a los participantes y se clausuró el taller con el compromiso de seguir trabajando conjuntamente para buscar estrategias de adaptación frente al cambio climático que permitan reducir la vulnerabilidad de las comunidades y lograr una mayor conservación del recurso agua.



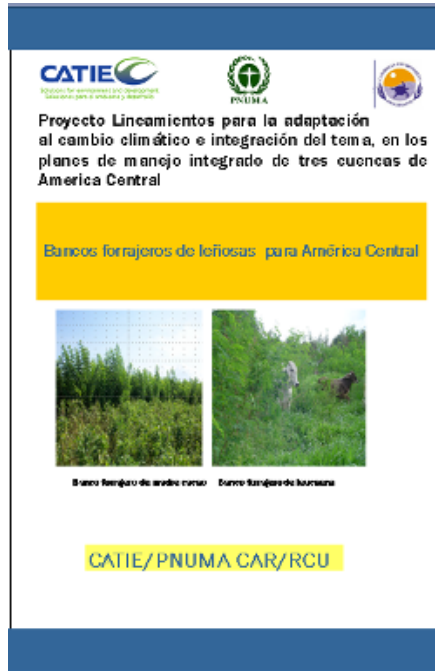
ANEXO IV

Boletines entregados en las capacitaciones

1) Agua



2) Biodiversidad



3) Sistemas Silvopastoriles



Proyecto Lineamientos para la adaptación al cambio climático e integración del tema, en los planes de manejo integrado de tres cuencas de América Central




Sistemas silvopastoriles contribuyen a la conservación de la biodiversidad



4) Árboles en potreros


Proyecto Lineamientos para la adaptación al cambio climático e integración del tema, en los planes de manejo integrado de tres cuencas de América Central



¿Cómo manejar los árboles en los potreros de mi finca?

ANEXO V

Strengthening local organizations and communities to implement innovative financing and incentive mechanisms for sustainable management of water resources in micro-watersheds of Tela, Honduras, Bluefields- Nicaragua and Puerto Barrios- Guatemala for adaptation to climate change

Proposal submitted to UNEP: CATIE and CATHALAC (Draft Developed by Muhammad Ibrahim in consultation with Joel Perez of CATHALAC and local organizations in each of the target area)

Justification

A contract was signed between CATIE and CATHALAC with UNEP to work on climate change problems in some key watersheds of Bluefield in Nicaragua, Puerto Barrios of Guatemala and Tela of Honduras. The objectives were to work with local organizations and communities to identify problems caused by climate change and the impacts on local communities and on water resources, train local stakeholders (policy makers, local experts and farmers) and to identify development projects that will be associated with the sustainable management of watersheds and increase their resilience to climate change. The lessons learned within this agreement were the following:

1. Climate change is a major problem affecting local communities in the target watersheds. Perceptions of local communities are that there is prolonged dry condition which affects water availability and distribution around the year. In addition intense rainfall is associated with heavy soil erosion and sedimentation of rivers;
2. In all target areas, local communities live within protected areas or in buffer zones of protected areas. Deforestation is evident in the three areas visited in particular in Tela and Puerto Barrios, and this together with the adoption of unsustainable farming practices is related to land degradation. Hence the problems caused by climate change is increased with land degradation. In Puerto barrios and Tela, cultivation of maize and management of livestock with extensive pastures on steep slopes is associated with soil erosion and land degradation. In Bluefield, extensive management of livestock in the upper watershed is causing land degradation and in the mid-watershed mining for minerals is causing degradation;
3. Problems of water supply and quality. Water supply is a major problem for the communities and the projections over the next years indicate that this problem will increase. A common problem in the target watersheds is that local communities lack sanitary infrastructure, and there is a high incidence of contamination of water sources as rivers in the upper watershed is used by local communities for their basic needs and there is discharge of waste. Rivers also used for washing clothes and bathing;
4. Poverty. Local communities in and around the protected areas are very poor. They lack capital for investing in sanitary infrastructure and in good farming practices. Level of education is also low, and there are poor housing conditions etc. Communities are vulnerable to extreme climate change and live in marginal areas-pruned to floods etc. This problem is aggravated because of poor farming practices and land degradation. The watershed is degraded which results in high surface runoff of water;
5. Markets. Farmers don't have good access to markets for their agricultural products;
6. Food security- Climate change is a major threat to food security and there is evidence that climate change has affected the production of subsistence crops (beans and corn) and there is a crisis for food supply; and
7. Land tenure is a problem in the three sites
8. Institutional capacity. The study indicated that there is a lack of coordination between local organizations to implement policies and projects on climate change in local communities and local organizations lack capacity for implementation of such projects

Opportunities

- Interest of local communities and private sector to implement a program for compensation of watershed services generated in the target micro-watersheds;--
- Voluntary markets for carbon has been increasing and represent an opportunity to provide incentives to farmers for investing in good farming and or agroforestry practices that will provide multiple services

(carbon, water and biodiversity). The program on REDD avoided deforestation managed by the world bank offers opportunities for compensation to farmers.

- Local policy maker, organizations and communities are interested in implementing a watershed program to combat problems of land degradation and climate change and to secure water supply for the local population.
-
- Existing and new projects are targeting the management of watershed in the area and synergies will be developed to ensure harmonization in the use of funds for promoting good practices for provision of watershed services
- Markets for certified products are increasing and this represents an opportunity for local farmers in the target areas. For example in Guatemala, certified rubber, and cattle products, in Honduras certified cattle and agricultural products.
- The target watersheds are in buffer areas or protected sites which is of interest for biodiversity conservation

Strategic areas:

In consultation with the local organizations and communities the following areas were identified for the project:

Guatemala: Micro-watersheds of Río de Las Esocabas, Río Itzabal (ver mapa 1)

Localizada dentro del área de protección especial “Reserva de manantiales del Cerro San Gil”, en sus zonas núcleo y recreativa, tiene un área de 10.66 km² y se ubica entre los paralelos 15° 39' 40" a 15° 41' 40" de latitud norte y entre los meridianos 88° 37' 55" a 88° 41' 40" de longitud oeste. La cuenca drena directamente hacia el mar. Presenta una altitud máxima de 960 msnm y una pendiente media de 32 %, una precipitación media anual de 3,111.3 mm, una temperatura promedio anual de 23 °C y una evapotranspiración media anual 1,338 mm. Referente al uso de suelo, la micro cuenca por estar dentro de un área de reserva protegida, predomina la cobertura boscosa, sin embargo en algunos lugares se ha limpiado el terreno para plantar maíz bajo un sistema de cultivos móviles. Otros están con potreros o monte bajo (Guamiles).

Sobre la base de los resultados del balance general de aguas, se estima que la cuenca cuenta con un potencial hídrico de 14.18 millones de metros cúbicos al año, provenientes de la infiltración y del caudal del río. La oferta actual de agua supera la demanda actual y futura de agua que es de 5.16 millones de metros cúbicos al año. Por otro lado el agua presente en la cuenca tiene un grado alto de contaminación fecal y contiene una contaminación bacteriana, por lo que se recomienda tratar el agua, antes de su uso para consumo humano.

Honduras: Sub-watersheds of Río La Esperanza (bañaderos), Lancetilla, Highland Creek, y Río Plátano, Municipio of Tela (ver mapa 2),

Las cuencas de los ríos La Esperanza (Bañaderos), Lancetilla, Hilland Creek y Quebrada de Arena se ubican geográficamente en el municipio de Tela, jurisdicción del departamento de Atlántida. Su extensión superficial total es de 12,205.80 ha. Presentan un relieve bastante accidentado con pendientes promedios de 65 y 85 % con extremos mayores al 100 % especialmente en la parte alta y media de la sub cuenca Bañaderos. La altitud máxima presente es de 930 msnm. Referente a la cobertura vegetal, la parte alta de las cuencas Bañaderos y Lancetilla está cubierta por bosque latifoliado (2037 ha) a diferencia de Hilland Creek que solo tiene algunos remanentes de bosque ripario; la parte media está cubierta por pequeñas fincas de rambután (*Nephelium lappaceum*), maracuyá (*Passiflora edulis*), Cítricos, bosque secundario, matorrales y la parte baja la integran cultivos permanentes; palma africana (*Elae guianensis*) y humedales. La pérdida de suelo por acción de la lluvia se registra alrededor de 1.12 Kg./m²/año. Las cuencas presentan una precipitación pluvial promedio de 3,278 mm especialmente en la parte alta de las cuencas y una temperatura anual promedio de 25° C en las zonas de valle y 20° C en las zonas altas.

Dentro de este conjunto de cuencas existen cuatro represas Municipales que abastecen un 95 % de la población y cinco represas comunales, que cubren la otra parte de la demanda. El agua proveniente de estas cuencas es utilizada, para uso y consumo humano en un porcentaje menor de la población de los barrios marginales, es decir la mayoría usa el agua pero no la consume. Los análisis muestran concentraciones, especificaciones, substancias orgánicas e inorgánicas y la composición y estado de la biota encontrada en el cuerpo de agua.

Nicaragua: Watershed of Rio Escondido: Gunboat creek and Millar Creek (ver mapa 3)

Las Microcuencas están ubicadas en la parte norte de la ciudad de Bluefields, abarcando gran parte del casco urbano y, ocupando la primera una área de 2.46 km² (246 hectáreas) y la segunda 213 km². El nivel base del Sistema Operativo Microcuencas Miller Creek y Gunboat Creek se encuentra al nivel del mar, pues drena directamente hacia la bahía de Bluefields y esta a su vez hacia el mar. La altitud máxima es de aproximadamente 110 msnm. Los usos de suelo predominantes son la ganadería tradicional, tacotales y regeneración natural.

Los valores de pendiente encontrados en las Microcuencas oscilan entre los rangos de 5-15% y de 15-30%, siendo esta última la que más predomina en la parte media y alta de ambas Microcuencas. La parte baja del Sistema Operativo Microcuencas Miller Creek y Gunboat Creek corresponde a la zona costera de la bahía de Bluefields, caracterizada por ser zonas bajas de inundación y planas.

En la zona se cuenta con una temperatura media anual de 26°C y una precipitación media anual de 4,208 mm. Por otro lado, Bluefields registra una humedad relativa alrededor de 85% y una evapotranspiración promedio de 1500 mm por año. La determinación de coliformes totales, fecales y confirmación de *Escherichia coli* indican alta presencia de bacterias de grupo coliformes, provenientes directamente de las letrinas aéreas o tanques sépticos no acondicionados, evidencian el mal estado de la calidad del agua.

Components of the project

- 1. Strengthening local communities and organizations to implement actions for sustainable management of micro-watersheds.** This component will work on the following: Update integrated management plans for the watersheds using a landscape/micro-watershed focus. It will identify the critical areas for actions along the watersheds and conservation of water resources: critical areas for conservation of water, connectivity for biodiversity conservation. The distribution of populations will be mapped along the spatial geographic critical areas to develop a strategy for intervention. A committee will be organized using the experiences of the FOCUENCAS project and it will include the participation of the water management committee in each of the target watersheds. The local communities will be supported to develop projects for implementation in each site and a monitoring and evaluation plan to evaluate the health of the watersheds.
- 2. Promote good farming practices in local communities and on farms:** A farmer field school approach will be used (experiences of CATIE) to work with farmers to establish good farming practices that are resilient to climate change and that will improve productivity and income of farms or communal lots, and contribute to the conservation of water resources. Some potential practices that will be promoted are: Establishment of agroforestry-based annual crops with cover crops to reduce soil erosion; use of multi-purpose tree species for AF systems; establishment and management of silvopastoral systems (fodder banks, trees in pastures and live fences) to reduce environmental problems caused by livestock grazing, establishment of agroforestry systems with high value perennial fruit crops (e.g., rambutan in Tela, rubber in Guatemala), establishment of live barriers in contours to reduce erosion, riparian forest to protect rivers. Ecological and/organic farming practices will be promoted. The farmer field schools will be involved in the training of local experts and farm leaders in the communities so as to achieve sustainability of the program. In the sites of Nicaragua, there is a degradation of mangroves and the project will promote good management practices to rehabilitate these mangrove areas, and sites where mining for minerals is conducted.

The strategy will be to use landscape approach to have good farm plans and have an agricultural-forest matrix (mosaic of land uses) that will reduce vulnerability to climate change and improve water conservation. The farming practices promoted will take into account: soil and topography conditions, climate and socio-economic conditions. In each site it is proposed to establish 8-12 plots each of 3-5 different farming practices. These farms will be the nucleus for dissemination or replication in satellite communities and representative farms or communal plots will be used to establish the good practices. The local communities will work to develop incentive programs for replication of good farming practices.

3. **Implementation of Environmental Education Plan.** The communities identified that lack of education at all levels is a major problem for implementing a strategy for adaptation to climate change and management of water resources. The project will support local schools to develop an environmental education program in each site using the experiences of the GEF-silvopastoral project implemented by CATIE and experiences of local organizations in each of the country. The program will include training of teachers at a primary level, involving youths in each community to participate in monitoring and evaluation plan of water quality, biodiversity, implementation of plan for management of waste and management of residues, organic agriculture (lombri-compost, organic fertilizers etc.), production of biogas etc. Training materials (videos etc) will be provided to these communities.

4. **Creation of innovative financing mechanisms and/or incentives to promote adoption of agro-forestry based land use practices.** As mentioned above local populations in the lower watersheds depend on those on the upper watersheds for water supply in the target areas. In Puerto Barrios of Guatemala the private sector is interested in promoting incentives for the conservation of water resources and clean water supply. In Guatemala, local government is interested in implementing a payment scheme for environmental services for water resources and the same interest is in Tela. This component will work on different strategies for promoting incentives to farmers and local communities to implement good practices that will be in harmony with sustainable food production and conservation of ecosystem services:

Payment of environmental services for water. Local communities will be supported to implement a program for compensation of watershed services using methodologies developed by CATIE and PASOLAC in Nicaragua. CATHALAC has developed a GIS based systems and with the use of vegetation data in each site, developed a water balance model in each area. These models will be used to determine the land use practices that will be promoted in the re/charge zones for water conservation. The opportunity cost for investing in good agro-forestry practices and forest protection in the water recharge zones will be estimated, and investment cost for farmers and local communities will be calculated. Based on these calculations, the level of compensation for watershed services to farmers and or local communities will be calculated. The organizations and local communities will be supported in the following develop an administrative system for managing funds for watershed services, negotiating funds for compensation of watershed services with local communities and private sector, monitoring and evaluation and certification of watershed services. In Tela there are organized communities working with improving drinking water supplies. In Guatemala, collaboration will be developed with the PINFOR program which provides incentives to farmers for forest plantations and protection of primary forest.

Compensation for Carbon and biodiversity services. The local communities and organizations will be supported to negotiate fund from the voluntary carbon market for carbon sequestration generated in good farming practices and this will be an additional incentive to local communities for management of good farming practices. Communities will be organized and trained on standards for carbon sequestration, how to reduce risk, monitoring and evaluation, and compensation to the communities. They will be supported with a system to identify buyers and market of environmental services. The same will be done for biodiversity services

Credit. One of the problems of local communities is the lack of cheap credit for investing in good practices. The project will work with local banks to develop green credit package, CATIE has been working with an example of this credit system in Nicaragua since 2007. Rural agricultural banks or institutions will be supported to invest in green credit and to market environmental services generated with the investments in green credits as a way to have sustainability for financing credits.

Green labeling of agricultural and forest products. The demand for organic and environmental friendly products has been increasing and there is also a tendency to promote purchases from poor communities. Farmers and communities will be organized to market their products to reduce transaction cost for certification. An example is with cacao in tela, Puerto barrios and Bluefields.

Agro-ECO- Tourism. In the three sites communities will be supported to establish farms or communal sites to promote tourism as a means of increasing income generation of local communities. This will include the construction of corridors to see good farming practices, good management of water, and observation of biodiversity.

Local communities will be involved in providing chain of services (food, souvenirs). For example, in the watershed of the Escobas in Guatemala and Tela, there are examples of farms with productive activities (sugar cane juice production) with potential for tourism

5.0 Investments in sanitary and other services. It is evident that lack of sanitary utilities is a problem for conserving water quality and is related to high incidence of infant diseases. The project will support local communities in the upper watershed and in critical areas along water sources to build sanitary services (latrines). Also it will provide support to local communities to develop prototypes of bio-digestors and Eco-ovens for small farmers and or communities. This will reduce the pressure on the use of forest reserves for firewood

Products (tentative):

1. In each target site, integrated plan for management of watershed services actualized and are being implemented by the committee
2. In each target site at least 25 plots (25 x 3 = 75 plots) will be established with good agroforestry practices in the target communities
3. A program for environmental education designed and is in the process of implementation in each of the target area
4. A system for Payment of environmental services/ and or compensation for watershed services designed and is in the process of implementation
5. A proposal developed for marketing of carbon and biodiversity services
6. At least three organizations of farmers-communities organized with legal status
7. At least 10% of families in the target communities in each site have sanitary services (latrine); at least 10 prototypes of biodigestors established in each site (10 x 3 = 30), 10 eco-ovens in each site (10 x 3 = 30), and 10 models of lombricompost or waste management (10 x 3 = 30)
8. At least three institutions strengthened with financial resources and are implementing actions for management of water resources
9. Training materials developed to support education plan
10. At least 10 technicians from local organizations trained in each country (10 x 3)
11. Farm income increased by at least 20% with good practices

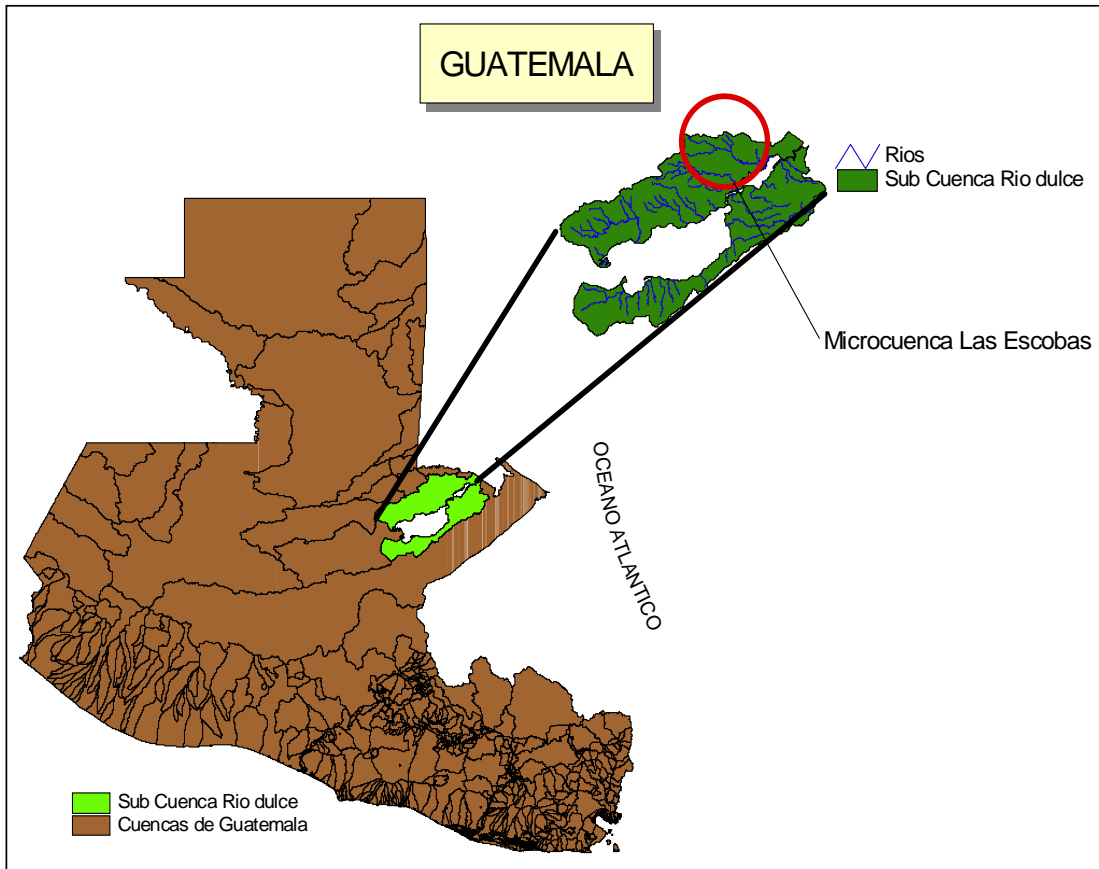
Duration: The project will have a duration of 2 years

Budget: A sum of 500,000 US\$ is requested to fund the activities proposed in this project

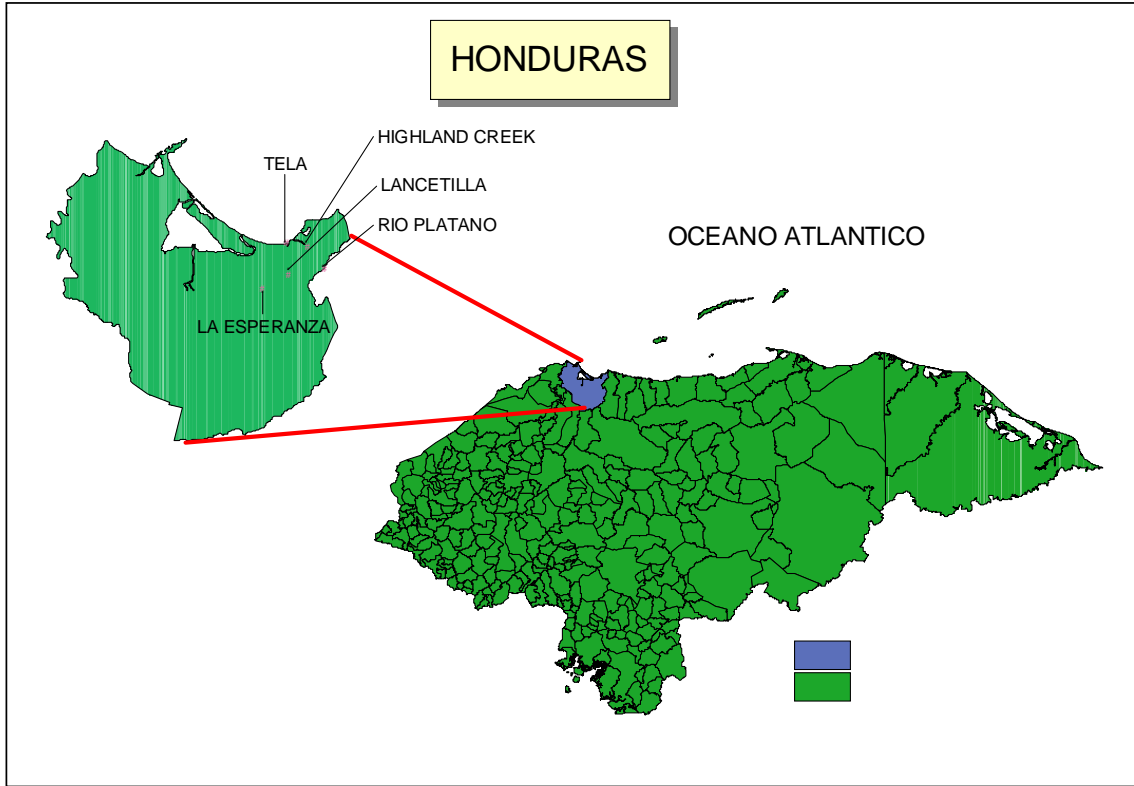
Implementation

- CATIE and CATHALAC will negotiate funds with UNEP and facilitate process of implementation, provide technical support to design strategy, methodology and training of local experts
- In each country a committee will be established for implementation of the project, and since the project is a regional one, a regional committee will be established consisting of members of each committee and from CATIE and CATHALAC
- CATIE and CATHALAC will make sub-contracts with local organizations and communities for implementation of projects in each site. The objective is to channel a large percentage of the funds to the local communities and at the end of the project to achieve tangible products

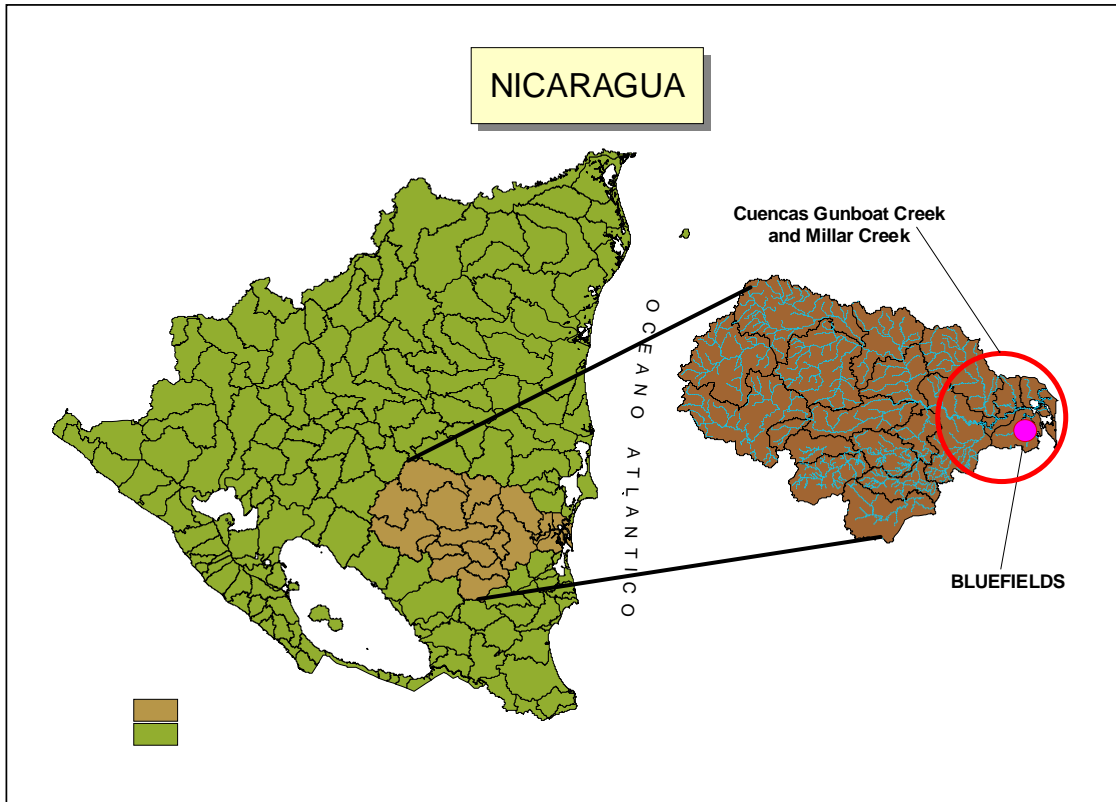
ANEXO: MAPAS



MAPA 1. Ubicación de la Microcuenca del Río las Escobas, Izabal, Guatemala



MAPA 2. Ubicación de las microcuencas La Esperanza (bañaderos), Lancetilla, Highland Creek, Quebrada de Arena y Río Plátano en el Municipio de Tela, Honduras



MAPA 3 Ubicación de las microcuencas Gunboat creek and Millar Creek, Nicaragua