



## **Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de  
Adaptación de Cambio Climático  
en Honduras

El presente informe se elaboró en el período comprendido entre Febrero y Julio del 2017, por La Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (MiAmbiente+); a través de la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC), en el marco del Proyecto Global de Evaluación de Necesidades Tecnológicas (ENT), financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés) e implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Asociación DTU del PNUMA, en colaboración con los Centros Regionales Fundación Bariloche y Libélula, que deriva de la ventana del Programa Estratégico de Transferencia de Tecnología, está diseñado para apoyar a los países para llevar a cabo la mejora de las ENT en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Elaboración Técnica:

**Claudia Patricia Milagros Cortez**

Autor principal

Colaboración Técnica

**Francia Ponce Lagos**

Autor asociado

Supervisión Técnica:

**Sergio Palacios, DNCC- Mi Ambiente+**

**María José Bonilla, DNCC - MiAmbiente+**

Apoyo técnico internacional:

**PNUMA, RISOE CENTRE y Fundación Libélula**

**MiAmbiente+**

© Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (MiAmbiente+)

## AGRADECIMIENTO

Mi Ambiente+ agradece a todas las Instituciones del Estado, los cooperantes, actores claves y partes interesadas que contribuyeron y apoyaron el desarrollo de la Evaluación de Necesidades Tecnológicas, El Análisis de Barreras y Entornos Habilitantes y los Planes de Acción Tecnológicos en Adaptación y Mitigación al Cambio Climático; todos sus aportes, experiencias, conocimientos e insumos han hecho posible este proceso de planificación estratégica de nuestro país. Agradecimiento especial al proyecto de Evaluación de Necesidades Tecnológicas II Fase, UNEP DTU Partnership, la Universidad Tecnológica de Dinamarca, la Fundación Bariloche y La consultora peruana Libélula, por todo el acompañamiento y asistencia técnica a la Dirección Nacional de Cambio Climático.



## Presentación de Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante / Adaptación

Los efectos adversos del clima, vuelven imperativo que el Estado de Honduras propicie un rostro humano al cambio climático en las acciones de planificación y lineamientos estratégicos para el bienestar de las presentes y futuras generaciones de nuestro país.

Honduras, Nicaragua y Guatemala son las naciones del istmo centroamericano más afectadas por el cambio climático en los últimos 19 años, según revela un informe de la organización GermanWatch que ha establecido un índice de riesgo climático global que califica el impacto de las tormentas, inundaciones, sequías, etc. Sobre los países. Desde 1994 hasta el año 2015, Honduras ha estado entre los tres países más afectados por eventos climáticos extremos, habiendo contabilizado 4,60 muertos por cada 100,000 habitantes, \$813.56 millones en pérdidas y 3.30 % de pérdidas por unidad del PIB, en 69 eventos registrados en el país en este periodo de tiempo (GermanWatch, 2014).

El Gobierno de la República de Honduras, a través de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (MiAmbiente+), dando cumplimiento al mandato internacional y a los compromisos adquiridos con la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), presenta el Plan de Acción Tecnológico en Adaptación. El objetivo del Plan, es presentar las prioridades estratégicas en la transferencia de tecnologías de adaptación evaluadas y analizadas para los sectores de recursos hídricos, el sector agroalimentario y las sinergias con el sector forestal, contentivo de ideas de proyectos que sirvan de base para la construcción de un programa de inversión que utilice tecnologías ecológicamente racionales, capaces de reducir la vulnerabilidad, mejorar la capacidad de respuesta desde la base comunitaria, la gobernanza del capital natural con un enfoque de desarrollo sostenible.

Este es un esfuerzo nacional, liderado por MiAmbiente+ a través de la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC) para avanzar en la ejecución de acciones de adaptación al cambio climático, en el marco de la Agenda Climática de Honduras con un enfoque programático de trabajo en equipo con los actores involucrados.

Es indispensable para Honduras la implementación de medidas y tecnologías para la adaptación que contribuyan al cumplimiento de la Contribución Nacionalmente determinada (NDC), el Plan Nacional de Adaptación y Plan Maestro, Agua, Bosque y Suelo, de tal manera que favorezca la generación de sinergias entre la adaptación y la mitigación al cambio climático.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'José Antonio Galdames'.

**José Antonio Galdames**

Secretario de Estado en los Despachos  
de Recursos Naturales y Ambiente

# Contenido

i. Siglas y acrónimos	vi
ii. Resumen ejecutivo	ix
iii. Introducción	1
<b>CAPÍTULO 1 SECTOR AGROALIMENTARIO</b>	<b>2</b>
<b>1.1 Tecnología de sistema eficiente de riego</b>	<b>3</b>
1.1.1 Objetivos preliminares para la transferencia y difusión de tecnología de sistema eficiente de riego	3
1.1.2 Análisis de barreras y posibles medidas de habilitación para la tecnología sistema eficiente de riego	3
1.1.2.1 Descripción de la tecnología de sistema eficiente de riego	3
1.1.2.2 Identificación de las barreras para la tecnología de sistema eficiente de riego	4
a. Barreras financieras	4
b. Barreras no financieras	4
1.1.2.3 Medidas o marco habilitante para superar las barreras	6
a. Medidas financieras	6
b. Medidas no financieras	7
<b>1.2 Tecnología de investigación de variedades tolerantes al cambio climático y a la sequía</b>	<b>9</b>
1.2.1 Objetivos preliminares para la transferencia y difusión de tecnología de investigación de variedades tolerantes al cambio climático y a la sequía	10
1.2.2 Análisis de barreras y posibles medidas de habilitación para la tecnología de investigación de variedades tolerantes al cambio climático y a la sequía	10
1.2.2.1 Descripción de la tecnología de investigación de variedades tolerantes al cambio climático y a la sequía	10
1.2.2.2 Identificación de las barreras para la adopción de la tecnología	10
a. Barreras financieras	10
b. Barreras no financieras	11
1.2.2.3 Medidas o marco habilitante para superar las barreras	14
a. Medidas financieras	14
b. Medidas no financieras	14
<b>1.3 Tecnología de sistema comunitario de monitoreo de la sequía</b>	<b>17</b>
1.3.1 Objetivos preliminares para la transferencia y difusión de tecnología de sistema comunitario de monitoreo de la sequía	17
1.3.1.1 Descripción de tecnología de sistema comunitario de monitoreo de la sequía	18
1.3.1.2 Identificación de las barreras para la adopción de la tecnología	21
a. Barreras financieras	21
b. Barreras no financieras	21
1.3.1.3 Medidas o marco habilitante para superar las barreras	25
a. Medidas financieras	25
b. Medidas no financieros	25

## Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



<b>1.4 Vínculos entre las tecnologías del sector agroalimentario</b>	<b>30</b>
1.4.1 Vínculos de las barreras identificadas en tecnologías del sector agroalimentario	30
1.4.2 Vínculos de las medidas identificadas en tecnologías del sector agroalimentario	30

## **CAPÍTULO 2 SECTOR RECURSO HÍDRICO** **32**

<b>2.1 Tecnología de conformación y fortalecimiento de Consejos de Cuenca</b>	<b>33</b>
2.1.1 Objetivos preliminares para la transferencia y difusión de tecnología Conformación y fortalecimiento de Consejos de Cuenca	33
2.1.2 Análisis de barreras y posibles medidas de habilitación para la tecnología conformación y fortalecimiento de Consejos de Cuenca	33
2.1.2.1 Descripción de la tecnología de conformación y fortalecimiento de Consejos de Cuenca	33
2.1.2.2 Identificación de las barreras	34
a. Barreras financieras	34
b. Barreras no financieras	35
2.1.2.3 Medidas o marco habilitante para superar las barreras	37
a. Medidas financieras	37
b. Medidas no financieras	38
<b>2.2 Tecnología de embalses multiusos</b>	<b>41</b>
2.2.1 Objetivos preliminares para la transferencia y difusión de tecnología de embalses multiusos	41
2.2.2 Análisis de barreras y posibles medidas de habilitación para la tecnología embalses multiusos	41
2.2.2.1 Descripción de la tecnología de embalses multiusos	41
2.2.2.2 Identificación de las barreras	42
a. Barreras financieras	42
b. Barreras no financieras	42
2.2.2.3 Medidas y entorno habilitante para superar las barreras	45
a. Medidas financieras	45
b. Medidas no financieros	45
<b>2.3 Vínculos entre las tecnologías del sector hídrico</b>	<b>50</b>
2.3.1 Vínculos de las barreras identificadas en tecnologías del sector hídrico	50
2.3.2 Vínculos de las medidas identificadas en tecnologías del sector agroalimentario	50

## **CAPÍTULO 3 TECNOLOGÍA SINÉRGICA ENTRE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN** **52**

<b>3.1 Objetivos preliminares para la transferencia y difusión de tecnología de agroforestería</b>	<b>52</b>
<b>3.2 Análisis de barreras y posibles medidas de habilitación para la tecnología de agroforestería</b>	<b>52</b>
3.2.1 Descripción de la tecnología de agroforestería	52
3.2.2 Identificación de las barreras para la adopción de la tecnología	53
3.2.2.1 Barreras financieras	53
3.2.2.2 Barreras no financieras	54
3.2.3 Medidas o marco habilitante para superar las barreras	56
3.2.3.1 Medidas financieras	56
3.2.3.2 Medidas no financieras	57



<b>CAPÍTULO 4. VÍNCULOS ENTRE BARRERAS Y MARCO PROPICIO ENTRE SECTORES</b>	<b>61</b>
4.1 Vínculos entre las barreras identificadas	61
4.2 Marco propicio para superar las barreras de los sectores	61
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>63</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>66</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>67</b>
1. Listado de actores consultados	67
2. Cuadros de barreras y medidas por tecnología, lo que dijo la gente	68
3. Proceso metodológico durante la fase de consulta	82
3.1 Técnica empleada	82
3.2. Información secundaria consultada	83
3.3. Resultados del proceso de consulta /árbol de problemas	84
3.4 Fichas generadas durante consultas directas	90
3.5 Fotografías de evidencia del proceso	102
4. Descripción gráfica de la tecnología de sistema de riego por goteo	107



# i SIGLAS Y ACRÓNIMOS

<b>AbC</b>	Adaptación Basada en Comunidades
<b>AEMET</b>	Agencia Estatal de Meteorología de España
<b>AHJASA</b>	Asociación Hondureña de Juntas Administradoras de Sistemas de Agua
<b>ASONOG</b>	Asociación de Organismos No Gubernamentales
<b>BANHPROVI</b>	Banco Hondureño para la Producción y la Vivienda
<b>BUR</b>	Reporte Bienal de Actualización
<b>CC</b>	Cambio Climático
<b>CIAT</b>	Centro Internacional de Agricultura Tropical
<b>CH<sub>4</sub></b>	Metano
<b>CMNUCC</b>	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
<b>CODEL</b>	Comité de Emergencia Local
<b>CODEM</b>	Comité de Emergencia Municipal
<b>COPECO</b>	Comisión Permanente de Contingencias
<b>COSUDE</b>	Agencia Suiza para Desarrollo y Cooperación
<b>DGRH</b>	Dirección General de Recursos Hídricos
<b>DIAT</b>	Dirección de Investigación y Análisis Técnico
<b>DICTA</b>	Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria
<b>DNCC</b>	Dirección Nacional de Cambio Climático
<b>EAP</b>	Escuela Agrícola Panamericana
<b>ENT</b>	Evaluación de Necesidades Tecnológicas
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
<b>FIRSA</b>	Fideicomiso, Administración e Inversión para el Programa Nacional Reactivación del Sector Agroalimentario de Honduras
<b>FOPRIDEH</b>	Federación de Organizaciones No Gubernamentales para el Desarrollo de Honduras
<b>GEF</b>	Global Environment Facility
<b>GEI</b>	Gases de Efecto Invernadero
<b>GEMA/USAID</b>	Gobernanza en Ecosistemas, Medios de Vida, y Agua
<b>GFA</b>	Especialista en Gobernanza Hídrica
<b>GIZ</b>	Agencia Alemana de Cooperación Técnica
<b>GWP</b>	Asociación Mundial para el Agua (Global Water Partnership)
<b>ICF</b>	Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre



<b>IDH</b>	Índice de Desarrollo Humano
<b>INFOP</b>	Instituto Nacional de Formación Profesional
<b>MIAMBIENTE+</b>	Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas
<b>NAMA</b>	Acciones de Mitigación Apropriadas
<b>NDC</b>	Contribución Nacional Determinada
<b>OIT</b>	Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales
<b>OMM</b>	Organización Mundial de Meteorología
<b>ONG</b>	Organizaciones No Gubernamentales
<b>PAENCC</b>	Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Cambio climático
<b>PNA</b>	Plan Nacional de Adaptación
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>POA</b>	Plan Operativo Annual
<b>PRONAGRI</b>	Programa Nacional de Fomento a la Agricultura Irrigada
<b>PRONAFOR</b>	Programa Nacional Forestal
<b>REDD+</b>	Reducción de las Emisiones Debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal
<b>SAF</b>	Sistemas Agroforestales
<b>SAG</b>	Secretaría de Agricultura y Ganadería
<b>SANAA</b>	Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados
<b>SEFIN</b>	Secretaría de Finanzas
<b>SENASA</b>	Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria
<b>SCMS</b>	Sistema Comunitario de Monitoreo de la Sequía
<b>SNMS</b>	Sistema Nacional de Monitoreo de la Sequía
<b>TCN</b>	Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático
<b>TLC</b>	Tratado de Libre Comercio
<b>TER</b>	Tecnologías Ecológicamente Racionales
<b>UNCCD</b>	Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y Sequía
<b>UNICEF</b>	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
<b>USAID</b>	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
<b>UTSAN</b>	Unidad Técnica de Seguridad Alimentaria y Nutricional





★ ★ ★ ★ ★  
 SECRETARÍA  
 DE RECURSOS NATURALES  
 Y AMBIENTE

*Mi Ambiente+*



**DNCC**  
 Dirección Nacional  
 de Cambio Climático



## **Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de  
 Adaptación de Cambio Climático  
 en Honduras



Agosto, 2017



## ii RESUMEN EJECUTIVO

**E**l presente documento se enmarca en la segunda etapa del Proceso de Evaluación de Necesidades Tecnológicas para el Cambio Climático (ENT). La primera etapa consistió en la identificación y priorización de tecnologías para el cambio climático, dividiéndose en dos partes: adaptación y mitigación al cambio climático, informe presentado y aprobado para continuar con la segunda etapa de análisis de barreras y entorno habilitante (AB & EH). Honduras realiza este análisis para mitigación y adaptación de manera simultánea.

Para formular este informe se recopiló documentos técnicos/ legales relacionados a la temática y experiencias de proyectos en otros países donde se ha realizado el proceso ENT. En esta actividad se coordinó con la Dirección Nacional de Cambio Climático, para la provisión de documentos, contactos de actores clave y otros materiales relevantes con el fin de alcanzar los productos planteados.

En la primer etapa, se partió de un proceso participativo de análisis de las principales condiciones de vulnerabilidad en el país, analizando la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), la cual contiene siete sectores priorizados, de los cuales cuatro se relacionan directamente con adaptación (agricultura, recursos hídricos, sistemas marino- costeros y salud humana) y se priorizan a través del análisis multi-criterio, para efecto de analizar las barreras y las medidas habilitantes se seleccionan dos sectores y se opta por aquellos con mayor puntuación del análisis siendo los sectores agroalimentario y sector de recurso hídricos.

Para cada uno de los sectores priorizados se identificaron y priorizaron las tecnologías existentes. Para el Sector Agroalimentario se han identificado tres (3) tecnologías que se propone desarrollar en el país (variedades tolerantes a la sequía, sistema eficiente de riego, sistema de monitoreo comunitario de la sequía); en el caso del Sector Hídrico se identificaron y priorizaron dos (2) tecnologías (Consejos de Cuenca y construcción de embalses multiusos) y finalmente la tecnología Sinérgica de Agroforestería.

La segunda etapa de la ENT consiste en un estudio detallado de cada tecnología para generar en el análisis de barreras y entorno habilitante, cuyos resultados serán utilizados como un insumo para elaborar el Plan de Acción Tecnológico (tercera fase de la ENT), que es la principal herramienta para implementar las tecnologías priorizadas.

Para la identificación de barreras y medidas habilitantes, se realizó un proceso de consulta con el involucramiento de los actores claves por cada tecnología, cuya metodología consistió en desarrollar talleres de consulta y entrevistas directas a un grupo de expertos por tecnología; se implementó la técnica de árbol de problemas por tecnología y una lluvia de ideas con preguntas orientadoras (para más detalles consultar anexo 3), durante las jornadas y consultas directas se plantearon las principales limitaciones para la transferencia y difusión de la tecnología, así como las soluciones y las posibles medidas más efectivas para superar los obstáculos, posteriormente se clasificaron cada una de las barreras y medidas por categoría.



Para realizar la clasificación de las barreras y soluciones se plantearon seis categorías, 1) Institucionales, 2) Legales/ políticas, 3) Técnicas, 4) Socioculturales, 5) Financieras y 6) Información y Conocimiento, con los resultados de la clasificación se agruparon y describieron barreras y medidas por cada una de las tecnologías para finalmente realizar el análisis de vínculos entre tecnologías de un sector y entre sectores.

Al analizar las barreras y medidas de ambos sectores es evidente la fuerte relación que existen entre sí, con un alta interdependencia, siendo así que el sector agroalimentario no podrá desarrollarse en ausencia de recursos hídricos, a su vez que este se ve impactado si se desarrollan malas prácticas en el sector agroalimentario.

Los principales hallazgos del análisis de barreras, demuestran que para ambos sectores (hídrico y agroalimentario) existen problemas estructurales a nivel de instituciones y sector organizado; la implementación del marco legal y herramientas técnicas se limita por la falta de capacidades institucionales y locales; así mismo se carece de mecanismos sostenibles para la transferencia de conocimiento, se destaca la existencia de iniciativas dispersas que carecen de sostenibilidad y seguimiento; finalmente el alcance de la inversión pública y privada no logra desarrollar las tecnologías planteadas de los sectores analizados, ante la falta de una política que defina mecanismos de financiamiento, incentivos a los productores para mejorar las prácticas agrícolas e incentivos de compensación ambiental a los usuarios que habitan en las zonas de recarga hídrica.

A nivel de los sectores existen vínculos en las medidas, ya que hay acciones estructurales que representan pilares para el desarrollo de ambos sectores, como son a) Fortalecimiento institucional b) Inversión Pública y Privada c) Articulación e implementación de políticas integrales.

Los principales hallazgos del análisis de entorno habilitante demuestran que para superar las barreras es determinante realizar análisis de costo beneficio al realizar acciones de adaptación y comparar los resultados con la inacción, cuyos resultados deberan ser ampliamente difundidos, así mismo, se requiere una fuerte incidencia a nivel político con la finalidad de aumentar la inversión pública tomando como base la implementación del Plan Nacional de Adaptación, promover espacios participativos y armonización al marco legal que regulen el uso sostenible de los recursos suelo, agua y bosque, asimismo es imperativo mejorar los alcances en la gestión del conocimiento a través de la transferencia de tecnología, rescatando el conocimiento local y fortaleciendo las capacidades técnicas y locales, así como mejorar los canales de información y comunicación a nivel local, regional y nacional.

El presente informe muestra los resultados de análisis de barreras y medidas de tecnologías priorizadas en el país correspondientes al sector hídrico y sector agroalimentario.

## iii INTRODUCCIÓN

**H**onduras al igual que otros países está en un proceso de búsqueda de asistencia técnica para ayudar en el Proceso de Evaluación de Necesidades Tecnológicas (ENT) tanto en mitigación como en adaptación al cambio climático.

Según la evaluación de Riesgo Climático, Honduras es uno de los países más vulnerables del mundo, siendo así que en la valorización de los últimos 20 años ocupa el primer lugar, y en el último reporte de Germanwatch se clasificó entre los primeros lugares de mayor riesgo (Sonke Kreft *et, al*, 2015).

Es por ello que la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC) de la Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (MiAmbiente+), en el marco de la Agenda Climática de Honduras, está liderando un proceso de planificación estratégica, que contempla una serie de resultados que están estrechamente vinculados con el Proceso ENT, que incluye: la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCN), un Reporte Bienal de Actualización (BUR por sus siglas en inglés), un Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Cambio climático (PAENCC) que abordará tanto aspecto de mitigación como de adaptación al cambio climático, Contribución Nacional Determinada (NDC's por sus siglas en inglés) en adaptación y mitigación, una Estrategia de Desarrollo Baja en Carbono, un Plan Nacional de Adaptación (PNA), la Estrategia Nacional REDD+, entre otros; todos estos instrumentos también se vinculan con el Plan Maestro Agua, Boque y Suelo (ABS).

Las ENT buscan identificar las necesidades de tecnologías ambientalmente sólidas, las barreras a la transferencia de tecnología y medidas para hacer frente a estos obstáculos, incluyendo la creación de capacidad, de allí que son fundamentales para el trabajo de las Partes de la Convención sobre la transferencia de tecnología y presenta una oportunidad para realizar un seguimiento de la necesidad de evolución de nuevos equipos, técnicas, conocimientos prácticos y habilidades, que son necesarios para mitigar las emisiones de GEI y/o reducir la vulnerabilidad de los sectores y los medios de vida a los impactos adversos del cambio climático.

Honduras al igual que otros países está en un proceso de búsqueda de asistencia técnica para ayudar en el Proceso de Evaluación de Necesidades Tecnológicas (ENT) tanto en mitigación como en adaptación al cambio climático.

Adicionalmente se espera que los resultados del proceso ENT representen un insumo para un Plan de Inversión en Cambio Climático, que se está realizando en conjunto con la Secretaría de Finanzas (SEFIN). El propósito de ENT es ayudar a los participantes de los países Partes, en vías de desarrollo a identificar y analizar las necesidades tecnológicas prioritarias, lo que servirá de base para una cartera de Tecnologías Ecológicamente Racionales (TER).



# 1

# SECTOR AGROALIMENTARIO



En Honduras la mayor parte de la producción agrícola se destina a consumo propio, con una matriz de alimentos muy limitada, dependiendo en su mayoría de granos básicos (maíz, frijol, maicillo y sorgo) y en una menor medida de cultivos como banano, café, hortalizas y frutales. Por esta razón el tema de agricultura no se puede desligar de la seguridad alimentaria, ya que las pérdidas en la productividad agrícola afectan directamente la alimentación y salud de la población.

Algunas características del sector agroalimentario se detallan a continuación:

La mayor parte de la agricultura de pequeños y medianos productores se realiza en tierras no aptas (pendientes, suelos poco productivos, alejadas de las fuentes de agua), ya que la mayoría de los valles productivos se destina para usos urbanos, industriales y monocultivos, en manos de pocos productores y destinado mayormente a la exportación.

Existe muy poco conocimiento y aplicación por parte de los productores de técnicas sostenibles de cultivos, poca tecnificación de la producción, falta de extensionismo agrícola, bajo acceso a financiamiento y muy poco exceso de producción para la comercialización. Prevalece la agricultura de subsistencia y la baja diversificación de cultivos.

Uno de los mayores impactos del cambio climático es la disminución en la disponibilidad de agua para riego, lo cual se acentúa con la limitada capacidad de captación de agua, uso ineficiente del recurso hídrico, degradación de las cuencas productivas, entre otros factores.

La elevación de la temperatura y los cambios en la variabilidad climática provocan muy poca adaptabilidad de las especies agrícolas, pérdida de productividad, proliferación de plagas y pérdida de humedad de los suelos agrícolas.

En las zonas altas existe una mayor diversificación de cultivos, especialmente hortalizas, frutales y café; sin embargo, un deficiente ordenamiento territorial y control de las actividades productivas, provoca que existan procesos de degradación de la parte alta de las principales cuencas.

Dentro de este sector existen algunas tecnologías desarrolladas en el país, accesibles generalmente para grandes productores que cuentan con recursos económicos suficientes, y en una menor escala a asociaciones de pequeños agricultores que han sido beneficiados con proyectos de apoyo a la producción. Algunas de las tecnologías disponibles son:

- Los sistemas eficientes de riego
- Sistemas de conservación de suelo
- Cosechas comunitarias de agua para riego
- Investigación de variedades resistentes a la sequía y Cambio Climático
- Extensionismo agrícola

### Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



- Programas pilotos de sistemas comunitarios de monitoreo de sequía
- Cajas rurales y cooperativas de ahorro y crédito, para financiamiento de pequeños productores

Como parte de la Evaluación de Necesidades Tecnológicas a continuación se describe el análisis de barreras y medidas de las tecnologías priorizadas.

## 1.1 Tecnología de sistema eficiente de riego

### 1.1.1 Objetivos preliminares para la transferencia y difusión de tecnología de sistema eficiente de riego

El objetivo es incrementar la productividad y reducir el consumo innecesario de agua a través de la utilización racional del recurso hídrico para riego y que la tecnología sea accesible a agricultores que cuentan con escasos recursos financieros.

Basado en el Plan de Nación que cubre una primera fase de la Visión de País (2010-2022); que en su objetivo 3 define “Una Honduras productiva generadora de oportunidades y empleos dignos, que aprovecha de manera sostenible sus recursos naturales y reduce al mínimo su vulnerabilidad ambiental”; se plantea localizar 400,000 hectáreas de tierra bajo riego, atendiendo el 100% de la demanda, sin embargo, solamente unas 123,000 hectáreas están siendo irrigadas (MiAmbiente, 2014), por lo que se considera que esta última cifra como meta.

Asimismo, de manera paralela se podrá alcanzar la meta del Programa Nacional de Restauración con un millón de hectáreas en proceso de restauración ecológica y productiva accediendo al mercado internacional de bonos de carbono; por lo que existe un entorno político como una oportunidad para desarrollar estrategias y acciones concretas, que aumenten la cobertura de la tecnología de riego por goteo.

### 1.1.2 Análisis de barreras y posibles medidas de habilitación para la tecnología sistema eficiente de riego

#### 1.1.2.1 Descripción de la tecnología de sistema eficiente de riego

La tecnología consiste en la implementación de sistemas de riego, para una producción sostenible, que adopte el uso eficiente de agua y se maximice la producción agrícola, siendo el sistema de riego por goteo uno de los más utilizados en diferentes países. El sistema es utilizado especialmente en zonas áridas o semiáridas, donde la disponibilidad de agua es crítica. Este sistema de riego es abastecido por un reservorio ubicado en un punto más elevado que la parcela de cultivo, de manera que el agua se impulse por la acción de la gravedad. Las tuberías se ubican estratégicamente y se perforan pequeños agujeros en las mismas, de forma que el agua se irrigue en las raíces de las plantas, optimizando la utilización del agua y fertilizantes que se administran por medio del sistema.

Esta tecnología para Honduras se enfoca específicamente para el uso e implementación de sistema de riego de goteo, esto se debe a que en el país actualmente se cuentan con varias iniciativas de éxito y aceptación; expertos en la temática consideran que es necesario priorizar el sistema de riego por goteo como buena práctica relacionada con el manejo eficiente del recurso hídrico debido a que permite la utilización de la cantidad necesaria de agua reduciendo el desperdicio en relación a otros métodos de riego. En el anexo 4 puede consultarse la descripción gráfica de la tecnología, que incluye metodología, insumos necesarios y costos.



La identificación de barreras para la tecnología de sistema eficiente de riego se realizó a través de las consultas con los actores claves del sector, donde se encontraron limitaciones para la transferencia y difusión de la tecnología, así mismo las soluciones y las posibles medidas más efectivas para superar los obstáculos.

Según experiencias del Proyecto Enfrentando Riesgos Climáticos en Recursos Hídricos en Honduras, 2016, el costo por manzana (7,025 m<sup>2</sup>) para un sistema de riego por goteo instalado y funcionando es de USD 462.00 (L. 10,857.00). En algunos casos los costos aumentan debido a la distancia entre las fuentes de agua y las parcelas. (Pineda y Mejia, 2007).

### 1.1.2.2 Identificación de las barreras para la tecnología de sistema eficiente de riego

#### a. Barreras financieras

##### **Presupuesto nacional no designa fondos específicos para la tecnología**

No se planifica en el presupuesto nacional la asignación de recursos financieros para brindar a la población los servicios de mejorar e implementar la tecnología, esta requiere de una inversión elevada en la instalación y mantenimiento, los costos se elevan ya que el diseño y ubicación se realiza por personas expertas.

##### **Necesidad de mayor inversión en comparación con otros métodos de riego**

La inversión inicial para la implementación de esta tecnología es más elevada en comparación a tecnologías tradicionales (riego por aspersión), pero a larga plazo será económicamente y ecológicamente más eficiente. En los países en desarrollo suele abundar la mano de obra local y faltar el capital o recurso financiero, la tecnología resulta demasiado costosa para los pequeños productores, que promueven cultivos de poco valor comercial.

##### **Falta de acceso financiero de los productores para mejorar su sistema productivo**

El productor de baja y mediana escala carece de financiamiento para su producción, ya que existen diversos riesgos entre ellos, pérdidas recurrentes de cultivos, falta de seguros agrícolas, riesgos en la comercialización, a ello se suman aspectos de regularización de las tierras, dado que la mayor parte de los productores carecen de títulos de propiedad, sin lo cual la banca privada u otros medios de financiamiento se niegan a brindar créditos.

#### b. Barreras no financieras

##### **Barreras institucionales**

##### **Falta de sinergias institucionales en programa de capacitación y formación**

No se considera el diseño de un programa de capacitación y seguimiento de las actividades en el manejo integrado del agua (débil integración técnica a nivel nacional y local), la falta de una estrategia de involucramiento y sinergias entre las instituciones que lideran la temática en el país que promuevan una gestión del conocimiento con roles bien definidos y diferenciados que eviten duplicidad de funciones.

##### **Falta de una estructura de plan de seguimiento y evaluación**

No existe un plan de seguimiento y evaluación de las medidas implementadas tanto a nivel local como nacional para la toma de decisiones y la aplicación del marco regulatoria del país en el sector agua.

### Barreras políticas y legales

#### **Marco regulatorio del país es débil, no se trasfiere información**

El marco regulatorio existente es poco aplicable en relación al uso y aprovechamiento del agua, pese a la existencia de leyes, estas no se aplican, existen vacíos legales en el manejo y transferencia de información que genera el país.

### Barreras técnicas

#### **Falta de organización y planificación**

No existe organización y planificación para reorientar el mal enfoque de la aplicación de la tecnología, principalmente debido a la falta de mantenimiento y técnicas de manejo del equipo en campo.

**Desconocimiento de la disponibilidad del recurso hídrico para utilizar en la tecnología** Generalmente en el país se practican cultivos en ladera donde la implementación de esta tecnología se vuelve un reto considerando que no todas estas áreas tienen disponibilidad del recurso hídrico y debido a la falta de agua se vuelve difícil lograr una productividad en los sistemas.

A nivel de los productores se desconocen las relaciones entre demanda y oferta del recurso hídrico para garantizar la disponibilidad de agua que requieren sus cultivos, así mismo no existe una práctica consciente por estudiar dichas variables.

#### **No se investigan alternativas locales**

A la fecha no se cuentan con alternativas que se hayan estudiado para reducir costos y hacer eficientes los sistemas de riego por goteo con la utilización de materiales al alcance o recursos locales u otros métodos que impliquen dinamizar la tecnología.

### Barreras socioculturales

#### **Malas prácticas de productivas arraigadas y desconocimiento generalizado de la tecnología**

Existe una resistencia a adoptar hábitos e iniciativas novedosas, esto se debe a que la mayoría de los beneficiarios estas acostumbrados a utilizar sistemas tradicionales, tales como el riego con aspersores que humedecen totalmente la superficie o área de cultivo sin importar el volumen de agua que se emplee.

#### **Insuficiente personal calificado y falta de aplicación de los conocimientos ancestrales**

En el país uno de sus principales rubros es la agricultura y por lo tanto debe de existir asesoría o tecnificación en todo el territorio, pero las instituciones en general cuentan con poco personal capacitado en diseño, mantenimiento y operación de esta tecnología; otra limitante que existe es el lenguaje o manera de difundir la información (pueblos indígenas que aún mantiene su dialecto y es difícil la socialización de las buenas experiencias de la tecnología).

El personal que implementa esta tecnología no posee habilidades para tomar en cuenta los conocimientos ancestrales de cada lugar y adaptarlos a sus necesidades.



### Barreras de información y conocimiento

#### **No existen mecanismos para la divulgación de información, se desconoce el valor de la tecnología**

No se cuenta con un diseño de mecanismo de transferencia de información, divulgación y sensibilización sobre la utilización de sistema de riego por goteo. No se han desarrollado actividades masivas a nivel de demostración sobre verdadera importancia de esta tecnología, por esta razón también se carece de conocimiento para gestionar proyectos que incentiven la utilización de un sistema eficiente de riego.

#### **Inexistencia de una base de información técnica**

No existe una base de datos que se difunda con los productores, que incluya información técnica meteorológica, hidrológica e hidrogeológica para diseñar las tecnologías e identificar aquellos sitios que puedan presentar mayores problemas de sequía en el país, a fin de seleccionar el sistema de riego que mejor se adapta según las necesidades de cada sistema productivo.

### **1.1.2.3 Medidas o marco habilitante para superar las barreras**

#### **a. Medidas financieras**

##### **Desarrollar mecanismos de financiamiento para actividades sustentables**

A nivel de política de gobierno se debe establecer un mecanismo financiero que incentive las buenas prácticas de manejo eficiente del agua. Se debe aumentar el presupuesto a nivel de la SAG, a fin que se asignen recursos humanos y materiales para ampliar la cobertura de sistemas de riego por goteo.

##### **Replica de experiencias exitosas que incluyan la reducción de costos**

Replicar experiencias exitosas que se implementen como proyectos pilotos, utilizados como alternativas para disminuir la cantidad de agua. Es importante recopilar información y divulgar estas posibles alternativas que bajen costos y que se puedan adoptar por los beneficiarios.

**Inclusión de partida presupuestaria para implementar la tecnología y gestión de fondos** Se requiere incluir dentro de las partidas presupuestarias del estado los recursos necesarios para la operación y mantenimiento de la tecnología, estos fondos deben ser asignados a las instituciones que cuenten con el liderazgo de la misma. Se deben gestionar fondos internacionales como apoyo y soporte a los fondos que asigne el gobierno. Crear fondos de garantía por parte de Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANADESA), si se unen estas iniciativas se puede lograr el financiamiento de estos proyectos, especialmente en las zonas identificadas como corredor seco. Así mismo se deben explorar las oportunidades financieras a través de diversos fondos como es el caso del Fideicomiso para la Reactivación del Sector Agroalimentario de Honduras (FIRSA) que es una iniciativa del actual gobierno, el cual surgió para financiar a los productores con condiciones de escasos recursos y que cultivan en zonas de sequía, dichos fondos se implementan a través de la alianza del Banco Hondureño para la Producción y la Vivienda y el Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANAPROVI); así mismo existen otras oportunidades en perspectivas como es el Fondo de Crédito Solidario, BANRURAL y crédito Confianza.



## b. Medidas no financieras

### Medidas institucionales

#### **Programa de capacitación diseñado e implementado con el involucramiento de las instituciones**

Diseñar un programa de capacitación y seguimiento de las actividades en el manejo integrado del agua, se debe crear estrategias de involucramiento de las instituciones que lideran la temática en el país para que no exista la duplicidad de roles y funciones institucionales y pueda existir una fluidez de información entre las partes interesadas.

### Medidas políticas y legales

#### **Formular y aplicar estrategias para la transferencia de información y fortalecer capacidades**

Revisión de los vacíos legales en el manejo y transferencia de información, al identificar los vacíos que existen se logra determinar, priorizar y formular estrategias acerca de las medidas que se deben tomar para que la información generada pueda difundirse para generar capacidades en los usuarios del agua e implementadores de la técnica de riego.

Diseñar un plan de seguimiento y evaluación de la implementación de medidas técnicas y legales vinculadas al marco regulatoria del país en el rubro agua.

#### **Fortalecer la gobernabilidad**

La revisión y fortalecimiento del marco regulatorio debe de considerar factores importantes tales como mejorar la gobernabilidad y gobernanza del sector hídrico, se deben definir los roles institucionales con la responsabilidad de coordinar, articular y promover la tecnología.

#### **Socialización y aplicación de la Ley del Plan de Nación y Visión de País**

En la Ley del Plan de Nación y Visión de País, Decreto N° 286-2009 se enuncian algunos artículos con sus respectivas medidas para su cumplimiento entre ellas; en el artículo 3 declara el agua como un derecho y un recurso estratégico de prioridad nacional. Los usos del agua para mantener vida, el funcionamiento del hogar, producción de energía, riego y otros usos comerciales en modalidad compatible con la sostenibilidad ambiental serán regulados por el Estado y deberán ser debidamente compensados en consonancia con lo que establece la Ley General del Agua.

El artículo 6, establece como metas, 400,000 hectáreas bajo riego y 1,000,000 de hectáreas en restauración ecológica, por lo que existe un entorno político que debe potenciarse como una oportunidad para desarrollar estrategias y acciones concretas, que aumenten la cobertura de la tecnología de riego por goteo.

### Medidas técnicas

#### **Diseñar un programa de incentivos para los productores**

Se deben proporcionar los incentivos adecuados a través de una estrategia o programa de incentivos, donde se valore el esfuerzo de quienes practican el uso eficiente del agua a través de un sistema de riego. Para ello se deben inventariar las acciones, y en función de su ubicación, en los casos de productores en zonas de recarga hídrica se deben incluir en un mecanismo de servicios ecosistemicos con el apoyo de las instituciones competentes, organizaciones de gobernanza del agua y gobiernos locales.



## **Implementar tecnologías alternativas**

Con algunas prácticas innovadoras podría reducirse sustancialmente el costo de la tecnología, es por esta razón que se debe contar con personal técnico calificado que conozca de la tecnología y brinde posibles alternativas locales, tales como la utilización de botellas plásticas que puedan adaptarse a un sistema de riego artesanal, que reduzca costos de implementación y mantenimiento, procurando la optimización del recurso agua a la vez que se genera productividad. En esta búsqueda de alternativas se pretende que se investiguen otras posibles soluciones de tecnología que abaraten costos y que su funcionamiento sea exitoso y que obtengan similares resultados a los de un sistema de riego por goteo tradicional.

## **Realizar estudios científicos para la toma de decisiones**

Impulsar estudios científicos que recopilen información local entre otros aspectos hidrológicos, meteorológicos e hidrogeológicos de la zona identificadas y priorizadas (corredor seco) para aumentar las justificaciones del establecimiento de la tecnología. Con la información generada se logrará la búsqueda de alternativas y si fuere necesario la gestión de proyectos que ayuden a aumentar la cobertura y financiamiento para la tecnología. Esta información se debe difundir en las instituciones, organizaciones y ONG's que desarrollen o practiquen la tecnología, de tal manera que no exista desinformación ni duplicidad de esfuerzos.

## **Medidas socioculturales**

### **Incluir la participación comunitaria en todo el proceso**

La participación comunitaria no debe ser tomada en cuenta únicamente como oportunidad para adquirir mano de obra local y abaratar costos, sino también para promover el empoderamiento mediante el involucramiento en diferentes aspectos en espacios donde se les permita analizar y participar en la toma de decisiones.

La socialización de la información, la consulta, el fortalecimiento de las iniciativas, la fiscalización, el consenso en la toma de decisiones y gestión en todas las etapas del proyecto, son acciones indispensables para el empoderamiento de los actores (Schwartz y Deruyttere, 1996).

La consulta y participación comunitaria debe considerarse como procesos políticos independientemente del proyecto que se desea implementar. Cuando estos procesos son continuos, voluntarios, sostenidos y sólidos, se logra el involucramiento de la sociedad civil de manera democrática, esto logrará el crecimiento económico.

La participación comunitaria debe de ir más allá que simplemente informar, es necesario tomar en cuenta los conocimientos de la comunidad local y sus prioridades de esta manera se ayudará a construir los proyectos de manera transparente, se tendrán resultados de aceptación, involucramiento de las partes y el éxito del mismo.

La difusión de información, esta se alcanzará con fuertes campañas de concientización y sensibilización; asistencias técnicas a través de las instituciones que lideran campos de trabajo relacionados con la tecnología, dirigida a promocionar la adopción temprana y eficiente de las tecnologías.

Para el despliegue tecnológico se debe implementar y desarrollar mecanismos que despierten el interés de los beneficiarios, tomando en cuenta los intereses locales, así como la lengua nativa de las comunidades; los resultados de los proyectos pilotos que se han implementado con éxito en otras zonas del país deben ser utilizados para generar confianza ante los beneficiarios.

## **Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



## Medidas de información y conocimiento

### **Implementar planes de capacitación**

Fomentar e implementar un plan de capacitación efectivo que permita impulsar el desarrollo y aplicación de la tecnología; las acciones de formación y sensibilización se deben impulsar de manera estratégica con la participación comunitaria mostrando las ventajas prácticas del uso del sistema de riego por goteo; un mecanismo efectivo para mostrar dichos beneficios son las escuelas de campo, donde entre productores.

### **Incluir estrategias de comunicación**

La estrategia de comunicación debe ser una herramienta de divulgación donde se muestra la importancia de la tecnología y los beneficios que proporcionar de manera sostenible, creando una nueva cultura orientada al uso racional del agua y su conservación.

Se deben establecer mecanismos de transferencia de información mediante formación y capacitación de excelencia y a su vez incrementar el interés por las actividades de investigación y formación.

### **Estudios de interés en la temática**

Estudios científicos referentes al incremento o estabilidad de la productividad agrícola, derivado a la disponibilidad y utilización adecuada del recurso hídrico en especial en época seca; mejorando así la disponibilidad de productos agrícolas en toda época a fin de contar con los medios de vida de los productores

### **Replica de experiencias exitosas**

Replicar experiencias exitosas registradas y validadas según su efectividad en el campo; así mismo es necesario sistematizar experiencias que se documenten y se divulguen como método de expandir la información.

## **1.2 Tecnología de investigación de variedades tolerantes al cambio climático y a la sequía**

Durante la fase de priorización de tecnologías se definió esta tecnología con fines de investigación; sin embargo, para potenciar su alcance durante el análisis de barreras y medidas también se incluye la introducción de las diversas variedades al mercado nacional para la utilización de los diferentes beneficiarios.

Los pasos para la investigación e introducción de la tecnología son: a) selección y obtención de la semilla en un centro internacional reconocido y al cual se encuentre afiliado al país (ejemplo CIAT: Centro Internacional de Agricultura Tropical), estas variedades han pasado por un proceso de investigación en laboratorio analizando propiedades fitogenéticas, morfológicas, nutricionales, demandas de humedad para germinación, etc. b) desarrollar ensayos de investigación en estaciones experimentales definidas en varias regiones ecológicas y que han sido seleccionadas por la institución competente, donde se consideran diferentes temperaturas y disponibilidad de agua, fertilización, diseño estadístico, entre otros c) evaluar el comportamiento de una determinada variedad en condiciones de extrema sequía, así como el monitoreo de rendimientos y valores nutricionales, d) establecer parcelas de comprobación de resultados, en esta



fase se realizan pruebas con productores, consiste en que el agricultor pueda validar la mejor alternativa de producción resultante de una etapa anterior, e) aprobación de liberación de la semilla, y su posterior registro; en el caso de Honduras este paso se realiza por parte del Comité de Liberación de Variedades según protocolo aprobado por el Programa de Generación de Semilla de la Dirección de Ciencia y Tecnología (DICTA), g) transferencia de la tecnología, incluye socialización y distribución de la semilla o variedad tolerante mediante mecanismos definidos por el país, h) evaluar la adopción de la tecnología.

### 1.2.1 Objetivos preliminares para la transferencia y difusión de tecnología de investigación de variedades tolerantes al cambio climático y a la sequía

El objetivo de esta tecnología es contar con variedades tolerantes al cambio climático y a la sequía que permiten incrementar la productividad y valores nutricionales de los productos y adaptar los sistemas agroalimentarios ante los efectos del cambio climático por sequías prolongadas, así mismo, con la difusión de la tecnología se prevé disminuir las pérdidas agrícolas y por ende reducir la inseguridad alimentaria, contando así con familias más resilientes; sin menoscabo de una difusión nacional, la tecnología es de aplicación prioritaria en lo que corresponden al corredor seco, es decir la zona sur – occidental del país, que afecta al menos 9 de los 18 departamentos de Honduras.

### 1.2.2 Análisis de barreras y posibles medidas de habilitación para la tecnología de investigación de variedades tolerantes al cambio climático y a la sequía

#### 1.2.2.1 Descripción de la tecnología de investigación de variedades tolerantes al cambio climático y a la sequía

La investigación de las variedades tolerantes al cambio climático y a la sequía se realiza con el propósito de poner a la disposición de los productores las semillas liberadas para mejorar la productividad de los granos básicos (maíz, frijol, arroz y sorgo), es una actividad que se viene realizando hace varios años por la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), quien coordina el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA), quien a su vez cuenta en su estructura con el Departamento de Certificación de Semillas, entre sus funciones está regular todo lo relacionado con la producción y comercialización de semillas y la interconexión entre el registro de variedades (Registro Nacional de Especies y Cultivares aptos para certificar) y el Registro Nacional de Criaderos, Semilleros y Comerciantes de Semillas, conformando un sistema por el que se reconocen derechos de propiedad y permisos de comercio y se armonizan los derechos de los productores, los agricultores y los consumidores.

Así mismo, en la misma Secretaría funge la Dirección de Ciencia y Tecnología (DICTA), donde a través de la subdirección de Generación de Tecnología Agrícola, se cuenta con un Programa de Semillas, a través del cual se manejan las diferentes categorías de semillas de granos básicos, como son semilla genética, básica, registrada y certificada, DICTA es la instancia que desarrolla los ensayos de campo y difunde las diferentes tecnologías aprobadas.

#### 1.2.2.2 Identificación de las barreras para la adopción de la tecnología

##### a. Barreras financieras

Existen barreras significativas alrededor de lo financiero, dado que para desarrollar la investigación de variedades tolerantes<sup>1</sup> a la sequía y al estrés calórico, se requieren condiciones presupuestarias con

<sup>1</sup> El término tolerancia, es el adecuado cuando se habla de estrés



las que deben contar las instituciones a cargo de la investigación, particularmente para adquirir material genético, así como el personal que debe evaluar durante un largo periodo las pruebas de campo y liberar con toda seguridad la variedad en el mercado nacional, lo cual conlleva un alto presupuesto (al menos un millón de lempiras por variedad); por lo que su continuidad depende en gran medida de financiamiento externo, ya que la investigación únicamente se puede realizar a través de fondos internacionales, quedando supeditados a las acciones de gestión de recursos procedentes de fuentes internacionales, que se definen las prioridades de asignación de fondos por parte de las agencias de cooperación, lo cual va de la mano con decisiones de planificación nacional.

En la Secretaría de Agricultura y Ganadería, se extiende el certificado para liberar al mercado una determinada variedad, todas estas actividades demandan una carga laboral y un presupuesto definido; sin embargo, la capacidad financiera de la institución no es capaz de suplir todas las demandas.

Otra barrera económica radica en los costos de investigación, ya que a nivel nacional la asignación presupuestaria dedicada a la investigación no supera el 1%, y para desarrollar la investigación de variedades el material genético debe ser importado del exterior y conlleva asignación de recursos humanos y materiales hasta por un periodo de tres años, pudiendo extenderse hasta siete años en función de la respuesta de la evaluación de cada especie en particular.

Se concluye que la tecnología es de alto costo para el investigador en este caso el Estado, no obstante, para efectos del consumidor o productor, una vez que la semilla se libera al mercado, los precios son accesibles, con la limitante que los productores deben trasladarse hasta el Distrito Central para realizar la compra, ya que no se cuenta con bancos de semilla a nivel regional.

## **b. Barreras no financieras**

### **Barreras institucionales**

#### **Limitada capacidad institucional en referencia a situaciones presupuestarias e insuficiente personal**

Existe una limitada capacidad institucional a nivel de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) ya que se carece de programas permanentes y sistemáticos de investigación agrícola, se presentan escasas sinergias para coordinar investigaciones como es el caso que no existen programas académicos orientados en temas de variedades tolerantes a la sequía; por su parte en temas de capacitación y asistencia técnica se han privatizado estos servicios provocando falencias en la atención al productor, dicha situación está condicionada por el poco personal existente a nivel de campo ante un poca inversión destinada a la investigación y transferencia de tecnologías.

En términos de procesos metodológicos para que la institución apruebe la liberación de una determinada variedad se deben seguir un protocolo extenso que resulta engorroso para los mismos funcionarios; y paradójicamente los procesos de liberación de semillas tolerantes al cambio climático y a la sequía se frenan por desconocimientos de proceso por parte de las altas autoridades.

### **Barreras políticas y legales**

#### **Carencia de una política que incentive la investigación y decisiones que afectan el comercio local**

Las barreras institucionales y financieras evidencian la inexistencia de políticas orientadas a promover la investigación y difusión de variedades tolerantes a la sequía. Una de las barreras de adopción de la tecnología obedece a algunas decisiones tomadas a nivel político que provocan daños colaterales como es el caso de la introducción de alimentos de la canasta básica (arroz y frijol) en el Tratado de Libre Comercio,



lo cual forma parte de las políticas de comercio del país creando a los productores un ambiente de inseguridad en el mercado ante una competencia desigual, otra decisión es la privatización de los servicios, como extensión, transferencia y semillas, lo que limita el desarrollo de capacidades en las zonas comunitarias. Otra de las barreras es que no existe una política de incentivos al productor y debido a las grandes importaciones que se permitieron la industria local fracasó por (anteriormente operaban 12 empresas dedicadas a la producción, almacenaje y venta de semillas, en la actualidad solo han quedado dos empresas).

## **Ley de semillas desactualizada**

Respecto a la situación legal existe una ley de semillas desde el año 1980, sin embargo, la misma está desactualizada; así mismo a nivel del país existe un marco regulatorio restrictivo y poco propositivo que incluya medidas incentivadoras.

## **Barreras técnicas**

### **Protocolos complejos de investigación**

Una de las principales barreras para la investigación de las variedades tolerantes al cambio climático y a la sequía es que existen protocolos complejos de investigación que requieren periodos largos de investigación, existen casos de hasta siete años de estudio para liberar una variedad (el promedio es de 2-3 años).

### **Pérdida de destrezas en el campo por parte del personal**

Existe otra barrera importante respecto al personal técnico, dado que la cantidad de personal capacitado para fines de investigación científica no es suficiente, así mismo en otros niveles de intervención los funcionarios han perdido las destrezas profesionales en el campo, ya que la mayor parte del personal no se desempeña en las zonas comunitarias, así mismo no se realizan demostraciones prácticas a los productores, lo cual es esencial en el aprendizaje.

### **Falta de aplicación de un enfoque de sistemas en las zonas productivas**

Si bien es cierto que la investigación es clave para el desarrollo y adopción de variedades tolerantes, estas no se desarrollan óptimamente, debido a que se ha perdido la secuencia lógica de la adopción de una tecnología, ya que se requiere un sistema integral y se ha dejado de lado el enfoque de sistemas que incluya las medidas agronómicas para contar con elementos integradores que potencien el rendimiento de las semillas y de los sistemas productivos en general.

## **Barreras socioculturales**

### **Prácticas de producción inadecuadas y desconocimiento generalizado**

Existe una inclinación por sistemas productivos, que se basa en creencias infundadas de fracaso del uso semillas mejoradas, por desconocimiento de sus beneficios y costos, ya que la población rural asume que los costos de la semilla superan a las especies comunes que han venido utilizando.

Existe una cultura de desinformación, ya que no hay un interés profundo por conocer, leer o apreciar nueva información, esta condición limita la toma de decisiones en la sociedad rural, se desconoce los valores nutricionales de las variedades investigadas; particularmente y a manera de ejemplo el desconocimiento de las propiedades de las variedades híbridas provoca que diversos productores las utilicen erróneamente al pretender obtener nuevas cosechas con semillas almacenadas a partir de variedades híbridas obviando que las mismas son de características estéril y no generan semilla apta para nuevas cosechas.

## **Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



## **Mensajes negativos hacia la agricultura limitan el interés de inversión**

A nivel nacional se han difundido mensajes negativos en el sector ambiente sobre la agricultura; se ha promovido un discurso ambientalista negativo sobre el exceso de uso del agua por la agricultura y la contaminación por agroquímicos, sin separar fertilizantes de pesticidas (sin fertilizantes los cultivos mueren), en medio de este discurso se ha perdido la objetividad que el sector agroalimentario no puede desarrollarse sin agricultura, dejando de difundir el mensaje que “Se puede producir amigablemente con el ambiente”, esta situación ha limitado las inversiones en el sector agrícola ya que se crea un ambiente de desconfianza y temores en la sociedad ante regulaciones existentes y presunciones de daños a la salud.

## **Barreras de información y conocimiento**

### **Falta de mecanismos de transferencia de tecnología**

Por parte de la Dirección de Ciencia y Tecnología (DICTA), se identifica que la principal barrera para la adopción de la tecnología es la escasa difusión a nivel nacional, ya que no existen mecanismos de transferencia a nivel nacional; se han alcanzado algunos productores a través del bono tecnológico que consiste en brindar insumos entre ellos semillas de especies tolerantes a la sequía, pero ello no ha sido suficiente.

### **Falta de sistematización del proceso de investigación**

Otra situación que no se ha logrado superar es que no se cuenta con sistematización de los resultados de implementación de la tecnología y de los procesos de investigación en sí mismos, de tal manera que únicamente el personal que labora en la institución conoce las fases de la liberación de especies, por tanto, no se ha implementado la transferencia de información y una vez que los empleados se retiran de la institución se pierden fortalezas, lo cual representa un riesgo fuerte para el país.

### **Pérdida y subutilización del capital humano**

Sumado a lo anterior, la falta de fortalecimiento de capacidades del personal genera pérdidas de talentos profesionales, ya que no se desarrollan capacidades al no formar especialistas y el personal en su mayoría se mantiene a nivel de licenciatura, ello representa una barrera ya que no se cuenta con profesionales a nivel científico que desarrolle investigación (se requieren cuadros técnicos para desarrollar las capacidades).

### **Falta de aplicación de un enfoque integral que potencie los rendimientos de las variedades**

Respecto a los productores existe un fuerte desconocimiento de los mismos acerca de los altos valores nutricionales que posee la semilla, al mismo tiempo que poseen una percepción de malos rendimientos por la semillas tolerantes, ya que malas prácticas agrícolas afectan el rendimiento de los cultivos, al no adoptar un enfoque integral; esta condición se acrecienta debido al poco o nulo acompañamiento técnico, ya que las tecnologías no se adoptan ante la ausencia de un plan de capacitación sistemático.

Para esta tecnología de manera general resaltan las siguientes barreras identificadas por los expertos consultados:

- Variedades se adoptan sin medidas agronómicas, reduciendo su potencial
- Los sistemas de producción no están siendo evaluados (diagnosticados) previo a la introducción de variedades liberadas
- No se cuenta con personal científico apto en las instituciones, y no se potencian talentos humanos ya que no se amplía la formación del capital humano.



### 1.2.2.3 Medidas o marco habilitante para superar las barreras

#### a. Medidas financieras

Se debe promover la gestión financiera a través del alineamiento de la cooperación internacional promoviendo que se prioricen acciones de investigación, así como realizar un inventario de programas y proyectos que puedan destinar recursos a las actividades de investigación y hacer incidencia en los mismos, para ello se deben proponer sinergias que coadyuven a los resultados de iniciativas en marcha, así mismo es necesario ampliar el presupuesto nacional destinado a los costos de investigación, incluyendo los costos de materiales y aumento de personal; por lo cual se propone que la SAG a través de DICTA, realice una propuesta de estructura programática a incluir en la planificación institucional que conlleve el aumento de personal ampliando así el programa de semillas que actualmente opera en la SAG.

Se requiere analizar y desarrollar planteamientos financieros que demuestren como reducir costos a través de la tecnología a la vez que se aumenta la productividad, para desarrollar esta medida es importante tomar en cuenta algunas ideas literales enunciadas por los expertos.

Es necesario realizar una evaluación, investigación, e identificar donde es posible realizar sinergias para abaratar costos, entre ellas es viable involucrar al sector académico para que a través de tesis de grado se apoye la mano de obra en las zonas de evaluación.

#### b. Medidas no financieras

##### Medidas Institucionales

##### **Fortalecimiento institucional a través del financiamiento y personal**

Fortalecimiento de alianzas institucionales a nivel nacional e internacional y a través de la incidencia institucional se debe promover la definición de prioridades de asignación de fondos por parte de las agencias de cooperación, organismos externos y el gobierno en sí mismo.

Se requiere aumentar la cantidad de personal y generar capacidades a nivel científico, esto debe responder a un análisis en la estructura programática de la institución, para lo cual se deberá ampliar el presupuesto nacional y determinar sinergias institucionales.

##### Medidas políticas y legales

##### **Promover una política que incentive la investigación y el comercio sustentable**

Se deben generar políticas de apoyo a la investigación, asistencia técnica y la transferencia de tecnología, para lo cual es importante considerar los recursos existentes y plataformas de trabajo como es el caso de la alianza público-privada denominada como Sistema Nacional de Semillas, legalizado mediante un acuerdo ministerial y donde la Escuela Agrícola Panamericana (EAP) ostenta la presidencia; esta instancia ha venido funcionando por varios años y es preciso fortalecerla para su continuidad y potenciación. Finalmente es indispensable contar con una política de incentivos a la investigación y al productor para adoptar las tecnologías y crear nuevos bancos de semilla, valorando aquellas fallas de mercado que

##### *Lo que dijo la gente*

- Ideas literales enunciadas por los expertos:
- “Toda tecnología tiene un costo, a menor costo mayor adopción”
- “Ninguna tecnología se adopta sino reduce costos y mano de obra, y que aumente productividad”
- “Una tecnología puede ser muy buena, pero si los costos son altos difícilmente se adoptará”

##### **Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



se han presentado debido a decisiones ante el Tratado de Libre Comercio (TLC), y cuyos efectos deben ser mitigados al promover un comercio justo y equitativo a nivel nacional.

Es importante mencionar que el país actualmente está preparando el Plan Nacional de Adaptación que incluye una serie de oportunidades para el desarrollo de las tecnologías de adaptación entre ellas la de investigación e introducción de variedades tolerantes al cambio climático y sequía.

### **Armonización y fortalecimiento del marco legal**

Es necesario generar normativas que incentiven la investigación, existen algunas iniciativas aisladas que deben vincularse en un solo instrumento político-legal; actualmente a través de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en coordinación con DICTA se trabaja en la actualización de la Ley de Semillas, por lo que se debe velar porque esta Ley sea elaborada adecuadamente y se difunda en todo el país.

### **Medidas técnicas**

#### **Simplificar los protocolos de investigación**

Analizar el flujo del proceso, a fin de identificar los pasos donde es posible reducir el tiempo del proceso metodológico; así mismo se deben rescatar variedades nativas de polinización libre, ya que de las mismas se puede extraer semillas en sus propias fincas, por el contrario, con semillas híbridas, requiere de la planta madre para cruzarla, y tiene alta producción, pero no se genera material dentro de la finca/semilla para futuras cosechas.

#### **Desarrollar destrezas en el campo por parte del personal**

La actual administración está impulsando una iniciativa que se denomina “Volvamos al campo”, ya que existe una exigencia de parte de los productores de contar con extensionistas que residan en las zonas de trabajo, quienes deberán adoptar sistemas integrados para la adopción de la tecnología; promover variedades de ciclos cortos (variedades precoces), dado que el productor le interesa producir en el corto plazo. A nivel nacional se debe diseñar un sistema de difusión de la tecnología utilizando demostraciones prácticas para lo cual es importante desarrollar las capacidades de los técnicos de campo.

Se concluye que para adoptar la tecnología es preciso contar con capacitación calificada a nivel local e institucional.

#### **Aplicación de un enfoque de sistemas en las zonas productivas**

Para potenciar la productividad de las variedades tolerantes a la sequía, es importante adoptar un enfoque de sistemas que incluya un paquete de medidas agronómicas integradas al sistema productivo, por ello es importante retomar algunas acciones previo a la adopción de tecnologías, entre algunas actividades propuestas están:

- Contar con una tipología de los productores y de sus sistemas
- Diagnóstico previo a adoptar una tecnología, a fin de consensuar la necesidad de las mismas.
- Analizar los sistemas de producción (tecnologías que utiliza y que les hace falta)
- Diseñar en conjunto alternativas técnicas (ejemplo: métodos de tecnologías sin quema), así como estrategias locales para el funcionamiento de un banco germoplasma.
- Implementar sistemas demostrativos de producción con variedades tolerantes.



## Implementación de buenas prácticas

Para una adopción exitosa de variedades tolerantes en los sistemas productivos de las comunidades, debe considerarse la implementación de buenas prácticas, dado que la resiliencia de los cultivos va más allá de la utilización de semilla mejorada, por lo cual se deben integrar buenas prácticas agrícolas como el riego oportuno (en horas y cantidades adecuadas), utilización de abonos orgánicos, labranza mínima y manejo de rastrojo que permita mantener la humedad del suelo, la diversificación y rotación de cultivos, manejo integrado de plagas que incluya el control biológico, barreras vivas, gaviones (barreras muertas), revegetación con gramíneas, acequias (para evacuar agua), terrazas (para disminuir velocidad de agua y pérdida de suelo), entre otras; dichas prácticas en su conjunto contribuyen a la adaptación del sector agroalimentario.

Como parte de la adopción de esta tecnología, se deben desarrollar e identificar las buenas prácticas agrícolas que promuevan la resiliencia y adaptación del país frente a eventos extremos como sequías, lluvias extremas, huracanes, deslizamientos entre otros.

### Medidas socioculturales

**Desarrollar cambios en patrones de producción y fortalecer los conocimientos locales** Diseñar e implementar una estrategia de comunicación articulada con el sector ambiente, que sea dinámica e innovadora e impulse cambios positivos en la conducta humana respecto a los sistemas de producción amigables con el ambiente, como parte de la estrategia es necesario intercambiar experiencias mostrando con evidencias los beneficios de la tecnología.

Es esencial transmitir los beneficios de las especies investigadas, entre ellas tolerancia a la sequía, resistencia a plagas y enfermedades, mejoras nutricionales, ya que entre las variedades se cuenta con generación de aminoácidos, hierro y zinc, y otros nutrientes que no se encuentran en las variedades tradicionales.

Como parte de la Adaptación basada en Comunidades, se deben desarrollar las Escuelas de Campo que es una metodología probada en el país y que consiste en el fortalecimiento de productores o líderes que transmiten conocimiento a nivel local, de campesino a campesino en su lengua nativa y su propia cultura generando confianza con la comunidad; las escuelas de campo son una estrategia que funciona para que los mismos productores en un ambiente de mayor confianza promuevan un efecto multiplicador en la adopción de buenas prácticas, estas acciones cambian el esquema mental de los campesinos al escuchar y ver experiencias de sus vecinos cercanos.

### **Difundir mensajes propositivos para desarrollar prácticas agrícolas sustentables**

Manejar y difundir bases de datos que evidencien el consumo de agua por cultivo, realizar análisis comparativos en sistemas productivos que demuestren que es posible desarrollar agricultura sustentable sin realizar un uso excesivo de agua y agroquímicos; estas acciones pueden ir vinculadas a la estrategia de comunicación enunciada anteriormente.

### Medidas de información y conocimiento

#### **Implementar un programa de transferencia de tecnología**

Por parte de la Dirección de Ciencia y Tecnología (DICTA), se debe crear e implementar un programa específico para transferir las tecnologías o variedades de semillas hasta ahora liberadas, y potenciar la fuerte inversión que se ha realizado a la fecha en aspectos de investigación, la mayor parte de los recursos a gestionar deben ser utilizados para esta medida a fin de difundir ampliamente las tecnologías y

#### **Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



que toda la población conozca los beneficios, para ello se debe adoptar el enfoque de Adaptación Basada en Comunidades (AbC); por otra parte se deben buscar medios al alcance a través de radios locales y nacionales (actualmente en el canal nacional del Gobierno se transmiten experiencias de agricultura sostenible) , para ello la SAG cuenta con regionales en algunas zonas del país donde se deben explorar algunas sinergias en la materia. Como ya se comentó las Escuelas de Campo son una oportunidad para difundir las tecnologías.

### **Sistematizar los procesos de investigación realizados para la liberación de variedades**

A nivel de la SAG y en particular en DICTA se deben gestionar recursos para sistematizar las experiencias de investigación y adopción de las tecnologías, rescatando información valiosa que será de utilidad para futuras iniciativas y evidenciar el trabajo realizado.

### **Incentivar y fortalecer el capital humano**

Es necesario incentivar el capital humano a través de un sistema de formación permanente que potencie las habilidades de los empleados, para ello se deben establecer alianzas institucionales con organismos especializados del exterior y seleccionar algunos técnicos que puedan optar a mejorar su nivel académico con especialidades en el ramo de la investigación científica (maestrías y doctorado). También se debe Fortalecer la Red de Productores Artesanales de Semillas (PAS), quienes deben ser parte del equipo multidisciplinario a formar en temas de investigación, de tal manera que en un momento determinado puedan participar en las evaluaciones e investigaciones bajo un sistema de asesoría y capacitación continua promoviendo así la debida apropiación de equipo y métodos de investigación por parte de grupos de productores.

### **Promover la adopción de un enfoque integral al introducir variedades tolerantes**

Si bien es cierto es importante adoptar las tecnologías, el éxito no solo depende de la selección de una determinada variedad, ya que el enfoque de sistemas es determinante principalmente en cuanto a las prácticas adecuadas o medidas agronómicas que cada sistema particular requiere, por ellos como parte de la difusión se debe implementar el enfoque de AbC a fin de promover espacios de aprendizaje e implementación de buenas prácticas, que promuevan la sostenibilidad de los sistemas productivos así como elevar el nivel de participación, conciencia y empoderamiento de los productores a través de un programa de asistencia técnica dinámica, innovadora y continua.

## **1.3 Tecnología de sistema comunitario de monitoreo de la sequía**

### **1.3.1 Objetivos preliminares para la transferencia y difusión de tecnología de sistema comunitario de monitoreo de la sequía**

El objetivo de esta tecnología consiste en la mejora significativa en el conocimiento de la amenaza de sequía, que permita a las poblaciones locales tomar decisiones que coadyuven a la reducción de la vulnerabilidad, aumento en productividad de cultivos, mejora en seguridad alimentaria y condiciones nutricionales, entre otros beneficios; se prevé el establecimiento y operación de 81 sistemas comunitarios de monitoreo de la sequía, cantidad que se define con base al número de municipios de afectación severa por sequía.1.3.2 Análisis de barreras y posibles medidas de habilitación para la Tecnología de sistema comunitario de monitoreo de la sequía.



### 1.3.1.1 Descripción de tecnología de sistema comunitario de monitoreo de la sequía

La tecnología es una especie de Sistema de Alerta Temprana (SAT) contra el fenómeno de sequía, que consiste en el monitoreo de las condiciones meteorológicas, los rendimientos y cambios en los precios de los cultivos, los caudales de ríos y quebradas, las condiciones de seguridad alimentaria de la población, entre varios factores. Su principal objetivo es brindar a la población una alerta ante condiciones de sequía, de manera que les permite tomar medidas de adaptación con anticipación.

Actualmente el modelo está diseñado para aldeas o municipios pequeños, no obstante, puede tener aplicabilidad nacional, así como en regiones de desarrollo o en mancomunidades. Entre sus principales beneficios se destacan la reducción de vulnerabilidad por exposición a sequía, al contar con mayor conocimiento de las condiciones climáticas y riesgo por sequía.

La tecnología funge con un pilar importante como es la organización de la comunidad, para lo cual se brinda un reforzamiento a grupos CODELS (Comité de Emergencia Local) y en los casos donde esta figura no existe se organizan, ya que estas instancias están establecidas por Ley; los componentes principales para desarrollar el sistema comunitario de monitoreo de la sequía son:

- Organización de la comunidad: organización de CODELES y CODEM
- Fortalecimiento de grupos locales: capacitación sobre los componentes del sistema de monitoreo a las organizaciones de base y actores que conforman el CODEL, se capacita sobre el uso de formatos para el monitoreo de la sequía
- Recopilación de la información: se obtiene toda la información hidrometeorológica disponible en estaciones de influencia al área de interés y se capacita a los actores sobre su uso, manejo y lectura de datos, (no en todos los casos existen estaciones cercanas).

#### Monitoreo de datos

- Monitoreo de los cuerpos de agua: descripción cualitativa de los aforos manuales.
- Monitoreo de la precipitación: se lleva un registro de datos de precipitación por día, para lo cual se utiliza un pluviómetro artesanal.
- Monitoreo de las condiciones de salud de la población: se mide talla y peso de niños, y dieta alimenticia.
- Monitoreo de condiciones socioeconómicas: se mide la fluctuación en los precios de los cultivos.
- Monitoreo de cultivos: registro de fechas de siembra, pérdidas decosecha, rendimientos, afectación por plagas, humedad del suelo (conforme a sistema radicular), se describen posibles factores de pérdida de cultivos, número de productores afectados por comunidad, ciclo de maduración y floración y ciclo de crecimiento del cultivo.



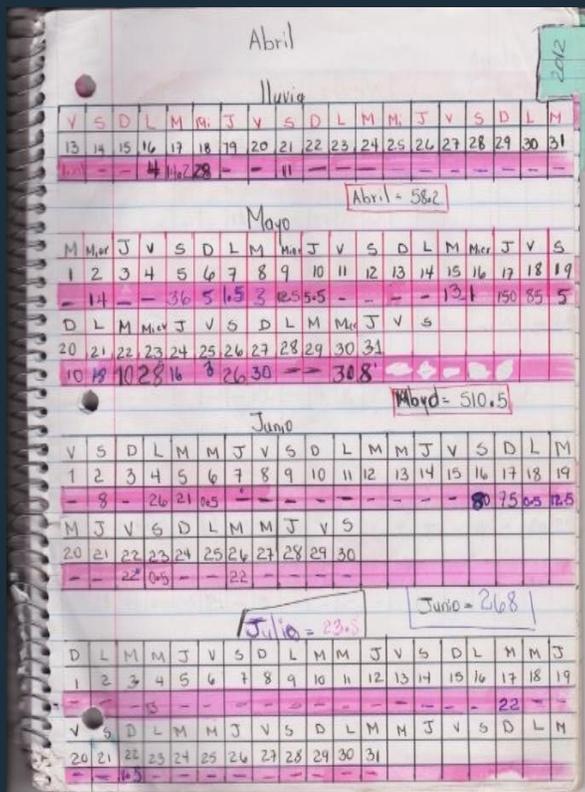
Figura 1. Experiencia sistema de monitoreo en Nicaragua

Fuente: Centro Humboldt, 2015

#### Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras





**Figura 2:** Lectura de datos de precipitación en pluviómetro manual, instalado en el municipio de San Isidro- Choluteca  
Fuente: Mesa Sectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional.

- Análisis de la información: se consolida toda la información y se determinan umbrales de alerta con base a los resultados de las variables medidas.
- Intercambio de conocimientos: presentación de resultados, se emiten alerta por sequía e inseguridad alimentaria, el suministro de información oportuna se realiza por medio del COMEM, lo que permite a las personas expuestas a la amenaza a tomar acciones para reducir el riesgo y prepararse para una respuesta efectiva.
- Institucionalización del sistema de monitoreo: búsqueda de compromiso político mecanismo financiero y estructura de gobernanza, que considere el sistema comunitario de monitoreo de sequía como un instrumento para alimentar un futuro SAT que pueda establecerse a nivel municipal o regional.
- Sistematización de la experiencia: se documenta todo el proceso realizado y lecciones aprendidas.

De manera general en la figura 3, se observan las cuatro fases condensadas para la implementación de un sistema de monitoreo comunitario de sequía.



### Mecanismo de monitoreo comunitario funcionando y alimentando el SAT

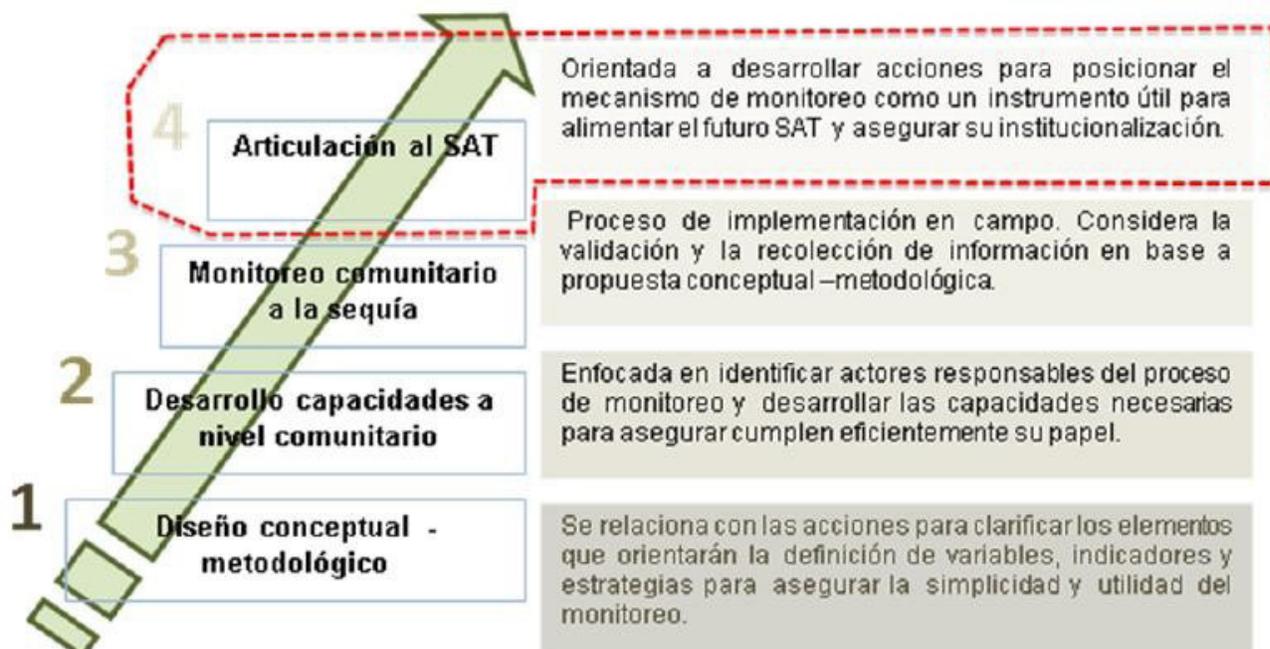


Figura 3: Proceso metodológico para implementar el mecanismo de monitoreo comunitario de la sequía Fuente: Ayuda en Acción, 2016.

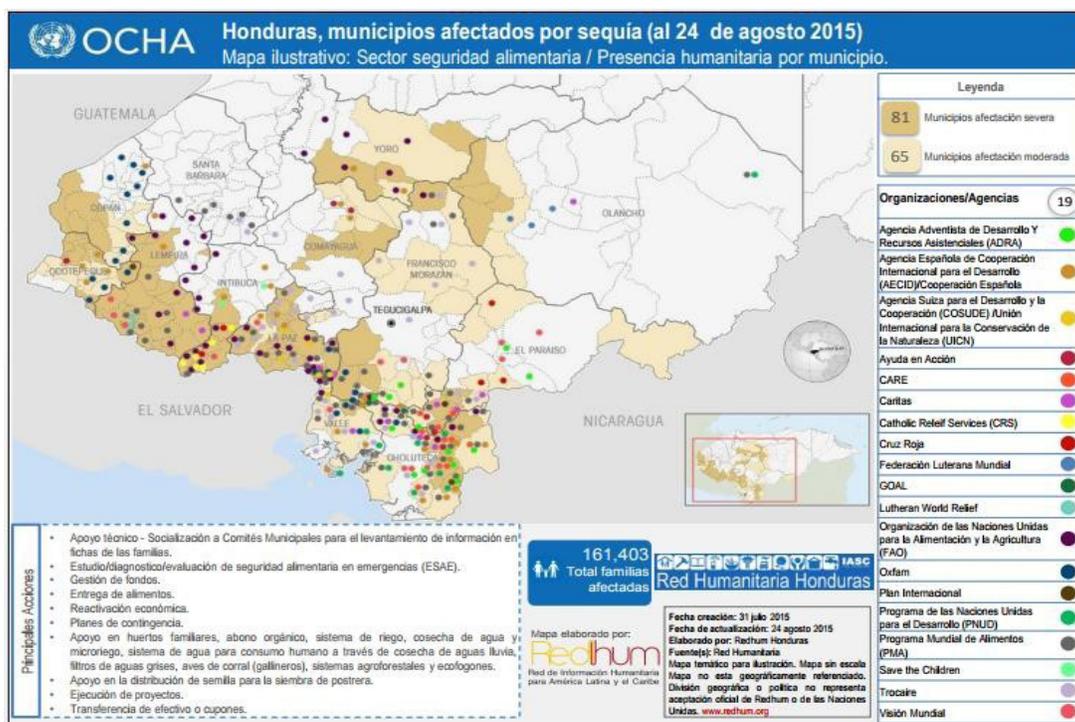


Figura 4.: Municipios afectados por sequía en el año 2014 ; Fuente: Redhum, 2015

### Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



La tecnología surge como producto de las sequías recurrentes que el país sufre en la zona del corredor seco afectando los medios de vida, a lo cual se han presentado reacciones de actores que intervienen en dichas zonas como es el caso de la Organización No Gubernamental “Ayuda en Acción”, quienes en coordinación con los actores locales están implementando esta tecnología en seis municipios de la zona crítica del país, contándose a la fecha con el reporte oficial en uno de los municipios<sup>2</sup>.

La recurrencia de afectación por sequía, anteriormente se localizaba únicamente en el corredor seco de Honduras (zona sur occidental), sin embargo, en los últimos 4 años se ha aumentado el número de municipios, avanzando hacia la zona central, tal como se observa en la figura 4; así mismo la Comisión Permanente de Contingencias (COPECO) determinó en el año 2014 la existencia de 61 municipios con un impacto alto de afectación por sequía.

### 1.3.1.2 Identificación de las barreras para la adopción de la tecnología

#### a. Barreras financieras

A nivel nacional no funciona de manera específica un Sistema Nacional de Monitoreo de la Sequía, por lo tanto, se carece de un presupuesto nacional y municipal. Para promover esta tecnología en todo el país se requiere una fuerte inversión ya que los costos de adopción son altos, debido a que el sistema incluye varios componentes que requieren recursos materiales y humanos con un presupuesto considerable; aproximadamente para establecer un sistema comunitario se requiere una suma inicial en promedio de US\$ 17,000.00, a ello se deben sumar los costos de mantenimiento, capacitación y fortalecimiento de los actores que se van incorporando, ya que el proceso conlleva una fuerte movilización de recursos humanos y el empoderamiento de los beneficiarios directos.

#### b. Barreras no financieras

##### Barreras Institucionales

##### **Ausencia de sistemas nacionales, cambios constantes en los roles institucionales, falta de coordinación y colaboración interinstitucional**

La ausencia de un sistema nacional de monitoreo de la sequía y la ausencia de un sistema de hidrología operativa y pronóstico hidrológico no permite consolidar esfuerzos en la medición y vigilancia del clima, como ejemplo los servicios meteorológicos se encuentran fragmentados, sin incidencia a nivel local, con frecuentes transiciones en los roles a nivel de las instituciones que provocan una discontinuidad en iniciativas y sistemas de medición y de todo el sistema en su conjunto (Riesgo de desaparición de mediciones por transformaciones de las instituciones). Diversas misiones de la Organización Mundial de Meteorología han puesto de manifiesto la necesidad de un fortalecimiento institucional de los servicios hidrometeorológicos, destacando la



Figura 5. Marco holístico e integral de los servicios hidrometeorológicos

Fuente: Banco Mundial sa, citado por AEMET 2016

<sup>2</sup> <https://www.google.hn/search?q=monitoreo+de+la+sequia+en+san+isidro+choloteca&oq=monitoreo+de+la+sequia+en+san+isidro+choloteca&aqs=chrome..69i57.9591j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>



existencia de un Servicio Meteorológico Nacional débil y en un proceso de fragmentación y de mayor debilitamiento, la separación de funciones obliga a duplicar toda la cadena de valor (OMM & AEMET, 2016). Para el análisis es necesario contar de toda la información disponible ya que, si no el diagnóstico será parcial, y en cuanto al pronóstico si se duplica la cadena será necesario proporcionar a cada actor las herramientas necesarias (sistemas de comunicación, sistemas de proceso, modelos numéricos, etc.) con el costo que ello conlleva.

Existe una escasa o nula coordinación entre instituciones, la inexistencia de un organismo que recopile toda la información generada con recursos del gobierno y la dispersión y duplicación de recursos, lo cual abona a que se presente la proliferación de redes de medida con escasa o nula coordinación entre instituciones.

### **Falta de presencia institucional que brinde asistencia técnica y monitoree la toma de datos**

La tecnología demanda una disciplina y precisión en ciertas mediciones por lo que la vigilancia y entrenamiento por parte del personal técnico es esencial. El poco presupuesto disponible en las instituciones limita que se desarrolle un programa de visitas a las zonas de interés para capacitar a los actores locales. Esta barrera se presenta debido a que no existe una estructura orgánica que le brinde sostenibilidad a la tecnología.

### **Falta de seguimiento a plataformas regionales e instancias locales**

En diferentes administraciones gubernamentales se ha promovido la conformación de plataformas regionales, no obstante, se han presentado cambios estructurales a nivel de gobierno que han afectado la continuidad de las plataformas regionales y locales, por lo que la gestión a nivel comunitario se limita para la generación de un sistema permanente. Las plataformas locales aun no integran la temática de forma sistemática (mesa de Seguridad Alimentaria y Mesa de Gestión de Riesgos).

Así mismo los Comités de Emergencia Municipal y Local (CODEM y CODEL), no reciben el apoyo adecuado por parte de las instituciones del Estado, debido a la falta de presupuesto y presencia institucional, dichas instancias no cuentan con las herramientas necesarias para hacer frente a las necesidades de emergencia que se presentan, por tanto, es difícil que puedan priorizar acciones de adaptación o acciones preventivas como es el caso de los registros y monitoreo de la sequía.

## **Barreras políticas y legales**

### **Falta de control legal en el acceso a la información**

Existe una política restrictiva de acceso a los datos por parte de algunas instituciones, afectando el acceso a nivel comunitario y en diferentes sectores productivos.

### **Ausencia de normativas integradoras**

No existe legislación específica en meteorología por lo cual se presenta la ausencia de normativa y regulación sobre las medidas hidrometeorológicas, provocando la falta de garantías para cubrir las necesidades de información meteorológica y servicios climáticos de amplios sectores de la sociedad Hondureña.

Vacíos legales en el manejo y transferencia de información, se carece de una armonización de sistemas técnicos de información y sistemas locales que tome en cuenta los aportes comunitarios a través de los conocimientos locales. La Creación de un Servicio Nacional Meteorológico desde el año 1950 ligado al área de aeronáutica, por lo cual se brinda prioridad a esta última por ser de mayor impacto económico

## **Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



para ciertos sectores. En Honduras no existe legislación en materia de meteorología, no existe una ley de meteorología ni un reglamento o decreto que regule la actividad. La legislación se reduce a la creación del Servicio Meteorológico Nacional de Honduras por Decreto Legislativo Número 121 del 14 de marzo de 1950 y desde entonces ha operado como una dependencia de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), primero dependiendo del Ministerio de Guerra, Marina y Aviación y posteriormente (1952) de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SOPTRAVI). Por tanto, Sistema de monitoreo nacional (SMN) ha estado ligado tradicionalmente al sector aeronáutico desde su creación aunque sus actividades se extienden más allá de este sector, proporcionando servicios a otros sectores, por ejemplo proporcionando avisos de fenómenos meteorológicos adversos a las autoridades de protección civil, predicciones meteorológicas para el público en general, servicios climáticos básicos, asesoramiento a instituciones públicas, vigilancia del clima y otros. (OMM & AEMET, 2016).

### **Barreras técnicas**

#### **Falta de mantenimiento frecuente en los sistemas de medición**

No existe una frecuencia sistemática en el mantenimiento de las estaciones meteorológicas, hidrométricas, hidrogeológicas y con monitoreo de calidad de agua, dado que la tecnología demanda mediciones diarias; así mismo los instrumentos locales son escasos y requieren un manejo y cuidado especial.

#### **Divergencias en la metodología empleada**

No se cuenta con una metodología validada, y existe divergencia de opiniones sobre el sistema de monitoreo comunitario que actualmente se ha utilizado en seis municipios de la zona sur.

La información se administra por medio de los CODEM y CODEL, los miembros de dichos comités se nombran periódicamente, lo que limita la continuidad del proceso, requiriéndose capacitar a nuevos miembros.

### **Barreras socioculturales**

#### **Falta de sensibilización sobre la importancia de temas de meteorología**

Falta de sensibilización ya que se tiene una cultura por atender las emergencias y no acciones preventivas, y dado que el sistema requiere una disciplina de medición diaria resulta difícil encontrar actores comprometidos, por lo que el establecimiento del sistema conlleva un proceso de convencimiento y sensibilización que demanda tiempo.

Esta falta de sensibilización se muestra con una resistencia a tomar decisiones considerando la información científica, como ejemplo diversos productores están adaptados a una época de siembra y se resisten a seguir pautas de meteorológicas, como resultado se brinda poca importancia a la información científica, ya que no representa una prioridad a nivel comunitario hasta que se encuentran en una emergencia y se actúa más por contingencia.

#### **Falta de fortalecimiento local**

Ante un nivel educativo muy básico e inclusive en ciertos casos con un grado de analfabetismo, se limita el desarrollo de habilidades técnicas a nivel local.

Existe poco interés hacia la organización comunitaria, con escaso involucramiento de sectores claves como son juventud y pueblos indígenas, a la vez que no se destaca el enfoque de género. Las organizaciones locales carecen de nuevos miembros que integren las juntas directivas, provocando un agotamiento en



miembros que deben cumplir roles por varios periodos, como es el caso de miembros de los CODEM y CODELES.

La falta de estructuras que aglutinen territorialmente las organizaciones de base (como ejemplo los Consejos de Cuenca) no permite el desarrollo potencial de las organizaciones locales.

### Falta de valorización de la cultura local y conocimientos ancestrales

Los sistemas de medición han sido tradicionalmente científicos, basados exclusivamente en estaciones hidrometeorológicas, sin tomar en cuenta los conocimientos locales, subutilizando recursos locales que pueden abonar a las mediciones en un sistema comunitario, debido a las observaciones diarias en el comportamiento de las variables climáticas. Algunos ejemplos de los conocimientos locales ancestrales que se deben tomar en cuenta son la vinculación íntima con los calendarios agroecológico y astronómico, que son recursos utilizados tradicionalmente y orientan las actividades de la preparación del suelo, para la siembra, y cosecha; la observación de indicadores biológicos, por ejemplo el canto de algunos animales les ayuda a definir la época y lugar de sus actividades agrícolas y la observación de la época de floración (según especie), se tiene la creencia que en función de la fecha así será el éxito o no de la cosecha, hormigas salen de su hábitat por exceso de calor mostrando que no es una buena época de siembra. En la figura 6 se muestran otras señales ancestrales que comunidades de la zona sur han identificado.



## Señales Ancestrales

No	SEÑALES ANCESTRALES O COMUNITARIAS	FECHA EN LA QUE SE HAN OBSERVADO	DESCRIPCION DE LO OBSERVADO
1	Las Piedras Húmedas	Se observaron en 10 Abril	La piedra estaba sudada
2	El canto de las gallinas chachas	Se observó el 5 de Abril	
3	Las Cabañuelas de Marzo	En marzo	Dieron señal que iba a ser buen invierno
4	La Floración de los Mangos	En verano en Marzo siguió floreciendo	Floreo en meses que no corresponde
5	El pescado de la quebrado con los camarones	Meses de Julio y Agosto	Hay más peces en la quebrada, será malo el invierno
6	Chicharras	6 de Abril	Han estado cantando las chicharras
7	El nido del Guardabarranco	Abril	Escarbaron en parte muy baja, señal que iba a ver mal invierno
8	Las Chorchas	El 7 de Abril	La manera como estaban haciendo el nido dio señal que iba a ser mal invierno
9	Los Sapos	10 de Abril	Aparecieron muchos sapos, ya venía la lluvia.
10	Las Hormigas	18 de Agosto	Aparecieron muchas hormigas hay invierno
11	Altas temperaturas	Agosto	Hay mucho calor como cuando va a llover pero no llueve

Figura 6: Señales ancestrales identificadas por comunidades de la zona sur de Honduras  
Fuente: Ayuda en Acción, 2016

### Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



## **Barreras de información y conocimiento**

### **Dificultades para transmitir la información**

Debido al lenguaje en ciertas regiones del país se dificulta transmitir la información ya que muchos de los grupos étnicos aún conservan su dialecto natal.

A la vez existe una marcada ausencia de sistemas de información como un Banco Nacional de datos que reúna la información generada por las instituciones públicas que brinde acceso a todos los sectores, un sistema integrado de hidrología operativa y de pronóstico hidrológico, ausencia de productos y servicios climáticos para un número elevado de sectores.

Falta de mecanismos de transferencia de información, información climática insuficiente y poco difundida, se carece de acceso a la red de información meteorológica que se maneja a nivel central,

### **Falta de redes regionales de generación y transferencia de información**

Ausencia de centros regionales y redes que funcionen técnica y legalmente donde se permita administrar y transferir la información a nivel local y que a la vez conecten la información comunitaria a centros nacionales y viceversa, de momento existen algunas plataformas con estaciones meteorológicas de reciente instalación, pero requieren acceso a internet lo cual es de alto costo a nivel local y se dificulta por las condiciones tecnológicas.

### **Se carece de un sistema de gestión del conocimiento**

Se carece de un centro de información que registre todas las buenas prácticas y conocimientos (sistematización), existe una desvinculación a nivel técnico con los aportes locales, y no se cuenta con un programa nacional que capacite a los diversos actores que puedan formar parte de un sistema comunitario de monitoreo de la sequía.

## **1.3.1.3 Medidas o marco habilitante para superar las barreras**

### **a. Medidas financieras**

Se debe hacer un análisis del presupuesto nacional destinado a los servicios meteorológicos y proponer la asignación a iniciativas comunitarias, para ellos es preciso contar con valores aproximados de los costos de los diferentes componentes del sistema comunitario y en tal medida valorar la creación de sinergias que reduzcan costos mediante la búsqueda y fortalecimiento de mecanismos financieros locales, municipales y regionales.

A través de la SAG y MiAmbiente, mediante las direcciones de Cambio Climático y la Dirección de Recursos Hídricos de MiAmbiente, se deben gestionar recursos financieros para proyectos específicos que repliquen las experiencias piloto existentes a la fecha, lo cual puede apalancarse con la implementación del Plan Nacional de Lucha contra Desertificación y Sequía que conlleva un eje estratégico sobre Gestión de Riesgo, el cual consiste en reducir significativamente el riesgo a la sequía, mediante una mejor comprensión, conocimiento, monitoreo, predicción y mitigación de la sequía en las zonas más afectadas, en sus dimensiones económica, ambiental y social, incluyendo las capacidades para enfrentar el fenómeno; ante estas herramientas de país donantes como el GEF apoyan el desarrollo de iniciativas enmarcadas en la convención de la UNCCD, no obstante se requiere un empoderamiento de las instituciones para gestionar y movilizar recursos.



Para definir el presupuesto del establecimiento y operación de los diferentes Sistemas Comunitarios de Monitoreo de Sequía, se debe tomar como base los costos incurridos por experiencias anteriores, tal es el caso de la ONG Ayuda en Acción que ha considera un costo de 593,319.00 Lempiras (25,250.00 USD), distribuidos en los componentes de organización de la comunidad, fortalecimiento de grupos locales, recopilación de la información, monitoreo de datos, análisis de la información e intercambio de conocimientos.

## **b. Medidas no financieros**

### **Medidas Institucionales**

#### **Contar con estructuras nacionales consolidadas**

Contar con estructura orgánica que le brinde sostenibilidad a la tecnología, para lo cual se propone la creación de un Instituto o Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología<sup>3</sup> según los estándares de la OMM, para ello como apoyo es recomendable la creación de un organismos consultivo o Consejo Nacional de Meteorología en el que se encuentren representados todos los involucrados cuya misión sea de asesoramiento, la de fomentar la cooperación y velar que el nuevo organismo satisfice las necesidades de todos los sectores de usuarios. En la estructura orgánica que se defina en conjunto con los actores debe funcionar el sistema nacional de monitoreo de la sequía, y la ooperación de un observatorio de la sequía, el sistema debe incluir un programa nacional de sistema comunitario de la sequía.

#### **Sinergias con los programas regionales y subregionales**

En el marco de las acciones regionales; Honduras ha desarrollado con la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, programas y estrategias de interés para el Manejo Sostenible de Tierras. Se rescata la Estrategia Centroamericana de Desarrollo Rural Territorial 2010-2030 (ECADERT) y la Estrategia Regional Agroambiental (ERA) y de Salud 2009-2024 (ERAS). Dado que existen temas vinculados a la sequía se deben buscar los espacios y alianzas para desarrollar iniciativas locales como es el caso de la tecnología de Sistema de monitoreo comunitario de la sequía, considerando que a nivel de la región centroamericana se extiende el corredor seco. (MiAmbiente, 2014).

#### **Adopción e implementación de herramientas existentes**

Honduras cuenta con un Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y sequía, por lo que a nivel institucional se deben retomar este tipo de herramientas, actualizarlas e implementarlas ya que obedecen a procesos de consulta y están vinculados con el Sistema de monitoreo comunitario de la sequía (SMCS), contando con cinco ejes estratégicos, entre ellos uno sobre gestión de riesgos a la sequía.

### **Medidas políticas y legales**

#### **Promover el acceso a la información**

El país cuenta con una ley de acceso a la información, por lo que se deben retomar dichos principios e incidir a nivel de las instituciones y generadores de información el deber que poseen de brindar la información, para ellos es importante contar con un sistema de monitoreo y evaluación que registre la transferencia de información, así como sancionar aquellas instancias que se nieguen a brindar

<sup>3</sup> Como ente desconcentrado o descentralizado adscrito a la Secretaría de la Presidencia o Coordinación General del Gobierno.

los datos a los diferentes actores, a su vez deben existir mecanismos e incentivos que premien a quienes comparten en tiempo y forma la información.

### **Generar políticas y normativas integradoras**

Crear un entorno propicio, mediante el fortalecimiento de la legislación existente y la promulgación de nuevas leyes, así como el establecimiento de políticas y programas de acción a largo plazo que incluyan la investigación tomando en cuenta los conocimientos locales.

Se han identificado al menos 53 instrumentos legales vinculados con la temática ambiental, entre leyes, reglamentos, normas y acuerdos en respuesta al cumplimiento de compromisos ambientales globales tales como los convenios sobre diversidad biológica, cambio climático y lucha contra la desertificación y sequía, por lo que se deben buscar los vínculos para proponer una política de investigación y monitoreo de la sequía.

### **Medidas Técnicas**

#### **Brindar mantenimiento frecuente en los sistemas de medición**

Fortalecer con personal a las instituciones con el fin que puedan proporcionar el mantenimiento de las estaciones meteorológicas, hidrométrica, hidrogeológicas y el monitoreo de calidad de agua, promoviendo métodos prácticos y sistemáticos, la medición de las variables pueda realizarse por los mismos productores locales, para lo cual deberá contarse con un programa de capacitación y enseñanza in situ. A medida que se avance con los métodos de medición con el empoderamiento de los pobladores locales, se recomienda la organización de un grupo técnico de apoyo a nivel de comunidades que puedan agruparse en redes en las regiones de estudio o por municipios de intervención, de tal manera que se generen capacidades técnicas en las localidades donde se desarrolle la tecnología.

#### **Socializar y validar metodología empleada en el SMCS**

Se debe adoptar un protocolo científico para medir la sequía basado en indicadores y no únicamente en variables cualitativas, por lo cual es importante publicar la metodología de monitoreo comunitario de la sequía que se ha utilizado en municipios de la zona sur, para ello se recomienda conformar un grupo de expertos a nivel nacional que revise los diferentes elementos y brinde recomendaciones para su mejoramiento, tanto en su contenido técnico como en el rol de los actores, ya que como se mencionó la información se administra por medio de los CODEM y CODEL, y dado que los miembros de dichos comités se nombran periódicamente, se debe analizar la incorporación de nuevos miembros y la permanencia de quienes ya están capacitados.

También se recomienda publicar aquellas experiencias realizadas como es el caso del municipio de San Isidro, departamento de Choluteca, dando a conocer las lecciones aprendidas.

Como resultado del Diagnóstico de la degradación de las tierras en Honduras, en el año 2014 se ha definido las principales regiones donde los procesos de degradación de tierras y la vulnerabilidad a la sequía son mayores (hot spots), en zonas donde los indicadores de la metodología LADA (Land Degadation Assessment in Drylands), sugiere dar seguimiento en procesos de investigación e intervenciones para su restauración, por lo cual se propone que estas sean las regiones prioritarias para desarrollar sistemas de monitoreo comunitario de la sequía. Para potenciar la tecnología se debe contar con el inventario actualizado de hotspots (sitios calientes) auxiliándose de metodologías como LADA, a fin de justificar la necesidad de adoptar la tecnología por parte de las autoridades locales con prioridad en sitios de mayor riesgo.



## Medidas socioculturales

### **Sensibilización sobre la importancia de temas de meteorología y servicios del clima**

Se recomienda que previo y durante el establecimiento de un sistema de monitoreo se cuente con actividades permanentes de sensibilización, mediante mensajes dinámicos, continuos e innovadores.

Desarrollar una cultura de prevención, para lo cual se debe capacitar y promover espacios de sensibilización utilizando técnicas orales y escritas recurriendo a métodos que han tenido éxito y valiéndose de los medios de comunicación, adoptando cambios estratégicos, ya que la forma tradicional de enseñanza no ha dado resultados positivos.

Se propone realizar una mayor difusión de los cobeneficios de un Sistema Comunitario de Monitoreo de la Sequía, a fin que la sociedad perciba las ventajas de apoyar estas actividades, al rescatar y mostrar la utilidad práctica de los sistemas de monitoreo.

Promover la sensibilización y facilitar la participación de las poblaciones locales, especialmente de las mujeres y los jóvenes, con el apoyo de las organizaciones no gubernamentales, en los esfuerzos por adaptarnos al cambio climático que incluye el fenómeno de la sequía.

### **Fortalecimiento de actores y procesos locales**

Fortalecer el nivel socioeconómico de los actores mediante programas de alfabetización y emprendedurismo. Para desarrollar capacidades es esencial adoptar el método de aprender haciendo, por tanto, los productores deben realizar por sí mismos las mediciones, bajo la asesoría y guía de técnicos o líderes experimentados en la zona.

Se debe estimular el interés por la asociatividad, rescatando ventajas e involucrando a todos los grupos sociales y capacitándoles tanto en la aplicación de la metodología como en la gestión de recursos que les permita hacer de su sistema sostenible. La asociatividad es una medida como propuesta estratégica para el desarrollo de los productores al gestionar su propio conocimiento, definir responsabilidades y consolidar esfuerzos para el desarrollo de su comunidad en la adaptación al cambio climático.

Para generar capacidades en grupos focales, se deberá contar con un diagnóstico y plan de capacitación, inclusive considerando alfabetización en los casos que sea necesario. Se debe involucrar y consultar a los actores claves regionales y locales en todo el proceso de monitoreo y seguimiento de la sequía (líderes campesinos, representantes de organizaciones no gubernamentales (ONG), sector privado, instituciones académicas, pueblos indígenas, grupos de mujeres, etc.), incluyendo el uso de indicadores, la recopilación de datos, su análisis y el monitoreo sistemático.

Dentro del proceso de fortalecimiento se debe priorizar la formación de capacidades para ejecutar fondos de proyectos gestionados en alianzas público - privadas y con la cooperación internacional.

### **Potenciar los conocimientos locales**

Los sistemas de medición han sido tradicionalmente científicos, lo cual es positivo, sin embargo se deben potenciar recursos locales que pueden abonar a las mediciones en un sistema comunitario, debido a las observaciones diarias en el comportamiento de las variables climáticas y la experiencia que los productores poseen.

### **Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



Se deben rescatar aquellas estructuras que han sido creadas bajo ley y que pueden aglutinar organizaciones a nivel territorial como son los Consejos de Cuenca y Regiones de Desarrollo, así como el accionar de los CODEM y CODELES, quienes están enmarcados en la Ley de Gestión de Riesgos, sin embargo no funcionan en todos los municipios.

Rescatar valores culturales, tomando en cuenta las pautas del Convenio 169 de la OIT, identificando los actores clave de ámbito local, tomando en cuenta el enfoque de género y la participación de la juventud.

Una acción esencial para identificar nuevos recursos es describir el potencial de socios para alojar un sistema comunitario de vigilancia y monitoreo de la sequía, con las instituciones académicas y otros actores de la zona que tienen responsabilidades y capacidades instaladas, para la gestión del conocimiento y análisis de datos, que son recabados durante el levantamiento de campo.

### **Medidas de información y conocimiento**

#### **Diseño y funcionamiento de un Banco Nacional de datos sobre servicios del clima**

Se debe diseñar una infraestructura básica del país y autentico patrimonio nacional, donde se almacenen datos e incluso se rescate información histórica, al cual el sistema comunitario puede alimentar, así como acceso a los datos de interés para diferentes procesos.

#### **Implementar un sistema de gestión del conocimiento**

Desarrollar un sistema de gestión del conocimiento es fundamental, ya que es la práctica permanente de mejora continua para alcanzar la calidad en los procesos participativos y ciclos de aprendizajes que alimentan el sistema comunitario de monitoreo de la sequía, desde el punto de vista del sector productivo y medios de vida.

El sistema de gestión y sistematización de la información deberá incluir elementos tradicionales y científicos, así como definir los mecanismos de su monitoreo; será la instancia de referencia para los datos del seguimiento de los indicadores del Sistema Comunitario de la Sequía, contándose con enlaces locales, que pueden ser definidos a nivel de área de intervención. Como parte del sistema se deberá establecer un centro de acopio de información que facilite los procesos de investigación y análisis de datos, tanto datos científicos como cualitativos. Esta base deberá contar con el apoyo de los centros de producción de información y buscar una gestión administrativa que de soporte al sistema, para lo cual a través de la SAG, MiAmbiente y cooperantes deberán unir esfuerzos.

Para desarrollar este sistema de gestión del conocimiento se debe contar una alianza o convenio entre tomadores de decisión (SAG, MiAmbiente+, Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), Comisión Permanente de Contingencias (COPECO), Unidad Técnica de Seguridad Alimentaria y Nutricional (UTSAN), Sector académico, etc.), actores locales (gobiernos locales, organizaciones de base, asociación de productores, etc.) cooperantes que han trabajado en la zona (Ayuda en Acción, Emprendesur, Cooperación Española, Unión Europea, Agencia Suiza para Desarrollo y Cooperación (COSUDE) y FAO).

#### **Diseñar e implementar plataformas regionales**

Con la participación de las mesas de Seguridad Alimentaria y Mesa de Gestión de Riesgos (donde existan) se debe diseñar plataformas regionales con un flujo objetivo de transferencia de información, para ello existen experiencias a nivel de la región latinoamericana que es viable adoptar; asimismo a través del proyecto Gobernanza en Ecosistemas, Medios de Vida, y Agua (GEMA) de Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), actualmente se está diseñando un centro regional en el



Occidente del país, para servicios del clima, el cual será una experiencia a valorar para replicar en otros sectores del país.

Para desarrollar iniciativas locales a través de las plataformas se debe diseñar una estrategia de fortalecimiento de los CODEM y CODELES así como otros actores a sumar, de lo contrario los esfuerzos no serán sostenibles.

## 1.4 Vínculos entre las tecnologías del sector agroalimentario

### 1.4.1 Vínculos de las barreras identificadas en tecnologías del sector agroalimentario

En su conjunto las tres tecnologías priorizadas para el sector agroalimentario presentan barreras comunes que limitan su adopción, entre las cuales en su mayor parte son de carácter estructural, tal es el caso de la débil inversión pública e institucional con transiciones recurrentes que dificultan el seguimiento a programas iniciados, el limitado cumplimiento del marco normativo, la carencia de una política para el sector agroalimentario bajo un enfoque de ordenamiento territorial, los bajos niveles de conocimiento tecnológico, asistencia técnica y de valores ancestrales, todo lo anterior son obstáculos para cualquier iniciativa de desarrollo y adaptación.

Para la implementación y mantenimiento de las tecnologías del sector agroalimentario entre las principales limitantes se destaca la falta de fondos asignados específicamente para desarrollar su despliegue; así mismo los costos de inversión en la mayoría de los casos son altos. La falta de gobernanza en las estructuras institucionales, sumado a la inexistencia de una política integrada para el sector agroalimentario bajo un enfoque de ordenamiento territorial, insuficiente especialización de personal y poca asistencia técnica a nivel local que se oriente de manera sistemática son fuertes limitantes para el desarrollo adecuado de las tecnologías.

En el ámbito local, la falta de fortalecimiento y desarrollo de las capacidades locales, pérdida de valorización de la cultura local y conocimientos ancestrales son barreras necesarias de remover para garantizar un adecuado despliegue de cada una de las tecnologías.

### 1.4.2 Vínculos de las medidas identificadas en tecnologías del sector agroalimentario

Propuestas integrales que podrán potenciar un entorno o marco propicio para la adopción de las tecnologías priorizadas para el sector agroalimentario apuntan hacia políticas de inversión pública, fortalecimiento institucional, mecanismos para el fortalecimiento del marco jurídico y formación de capacidades humanas a través de un programa de gestión del conocimiento.

Las medidas propuestas en cada una de las tecnologías son de carácter sinérgico, como ejemplo la adopción de variedades tolerantes a la sequía, permitirán una mejor incorporación de sistemas de riego por goteo como una buena práctica para el racionamiento del agua, a la vez que un buen sistema de riego permitirá el éxito en la producción como parte del enfoque integral, lo que incluye un buen sistema de información, que a través del sistema comunitario de monitoreo de la sequía se estarán proyectando información para la toma de decisiones en riego y para la producción de variedades tolerantes a la sequía. A continuación, se describen las principales medidas que se reiteran en las tecnologías del sector y que representan vínculos para apoyar el despliegue de las tres tecnologías del sector agroalimentario.



#### Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras

### **Inversión pública e incentivos financieros al sector productivo**

Se debe innovar con mecanismos financieros que fomenten la inversión pública y faciliten financiamiento e incentivos para el desarrollo de buenas prácticas agrícolas y gestión de la información bajo un enfoque integrado. Las inversiones deben desarrollar estudios de costo-beneficio que muestren resultados de la inacción, a fin de valorar y priorizar las inversiones.

### **Fortalecimiento institucional**

Se deben promover las alianzas interinstitucionales, así como aumentar la cobertura de personal en todo el país. Las instituciones deben enmarcar sus operaciones en línea con la política agroalimentaria, que en este caso deben ser las líneas estratégicas que se definen en el Plan Maestro en cuanto a los procesos de gobernanza nacional y local para la gestión integrada del recurso suelo y el fortalecimiento del marco institucional con mecanismos financieros.

### **Fortalecimiento del marco jurídico**

El país cuenta con un marco regulatorio amplio, sin embargo, se debe revisar vacíos existentes, actualizar leyes desfasadas y generar nuevos instrumentos legales que fomenten la investigación y aplicación de buenas prácticas agrícolas bajo un enfoque de ordenamiento territorial.

### **Revisión del marco de políticas para el sector**

Existe una serie de acciones aisladas que deben complementarse en una política agroalimentaria con un enfoque integrado, para ellos es pertinente articular los esfuerzos con los lineamientos estratégicos definidos en el Plan Nacional de Adaptación y el Plan Maestro Agua, Suelo y Bosque.

- Implementar un programa de gestión del conocimiento a nivel nacional
- Implementar un programa de gestión del conocimiento

Existe una serie de conocimientos tradicionales y ancestrales, experiencias y fortalezas en cada una de las tecnologías que deben potenciarse; así mismo existen estructuras locales que deben articularse a través de un programa de gestión del conocimiento que integre a todos los actores, que incluya un componente de comunicación y los arreglos institucionales que garanticen su sostenibilidad, para ellos es básico fortalecer a las estructuras locales, instituciones y a todos los sectores vinculados al sector agroalimentario.

El programa de gestión del conocimiento debe incorporar la generación de capacidades humanas en el personal técnico a fin de garantizar una asistencia técnica efectiva; este fortalecimiento debe incluir educación formal e informal, así como especialización en aquellas áreas que requieren especialización e incluir recurso humano de todo nivel.



# 2

## SECTOR RECURSO HÍDRICO

Honduras tiene dos estaciones bien definidas, de diciembre a marzo es la temporada seca y de mayo a octubre, la temporada lluviosa. El país presenta una precipitación media de 1,524.24 mm anuales y por ser una porción de tierra estrecha ubicada entre el Océano Atlántico y Pacífico, presenta una gran influencia a fenómenos tropicales, especialmente depresiones, tormentas tropicales y huracanes (UNISDR, 2013).

El país se divide en 19 cuencas que nacen en el territorio nacional (UNISDR, 2013), asimismo según Georportal Hídrico, en estudio realizado en el año 2014 se identifican 25 cuencas y 121 subcuencas (MiAmbiente, 2017), los resultados de este estudio aún no se han oficializado por las autoridades competentes. Todas estas cuencas generan un potencial hídrico superficial de 1,542 m<sup>3</sup>/s, de los cuales se aprovecha un aproximado de 13.5 m<sup>3</sup>/s para consumo doméstico e industria; 75 m<sup>3</sup>/s para riego y 242 m<sup>3</sup>/s para la producción de energía eléctrica (SERNA, 2014).

De acuerdo a Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), el 82% de la población del Corredor Seco que cuenta con cobertura del servicio de agua potable, el 67% sufre actualmente escasez por efectos de la sequía, pero en casi todo el país el suministro de agua diario no se recibe de forma constante, haciendo necesario que existan medios alternos de almacenamiento de agua domésticos, lo que puede conllevar a condiciones de insalubridad por falta de higiene en estos almacenamientos y a la proliferación de criaderos de zancudos (FAO Honduras, 2012).

La mayoría del territorio nacional presenta precipitaciones irregulares, con periodos de canícula muy extensos y que se intensifican al presentarse el fenómeno El Niño (Oscilación del Sur), durante el cual las lluvias se reducen de un 30 % a 40 % (FAO Honduras, 2012). Según escenarios climáticos para el año 2020, en verano, la precipitación de algunas zonas del país puede disminuir hasta un 10% y para el año 2050 se puede esperar una disminución de hasta un 14% en algunas regiones (Argeñal, 2010).

Los principales impactos en este sector es la disminución de agua para consumo doméstico y para las actividades productivas, mayor riesgo de desastres como inundaciones y movimientos de ladera, disminución de la calidad del agua de consumo y posibilidad de un aumento en la proliferación de enfermedades y vectores. Por su parte, los principales problemas del sector se enumeran a continuación:

1. Se ha evidenciado una importante reducción de los caudales de las fuentes de agua en el país.
2. Existen muchas obras sobre los cauces y que desvían la dirección de los mismos
3. La mayoría de los centros poblados del norte, occidente y sur de Honduras presentan una alta deficiencia en la dotación de agua potable para consumo.
4. En la zona norte existe una suficiente dotación de agua potable, pero poco conocimiento y conciencia de los posibles impactos del cambio y la variabilidad climática, lo que podría ocasionar futuros déficit en la disponibilidad del recurso
5. Existe muy poco conocimiento de los acuíferos productivos en todo el país, además de no contar con un balance hídrico a nivel nacional actualizado, lo que puede provocar la sobreexplotación de recursos hídricos en fuentes superficiales y subterráneas
6. En zonas costeras existe la probabilidad de intrusión de agua de mar en los acuíferos de donde se abastecen las poblaciones y en ecosistemas marino-costeros.

### Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



Dadas las características de este sector, se han venido desarrollando en los últimos años, con apoyo de agencias de cooperación externa e instituciones multilaterales de desarrollo, algunas tecnologías para reducir los principales factores de vulnerabilidad y adaptarse a los posibles impactos futuros del cambio climático. Algunas de las tecnologías disponibles en el sector se enumeran a continuación:

1. Cosechas de agua lluvia, tanto domiciliarias como comunitarias
2. Elaboración de estudios para determinar el estado de conservación de algunas microcuencas
3. Formación de Consejos de Cuenca y Subcuencas, aunque existen muy pocas organizaciones como estas, se reconoce la importancia de una mayor difusión de estas actividades
4. Sistemas de Alerta Temprana (SAT) en los principales ríos del país y en las comunidades más afectadas por inundaciones
5. Mejoramiento de estructuras de drenaje en zonas urbanas, especialmente cunetas y canales
6. Construcción de sistemas de captación, almacenamiento y abastecimiento de agua para comunidades medianas

A continuación, se describen las tecnologías priorizadas como resultado del análisis de Necesidades Tecnológicas.

## 2.1 Tecnología de conformación y fortalecimiento de Consejos de Cuenca

Durante el proceso de elaboración del informe de análisis de barrera y entorno habilitante se aprobó el Reglamento Especial de los Organismos de Cuenca (Acuerdo Ministerial 0300-2017); en donde se describe que los consejos serán nombrados como “Organismos de Cuenca” su significado es exactamente el mismo que Consejos de Cuenca, no obstante la agrupación se realizó considerando los diferentes niveles de intervención de dichos organismos según su ámbito geográfico (cuenca, subcuenca y microcuenca). Para efectos de la descripción de análisis de barreras y medidas en adelante se denominan a los Consejos de Cuenca como “Organismos de Cuenca”.

### 2.1.1 Objetivos preliminares para la transferencia y difusión de tecnología Conformación y fortalecimiento de Consejos de Cuenca

Crear y conformar Organismos de Cuenca en las zonas del país donde no existen, y el fortalecimiento de los Organismos de Cuenca ya existentes para mejorar su incidencia en el territorio y dotarlos de conocimientos, instrumentos y recursos para la gestión de las cuencas.

Para la conformación y fortalecimiento de los organismos de Cuenca deben tomarse en cuenta los siguientes factores: las características geográficas de las microcuencas si ésta se comparte entre varios municipios, disponibilidad de la población en apoyar y ser parte de la organización, las comunidades deben estar organizadas y la voluntad política por parte de las autoridades. Según la planificación nacional se considera que se deben conformar dos organismos de Cuenca por año sin distinción de su nivel de organización (Cuenca, subcuenca o microcuenca), tomando como prioridad la microcuenca y posteriormente a un nivel escalamiento ya sea subcuenca o cuenca.

### 2.1.2 Análisis de barreras y posibles medidas de habilitación para la tecnología conformación y fortalecimiento de Consejos de Cuenca

#### 2.1.2.1 Descripción de la tecnología de conformación y fortalecimiento de Consejos de Cuenca

Consiste en la creación y fortalecimiento de Organismos de Cuenca, para mejorar su incidencia en el territorio y dotarlos de conocimientos, instrumentos y recursos para la gestión de las zonas de recarga



hídrica. Se deben apoyar para sobreponerse a algunas deficiencias de orden político, organizacional, técnico, económico y de conocimientos, en el nivel local; y a nivel nacional también es fundamental el fortalecimiento de la Dirección General de Recursos Hídricos de MiAmbiente para el apoyo continuo de los Consejos y fortalecer su incidencia en los territorios y cuencas del país.

La medida consiste en la creación y fortalecimiento de Organismos de Cuenca, los cuales, según su ámbito geográfico pueden ser de cuenca, subcuenca y microcuencas. Los Organismos de Cuenca son plataformas participativas establecidas en la Ley General de Aguas (artículo 19 del Decreto Legislativo 281-2009), tienen por finalidad proponer, ejecutar programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y la protección, conservación y preservación de los recursos hídricos de la cuenca.

La identificación de barreras para la tecnología se realizó a través de las consultas con los actores claves del sector, quienes proyectaron las principales limitaciones para la transferencia y difusión de la tecnología, durante los talleres y consultas directas se brindaron las posibles medidas para superar los obstáculos para su difusión e implementación.

Es importante promover la plataforma de los diferentes actores en el territorio para luego dialogar sobre la necesidad de un organismo de microcuenca para la gobernanza del agua, fortaleciendo las capacidades con una visión integral del recurso hídrico basado en las vulnerabilidades, conflictos y riesgos que afectan los medios de vida al conocer las necesidades es importante considerar diferentes etapas para conformar y fortalecer los organismos de Cuenca. Los costos estimados de conformación y fortalecimiento de un consejo de Cuenca son en promedio de USD 20,000.00 distribuidos en las etapas de organización, legalización y reglamentación interna del organismo.

## 2.1.2.2 Identificación de las barreras

### a. Barreras financieras

#### **Falta de operatividad de alternativas financieras que garanticen la sostenibilidad de los organismos de cuenca**

La condición básica con que debe contar un organismo de cuenca es su sostenibilidad financiera, en muchos de los casos estos organismos no cuentan con fondos propios y necesitan gestionarlos ante organismos internacionales para operar y desarrollar las actividades necesarias ya sea para recuperar o conservar las cuencas hidrográficas.

No existe un sistema de financiamiento para los Organismos de Cuenca, dado que en la Ley General de Aguas no se ha operativizado, sin embargo en la misma se establece tal como lo cita el artículo 90 de la Ley "Gastos de Funcionamiento: El Estado, a través del Presupuesto General de Ingresos y Egresos de la República, incorporará los recursos para el funcionamiento de la Autoridad del Agua, sus Agencias Regionales y los Consejos de Cuenca, la ley también manda a crear el Fondo Nacional de Recursos Hídricos, donde un cinco por ciento (5%) debe ser destinado a los Organismos de Cuenca para ser invertidos en Áreas de Conservación que forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o áreas de protección municipal.

#### **Falta de recursos financieros que sean administrados directamente por los organismos de cuenca**

Los organismos de Cuenca no cuentan con una estrategia de gestión financiera permanente y esto se debe a que la presencia institucional es muy limitada y no existe fortalecimiento de capacidades en esta área, por lo tanto, los recursos económicos con que cuenta los organismos son muy escasos. Su condición legal no les permite realizar una gestión financiera, ya que en su mayoría carecen de una Personería Jurídica, cuyo proceso se ha postergado a causa de un desfase en la reglamentación de la Ley (hasta mayo 2017 fue publicado el reglamento especial de Organismos de Cuenca). En la actualidad los organismos de cuenca no cuentan con recursos financieros para asumir los costos de legalización.

#### **Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



## b. Barreras no financieras

### Barreras institucionales

#### **Falta de seguimiento y apoyo a los organismos de cuenca conformados**

Los Gobiernos locales no se han empoderado de la importancia de los organismos de cuenca y por lo consiguiente existe un desinterés de apoyar acciones que desarrolla la organización,

#### **Falta de Gobernanza a lo interno de las organizaciones**

Existe privación de representatividad en la conformación de la organización es decir una limitada participación de aquellos involucrados en la gestión, uso, conservación, protección y restauración del recurso hídrico (inclusión de varios sectores públicos, organizaciones no Gubernamentales (ONG's), gobierno local, sociedad civil, juntas de agua, patronatos), ante la ausencia y falta de seguimiento continuo de un organismo contralor.

#### **Falta de sinergias de los planes de acción con los planes nacionales**

No existe articulación de los planes de las organizaciones con los planes nacionales, por lo que existen una serie de acciones aisladas; no se considera como prioridad las sinergias entre organizaciones generando descoordinación y duplicidad de esfuerzos. En materia de planificación, en la mayoría de los casos existe un divorcio entre los gobiernos locales y los organismos de cuenca.

### Barreras políticas y legales

#### **Falta de legalización de los Organismos de Cuenca**

Pese a que el país cuenta con una legislación que habilita la legalización de los organismos de cuenca, a falta de reglamentación de la ley, es hasta el presente año que se definen los lineamientos claros para que los organismos de cuenca, se acrediten ante el organismo competente, en este caso MiAmbiente y posteriormente puedan gestionar su Personería Jurídica, esta situación ha generado grandes atrasos, ya que existen más de 30 organismos conformados que carecen de un estatus legal que les permita gestionar sus propios recursos.

#### **Insuficiente divulgación y aplicación del marco regulatorio**

A nivel de la población en general se desconoce si existen reglamentos específicos y de algunas leyes; ya que no se ha profundizado en la revisión y socialización del marco regulatorio que está específicamente relacionado a los procesos de participación y conformación de Organismos de Cuenca. A la falta de voluntad política del Estado no se ha fomentado la descentralización administrativa y manejo de cuencas, y compromiso de autogestión de los usuarios.

**Falta involucramiento de las autoridades en el accionar de los organismos de cuenca** Todos los organismos de cuenca deben ser aprobados por la Autoridad del Agua, sin embargo esta instancia no ha sido operativizada y se han conferido sus atribuciones a MiAmbiente, de tal manera que existe un limitado seguimiento en los planes de trabajo de los organismos de cuenca; por lo que muchos de ellos ejecutan sus acciones de manera independiente, esto se debe a la falta de seguimiento y monitoreo de la Autoridad del Agua, ya que esta instancia fue creada por Ley pero no se ha operativizado.



## **Barreras técnicas**

### **Limitada capacidad institucional**

La débil institucionalidad que atraviesa el sector hídrico no permite que se desarrollen procesos participativos con los diferentes actores que promuevan una verdadera gobernanza del agua, donde todos los actores de los Organismos de Cuenca consensuen decisiones para sus territorios.

### **Limitada capacidad técnica de apoyo al organismo**

No existe un sistema técnico de apoyo a nivel local, municipal y regional; para la elaboración, formulación y ejecución de los planes de trabajo de los Organismos de Cuenca y gestión de proyectos; estos planes deberían ser propuestos a la Junta Directiva y ésta se los presentará a la Asamblea para su validación y posteriormente la aprobación por la Autoridad del Agua, sin embargo todo ello se omite a la falta de estructuras consolidado.

### **Ausencia de mecanismos de gestión y sostenibilidad**

No existe mecanismos de sostenibilidad y gestión que permita a los organismos y beneficiarios de la cuenca compartir responsabilidades y obligaciones en la gestión del agua, así mismo los cambios en la junta directiva de las organizaciones han provocado una fuerte desestabilización a la falta de empoderamiento de nuevos líderes que busquen el bienestar de la organización.

### **Desactualización de los reglamentos internos de los organismos**

En inicio los organismos no se rigen por un reglamento interno estándar que reúna todos los elementos necesarios y que haya sido fortalecido y avalado por la Autoridad del Agua o en este caso la institución responsable, por lo que al evaluar existen instrumentos y reglamentos internos inadecuados, no existe una actualización de los mismos y por lo tanto no logran evaluar y monitorear sus actividades para mejorar su funcionalidad.

### **No se cuenta con un mapeo de instituciones**

No se cuenta con un mapeo de instituciones u organizaciones que puedan establecer alianzas estratégicas interesados en invertir dentro de su ámbito geográfico de acción.

### **Ausencia de una unidad técnica de apoyo a los organismos de cuenca**

A la fecha los organismos de cuenca han operado a manera de voluntariado en lo que se refiere a sus miembros de junta directiva, sin embargo no se cuenta con las capacidades técnicas que apoye el desarrollo de las actividades en la cuenca.

## **Barreras socioculturales**

### **Desconocimiento generalizado de la tecnología**

El establecimiento de un organismo de cuenca generalmente es un proceso lento y complejo, que va desarrollandose de manera progresiva y que requiere de una socialización constante por los actores que intervienen.

Los actores desconocen a detalle los lineamientos técnicos y legales para la constitución de los organismos de cuenca.



**Poca representatividad de los actores claves**

No existe una participación representativa acorde a los distintos usos e intereses presentes en la cuenca, se generan conflictos de interés. A nivel del gobierno local no existe una integración en las actividades que los organismos de cuenca realizan.

**Falta de mecanismos de auditoria y transparencia en los roles de los Organismos de Cuenca**

En la mayoría de los casos los organismos no cuentan con plan de auditoria y monitoreo para evaluación de una ejecución transparente y responsable. Asimismo, aunque existen organismos contralores a nivel central no se brinda la asistencia a nivel local. Existen inconsistencias en las nominaciones de miembros que integran las Juntas Directivas y no se cumplen los plazos de nuevas elecciones generando conflictos y falta de transparencia.

**Falta de interés en organizarse y pérdida generacional**

Se presentan barreras en dos vías, por un lado existe renuencia a aceptar cargos a nivel de presidencia ante el temor de asumir compromisos, y la perdida de liderazgo juvenil, esto se debe a que los jóvenes no se ven integrados en las Juntas Directivas y se vuelve sumamente difícil integrarles ante una serie de distracciones sociales y la poca sensibilización que existe hacia la valoración de los recursos naturales. Todo lo anterior se resume en la perdida de interés a organizarse y prestar servicios a nivel de voluntariado.

**Barreras información y Conocimiento****Planes de capacitación aislados y poco funcionales**

La capacitación no ha sido progresiva, y se descontinúa la misma ante cambios recurrentes en los líderes y periodos intermitentes que no obedecen a un programa de capacitación dinámica y permanente.

**Falta de capacitación sobre los lineamientos para la conformación de organismos de cuenca y sus beneficios**

La población no posee los conocimientos claros sobre los beneficios de los organismos de cuenca, de modo que una vez conformados no se exploran ni se potencian todas las opciones de desarrollo que como plataformas de gobernanza pueden realizar en su territorio.

**2.1.2.3 Medidas o marco habilitante para superar las barreras****a. Medidas financieras****Implementar las medidas financieras definidas en el reglamento especial de los organismos de cuenca y el reglamento de compensación por bienes y servicios ecosistémicos**

Se debe de considerar el reglamento especial de los organismos de cuenca, como un instrumento de seguimiento y apoyo; ya que el mismo establece medidas para alcanzar la sostenibilidad financiera, tal como se menciona en los siguientes artículos.

Artículo 16 en el inciso 10. Realizar las gestiones necesarias para obtener los recursos financieros, técnicos y materiales que se requieran para la ejecución de las actividades previstas.



Artículo 34.- Los Organismos de Cuenca para la ejecución de sus actividades y mientras se institucionaliza la Autoridad del Agua, presentarán ante MiAmbiente sus planes de actividades y de gestión hídrica. MiAmbiente evaluará en principio lo correspondiente al aporte técnico, legal y administrativo que debe proporcionar; debiendo a su vez considerar el apoyo financiero de acuerdo a su Disposición Presupuestaria.

En el Artículo 36.- Con el objetivo de apoyar la gestión de recursos técnicos y financieros de los Organismos de Cuenca, MiAmbiente servirá de aval técnico para los proyectos específicos que éstos presenten ante la cooperación nacional e internacional, siempre que cumplan con lo establecido en el presente Reglamento.

Manual y Guía de Procedimientos para la Organización; La gestión financiera para la ejecución de proyectos, es clave en el proceso de sostenibilidad, y en este sentido, el mapeo institucional es indispensable. Así mismo, el contar con una herramienta de gestión que apunte hacia la construcción de un Plan Maestro de Gestión Integral de Recursos Hídricos, permitirá colocar en las intervenciones de los organismos financieros y donantes, elementos para considerar en sus futuros programas y proyectos a nivel del país.

El reglamento de Compensación por Bienes y Servicios Ecosistémicos brinda importantes elementos que pueden contribuir a la sostenibilidad financiera de las cuencas, principalmente en lo concerniente al establecimiento de acuerdos voluntarios para compensación de acciones de conservación realizadas en las zonas de recarga hídrica, así como los convenios de exoneración de impuestos para propietarios que realizan prácticas sostenibles en sus parcelas, por lo tanto es imperativo empoderar a los actores sobre la importancia de este reglamento y de la guía técnica que existe para el sector hídrico, misma que fue elaborada recientemente.

Pese a todos los instrumentos existentes, se deben de emitir políticas y directrices para estructurar un reglamento y normativas claras tanto para el ingreso de recursos como para la inversión, para la ejecución efectiva y transparente de los recursos.

## **b. Medidas no financieras**

### **Medidas institucionales**

#### **Gestión de Programas y proyectos de sostenibilidad para los recursos**

Es necesario el desarrollo de programas y proyectos, gestionados desde el Consejo de Cuenca que posibiliten un manejo sustentable de los recursos biofísicos y socioculturales existentes, estos deben ser avalados por las instituciones que lideran la temática en el país

#### **Definir enlaces instituciones de apoyo a los organismos de cuenca**

Cada organismo de cuenca debe contar con un enlace institucional, a quien pueda contactar en caso de necesitar apoyo, así mismo el enlace técnico debe brindar toda la colaboración que la ley define, y garantizar el buen desarrollo de la organización.

#### **Las autoridades del agua deben participar en todo el proceso y aplicación del reglamento de organismos de cuenca**

Todo proceso de implementación de actividades por parte de un Organismo de Cuenca es largo y requiere de continuidad institucional no partidaria, es decir que haya una supervisión por parte de las instituciones encargadas de estos organismos que supervise y apoye las acciones que se desarrollan en la gestión hídrica.

Aportar con criterios para definir las prioridades de uso del agua y los demás instrumentos previstos en la programación de los recursos hídricos, así como los mecanismos y procedimientos para enfrentar

#### **Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



situaciones extremas de emergencia, escasez, sobreexplotación, contaminación de las aguas o deterioro de los bienes a cargo del Consejo

Promover la participación de las autoridades estatales y municipales, así como de los usuarios y grupos interesados de la sociedad, en la formulación, aprobación, seguimiento, actualización, y evaluación del Plan integral de manejo de la cuenca, subcuenca o microcuenca, según de ámbito territorial del organismo

Tal como se enuncia en el artículo 7 del reglamento especial de Organismos de Cuenca, se debe buscar la integración del gobierno central y de todas las instancias involucradas en la gestión, uso, conservación, protección y restauración del recurso hídrico.

*Artículo 7 "Participarán las siguientes instituciones: 1) Representantes de cada institución del gobierno con competencia en el ámbito geográfico. Si las hubiere, podrán ser de los sectores que forman parte del Consejo Nacional de Recursos Hídricos, tal y como se menciona en el artículo 8 de la Ley. 2) Otras que estén involucradas en la gestión, uso, conservación, protección y restauración del recurso hídrico."*

### Medidas políticas y legales

#### **Socializar y aplicar el reglamento especial de los Organismos de Cuenca**

Socializar a nivel de todos los Organismos de Cuenca Conformados, el contenido del Reglamento Especial (Acuerdo Ministerial No.0300-2017) y Manual y Guía de Procedimientos para la Organización; en donde se describen de manera específica el funcionamiento de las estructuras organizativas de cuencas. Esta socialización también debe incluir a toda la población organizada a fin de despertar el interés en crear estas plataformas participativas que promuevan la gestión hídrica en sus territorios. (Guillen, 2016).

Pese a la existencia de una ley y un reglamento especial, es necesaria una política de Estado para incorporar una estrategia de planificación y protección de los recursos hídricos que considere el control del aprovechamiento, desarrollo, recuperación y conservación del agua.

### Medidas técnicas

#### **Incorporar un plan de contingencia y monitoreo en la gestión del organismo**

Es necesario incorporar a la gestión y manejo de los recursos hídricos un plan de contingencia y monitoreo de riesgos que afectan a las cuencas hidrográficas (sismicidad, vulcanismo, deslaves, flujos, torrentes, sequías).

#### **El principal objetivo del organismo debe ser la sostenibilidad del recurso hídrico**

La conformación del organismo de cuenca debe estar basado específicamente en el interés por proteger y preservar el recurso agua, tomando en cuenta la problemática central y la valorización de los servicios ecosistémicos; en cuanto a la valoración es necesario determinar el valor económico, el valor ambiental y el valor social, de estos elementos y su socialización depende la toma de decisiones para la sostenibilidad de los recursos.

#### **Integrar un comité técnico de apoyo local a los Organismos de Cuenca**

Los Organismos de Cuenca deben contar con un Comité Técnico, que aglutine las instituciones especializadas necesarias para la elaboración, formulación y ejecución de acciones y proyectos, dicho comité debe contar con capacidad técnica, administrativa, financiera y de gestión, ya que de otra manera la Junta Directiva carece de apoyo técnico y únicamente se concentra en trámites y aspectos básicos de la organización, sin contar con una visión de protección y conservación de los recursos naturales



de la cuenca. Para desarrollar capacidades locales el comité siempre que sea posible debe considerar la integración de personal local que posea capacidades técnicas y que puedan fungir como asesores.

### Medidas socioculturales

#### **Credibilidad y transparencia de los organismos**

Según Orellana, (2010), se debe fortalecer aspectos fundamentales para que la organización cuente con credibilidad entre ellas una alta participación de los usuarios, con instituciones, organizaciones y todas aquellas instancias vinculadas; para ello es importante brindar información oportuna de las actividades que se desarrollen y que apoyan la toma de decisiones

El organismo debe atender a tres desafíos históricos en el país:

1. La institucionalidad
2. La sostenibilidad
3. y la gobernabilidad en la gestión del agua

#### **Promover la importancia de los recursos de la cuenca**

Se debe promover acciones de concientización continua, destacando los bienes y servicios que pueda ofrecer a la cuenca, así como la importancia de contar con un plan de manejo integral donde cada uno de los actores se involucre con responsabilidades compartidas, pero diferenciadas.

#### **Clasificación de los roles y responsabilidades de las partes interesadas**

Se debe dar a conocer los roles claros que poseen los organismos de cuenca en la gestión del agua y las atribuciones conferidas en la legislación vigente sobre el manejo del agua. Los Organismos de Cuenca deben gestionar la generación de beneficios y mejoras en la disponibilidad, garantía y calidad del agua para los distintos sectores productivos y campesinos. Así mismo se debe promover el principio de corresponsabilidad, con el fin que los usuarios se involucren con medidas de compensación y conservación que garanticen la sostenibilidad de los bienes y servicios ecosistémicos que provee las cuencas hidrográficas.

#### **Resolución de conflictos a lo interno de las organizaciones**

Los Organismos de Cuenca existentes requieren de un monitoreo y acompañamiento continuo donde agentes externos con una visión objetiva, puedan ayudarles en la resolución de conflictos, para ello se deben realizar charlas motivacionales, que promuevan el cumplimiento de los lineamientos establecidos en los estatutos de creación, reglamentos internos de la organización. Un aspecto muy importante es promover la transparencia y el cumplimiento de las responsabilidades de rendición de cuentas ante la Unidad de Registro y Seguimiento de Asociaciones Civiles (URSAC), Autoridad del Agua (actualmente MiAmbiente), Autoridad Local y las organizaciones que integran el organismo.

### Medidas información y conocimiento

#### **Socializar e implementar las herramientas técnicas y legales de apoyo al funcionamiento de los organismos de cuenca**

Se debe socializar ampliamente el Manual y Guía de Procedimientos para la Organización y Constitución de los Organismos de Cuencas, ya que el mismo define el procedimiento de funcionalidad de la organización y la coordinación con el equipo interinstitucional.

Es necesario la planificación y desarrollo de talleres informativos y de sensibilización, que incluyan como mínimo las temáticas de:

#### **Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



- i. Marco regulatorio de los recursos hídricos: Ley General de Aguas y sus reglamentos y el reglamento de mecanismos de compensación de bienes y servicios ecosistémicos.
- ii. Los Organismos de Cuenca y sus roles institucionales, deberes y derechos
- iii. Las instituciones en la cuenca y que funciones le corresponden
- iv. Procedimiento para conformar un consejo de cuenca
- v. Responsabilidades ante la URSAC y MiAmbiente

En estos espacios se debe promover la participación de los usuarios del agua, la población organizada del área vinculados con la gestión de los recursos hídricos y las autoridades locales.

### **Definir una estrategia de comunicación y sensibilización a lo interno de los organismos de cuenca**

Cada Organismo de Cuenca debe contar una estrategia de comunicación que se operative a través de un plan de trabajo con acciones concretas de sensibilización hacia la población, destacando la importancia de los recursos naturales, la legislación existente, las acciones de involucramiento de la sociedad y las prácticas sostenibles que los usuarios deben implementar para la protección y conservación del suelo, agua y bosque.

## **2.2 Tecnología de embalses multiusos**

### **2.2.1 Objetivos preliminares para la transferencia y difusión de tecnología de embalses multiusos**

El objetivo de esta tecnología es reducir la vulnerabilidad de la población, al contar con mayor acceso de abastecimiento de agua, aumentando su disponibilidad de agua para riego, un mayor potencial de generación de energía sostenible y otro tipo de actividades productivas que posean garantizado el suministro de agua. A través de la construcción y operación adecuada de embalses multiusos es posible reducir la escorrentía superficial y el arrastre de sedimentos hacia las fuentes de agua, provocando una disminución en la ocurrencia de inundaciones, movimientos de ladera y pérdida de suelo agrícola. A nivel nacional la meta prevista a largo plazo es la construcción de 17 embalses multiusos, priorizándose siete embalses potenciales en la zona que comprende el corredor seco de Honduras.

### **2.2.2 Análisis de barreras y posibles medidas de habilitación para la tecnología embalses multiusos**

#### **2.2.2.1 Descripción de la tecnología de embalses multiusos**

Esta tecnología consiste en la construcción de embalses para mejorar la captación y almacenamiento de agua para usos en diversas actividades, como ser producción de energía hidroeléctrica, provisión de agua para comunidades, riego para cultivos o cualquier otra actividad donde se necesite el recurso hídrico.

La implementación de la tecnología implica la elaboración de estudios previos de factibilidad, la construcción del embalse, obras de desvío del cauce, construcción de línea de conducción de agua, construcción de planta potabilizadora (cuando es exclusivamente para consumo humano), instalación de línea de conducción para riego (cuando se construye con dichos fines).

Es altamente aplicable en Honduras debido a la topografía irregular, las pendientes pronunciadas, la cantidad abundante de fuentes de agua superficial, así como las demandas de provisión de agua en los mayores centros urbanos.



La tecnología se ha aplicado históricamente en las principales cuencas del país, pero existe una gran brecha en la construcción de este tipo de estructuras en la mayoría de las ciudades. Se cuenta con estudios que especifican donde se deben construir y sus dimensiones.

El mayor beneficio de adaptación al cambio climático radica en un mayor acceso al recurso hídrico para suministrar agua a diversas actividades, además de ser el insumo principal para otras medidas de adaptación. Con el despliegue de esta tecnología, existe un escenario de incremento en el suministro de agua potable, acceso a recursos alimenticios, mejorando la seguridad alimentaria y nutricional, también creación de nuevas fuentes de ingreso y de empleos, mejorando la capacidad adquisitiva de la población beneficiada, así como el aumento en la generación de hidroenergía y control de inundaciones.

## 2.2.2.2 Identificación de las barreras

### a. Barreras financieras

El sector de agua potable y saneamiento se encuentra en un proceso recesivo, derivado de la crisis política que el país ha vivido y la pobreza multidimensional que enfrenta, lo que ha permitido una reducción en las inversiones. La limitada inversión en los últimos años ocasiona un suministro de agua intermitente y una baja cobertura.

No existe una clara prioridad del país para el financiamiento. A nivel del Estado las inversiones para construcción y mantenimiento de nuevos de embalses no está dentro de la planificación presupuestaria de una manera definida y prioritaria, existen algunas fuentes financieras que podría apoyar como fondos FIRSA, pero no son exclusivas y demandan un protocolo, priorizando pequeñas inversiones con productores y otras actividades de subsistencia.

La tecnología demanda altos costos de inversión inicial y operación, y al incluir agua para riego, los costos se aumentan significativamente, estimándose que puede ser hasta tres veces el monto inicial.

Escaso acceso financiero de iniciativas a nivel institucional que permita el emprendimiento de las obras de infraestructura requeridas.

### b. Barreras no financieras

#### Barreras Institucionales

##### Falta de gobernanza hídrica

La tecnología no solo pasa por contar con un presupuesto adecuado, requiere de un entorno de gobernanza hídrica, desafortunadamente existe una sectorización y fragmentación de tema hídrico en Honduras, repercutiendo en una débil gobernanza del agua. Las instituciones con influencia en la temática no poseen presencia institucional en todo el país, de modo que el mantenimiento de las obras se dificulta.

Existe una diversidad de estructuras institucionales que atienden la temática (a nivel macro 25 instituciones), pero que se encuentran fragmentadas, así mismo se generan duplicidad de funciones.

##### Transiciones institucionales poco eficientes

Una de las institución que más ha apoyado la construcción y mantenimiento de embalses es el Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA), sin embargo desde hace dos años, dicha institución posee una inestabilidad orgánica, ya que pasa por una transición hacia la municipalidad del Distrito Central, cuyo proceso ha tomado más tiempo del esperado, obstaculizando actividades en marcha



y la planificación de nuevos proyectos, dado que el actual personal no tiene potestad de decisión y se encuentran con una gran incertidumbre de su continuidad en la institución.

### **Trámites burocráticos y extensos para obtener licencias ambientales**

Los inversionistas manifiestan incomodidades ante los trámites largos y costosos que demanda la aprobación de una licencia ambiental para la construcción de un embalse; a lo que se añade los obstáculos de manifestaciones ambientalistas y otros factores sociales que obstaculizan la aprobación de dichos proyectos.

### **Barreras políticas y legales**

#### **Poca voluntad política para apoyar las inversiones**

No existe una voluntad política marcada para apoyar estas tecnologías, debido a que son obras de alta inversión y que genera conflictos sociales entre usuarios y residentes de la zona de construcción; a una escala media y pequeña, referente a embalses de tipo comunitario no existen lineamientos claros que incentiven y motiven la adopción de tecnologías o que subsidien los costos.

Existe una propuesta de desarrollo de 17 macrombalses para 17 grandes ciudades (SANAA, 2015) que presentan serios problemas de abastecimiento de agua, sin embargo no se le ha seguimiento para poner en marcha estas iniciativas de proyecto.

#### **Marco regulatorio poco efectivo**

El marco regulatorio en relación al aprovechamiento del agua es inestable, ya que la Ley General de Aguas no se ha reglamentado, de modo que no se cuenta con todos los elementos y estrategias necesarias, así mismo se carece de un ambiente de implementación estricta de las leyes. Por Ley, se creó una Autoridad del Agua, pero no está en funcionamiento, y a menos que se integren una sola autoridad bajo una coordinación interinstitucional, será difícil la implementación ya que no se puede separar la regulación con el uso.

La Ley General de Aguas, tiene como objeto establecer principios y regulaciones aplicables al manejo adecuado para la protección, conservación, valorización y aprovechamiento del recurso hídrico. Para alcanzar este objeto se requiere mantener actualizados, entre otros instrumentos la Política Sectorial, el Plan Hídrico Nacional, el Plan Hídrico Regional de Cuencas, el Balance Hídrico Nacional, el Régimen tarifario y el Fondo Nacional de Recursos Hídricos; sin embargo, no se cuenta con dichos instrumentos limitando así la toma de decisiones en lo referente a las inversiones de embalses multiuso.

#### **Ausencia de políticas nacionales y locales que regulen el uso del agua**

No existe una política gubernamental que regule las actividades agroindustriales y domésticas desde el desarrollo de una ley marco. Se carece de un empoderamiento de los gobiernos locales para ejercer gobernanza de los recursos hídricos.

### **Barreras técnicas**

#### **Ausencia de herramientas de planificación**

Se carece de herramientas básicas de planificación como es el Plan Hídrico Nacional y el Balance Hídrico actualizado, que defina las pautas de aprovechamiento para embalses multiusos. Así mismo se carece de un mapa geológico que apoye las decisiones de ubicación de los embalses.



## **Condiciones biofísicas inaccesibles y degradadas**

Por las altas pendientes, los sitios son limitados ya que la ingeniería demanda ciertos parámetros, las altas pendientes favorecen el establecimiento de este tipo de infraestructuras, pero en pendientes pronunciadas los impactos se aumentan, así mismo las cuencas hidrográficas se encuentran muy degradadas en varios sitios potenciales, por lo que la captación de agua se reduce y se podría exponer otros factores del ecosistema.

## **Capacidades técnicas limitadas**

Las instituciones y el país en general cuentan con poco personal capacitado en diseño, mantenimiento y operación de embalses multiusos; así mismo no existe asistencia técnica específica de una manera sistemática y programada, que apoye este tipo de iniciativas y/o que promueva el establecimiento de nuevos embalses.

El diseño de las obras es sofisticado, requiere calificaciones específicas de personal técnico y un estudio de prefactibilidad, con la verificación de sitios y estudios técnicos y geo estructurales, lo cual representa altos costos.

## **Barreras socioculturales**

### **Conflicto por el uso del agua**

Conflicto por el uso del agua ante un mal sistema administrativo a nivel estructural, débil gobernanza y escaso involucramiento de las autoridades locales en el sector hídrico, se carece de un empoderamiento por parte de los gobiernos locales en relación a la conservación, protección y regulaciones en el aprovechamiento de los recursos naturales dentro de sus territorios, minimizando así la importancia de los derechos humanos sobre el agua.

### **Falta de gestión local para inversiones**

La falta de organización comunitaria para desarrollar proyectos comunales y la falta de apropiación de los recursos potenciales de su territorio, representan una poca capacidad de gestión a nivel comunitario sobre proyectos de escala local, que podrían venir a suplir las demandas esenciales, para diversas actividades productivas y de consumo humano.

### **Temores infundados sobre el agotamiento del agua y destrucción de ecosistemas**

Existe un alto rechazo a nivel comunitario para la construcción de embalses, sobre todo en cuanto a macro embalse se refiere, lo cual depende de la magnitud de la infraestructura, ya que existen una predisposición impulsada por movimientos ambientalistas debido a los impactos de construcción y que la captación de agua puede causar; así mismo los pobladores de las zonas de recarga y cuenca media temen perder derechos sobre el agua y acceso para diferentes usos, infundados sobre la idea que los embalses provocan el agotamiento de las fuentes de agua por supuesta sobre explotación, estas ideologías se intensifican principalmente, cuando los beneficios de dichos embalses no se reflejan en los territorios aledaños, sino que el agua es trasladada a las grandes ciudades.

### **Falta de cultura de ahorro del agua**

El Aumento de la presión en la demanda de uso del agua para consumo humano y desarrollo de actividades agroindustriales y domésticas, sumado a la falta de un aprovechamiento consiente del agua, limita el uso para otros fines; a la vez que genera pérdidas innecesarias. Existen malas prácticas arraigadas provocando un desperdicio del agua, y dichas prácticas no son reguladas en todos los territorios.

## **Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



## **Barreras de información y conocimiento**

### **Tecnología poco difundida y proliferación de mitos sobre impactos negativos**

Las tecnologías han sido poco difundidas, ya que no existe conocimiento por parte de la población sobre tipos de embalses, sus beneficios de adaptación al cambio climático, impactos y medidas de mitigación que requieren atención como producto de las obras físicas que se realizan.

Existen amenazas de cierre de operaciones de embalses hidroeléctricos por falta de conocimiento sobre los beneficios e impactos reales que causan los embalses multiusos durante su construcción y operación.

### **Poca especialización de capital humano**

No se capacita al personal de las instituciones, las especializaciones existentes se deben a iniciativas particulares, ya que se carece a nivel de gobierno de un programa de formación y gestión de capacidades técnicas referente a maestrías y doctorados.

## **2.2.2.3 Medidas y entorno habilitante para superar las barreras**

### **a. Medidas financieras**

#### **Gestión de recursos financieros**

Se debe fortalecer la gestión financiera a nivel central y local, para ello una medida es localizar y movilizar de fondos mediante programas y proyectos existentes que puedan apoyar estas iniciativas tanto para embalses en funcionamiento, así como nuevos proyectos que se puedan planificar y diseñar.

Alinear la cooperación orientando esfuerzos en estas tecnologías, lo cual puede ser motivado con resultados de estudios de valoración económica que muestre el costo beneficio de los embalses multiusos.

#### **Generar una política de incentivos económicos a inversionistas y beneficiarios**

Se deben rescatar esfuerzos realizados en el marco normativo y estrategias de país como es el la Ley General de Aguas que refleja algunas medidas incentivadoras e impulsar la aplicación del reglamento de compensación por servicios ecosistémicos, que presenta varias oportunidades para los pobladores que apoyan la conservación de zonas de recarga hídrica, como elemento vital para el desarrollo de embalses multiusos, por lo cual, es imperante contar con modelos de compensación de los servicios ecosistémicos para el sector hídrico, que permita la generación de recursos para emprendimientos a la vez que se protegen zonas de recarga hídrica.

Una medida puntual consiste en incentivar el intercambio de fuentes para otros municipios o territorios, lo cual puede realizarse mediante diseño de acueductos regionales negociando entre las partes la prestación de servicios ecosistémicos del agua.

### **b. Medidas no financieras**

#### **Medidas Institucionales**

##### **Promover espacios de gobernanza hídrica**

El principal elemento para lograr la gobernanza hídrica es reforzar el tema de desarrollo hídrico en la institucionalidad competente, para ello es fundamental revisar competencias interinstitucionales y modernizar leyes y reglamentos del sector hídrico, esta medida debe comprender el establecimiento de mecanismos que defiendan los derechos del agua, regulaciones sobre en aumento en la eficiencia general del uso de agua por los diferentes sectores.



Para contar con una gobernanza hídrica es necesario compatibilizar con la política de descentralización potenciando el fortalecimiento de capacidades municipales, brindar los lineamientos claros sobre la optimización de la operación de embalses a fin de incluir el control de inundaciones, así como criterios específicos para la conservación y mejoramiento de las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano. Precisar papel de la Autoridad del Agua en el cumplimiento del Derecho Humano al Agua debe ser uno de los principios orientadores.

**Preservar los esfuerzos técnicos y personal capacitado**

Como resultado de la transición del SANAA al Distrito Central, debe existir medidas para resguardar la información de los procesos que se han construido, tanto en materia de propuestas de embalses (como ejemplo la propuesta de 17 embalses por la Dirección de Investigación y Análisis Técnico DIAT-SANAA), como los registros, catastros, inventarios u otra información valiosa con la que se cuenta. Otro elemento básico es conservar al personal con vasta experiencia, ya que son capacidades con que cuenta la institución y elementos claves para el seguimiento.

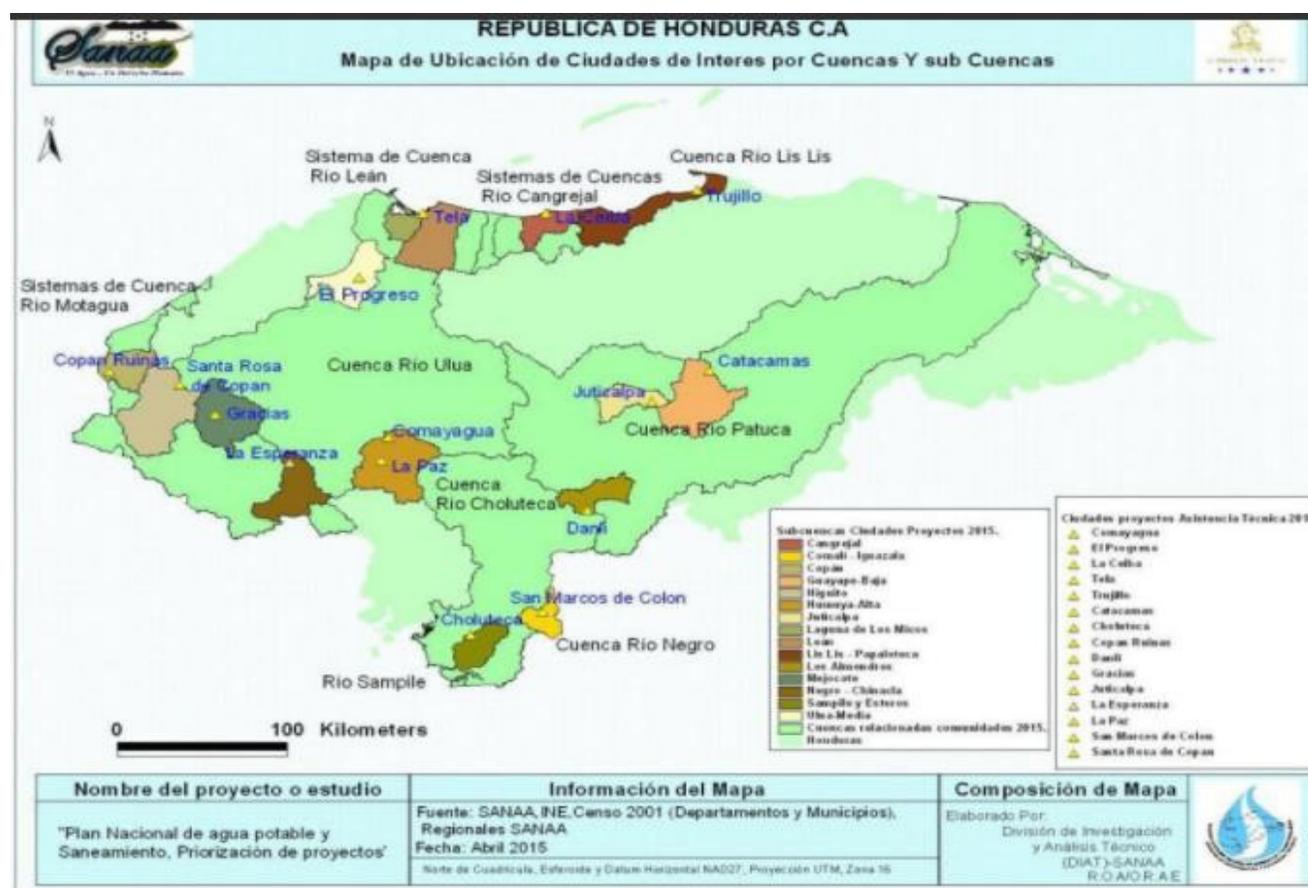


Figura 7. Mapa de principales ciudades de interés para ubicación de embalses

Fuente: DIAT-SANAA, 2015

**Implementar mecanismos ágiles para aprobación de permisos ambientales y de operación**

Agilizar los procesos de licenciamiento ambiental de los diferentes proyectos a nivel de embalses multiusos, definiendo las medidas de compensación ambiental que la infraestructura demande. Es

**Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



importante mencionar que el Estado a través de MiAmbiente ha impulsado la modernización y reingeniería del sistema de licenciamiento ambiental, por lo que se debe dar a conocer los mecanismos y realizar cambios dinámicos que permitan la agilidad en el protocolo de aprobación de una licencia ambiental.

### **Medidas políticas y legales**

#### **Interesar a los tomadores de decisiones con propuestas sustentables técnica y financieramente**

Promover ante las autoridades decisoras, la importancia de los embalses multiusos, con valoraciones económicas, que muestren el costo beneficio en función de los impactos en la energía renovable, sistemas productivos sostenibles con abastecimiento de agua, entre otros beneficios de los embalses multiusos brindan a la población, con estas valoraciones se podrá analizar los impactos a la economía nacional, y como a través de estas iniciativas el Estado puede optimizar recursos financieros, mediante la adaptación al cambio climático y la prevención de inundaciones.

Se debe considerar la elaboración de estudios que indiquen la necesidad de implementar esta estrategia de desarrollo, utilizando variables biofísicas y socioeconómicas, así como sistematizando y dando a conocer lecciones aprendidas de iniciativas en marcha y las ya concluidas.

#### **Establecer y compatibilizar políticas**

Brindar lineamientos generales sobre el contenido de la política sectorial que incluyan entre otros lo relativo a la optimización de las obras de represamiento y almacenamiento de agua a fin de potenciar beneficios múltiples brindando prioridad al control de inundaciones. La política sectorial deberá reflejar disposiciones de otros marcos legales existentes dirigidas a la protección y conservación del recurso hídrico, ya que en muchos casos a estos aspectos no se les brinda la debida atención, en particular las dedicadas a la generación de energía eléctrica que abarcan amplias porciones del territorio nacional, y que son los tipos de embalses que mayores conflictos sociales generan.

Así mismo la política debe compatibilizar la estrategia de descentralización potenciando el fortalecimiento de capacidades municipales, a fin de involucrarles directamente en los beneficios y en las responsabilidades de promover la conservación y mejoramiento de las fuentes de abastecimiento de agua para diversas actividades, principalmente de consumo humano.

#### **Establecer medidas regulatorias e incentivadoras**

Se requiere del reglamento de la Ley General de Aguas para hacer Efectivo el Régimen de Incentivos. Revisión del marco legal que incluya las regulaciones específicas para construcción y desarrollo de embalses multiusos, así como los incentivos para su funcionamiento.

Se deben establecer plazos razonables para que las instituciones competentes desarrollen y gestionen la aprobación de los instrumentos básicos para la planificación hídrica, así como los procedimientos de aprobación y supervisión de proyectos hídricos.

Los mecanismos de armonización con Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento, Ley Forestal, Ley de Ordenamiento Territorial, Ley General del Ambiente, Ley de Municipalidades y Reglamento General de Salud Ambiental, deben ser parte del análisis para la factibilidad de los embalses multiusos, así como de medidas e incentivos a establecer.

### **Medidas técnicas**

#### **Disponer de las herramientas técnicas de planificación**

Para conocer la cobertura nacional se debe preparar un catastro de obras y recursos hídricos superficiales y subterráneas con su ubicación, condiciones físicas y geológicas y vinculación a sus dimensiones económicas,



sociales y legales. Uno de los insumos básicos con que se debe contar es con un mapa actualizado de la geología de Honduras.

Para la consolidación de planes hídricos de cuencas e integración de proyectos de interés nacional, que va de la mano con la planificación de construir y operar embalses multiusos demanda la gestión de información hídrica, principalmente en lo relativo al catastro hídrico, balance hídrico actualizado cada cinco años, monitoreo hídrico, sistema de información hídrica, Inventario del recurso hídrico y de los ecosistemas relacionados indicando características potenciales y usos actuales, plan de manejo o plan regulador del recurso hídrico y proyectos de investigación; también mucha de esta información es imprescindible para contar con un diseño adecuado de la infraestructura y el manejo de variables socioeconómicas y culturales.

### **Generar capacidades técnicas**

Se requiere una planificación, que incluya técnicas innovadoras que reduzcan tiempo y recursos financieros y garantizar que los estudios de prefactibilidad indiquen la oferta hidrológica, la topografía y almacenamiento, así como la capacidad geológica de soporte que facilita la captación.

Respecto al personal de las instituciones y profesionales de la empresa privada es necesario desarrollar capacidades técnicas y operacionales mediante actualización de procesos, métodos innovadores para la tecnología e intercambio de experiencias.

### **Promover la restauración de ecosistemas aptos para el desarrollo de embalses**

La implementación de esta tecnología debe ir de la mano con las políticas salvaguardas de los recursos naturales y derechos humanos, uno de los mecanismos viables para fomentar la restauración de ecosistemas son las medidas de compensación, para lo cual se debe tomar como referencia el reglamento de mecanismos de compensación por servicios ecosistémicos, a la vez que el estado como contralor de los recursos naturales vele por el resguardo y cumplimiento de medidas establecidas en el contrato de medidas de mitigación al adquirir una licencia ambiental, que es uno de los requerimientos de operación para embalses. Así mismo a través de los proyectos a emprender se debe involucrar a las poblaciones locales para realizar tareas de restauración en conjunto. Como medida importante para el desarrollo de obras de embalses multiusos, se debe contemplar un programa de protección y conservación de los recursos presentes en la cuenca productora de agua como un mecanismo de sostenibilidad, por lo que se deben desarrollar acciones de reforestación, manejo y conservación de suelos, manejo adecuado de aguas residuales y desechos sólidos y apoyar espacios de gobernanza para el manejo sustentable de los recursos, entre otras acciones que se puedan acordar con los actores clave del área de intervención.

### **Medidas socioculturales**

#### **Resolución de conflictos por el agua**

Principalmente de debe involucrar a los gobiernos locales en la resolución de conflictos, mediante la creación de estrategias que de manera conjunta con los afectados, permitan resolver los conflictos existentes, para lo cual se ha de establecer un plan de trabajo y abordaje de cada caso. Una de las tareas debe ser empoderar a las comunidades sobre sus deberes y derechos, basado en la revisión y conocimiento del marco regulatorio existente, ya que en muchos casos por falta de instrucción no se abordan los problemas de manera adecuada.

Para evitar conflictos con la construcción de embalses se debe contar desde la fase de planificación con la opinión local adoptando cuando sean viable técnicamente las preferencias del tipo de obras seleccionadas por la sociedad.

#### **Desarrollar gestión local para inversiones en iniciativas de medianos y pequeños embalses**

Se debe fomentar en la población beneficiada el potencial que Honduras tiene en cuanto a la oferta hídrica como una premisa para el fortalecimiento organizacional a nivel comunitario, así mismo se es imperativo

#### **Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



gestionar apoyo para el crecimiento de entidades existentes que puedan promover estas iniciativas como es el caso de asociaciones que integran ONG de desarrollo local y vinculadas a este tipo de tecnologías entre ellas Federación de Organizaciones No Gubernamentales para el Desarrollo de Honduras (FOPRIDEH), Asociación de Organismos No Gubernamentales (ASONOG) y Asociación Hondureña de Juntas Administradoras de Sistemas de Agua (AHJASA).

Una de las tareas en la gestión local es establecer convenios por el uso del agua, lo cual debe enmarcarse en la política “quien consume paga”, de tal manera que en las grandes ciudades y/o poblados que se benefician de los embalses se han de realizar ajustes tarifarios para abonar a la compensación ambiental, cuyos acuerdos podrán reflejarse en un convenio u otro instrumento enmarcado en ley o según acuerden las partes.

### **Socializar beneficios tangibles de los embalses multiusos a fin de revertir mensajes negativos**

Para evitar maximizar los mensajes negativos en contra de grandes embalses, es importante que los inversionistas cumplan con las medidas sustentables; sin embargo, también se deben unificar políticas a nivel de las ONG de modo que puedan vincular esfuerzos con metas específicas, ya que en muchos casos por desconocimiento se especula con ideas infundadas.

Se debe promover la captación como una buena práctica en espacios de gobernanza hídrica, donde se compartan temáticas vinculadas a los embalses multiusos, sus beneficios como tecnologías de adaptación, impactos y medidas de mitigación, socializando el tema de protección ambiental conexo a la generación de empleo y satisfacción de necesidades básicas. De igual manera se debe capacitar a través de medios no formales e informales sobre los beneficios de los embalses en un país con suficientes recursos hídricos como los tiene Honduras.

### **Promover una cultura de ahorro del agua**

En los espacios de gobernanza hídricas y a través de políticas locales se debe promover la reducción del desperdicio de agua en la cadena de distribución, para ello una técnica que ha funcionado es la instalación de micromedidores, ya que los usuarios al pagar tarifas por consumo son más conscientes del ahorro; sin embargo esta no debe ser la única medida, ya que siempre se debe concientizar propositivamente y recurrir a aspectos coercitivos como última instancia. Una vez que los embalses funcionan también se debe promover una cultura del ahorro del agua, para ello es necesario contar con un sistema administrativo eficiente que dependerá del tipo de embalse y el uso destinado.

## **Medidas de información y conocimiento**

### **Difusión de la tecnología**

Se debe contar con una estrategia de comunicación que difunda la tecnología y que combata los mensajes negativos que se han proliferado satanizando los macroembalses, así mismo dicha estrategia debe contar con una amplia difusión de los tipos de embalses, para interesar a la población en gestionar medianos y pequeños embalses como alternativas para generación de diferentes beneficios para sus medios de vida.

Fortalecimiento institucional y comunitario a través de programas de formación y capacitación, enmarcados en un programa de gestión del conocimiento que involucre a todos los actores tanto a nivel de emprendedores (empresa privada, grupos organizados) como usuarios de los recursos, que incorpore la socialización del trabajo en proceso a nivel de las alcaldías municipales y los beneficios tangibles de la tecnología.



### **Especializar capital humano**

Principalmente de debe fortalecer aquellos profesionales que han estado involucrados con estas tecnologías, evaluar sus capacidades y posteriormente diseñar un plan de fortalecimiento que incluya, especialización cuando sea necesario e intercambio de experiencias.

También se deben fortalecer capacidades locales respecto al mantenimiento de las obras y distribución eficiente del recurso, a fin de reducir costos y promover la sostenibilidad de la infraestructura.

## **2.3 Vínculos entre las tecnologías del sector hídrico**

### **2.3.1 Vínculos de las barreras identificadas en tecnologías del sector hídrico**

Las dos tecnologías priorizadas para el sector hídrico, presentan barreras comunes que limitan su adopción, siendo la principal la falta de financiamiento y sostenibilidad técnica y financiera, se carece de estructuras de gobernanza ampliamente fortalecidas que cuenten con mecanismos de coordinación, transparencia, resolución de conflictos, capacidades técnicas y financieras para hacer frente a una gestión integrada de los recursos hídricos, lo cual se determina por problemas estructurales ante la falta de una política hídrica y la poca implementación del marco regulatorio existente que aunque reúne herramientas valiosas a la fecha no se ha operativizado según el avance previsto.

En materia de información se carece de herramientas técnicas a nivel de estudios actualizados como es el caso del balance hídrico; en el tejido social existen fuertes conflictos por el agua, y conflictos de uso por asentamientos humanos y desarrollos productivos en zonas de recarga hídrica, así como una cultura de poco ahorro del recurso hídrico; en la gestión del conocimiento existe poco personal especializado, aunque se generan capacidades técnicas estas no son sostenibles ante cambios recurrentes en las estructuras institucionales y locales; así mismo existen planes de capacitación aislados y poco funcionales.

### **2.3.2 Vínculos de las medidas identificadas en tecnologías del sector agroalimentario**

Algunas propuestas integrales que podrán potenciar un marco propicio para la adopción de las tecnologías priorizadas en el sector hídrico, se dirigen hacia una política hídrica que defina oportunidades claras de financiamiento para la inversión pública y privada así como los mecanismos de compensación por servicios ecosistémicos, el fortalecimiento institucional y de las estructuras locales, el fortalecimiento del marco jurídico y marco de gobernanza establecido por ley y la formación de capacidades técnicas y locales a través de un programa de gestión del conocimiento. A continuación se describen las principales medidas que se reiteran en las tecnologías del sector.

### **Fomento a las inversiones y mecanismos de compensación por servicios ecosistémicos**

Se requiere una política hídrica ampliamente concertada que incluya los mecanismos financieros para el fomento de la inversión y los incentivos que promuevan el manejo adecuado de los recursos existentes en las zonas productoras de agua. Estas inversiones deben desarrollar estudios de costo-beneficio que muestren resultados de la inacción, a fin de valorar los esfuerzos en la gestión integrada de recursos hídricos como medidas de adaptación ante desastres como inundaciones y sequías.

### **Fortalecimiento institucional y de estructuras locales**

Como parte de la política de país y siendo que el sector hídrico es uno de los componentes esenciales del Plan Maestro “Agua, Bosque y Suelo” se requiere un fortalecimiento institucional a fin de contar con

#### **Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



las capacidades técnicas y financieras que brinden el seguimiento a los procesos de consulta, procesos participativos, estudios y análisis de variables ambientales relacionadas al sector hídrico, definición de inversiones estratégicas y capacitación a las estructuras locales. Así mismo, a lo interno de las estructuras locales se debe intervenir en afianzar los mecanismos de coordinación, transparencia de fondos, resolución de conflictos, legalización de organizaciones, gestión local y la elaboración e implementación de sus planes de acción.

### **Fortalecimiento del marco jurídico y marco de gobernanza**

Se debe reglamentar la Ley General de Aguas, con un énfasis en lo relativo al Fondo Hídrico, a fin de contar con los recursos necesarios que permitan desarrollar el marco de gobernanza propuesto como son las Agencias Regionales y Organismos de Cuenca entre otras instancias; así mismo se requiere socializar el marco de gobernanza establecido en la Ley y fortalecerlo con la participación de los actores clave, para lo cual será necesaria la revisión del marco de políticas para el sector hídrico. Es determinante implementar medidas que regulen la ocupación de asentamientos humanos y sistemas productivos en las zonas de recarga hídrica, ya que estas ocupaciones se están incrementando con el paso de los años, que de no contarse con medidas adecuadas afectan la calidad del agua.

### **Implementar un programa de formación de capacidades técnicas y locales bajo un enfoque de gestión del conocimiento**

Existe una serie de malas prácticas que afectan la cantidad y calidad del recurso agua, por lo que el sector requiere impulsar mecanismos innovadores que involucren a los usuarios de manera proactiva en la gestión hídrica, ante lo cual se debe diseñar e implementar un programa de formación permanente que involucre los mecanismos que regulen el comportamiento de la población frente a uso irracional del agua y de otras prácticas vinculadas como el manejo inadecuado de residuos líquidos y sólidos.

Para desarrollar un marco de gobernanza con la participación de usuarios, beneficiarios y sector organizado es determinante desarrollar las capacidades técnicas del personal y de los líderes que desarrollen en los diferentes territorios la Adaptación Basada en Comunidades y Adaptación Basada en Ecosistemas, como métodos interdependientes, dado que para garantizar los servicios ecosistémicos que el agua provee se requiere de procesos altamente participativos a fin de generar conciencia para el desarrollo de prácticas adecuadas con base a un enfoque de ordenamiento territorial, principalmente frente a las intervenciones progresivas en las zonas de recarga hídrica; de igual manera se deben plantear las alternativas de desarrollo hídrico entre ellas los embalses multiusos.



# TECNOLOGÍA SINÉRGICA ENTRE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN

## 3.1 Objetivos preliminares para la transferencia y difusión de tecnología de agroforestería

El objetivo es fomentar el establecimiento e implementación de sistemas agroforestales, con comunidades organizadas y en tierras privadas de uso agropecuario y forestal, previendo un área meta de restauración de un millón de hectáreas al año 2030.

El Plan de Nación y Visión de País enuncia que Honduras al año 2038 contará con lineamientos claros para enfrentar el cambio climático; basado en la Estrategia Nacional de Cambio Climático, Honduras trabaja en el Programa Nacional Agroforestal, como cumplimiento al objetivo 3 del Plan de Nación que busca *“una Honduras productiva, generadora de oportunidades y empleo digno, que aprovecha de manera sostenible sus recursos y reduce la vulnerabilidad ambiental”* (Congreso, Nacional. 2010)

Para el año 2030; Honduras posee como meta restaurar un millón de hectáreas de bosque; a través de la implementación del Programa Nacional de Restauración bajo la visión de paisajes productivos, entre ellas como opciones los sistemas agroforestales que son oportunidades para promover la seguridad alimentaria y protección de los suelos degradados. (Plan de trabajo de restauración en Honduras, 2016).

## 3.2 Análisis de barreras y posibles medidas de habilitación para la tecnología de agroforestería

### 3.2.1 Descripción de la tecnología de agroforestería

La agroforestería es un sistema de manejo de recursos naturales que integra dentro de un mismo terreno, árboles con cultivos agrícolas (agrosilvicultura) y árboles con ganado (silvopastoreo).

Como contexto de los avances de país una de las principales metas del Programa Nacional Forestal (PRONAFOR) en el año 2009 y en base a su objetivo de reducción de la pobreza; menciona la Incorporación de comunidades y organizaciones rurales de 90 municipios (de los cuales 40 tienen bajo Índice de Desarrollo Humano (IDH) y escasa cobertura forestal y 50 tienen cobertura y mejores condiciones de desarrollo) a la producción forestal y agroforestal en una superficie de 500,000 ha. En el Subprograma Desarrollo Forestal Comunitario, una de las metas es promover con fines de seguridad alimentaria el establecimiento de 20,000 hectáreas de plantaciones agroforestales con especies forestales nativas productoras de frutos silvestres. (ICF, 2009).

En Honduras la ganadería y la cría de otras especies animales desempeñan un papel muy importante en la economía hondureña, sin embargo, hay que reconocer que las actividades agrícolas y ganaderas generan emisiones de metano (CH<sub>4</sub>), procedente principalmente de la fermentación entérica y del manejo de estiércol, por tanto, la ganadería es la tercera actividad agrícola con mayores emisiones de gases a la atmósfera, contribuyendo con el 57% de las emisiones agrícolas totales. Por lo que implementar acciones de adaptación y mitigación es urgente.

### Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



En los últimos años, la fluctuación de los precios del maíz y los insumos provenientes de la agricultura ha sido recurrente en los mercados mundiales. Eventos como la sequía e inundaciones en los países en vías de desarrollo han generado escases y fluctuación de precios en los granos. La alimentación del ganado es el rubro más caro de la producción de leche, pues gran parte de la materia prima se importa. De disminuir esa dependencia, se podrá mejorar la competitividad del sector. Es por esta razón que se deben tomar acciones para mantener e incrementar la competitividad de la ganadería de leche y carne, que se ve afectada por el incremento de los precios internacionales de las materias primas y el comportamiento del clima.

El mejoramiento de pastos y forrajes, son un reto para los ganaderos por las inclemencias del tiempo y el incremento de la materia prima para alimentar el ganado. La combinación de la mala calidad de los pastos y la deficiente sanidad animal reduce la productividad de los pequeños rumiantes generando repercusiones negativas en las tasas de crecimiento, fertilidad y mortalidad. La meta es identificar los pastos, forrajes, tubérculos, rastrojos y desechos agroindustriales, entre otros, que puedan utilizarse en la alimentación eficiente y rentable de vacunos para mejorar la competitividad del sector.

La contribución de la agroforestería, consiste en que los árboles al crecer capturan y retienen carbono en las fincas, parcelas o potreros familiares que están destinadas al pastoreo, a la vez que las plantas cumplen funciones de regulación hídrica, manejo del suelo (plantas fijadoras de nitrógeno), ingresos familiares, entre otros beneficios, de modo que la agroforestería es una acción sinérgica entre mitigación y adaptación al cambio climático.

La identificación de barreras para la tecnología de agroforestería se selecciona a través de las consultas con los actores claves del sector, quienes proyectaron las principales limitaciones y medidas para la transferencia y difusión de la tecnología.

El costo aproximado de establecer sistemas agroforestales está en función de la asociación a establecer, como ejemplo en una hectárea para cultivo de café bajo sombra el costo es de L. 70,000 hasta la primera cosecha, el costo para establecer árboles maderables es de L. 25,000 y los costos anuales de mantenimiento son de L.10,000. (Gillés, 2012).

Estimaciones realizadas con productores del municipio de Danli, departamento de El Paraíso, indican que se requiere de USD 800.00 a 1,000.00 para el establecimiento y manejo de una hectárea con *Leucaena spp.* y pasto *Brachiaria brizantha*. (Sanchez, 2014), de manera general se manejan estos costos para restauración en diferentes zonas boscosas.

### 3.2.2 Identificación de las barreras para la adopción de la tecnología

#### 3.2.2.1 Barreras financieras

##### **Falta de presupuesto para la implementación de sistemas agroforestales**

Poco presupuesto dirigido a sistemas agroforestales (SAF), ya que se carece de un programa de incentivos que permita motivar a los productores a invertir en este tipo de prácticas.

##### **Falta de microempresas agroforestales y falta de capital de trabajo**

A la falta de financiamiento y un programa de incentivos no existen microempresas de desarrollo agroforestal que permitan sumar esfuerzos entre los productores. La falta de organización limita la gestión financiera de los productores, ya que las fuentes de financiamiento y apoyos gubernamentales se priorizan para grupos legalmente establecidos.



### **Altos costos de inversión para el establecimiento de SAF**

La inversión de un SAF es alta, y generalmente los beneficios no se perciben a corto plazo, por lo que existe desmotivación de realizar este tipo de actividades, ante el poco poder adquisitivo de los productores.

### **Inseguridad en la tenencia de la tierra**

La falta de títulos de propiedad es una limitante para que los productores accedan a financiamiento, créditos y seguros. El productor no cuenta con un aval (gobierno local, nacional), para gestionar financiamiento a diferentes fuentes financieras.

## **3.2.2.2. Barreras no financieras**

### **Barreras institucionales**

#### **No se cuenta con un registro de las experiencias exitosas en el país**

En el país no se ha registrado en una base de datos las iniciativas exitosas de SAF; no existe un flujo de información entre instituciones u organizaciones que desarrollan esta tecnología. Por otro lado no se han difundido experiencias exitosas en el país como ejemplo el sistema agroforestal Quesungual.

#### **Falta de fortalecimiento institucional para promover la tecnología**

Las instituciones cuentan con personal capacitado, pero este no es suficiente para atender las demandas en campo, se cuenta con un Programa Nacional de Reforestación que incluye acciones agroforestales, no obstante los recursos financieros son escasos y no existe una cobertura de personal que brinde asistencia técnica en todo el país, así mismo los recursos materiales en cuanto a producción de plántulas, herramientas e insumos a nivel de fertilizantes son escasos.

#### **Falta de integración de actores claves del sector financiero**

El ministerio de finanzas desconoce los aspectos de inversión en los sistemas agroforestales, razón por la cual se frenan los procesos institucionales que demandan asistencia financiera y el aumento de presupuesto para el sector forestal.

### **Barreras políticas y legales**

#### **Falta de leyes para la implementación de SAF**

No existe una ley de Estado para el desarrollo e implementación SAF, así como la ausencia de políticas decisivas y orientadoras de apoyo al sector forestal; la falta de un programa de incentivos establecido por ley impide que se garantice la implementación y seguimiento de las buenas prácticas a nivel de sistemas agroforestales.

#### **Existencia de incentivos perversos**

La promoción de cultivos como la palma africana y la caficultura, entre otros, han desplazado el interés por implementar los sistemas agroforestales, recurriendo al establecimiento de monocultivos que incluyen mayores beneficios económicos a un costo ecológico alto.

El Plan Estratégico de Gobierno 2014-2018 “Plan de Todos para una Vida Mejor”; incorpora entre sus áreas de acción el asegurar el financiamiento por parte del fideicomiso para la Reactivación del Sector

### **Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



Agroalimentario de Honduras, en los cultivos de palma aceitera, caña de azúcar y sistemas productivos de ganado bovino, ganado porcino y avicultura.

### **Barreras técnicas**

#### **Falta de planes de factibilidad y sostenibilidad de la tecnología**

Previo a la implementación de sistemas agroforestales, no se brinda la importancia de realizar estudios de planes de finca y negocio que definan la rentabilidad de la tecnología.

#### **La tecnología no está difundida a nivel nacional**

Se desconoce que esta tecnología está dirigida a fortalecer los medios de vida y la seguridad alimentaria, especialmente de los pequeños productores, mediante la mejora de la gestión y uso de los recursos naturales, y la adopción de asociaciones de especies apropiadas para la producción, procesamiento y comercialización de los bienes agrícolas, FAO 2010 y 2012, citado por Montagnini, F. *et al.* (2015).

#### **Se desconocen alternativas de utilizar regeneración natural y otras especies no tradicionales**

No se cuenta con estudios que incluya árboles de regeneración natural, bajo la premisa de reducción de costos de implementación y la utilización de especies nativas que eviten alterar o cambiar el uso del suelo. En Honduras existe muy poca experiencia sobre el uso de árboles maderables como sombra en cafetales, salvo algunas combinaciones de cafetos con coníferas (pinos), liquidámbar, cedro, caoba, san juan, laurel blanco, negrito, y otras que aunque no son maderables, crecen como sucesiones ecológicas, como por ejemplo el jobo, el guarumo, el cablote y el indio desnudo (FHIA, 2004).

#### **No se exige la implementación de técnicas amigables al ambiente**

Dentro del establecimiento de las fincas agroforestales no se contempla o se exige la implementación de técnicas amigables al ambiente obteniendo como resultado desequilibrios en el ecosistema, principalmente cuando se seleccionan especies exóticas.

#### **Escasos estudios científicos y herramientas de planificación**

A nivel de país no se cuenta con estudios actualizados de balance hídrico, al no contar con esta información se generan inseguridades, específicamente en las épocas de sequía donde las plantas presentan estrés hídrico por la falta del agua.

#### **Técnicas de producción sin un enfoque de sistemas**

En los sistemas de producción agroforestal, principalmente en el café bajo sombra, se promueve la utilización de especies maderables para sombra, sin embargo no en todas las fincas se realizan obras de conservación de suelos provocando alteraciones al suelo.

### **Barreras socioculturales**

#### **Resistencia a cambiar hábitos de producción (preferencias por monocultivos)**

La resistencia al cambio se debe a que los pequeños agricultores están mal orientados sobre la tecnología y desconocen las bondades que se adquieren al implementar técnicas apropiadas, así mismo existe una posición cultural inclinada a cultivar monocultivos como el maíz y frijol.



## **No se fortalecen los conocimientos ancestrales**

El personal técnico en reducidas ocasiones explora y valora los conocimientos ancestrales/local, se prefiere la implementación de técnicas de producción innovadora y novedosa.

## **Perdida de capacidades instaladas**

En la mayoría de los casos se instalan capacidades locales y se pierden con el tiempo esto se debe a la falta de seguimiento y monitoreo apropiado que verifique que la tecnología es factible y sostenible por los productores. Estas capacidades se pierden debido a capacitaciones recurrentes por repetición de procesos ante cambios constantes y dispersión de líderes comunitarios.

## **Falta de reconocimiento de las buenas experiencias**

No se valoran o difunden las buenas experiencias que existen en el país y se invierten más recursos en la búsqueda de otras modalidades de tecnologías sin antes potenciar las existentes.

## **Perdida de relevo generacional**

Con el paso del tiempo las generaciones jóvenes cada vez más se excluyen de los trabajos de campo, recurriendo a la migración hacia las ciudades y dedicación a otras actividades de mayor confort, por lo que las prácticas agroforestales en la mayoría de los casos están en manos de personas adultas cuya fuerza laboral es menor.

## **Barreras información y conocimiento**

### **Falta de mecanismos de transferencia de tecnología**

No se socializa la información generada en el país, por lo que existe un desconocimiento por la mayoría de los productores en cuanto a la integración de sistemas, la utilización y producción de árboles junto con el empleo de cultivos anuales.

### **Falta de sistematización del proceso de investigación**

No siempre se considera importante sistematizar las experiencias, no se socializa la tecnología a nivel de gobiernos municipales.

## **3.2.3 Medidas o marco habilitante para superar las barreras**

### **3.2.3.1 Medidas financieras**

#### **Gestión de financiamiento y plan de incentivos para los pequeños productores**

El gobierno municipal debe participar activamente en la gestión de financiamiento, principalmente beneficiando a pequeños productores que buscan implementar la tecnología, considerando como prioridad mejorar la seguridad alimentaria y los servicios ecosistémicos.

Diseñar e implementar un programa de incentivos con instrumentos financieros; al proporcionar incentivos significativos y adecuados se brinda un cambio de actitud y se reconoce la importancia de mejorar las condiciones de cobertura del suelo mediante el establecimiento de SAF.

### **Reducir los costos de implementación de sistemas agroforestales**

Mediante sinergias institucionales y proyectos con iniciativas en SAF es posible que los productores reciban algún subsidio para reducir costos de inversión, así mismo se debe rescatar el valor agregado de los productos del bosque y mejorar su comercialización, con lo cual se estarán aumentando los ingresos a fin de generar rentabilidad en la producción.

Se recomienda promocionar los productos con valor agregado y de diversificación (incentivando la innovación). Asimismo, se sugiere involucrar al sector privado no solo como parte de los mecanismos de Responsabilidad Social Empresarial sino también como nuevas oportunidades de negocio.

### **Promover mecanismos que permitan el acceso al financiamiento**

Se debe contar con un ordenamiento territorial a nivel de cuencas y municipios, donde se identifiquen las opciones de producción con SAF, realizar los levantamientos catastrales para posteriormente gestionar el saneamiento legal de las tierras.

Se deben promover a conformación y apoyo técnico a las microempresas de desarrollo, a fin de contar con grupos consolidados con mayor apertura a créditos y financiamiento en general.

### **3.2.3.2. Medidas no financieras**

#### **Medidas institucionales**

#### **Definir partidas presupuestarias para incentivar a los productores**

Se debe diseñar un programa de instalación de viveros municipales con especies maderables y frutales que funcionen como bancos de plantas, y brindarse a precios simbólicos a los productores como parte del programa de incentivos, a fin que el productor reduzca costos en el establecimiento de los SAF, para la gestión de fondos para esta actividad se deben identificar posibles cooperantes que impulsen la iniciativa, a la vez que a nivel de gobierno municipal es preciso definir una contrapartida como parte de su plan de inversión.

#### **Registrar y sistematizar experiencias exitosas**

Es necesario realizar una sistematización de estas buenas prácticas y socializarlas a nivel local, para ello se debe diseñar un sistema de gestión del conocimiento orientado en SAF, que cuente con una base de datos de todas las buenas experiencias a fin de evitar la duplicidad de esfuerzos.

#### **Fortalecimiento institucional e integración de actores claves**

A nivel del ICF y la SAG se cuenta con personal capacitado, sin embargo debe ampliarse la cobertura en todas las regiones del país, asignando más personal a las zonas de intervención. Es necesario vincular en foros nacionales u otros espacios de socialización al ministerio de finanzas, así como realizar gestiones directas que permitan empoderarles sobre la importancia de aumentar los recursos financieros a las instituciones que promueven los SAF.

La empresa privada a través del mecanismo de Responsabilidad Social Empresarial debe implementar sistemas agroforestales en sus medios productivos, para ello el Estado debe definir convenios que garanticen las intervenciones.



**Medidas legales y políticas**

**Acelerar el proceso de elaboración de la política agroforestal de Honduras**

En respuesta a la problemática de cambio climático, Honduras actualmente elabora un Programa Nacional Agroforestal, y contempla definir una Política Agroforestal, con enfoque de Paisajes Productivos que busca fomentar una mayor productividad de sus territorios a través de iniciativas sostenibles en el sector agroforestal. Esta política de Estado proporcionará respuestas en tres ámbitos claves dentro del manejo de recursos naturales: el agua, el bosque y el suelo. Los sectores forestal y agrícola en su cadena productiva aportan un 47% al producto interno bruto (PIB) y emplean 37.8% de la población.

Tomando en cuenta la importancia de estos sectores, el modelo agroforestal sostenible debe ser una prioridad para el desarrollo rural 2017 de Honduras que permita contar con mejores paisajes, la recuperación y el aprovechamiento racional de recursos naturales, el incremento en la tasa de empleo y la disminución de la pobreza. Basado en todas estas justificaciones es imperativo contar con una Política Nacional Agroforestal, cuya aprobación debe acelerarse.



**Figura 8:** Borrador Política Nacional de agroforesteria con enfoque de paisajes productivos sostenibles Fuente: MiAmbiente,

**Ejes estratégicos propuestos para el Programa Nacional Agroforestal**

1. *Reducción de la deforestación y la Degradación*
2. *Restauración y Reforestación*
3. *Incentivos para la sostenibilidad del sector productivo*
4. *Reducción de emisiones en cadenas productivas*
5. *Manejo integral de Cuencas*

**Revisar aquellos incentivos que contraponen prácticas sustentables**

Se debe realizar la implementación de SAF en zonas de vocación forestal, para lo cual es importante regular aquellas prácticas a nivel de monocultivos que desplazan las prácticas sustentables y provocan un cambio de uso, para ello es preciso revertir aquellos incentivos perversos que por falta de conocimiento e intereses particulares se han establecido en el país.

**Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



## Medidas técnicas

### **Impulsar métodos de producción de apropiados**

A fin de evitar el cambio de uso de suelo y promover un rápido establecimiento de los SAF, se debe impulsar la selección de especie nativas, dado que tradicionalmente los productores prefieren establecer plantas exóticas, ante tal situación se deben regular estas prácticas ya que la introducción de dichas especies provoca una exigencia mayor de nutrientes y minerales, a la vez que afectan el equilibrio ecológico de los ecosistemas.

Como parte del establecimiento de los SAF se deben aplicar las técnicas bajo un enfoque de sistema integral, tomando en cuenta prácticas como obras de conservación de suelos, los sistemas de riego por goteo y utilización de productos orgánicos, todo lo anterior a fin de revertir procesos de degradación y promover sistemas sustentables.

### **Desarrollar estudios de investigación técnica**

Se deben realizar estudios y obtener información de carácter físico, biológico y socioeconómico de cada sitio para establecer con éxito la tecnología, con el objetivo de implementar los SAF en sitios estratégicos con mayor vulnerabilidad ante la amenaza del cambio climático, es necesario priorizar las áreas considerando la importancia ecológica y servicios ecosistémicos, por ejemplo nacimientos de fuentes de agua, sitios completamente degradados, zonas de amortiguamiento de áreas protegidas y corredores biológicos.

## Medidas Socioculturales

### **Involucramiento y coordinación de los actores interesados**

Se debe promover la coordinación entre actores de gobierno y actores locales previos a la implementación de SAF, es necesario considerar la visión de integración de las organizaciones comunitarias como base primordial para el diseño, establecimiento y seguimiento de la tecnología, ya que finalmente son las comunidades quienes pondrán en práctica estos conocimientos. Es necesario recopilar conocimientos ancestrales y valorar el potencial con que cuentan los productores, así mismo debe existir una relación entre la innovación y lo tradicional.

### **Rescatar capacidades instaladas**

Se debe investigar y rescatar conocimientos ancestrales, prácticas exitosas y líderes con conocimientos y destrezas, que por diversas razones se han obviado en los procesos de establecimiento de SAF.

### **Involucrar a la juventud**

Es necesario promover el relevo generacional en las prácticas de SAF, para ello se deben promover la conformación de microempresas con jóvenes.

## Medidas información y conocimiento

### **Mecanismos de transferencia de tecnología**

Se deben implementar mecanismos de transferencia de información (transferir conocimiento y habilidades, Impulsar el desarrollo, formación y capacitación de excelencia y a su vez incrementar el interés por las actividades de investigación y formación), para ello se debe contar como aliado estratégico a la empresa privada, mediante convenios con el gobierno a fin de generar una asistencia técnica permanente.

### **Sistematización del proceso de investigación**



Replicar experiencias exitosas registradas y validadas según su efectividad en el campo “Valorar los esfuerzos realizados”. Se debe difundir los resultados de la investigación como una herramienta de planificación por parte de las instituciones que realizan acciones de desarrollo de las comunidades rurales.

### **Incentivar y fortalecer el capital humano**

Desarrollar el fortalecimiento de capacidades profesionales a través de un sistema de formación permanente que amplíe las habilidades de los profesionales de campo, asimismo se deben establecer sinergias institucionales con organismos especializados que apoyen el nivel académico con especialidades en el área de la investigación científica.

### **Fortalecer el sistema educativo**

Ante la pérdida generacional, es importante fortalecer el sistema educativo mediante el fomento de valores sobre los trabajos de campo, a fin de fomentar la responsabilidad y evitar la dispersión de la juventud.



# 4 VÍNCULOS ENTRE BARRERAS Y MARCO PROPICIO ENTRE SECTORES

## 4.1 Vínculos entre las barreras identificadas

La estrategia de Cambio Climático de Honduras, cuenta con 7 sectores o áreas de incidencia, entre ellos los más relevantes para este análisis son Recursos Hídricos y 2) Agricultura, Suelos y Seguridad Alimentaria, al analizar las barreras y medidas de ambos sectores es evidente la fuerte relación que existen entre sí, con un alta interdependencia, siendo así que el sector agroalimentario no podrá desarrollarse en ausencia de recursos hídricos, a su vez que este se ve impactado si se desarrollan malas prácticas en el sector agroalimentario.

Como principales barreras que competen a ambos sectores, se enuncian la débil institucionalidad, la falta de inversión pública y privada, la poca transferencia de tecnologías y la falta de articulación e implementación de políticas integrales que incluyan mecanismos de incentivos, implementación del marco de gobernanza con una alta participación social en la toma de decisiones, implementación del marco legal, capacitación sistemática y sostenible, gestión del conocimiento, rescate de conocimiento local y los lineamientos de ordenamiento territorial para el desarrollo de prácticas productivas y ocupación en general en las zonas productoras de agua.

A nivel de los sectores existen vínculos en las barreras, ya que unas barreras llevan a otras y restringen el despliegue de las tecnologías, como ejemplo la débil institucionalidad limita la inversión pública para ambos sectores, a su vez que la falta de financiamiento dificulta la implementación de las políticas públicas que habilitan el fortalecimiento institucional y gestión financiera.

## 4.2 Marco propicio para superar las barreras de los sectores

A nivel de los sectores existen vínculos en las medidas, ya que hay acciones estructurales que representan pilares para el desarrollo de ambos sectores, como son a) Fortalecimiento institucional b) Inversión Pública y Privada c) Articulación e implementación de políticas integrales.

Existe una interrelación en las medidas que propiciarán el despliegue de las tecnologías; concretamente, al fortalecer la institucionalidad se estarán habilitando los medios para el desarrollo de los mecanismos de gobernanza, gestión del conocimiento, capacitación y formación y desarrollo de políticas e inversión pública y privada para ambos sectores, a su vez que la inversión pública permitirá la implementación de las políticas públicas que habilitan el fortalecimiento institucional y gestión financiera, por tanto de considera que de atender estas principales medidas se estaría desarrollando adecuadamente los sectores agroalimentario e hídrico. A continuación, se describen las principales medidas que se reiteran en ambos sectores.



## **Fortalecimiento institucional y organizacional**

Se requiere el fortalecimiento de las estructuras institucionales a nivel central y local, en este último caso los gobiernos municipales y sector organizado, este fortalecimiento debe ser de carácter financiero, mecanismos de cumplimiento de sus planes de acción, coordinación interinstitucional, capacidades técnicas y de especialización en el personal, priorización de estudios nacionales indispensables para la toma de decisiones en ambos sectores, desarrollo de sistemas de información y flujo de la misma, mecanismos para la implementación del marco de gobernanza y contraloría en el manejo de los recursos del Estado. Con todo este fortalecimiento institucional, se deberán trasladar las capacidades a nivel local, considerando el rescate del conocimiento local y los sistemas de que existen a nivel local.

## **Articulación e implementación de políticas integrales**

Considerando la serie de iniciativas, expresadas a lo largo de las tecnologías, y la existencia de instrumentos técnicos y legales, se debe articular una política nacional para cada sector con un alineamiento integrado bajo el enfoque de ordenamiento territorial, de modo que se incentiven las actividades productivas sostenibles en los espacios adecuados a fin de promover la adaptación en los recursos hídricos frenando los impactos en la calidad y cantidad que las malas prácticas agrícolas provocan. Con un marco de políticas integrado se estarán facilitando el marco de gobernanza, orientando prioridades en la asistencia técnica y gestión del conocimiento que se consideran pilares para el cambio de conductas humanas que afectan los servicios ecosistémicos, así mismo la política debe orientar los mecanismos de desarrollo financiero para la inversión pública y privada, promoviendo el desarrollo productivo y el mejoramiento de la calidad de vida de los productores así como, la adaptación de los recursos hídricos con acciones de compensación por servicios ecosistémicos.

## **Inversión pública y privada**

Ambos sectores requieren una fuerte inversión pública para el despliegue de las cinco tecnologías, a la cual se suma una tecnología sinérgica que involucra los sistemas agroforestales, con los cuales al establecerse se estará fortaleciendo los sistemas productivos con la diversificación de cultivos y se estarán restaurando ecosistemas en las zonas productoras de agua, todas estas acciones y la difusión y transferencia de tecnologías requieren inversión pública, así mismo como parte del fortalecimiento institucional y desarrollo de políticas se deberán definir mecanismos de alianzas con la empresa privada para promover la asistencia técnica, gestión del conocimiento y acciones de gobernanza en todos los ámbitos de interés a ambos sectores.



## Referencias Bibliográficas

- Acuerdo ministerial 2017. Reglamento especial de los organismos de cuenca No.0300-2017, Secretaría de estado en los despachos de energía, recursos naturales, ambiente y minas (MiAmbiente).
- Agencia Estatal de Meteorología. (2016). Análisis de los sectores Meteorológico e Hidrológico en Honduras. Recomendaciones para su optimización, 21 p.
- Argeñal, F. (2010). Cambio Climático y Variabilidad Climática. Tegucigalpa: DNCC SERNA.
- Ayuda en Acción. (2012). Sistema Comunitario de Monitoreo de la Sequía en Tres Comunidades del Corredor Seco de Honduras. (en línea). Disponible En: [https://acchonduras.files.wordpress.com/2015/05/ayuda\\_en\\_accion\\_sistema\\_comunitario\\_de\\_monitoreo\\_a\\_sequia.pdf](https://acchonduras.files.wordpress.com/2015/05/ayuda_en_accion_sistema_comunitario_de_monitoreo_a_sequia.pdf).
- Centro Humboldt, 2015. Monitoreo Climático: Boletín de Postrera 2014. Disponible en <https://es.slideshare.net/centroalexandervonhumboldt/monitoreo-climtico-postrera-2014>. Consultado Mayo 2017. 20 p.
- Comité Permanente de Contingencias (COPECO).2017. “El Niño” arrasa con los cultivos en seis departamentos. (en línea). Disponible En: <http://www.latribuna.hn/2014/07/18/el-nino-arrasa-con-los-cultivos-en-seis-departamentos/>
- Congreso Nacional 2009a. Ley General de Aguas, Decreto No.181-2009. Honduras, Gobierno de Honduras.
- Congreso Nacional 2009b. Ley para el Establecimiento de una Visión de País y la Adopción de un Plan de Nación para Honduras, Decreto Legislativo No.286-2009. Honduras, Gobierno de Honduras.
- Congreso Nacional 2015. Plan Estratégico de Gobierno 2014-2018 Plan de Todos para una Vida Mejor. Honduras, Gobierno de Honduras.
- Congreso Nacional 2010. República de Honduras Visión de País 2010 – 2038 y Plan de Nación 2010-2022. Honduras, Gobierno de Honduras Consultado en línea [https://eeas.europa.eu/sites/eeas/files/lc\\_10.pdf](https://eeas.europa.eu/sites/eeas/files/lc_10.pdf) .
- Conferencia de las Partes 22 año 2016. El nuevo Global Climate Risk Index que indica cuáles son los países que más sufren los impactos del cambio climático. (En línea). Disponible <http://conexioncoral.com/nuevo-informe-los-paises-mas-afectados-cambio-climatico>.
- Dirección de Investigación y Análisis Técnico (DIAT-SANAA). 2015. Programa de Agua en 17 Ciudades con Incorporación de Embalses. Tegucigalpa HN. Pag. 1-11.
- FAO CSC. (2012). Marco Estratégico Regional para la Gestión de Riesgos Climáticos en el Sector Agrícola del Corredor Seco Centroamericano. Tegucigalpa: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia.
- FAO Honduras. (2012). Impacto de la Sequía en la producción de granos básicos en el Corredor Seco. Ciclo de Primera, agosto 2012. Tegucigalpa: FAO.



Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA). 2004. Guía práctica: Producción de café con sombra de maderables (en línea). Disponible En: [http://www.fhia.org.hn/downloads/cacao\\_pdfs/gpcafeconsombramaderables.pdf](http://www.fhia.org.hn/downloads/cacao_pdfs/gpcafeconsombramaderables.pdf).

Gillés, S. 2012. Plan de manejo para un sistema agroforestal en el Sitio Las Minas, departamento de El Paraíso, Honduras. Consultado en línea <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1245/1/IAD-2012-T009.pdf>

Guillen, R. (2016). Manual y Guía de Procedimientos para la Organización y Constitución de los Organismos de Cuencas

Instituto nacional de conservación y desarrollo forestal, áreas protegidas y vida silvestre. 2009. Programa nacional forestal, áreas protegidas y vida silvestre PRONAFOR Honduras 2010 – 2030

Kreft, S. et al. (2015). GLOBAL CLIMATE RISK INDEX 2015 Who Suffers Most From Extreme Weather Events Weather-related Loss Events in 2013 and 1994 to 2013 consultado en línea <https://germanwatch.org/de/download/10333.pdf>

MiAmbiente. (2014). *Informe del Estado del Ambiente de Honduras*. Tegucigalpa: Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas.

MiAmbiente (2017) borrador de Política Nacional Agroforestal con Enfoque de Paisajes Productivos Sostenibles.

MiAmbiente (2017). Programa Nacional de Restauración.

Montagnini, F. et al. (2015). Sistemas agroforestales funciones productivas, socioeconómicas y ambientales, consultado en línea [file:///Sistemas\\_Agroforestales.pdf](file:///Sistemas_Agroforestales.pdf).

Mesa Sectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional-Región 13 Golfo de Fonseca. sa. Experiencia Sistema de SAT a Nivel Comunitario, San Isidro Choluteca. Disponible en <https://www.google.hn/search?q=monitoreo+de+la+sequía+en+san+isidro+choluteca&q=monitoreo+de+la+sequía+en+san+isidro+choluteca&aqs=chrome..69i57.9591j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>. Consultado Junio 2017. 23 p.

Organización Meteorológica Mundial (OMM) & Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). 2016. Análisis de los sectores Meteorológico e Hidrológico en Honduras: Recomendaciones para su optimización. Tegucigalpa, HN. 24 p.

Pineda, L., y Mejia, M. (2006). Sistema de riego por goteo, su impacto en la diversificación agrícola y la generación de ingreso.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2013. Informe Nacional sobre Desarrollo Humano 2013, Argentina en un mundo incierto: asegurar el desarrollo en el siglo XXI (en línea). Disponible En: [http://www.ar.undp.org/content/argentina/es/home/library/human\\_development/informe-nacional-sobre-desarrollo-humano-2013--argentina-en-un-m/](http://www.ar.undp.org/content/argentina/es/home/library/human_development/informe-nacional-sobre-desarrollo-humano-2013--argentina-en-un-m/)

#### Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



Proyecto Enfrentando Riesgos Climáticos en Recursos Hídricos en Honduras. 2016. Catálogo de Acciones 2011-2012. Tegucigalpa, HN. p. 22-23

Red de Información Humanitaria para América Latina y el Caribe (Redhum). 2015. Honduras, municipios afectados por sequía. (en línea). Disponible En: <http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Honduras%20municipios%20afectados%20por%20sequía%20al%2024%20de%20agosto%202015.pdf>

Romero, C. 1994. Economía de los recursos ambientales y naturales. Madrid, España, Alianza Editorial. 189 p.

Sánchez, B. 2014. Sistemas silvopastoriles en Honduras [http://www.cinah.org/wpcontent/uploads/2014/10/Manual\\_sistemas\\_silvopastoriles.pdf](http://www.cinah.org/wpcontent/uploads/2014/10/Manual_sistemas_silvopastoriles.pdf)

Schwartz, N., y Deruyttere, A. (1996), Consulta Comunitaria, Desarrollo Sostenible y el Banco Interamericano de Desarrollo. Un marco conceptual. Banco Interamericano de Desarrollo. Departamento de Programas Sociales y Desarrollo Sostenible. Unidad de Pueblos Indígenas y Desarrollo Comunitario. Washington. D.C.

SERNA. (2014). Plan de Acción Nacional de Lucha contra Desertificación y Sequía PAN-LCD 2014-2022. Tegucigalpa, Honduras: MiAmbiente SERNA, FAO.

UNISDR. (2013). Informe sobre gestión Integral de Riesgo de Desastres en Honduras. Tegucigalpa, Honduras: UNISDR.



## Bibliografía

FAO. (2003). Mejorar la tecnología de riego, consulta en línea, <http://www.fao.org/ag/esp/revista/0303sp3.htm>

Gonzales, A. et al. (2013). Síntesis de la Evaluación de Necesidades Tecnológicas (ENT) y Plan de Acción para la transferencia de tecnologías priorizadas en adaptación al cambio climático, República de El Salvador .

Guardiola, L. (2016). TECHNOLOGY NEEDS ASSESSMENT REPORT, República de Honduras.

Ochoa, R. (2013). Consideraciones para lograr la eficacia de los organismos de cuenca.

Olivera, B. (2014). Conformemos consejos de cuencas en Honduras, Una guía fácil para constituir organismos de cuenca, bajo las pautas de la Ley General de Aguas.

Orellana, D. (2010). Propuesta para la conformación de un organismo de gestión de cuencas hídricas en la Cuenca Pacífica del Austro, consultado en línea <http://uazuay.edu.ec/promsa/resumen/propuesta.pdf> .

Reyes, D. et al. Determinación eco hidrológica de un organismo de cuenca en la Serranía Ecuatoriana. caso de estudio: la cuenca del río Cutuchi, consultado en línea [http://www.asicprimerazona.com.ar/asic/publicaciones/determinacion\\_ecohidrologica.pdf](http://www.asicprimerazona.com.ar/asic/publicaciones/determinacion_ecohidrologica.pdf)

Rodríguez, O. (2013), Evaluación del sistema agroforestal conformado por árboles dispersos en asocio con granos básicos, en fincas de la región Chortí de Jocotán, Chiquimula, Guatemala.



# Anexos

## 1. Listado de actores consultados

A continuación, se presenta el listado de instituciones y actores que participaron en el proceso de consulta participativo a través de talleres y entrevistas puntuales, en el proceso de elaboración del Informe de Análisis de barreras y Medidas habilitantes en Adaptación al Cambio Climático.

Nombre	Institución/Organización	Correo electrónico	No. de teléfono
Juan Pineda	DGRH / MiAmbiente +	<a href="mailto:Ing.juanpineda@gamil.com">Ing.juanpineda@gamil.com</a>	9512-1099
Bertha Gonzáles	Ayuda en Acción	<a href="mailto:bgonzales@ayudaenaccion.org">bgonzales@ayudaenaccion.org</a>	9976-8917
Luis Maier	GFA (consultor en gobernanza hídrica)	<a href="mailto:luismmaier@gamil.com">luismmaier@gamil.com</a>	9523-5868
Tania Peña	ICITH-UNAH	<a href="mailto:tmpeapaz@gmail.com">tmpeapaz@gmail.com</a>	
Rodolfo Ochoa	SANAA	<a href="mailto:rochoaalvarez@yahoo.es">rochoaalvarez@yahoo.es</a>	
Fabiola Tábora	GWP	<a href="mailto:ftabora@gwpcentroamerica.org">ftabora@gwpcentroamerica.org</a>	
Abraham Eleázar Reyes	INFOP	<a href="mailto:aejrch@gmail.com">aejrch@gmail.com</a>	9934-1633
Jorge Chi Ham	Fundación Vida	<a href="mailto:jorgechi@gmail.com">jorgechi@gmail.com</a>	9931-7687
René F. Benítez	GIZ	<a href="mailto:Rene.benitez@giz.de">Rene.benitez@giz.de</a>	9465-0850
Franklin Díaz	INFOP	<a href="mailto:diazsoto@hotmail.com">diazsoto@hotmail.com</a>	9934-1633
Walter Rodezno	SENASA SAG	<a href="mailto:Waltersantiago222@yahoo.es">Waltersantiago222@yahoo.es</a>	9948-7125
Bonifacio Sánchez	FAO-Honduras	<a href="mailto:Bonifacio.sanchez@fao.org">Bonifacio.sanchez@fao.org</a>	9876-2102
Paola Flores	EAP	<a href="mailto:pflores@zamorano.edu">pflores@zamorano.edu</a>	9847-2249
Ivanna Vejarano	EAP	<a href="mailto:ivejarano@zamorano.edu">ivejarano@zamorano.edu</a>	9863-5314
Samuel Izaguirre	DICTA/ SAG	<a href="mailto:sizaguirre@yahoo.com">sizaguirre@yahoo.com</a>	
Marco Antonio Silva	Programa de Desarrollo Agrícola	<a href="mailto:masilvaro@gmail.com">masilvaro@gmail.com</a>	
Juan Carlos Colindres	PRONAGRI	<a href="mailto:Juancarlos.colindres@yahoo.es">Juancarlos.colindres@yahoo.es</a>	
Erick Quezada	EAP	<a href="mailto:equezada@zamorano.edu">equezada@zamorano.edu</a>	9850-4930
Luis Welchez	CRS		8733-3242



## 2. Cuadros de barreras y medidas por tecnología, lo que dijo la gente

Sector Agroalimentario		
Tecnología: Sistema eficiente de riego		
Categoría	Descripción de las barreras	Descripción de medidas habilitantes
Institucionales	<p>No se diseñó un programa de capacitación y seguimiento en el manejo integrado del agua (débil integración técnica a nivel nacional y local)</p> <p>Escasa presencia institucional por el escaso presupuesto con que cuenta las instituciones de gobierno</p> <p>No existe un plan de seguimiento y evaluación de las medidas implementadas tanto a nivel local y nacional</p> <p>Falta de sistemas de información hídrica nacional (existe leyes, pero su aplicabilidad es muy débil)</p> <p>No existe una instancia de unidad integradora de la información hidrológica y meteorológica hidrogeológica Servicios meteorológicos, información fragmentada.</p> <p>Duplicidades de roles y funciones institucionales</p> <p>Débil coordinación institucional con influencia en la temática</p> <p>Los mecanismos de acceso a la tierra son muy débiles</p> <p>El seguimiento y evaluación de las medidas implementadas con fondos externos se desconocen o no se transfiere la información.</p>	<p>Desarrollar las normas para el establecimiento de riego presurizado y fomento de la implementación de la tecnología en el país.</p>
Políticas y legales	<p>Vacíos legales en el manejo y transferencia de información</p> <p>Débil marco regulatorio en relación al uso y aprovechamiento del agua, (débil aplicación de la ley)</p> <p>Bajo socialización del marco legal</p>	<p>Revisión de los vacíos legales en el manejo y transferencia de información</p> <p>Fortalecer el marco regulatorio en la aplicación de la ley</p> <p>Socializar el marco legal del país (nivel local y nacional donde exista desconocimiento del mismo y por lo tanto no se respeta y se aplica como se estipula)</p>
Técnicas	<p>Planificación e implementación mal enfocada sin considerar el entorno específico.</p> <p>La falta de aplicación de la tecnología que se considere la variabilidad y la disposición del recurso hídrico económicamente explotable.</p> <p>Adoptar tecnologías que no se acoplan a la realidad local y de país (buscar alternativas locales de sistemas de riego para abaratar costos y utilización de insumos locales)</p>	<p>Estudios científicos (recopilación de información local para la aplicación de esta tecnología)</p> <p>Instalación de sistema de captación de agua de lluvia y capacitación rural</p>

### Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



<p>Socioculturales</p>	<p>Insuficiente la organización comunitaria; grupo de regantes que pueden ser establecidos para la dotación de sistemas de riego eficientes.  Muy escaso el empoderamiento de los proyectos gestionados, específicamente en la población beneficiada.  Insuficiente organización para solicitar y gestionar proyectos  Malas experiencias en la aplicación de la tecnología (no existe credibilidad)  Los beneficiarios carecen de sensibilización sobre el uso eficiente y sostenible del sistema (socializar proyectos exitosos en el país)  Resistencia a cambiar hábitos e iniciativas novedosas (insuficiente la información y socialización de las buenas prácticas)  Poca importancia a la información científica no representa una prioridad a nivel comunitarios  La barrera lenguaje (en el país existen pueblos indígenas que aún mantiene su dialecto y es difícil la socialización de las buenas experiencias de la tecnología)  Falta valorización de la cultura local en las tecnologías y se debe acoplar según las necesidades (se relega los conocimientos ancestrales)</p>	<p>Fortalecimiento organizacional a nivel comunitario  Enfoque comunitario identificando beneficios directos e indirectos</p>
<p>Financieras</p>	<p>Actividad no se planifican en el presupuesto nacional  El alto costo de instalación y mantenimiento de la tecnología  Falta de mecanismos financiamiento accesible a pequeños productores falta de incentivos, que estimule a los productores o beneficiarios por uso eficiente del sistema</p>	<p>Gestión financiera a nivel central local  Implementación de otro tipo de tecnología local para abaratar costos  Implementación de un fondos o programas de incentivos para el mantenimiento de los sistemas instalados  Creación de fondos para instalar sistemas de riego</p>
<p>Información y Conocimiento</p>	<p>No se ha diseñado un mecanismo de transferencia de información nacional- local  Desconocimiento de los productores de tecnologías (específicamente en el uso eficiente de la tecnología)  Débil capacidad de conocimiento solicitar y gestionar proyectos (incentivos financieros, legal, educación/conocimientos técnicos)  Falta de información de técnica meteorológica. Hidrológica e hidrogeóloga</p>	<p>Fomentar e implementar un plan de capacitación efectivo y un crecimiento tecnológico a nivel nacional, que le permita impulsar su desarrollo y aplicación de la tecnología  Estrategia de comunicación; programadas y planificadas que se implementan a partir de ciertos intereses y necesidades  Mecanismos de transferencia de información (Transferir conocimiento y habilidades, Impulsar el desarrollo, formación y capacitación de excelencia y a su vez incrementar el interés por las actividades de investigación y formación)  Replicar experiencias exitosas registradas y validadas según su efectividad en el campo cuando se aplica una tecnología funcional.</p>

**Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



Tecnología: Investigación de variedades tolerantes al cambio climático y a la sequía

Categoría	Descripción de las barreras	Descripción de medidas habilitantes
Institucionales	<p>Ausencia de programas permanentes y sistemáticos de investigación agrícola</p> <p>Falta de sinergias para coordinar investigaciones</p> <p>Falta de programas académicos orientados en temas de variedades a la sequía</p> <p>Asistencia técnica insuficiente</p> <p>Poco personal a nivel institucional</p> <p>Procesos metodológicos, engorrosos con una alta tramitología para liberar una variedad de semillas</p> <p>Los procesos de liberación de semillas tolerantes a la sequía se frenan por desconocimientos de proceso por parte de las altas autoridades o por fondos insuficientes.</p>	<p>Fortalecimiento de alianzas institucionales a nivel nacional e internacional y de la definición de prioridades de asignación de fondos por parte de las agencias de cooperación, órganos externos y el gobierno en sí mismo</p>
Legales/político	<p>Falta de políticas orientadas a promover la investigación aplicada</p> <p>Existe una ley de semillas desde el año 80, sin embargo la misma está desactualizada</p> <p>Se han introducido en el Tratado de Libre Comercio alimentos de la canasta básico como son arroz y frijol creando un ambiente de inseguridad en el mercado ante una competencia desigual</p> <p>Privatización de los servicios, como extensión, transferencia y semillas, lo que limita el desarrollo de capacidades en las zonas comunitarias</p> <p>Falta de incentivos, la industria quebró por las grandes importaciones que se permitieron (anteriormente operaban 12 empresas dedicadas a la producción. Almacenaje y venta de semillas, en la actualidad solo han quedado dos empresas).</p> <p>Marco regulatorio restrictivo y poco propositivo</p>	<p>Generar normativas que incentiven la investigación</p> <p>Actualización de la Ley de Semillas</p> <p>Generar políticas de apoyo a la investigación, asistencia técnica y la transferencia de tecnología</p>

Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



<p>Técnicas</p>	<p>Protocolos complejos de investigación                  Se requieren períodos largos de investigación, hasta 4 años para liberar una variedad (el promedio es de 2-3 años)                  Poco personal capacitado para fines de investigación                  Se requiere comprender la respuesta del cultivo al agua (riego deficitario/estrategia de riego)                  Incidencia de plagas como el pulgón en el sorgo                  Perdida de la secuencia lógica de la adopción de una tecnología (se requiere un sistema integral; e ha perdido el enfoque de sistemas)                  Se ha perdido las prácticas/destrezas profesionales en el campo, ya que la mayor parte del personal no se desempeña en el campo                  No se realizan demostraciones prácticas a los productores                  Únicamente trabajan con la genética, y se dejan de lado las medidas agronómicas</p>	<p>Capacitación calificada y a nivel local y de las instituciones                  Estrategia para un banco germoplasma                  Diseñar alternativas técnicas (ejemplo: métodos de tecnologías sin quema)                  Implementar sistemas demostrativos de producción con semillas mejorados                  Analizar los sistemas de producción (tecnologías que utiliza y que le hace falta), previo a implementar una tecnología                  Se requiere contar con una tipología de los productores y de sus sistemas, se requiere un diagnóstico previo a adoptar una tecnología, a fin de consensuar la necesidad de las mismas                  Diseñar un sistema de difusión de la tecnología utilizando demostraciones prácticas                  Contar con menú tecnológicos por tipología de productor                  Diferenciar estrés calórico de la sequía<sup>4</sup>, para comprender la variedad a adoptar                  Adoptar sistemas integrados para la adopción de la tecnología                  Promover variedades de ciclos cortos (variedades precoces), ya que al productor le interesa producir rápido                  Rescatar variedades nativas de polinización libre, ya que de las mismas se puede extraer semillas en sus propias fincas, por el contrario, con semillas híbridas, requiere de la planta madre para cruzarla, y tiene alta producción, pero no se genera material dentro de la finca/semilla para futuras cosechas</p>
-----------------	---	--

<sup>4</sup> El estrés calórico es una condición temporal provocada únicamente por el aumento de la temperatura, lo cual no necesariamente significa una condición de sequía, en cambio que la sequía es un proceso que conlleva el análisis y resultados de cuatro componentes como son sequía agrícola, sequía meteorológica, sequía socioeconómica y sequía hidrológica, por tanto la sequía es un proceso más complejo a medir.



<p>Socioculturales</p>	<p>Poca capacidad de gestión a nivel comunitario                  Poco involucramiento de la juventud                  Mensajes negativos en el sector ambiente sobre la agricultura. Se ha promovido un discurso ambientalista negativo sobre el exceso de uso del agua por la agricultura (investigaciones científicas comprueban lo contrario) y el uso de agroquímicos (y se omiten otros contaminantes), “Se puede producir amigablemente con el ambiente”                  No se realiza una separación entre los pesticidas y fertilizantes; creando barreras culturales que crean temores                  Temores ante el fracaso por el uso de estas variedades                  Mitos sobre daños a la salud de otras variedades y temores sobre su comercio                  Temores ante la pérdida de especies con valor ancestral (semillas criollas)                  No se toma en cuenta la sabiduría del productor                  No hay conocimiento de la situación real, y se tienen fines ajenos a los beneficios de la semilla                  Se desconoce los valores nutricionales de las variedades investigadas                  Desconocimiento de las propiedades de las variedades híbridas, ya que las mismas son de características estéril, no generan semilla apta para nuevas cosechas, no obstante, es utilizada erróneamente por diversos productores</p>	<p>Fortalecimiento organizacional a nivel comunitario                  Resistencia al cambio                  Temores ante el fracaso por el uso de estas variedades                  Mitos sobre daños a la salud de otras variedades y temores sobre su comercio                  Temores ante la pérdida de especies con valor ancestral (semillas criollas)                  Fortalecer el actual Sistema Nacional de Semillas (colaboración público-privada), creado mediante acuerdo ministerial                  Reactivación de centros de acopio, que pertenecen al Estado y que es su momento fueron traspasados a grupos de productores                  Dar a conocer los beneficios de las especies investigadas entre ellas: tolerancia la sequía, resistencia a plagas y enfermedades, mejoras nutricionales, ya que entre las variedades se cuenta con generación de aminoácidos, hierro y zinc, nutrientes que no se encuentran en las variedades tradicionales</p>
<p>Financieras</p>	<p>Temores ante el fracaso por el uso de estas variedades                  Mitos sobre daños a la salud de otras variedades y temores sobre su comercio                  Temores ante la pérdida de especies con valor ancestral (semillas criollas)                  Altos costos de semillas para realizar el proceso de validación (por ejemplo, DICTA paga a CIAT 15 mil a 20 mil US\$ para obtener materiales semillas/líneas avanzadas, que se adquieren para realizar el proceso de evaluación y liberación que conlleva de 2-3 años)</p>	<p>Gestión financiera a nivel central local                  Ampliar presupuestos destinados a los costes de investigación (actualmente se invierte menos del 1% del presupuesto nacional en actividades de investigación)                  Planteamientos financieros que demuestren como reducir costos a través de la tecnología, aumenta la productividad (“Toda tecnología tiene un costo, a menor costo mayor adopción” “Ninguna tecnología se adopta sino reduce costos y mano de obra, y que aumente productividad” “Una tecnología puede ser muy buena, pero si los costos son altos difícilmente se adoptará”)</p>

**Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



<p>Información y Conocimiento</p>	<p>Falta de mecanismos de transferencia de tecnología (identificado como uno de los principales problemas) Ausencia de difusión de tecnología a nivel nacional Pocos resultados sistematizados Desconocimiento de los productores a cerca de los altos valores nutricionales que posee la semilla Malas prácticas agrícolas que afectan el rendimiento de los cultivos Poco o nulo acompañamiento técnico, las tecnologías no se adoptan si o hay un plan de capacitación sistemático No se cuenta con profesionales a nivel científico que desarrolle investigación (se requieren cuadros técnicos para desarrollarlas capacidades) Pérdida de talentos profesionales, ya que no se desarrollan capacidades y forman especialistas</p>	<p>La transferencia y difusión se puede hacer por medio de las escuelas de campo Búsqueda de capacitaciones Desarrollo de piloto de implementación Fortalecer la Red de productores artesanales de semillas (PAS) Analizar medidas que se han utilizado como medio de difusión y su nivel de éxito (por ejemplo, a través del bono agrícola se ha realizado la difusión de las variedades tolerantes a la sequía) Apropiación de equipo y métodos de investigación por parte de grupos de productores Asistencia técnica dinámica, innovadora y continua El gobierno debe considerar la ruralidad con el fortalecimiento de equipos multidisciplinarios Adoptar la capacitación con enfoque de sistemas Crear un programa de formación de alto nivel (maestrías y doctorados)</p>
-----------------------------------	---	---



Tecnología: sistema comunitario de monitoreo de la sequía

Categoría	Descripción de las barreras	Descripción de medidas habilitantes
Institucionales	<p>Falta de un programa de capacitación sobre monitoreo de la sequía</p> <p>Las plataformas locales aun no integran la temática de forma sistemática (mesas de seguridad alimentaria, mesa de gestión de riesgos)</p> <p>Falta de presencia institucional que brinde asistencia técnica y monitoree la toma de datos</p> <p>Ausencia de un sistema nacional de monitoreo de la sequía a nivel nacional (SNMS) que oriente acciones a nivel local</p> <p>Servicios meteorológicos, fragmentados y sin incidencia a nivel local, con frecuentes transiciones</p> <p>Poca capacidad de gestión a nivel comunitario, que permita la generación de un sistema permanente</p>	<p>Creación e implementación de un Sistema Nacional de Monitoreo de la Sequía</p> <p>Desarrollo de redes o centros regionales que generen información local, tomando en cuenta las capacidades instaladas a nivel de estacione hidrometeorológicas</p> <p>Fortalecimiento de plataformas locales</p> <p>Fortalecer las capacidades institucionales a fin de contar con un programa sostenible de mantenimiento de estaciones, monitoreo de datos y transferencia de información</p> <p>Generar compromiso político a nivel local, municipal y regional</p> <p>Conformación de la estructura orgánica que brinde la Sostenibilidad al sistema comunitario de monitoreo de la sequía</p>
Legales/político	<p>Vacíos legales en el manejo y transferencia de información</p> <p>Se carece de una armonización de sistemas técnicos de información y sistemas locales (aportes comunitarios)</p>	<p>Fortalecimiento del marco legal orientando temas específicos de Sistemas de Monitoreo Comunitario</p> <p>Generar políticas locales a nivel municipal que promueva la investigación.</p> <p>Generar Estrategias de Seguridad Alimentaria y Nutricional y planes de adaptación considerando condiciones de clima futuro y conocimiento local</p>
Técnicas	<p>No existe una frecuencia sistemática en el mantenimiento de las estaciones meteorológicas, hidrométrica, hidrogeológicas y con monitoreo de calidad de agua</p> <p>Escasos instrumentos locales y que requieren un manejo especial</p> <p>No se cuenta con una metodología validada, y existe divergencia de opiniones sobre el sistema de monitoreo comunitario que actualmente se ha utilizado en cinco municipios de la zona sur</p> <p>La información se administra por medio de los CODEM y CODEL, lo miembros de dichos comités se nombran periódicamente, lo que limita la continuidad del proceso, requiriéndose capacitar nuevos miembros.</p>	<p>Investigación e instalación de métodos prácticos y sistemático para la medición de las variables</p> <p>Organización de un grupo técnico de apoyo a nivel de comunidades que puedan agruparse en redes o regiones</p> <p>Adaptación y mejora de la metodología, a fin que reúna los requerimientos mínimos necesarios</p> <p>Generación y validación de escenarios</p> <p>Validación de la tecnología, bajo el sistema que actualmente se realiza, a fin de brindar recomendaciones para su mejoramiento</p>
Socioculturales	<p>Poco interés hacia la organización comunitaria</p> <p>Falta de sensibilización sobre la importancia de temas de meteorología</p> <p>Poco involucramiento de sectores claves como son juventud y pueblos indígenas, a la vez que no se destaca el enfoque de genero</p> <p>Resistencia a tomar decisiones considerando la información científica (ejemplo: están adaptados a una época de siembra y se resisten a seguir pautas de meteorológicas)</p> <p>Resistencia a cambiar hábitos de acuerdo a información científica</p> <p>Poca importancia a la información científica, ya que no representa una prioridad a nivel comunitario</p>	<p>Fortalecimiento organizacional a nivel comunitario, rescatando aquellas estructuras que han sido creadas bajo ley y que pueden aglutinar organizaciones a nivel territorial</p> <p>Rescatar y mostrar la utilidad práctica de los sistemas de monitoreo</p> <p>Generar roles y responsabilidades con incentivos en el manejo de instrumentos</p> <p>Rescate, valoración e inclusión de cultura local, tomando en cuenta las pautas del Convenio 169 de la OIT</p>

Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



<p>Mayor difusión de los cobeneficios de un Sistema Comunitario de Monitoreo de la Sequía</p> <p>Generar capacidades en grupos focales, para lo cual se deberá contar con un diagnóstico y plan de capacitación, inclusive considerando alfabetización en los casos que sea necesario</p>	<p>Dificultades para transmitir la información debido al lenguaje, ya que muchos de los grupos étnicos aún conservan su dialecto</p> <p>Ante un nivel educativo muy básico e inclusive en ciertos casos con un grado de analfabetismo, se limita el desarrollo de habilidades técnicas a nivel local</p> <p>Falta de valorización de la cultura local y conocimientos ancestrales</p> <p>Falta de estructuras que aglutinen territorialmente las organizaciones de base (como ejemplo los Consejos de Cuenca, quienes podrían realizar vínculos para el monitoreo de la sequía)</p>	
<p>Gestión financiera a nivel central local</p> <p>Asignación presupuestaria de fondos específicos</p> <p>Generación de un programa específico de monitoreo que se genere dentro del Plan Nacional de Lucha contra la Desertificación y la sequía</p> <p>Busqueda y fortalecimiento de mecanismos financieros locales, municipales y regionales</p>	<p>Falta de presupuesto nacional y municipal</p> <p>Altos costos de adopción y mantenimiento de instrumentos, relativos a la capacidad adquisitiva a nivel comunitario</p> <p>Elevados costos del sistema de monitoreo en su conjunto, ya que reúne varios componentes que requieren una inversión considerable (aproximadamente USD 25,000.00)</p>	<p>Financieras</p>
<p>Contar con un programa de gestión del conocimiento adaptado para el sector comunitario, considerando todas las variables necesarias</p> <p>Capacitación (diplomados de adaptación al CC y capacitaciones locales)</p> <p>Desarrollar una Estrategia de comunicación</p> <p>Generar y agilizar mecanismos de transferencia de información</p> <p>Replicar experiencias de SMCS, mismas que ya se han realizado en varios municipios del país</p> <p>Definir el flujo de la información, desde el sitio de observación agroclimática) alimentado por actores locales)</p> <p>hasta un sistema nacional</p> <p>Contar con centros regionales de información que alimenten al centro nacional, para lo cual se debe contar con al menos cinco regiones a nivel del país</p> <p>Sistematización y actualización del SAT, que han utilizado el sistema de monitoreo comunitario de la sequía, como es el caso del municipio de San Isidro, departamento de Choluteca (Región sur)</p>	<p>Falta de mecanismos de transferencia de información</p> <p>Ausencia de centros regionales y redes que conecten la información comunitaria a centros nacionales</p> <p>Información climática insuficiente y poco difundida</p> <p>Se carece de un centro de información que registre todas las buenas prácticas y conocimientos (sistematización)</p> <p>Existe una desvinculación a nivel técnico con los aportes locales</p> <p>Se carece de acceso a la red de información meteorológica que se maneja a nivel central, existen algunas plataformas con estaciones meteorológica de reciente instalación, pero requieren acceso a internet lo cual es de alto costo a nivel local</p>	<p>Información y Conocimiento</p>

**Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



Sector Recursos Hídrico

Tecnología: Consejos de Cuenca

Categoría	Descripción de las barreras	Descripción de medidas habilitantes
<b>Institucionales</b>	<p>Los Gobiernos locales no se han empoderado de la importancia de los Consejos de cuenca y por lo consiguiente existe un desinterés de apoyar acciones que desarrolla la organización, insuficiencia de gobernabilidad Privación de representatividad en la conformación de la organización (inclusión de varios sectores públicos, ONG's, gobierno local, sociedad civil, juntas de agua, patronatos)</p> <p>No existe articulación de los planes nacionales y cada uno trabaja de manera aislada.</p> <p>No se logra la descentralización a nivel municipal y regional</p> <p>No existen estándares de sistemas ambientales para practicar la agricultura de conservación rotación y el mínimo laboreo del suelo, principalmente en aquellas áreas priorizadas.</p>	<p>Fortalecer los gobiernos locales en aspectos de gobernanza</p> <p>Acoplar los planes nacionales existentes</p> <p>Programas agroforestales con alternativas nutricionales en las épocas de sequía; como modelo de buenas prácticas en la zonas altas de la cuenca o microcuenca</p>
<b>Políticas y Legales</b>	<p>No existe reglamentos específicos y desconocimiento de algunas leyes por falta de socialización de los mismos</p> <p>Carencia de reglamentación en la aplicación de la ley del agua y leyes afines</p>	<p>Fortalecimiento del marco legal orientando a la conformación de Consejos de cuencas</p> <p>Emisión de un reglamento especial que rija la conformación y legalización</p>
<b>Técnicas</b>	<p>Débil institucionalidad del sector hídrico</p> <p>No existe un sistema técnico de apoyo a nivel local, municipal y regional.</p> <p>No existe presencia institucional con la disposición de técnicos que implementen la tecnología a nivel local, nacional.</p> <p>No existe mecanismos de sostenibilidad y gestión de la organización</p> <p>Instrumento y reglamentos internos inadecuados no existe una actualización y por lo tanto no logran evaluar y monitorear sus actividades para mejorar su funcionalidad.</p>	<p>Impulsar mecanismos de sostenibilidad y gestión de los consejos de cuenca</p> <p>Revisión e implementación de instrumento y reglamentos internos</p>

Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



<p><b>Socioculturales</b></p>	<p>Falta de organización comunitaria y empoderamiento de las actividades que desarrolla la organización                  Poca capacidad de gestión a nivel comunitario o local y por lo tanto no logran ejecutar proyectos de beneficio para comunidad                  Conflicto de interés entre las diferentes organizaciones que conforman los consejos de cuenca y el gobierno local                  No existe un plan de Auditoría y monitoreo para evaluar la ejecución de la organización</p>	<p>Fortalecimiento organizacional a nivel comunitario                  Generar roles y responsabilidades con incentivos en el manejo de instrumentos</p>
<p><b>Financieras</b></p>	<p>Actividad no establecida en presupuesto nacional (Apoyo financiero y técnico muy escaso)                  Plan de gestión financiera permanente inexistente                  Limitados recursos económicos en los niveles intermedios territoriales</p>	<p>Gestión financiera a nivel local y nacional para desarrollar actividades y la sostenibilidad de la organización.</p>
<p><b>Información y Conocimiento</b></p>	<p>Asesoría técnica y legal insuficiente                  No existen planes de capacitación para fortalecer la organización                  Desconocimiento de algunas leyes                  Asesoría técnica y legal insuficiente                  Muchas veces se quiere replicar experiencias exitosas registradas y validadas, pero en este caso el organismo debe adaptarse las experiencias de acuerdo a la realidad y a los problemas existentes de zona donde se desarrollará la tecnología.</p>	<p>Fomentar e implementar un plan de capacitación efectivo y un crecimiento tecnológico a nivel nacional, que le permita impulsar su desarrollo y aplicación de la tecnología                  Mecanismos de transferencia de información (Transferir conocimiento y habilidades, Impulsar el desarrollo, formación y capacitación de excelencia y a su vez incrementar el interés por las actividades de investigación y formación)</p>
<p><b>Tecnología: Embalses multiusos</b></p>		
<p>Institucionales</p>	<p>Débil gobernanza del agua (convenio SANAA administración lo que no hay es dinero para implementar)                  Las instituciones con influencia en la temática no poseen presencia institucional en todo el país                  Diversidad de estructuras institucionales que atienden la temática (a nivel macro 25 instituciones), pero que se encuentran desfragmentadas                  Existe duplicidad de funciones                  Sectorización y fragmentación de tema hídrico en Honduras (no existe un líder).</p>	<p>Establecer e implementar los mecanismos que defiendan los derechos del agua                  Agilizar los procesos de licenciamiento ambiental de los diferentes proyectos a nivel de embalses multiusos, definiendo las medidas de compensación ambiental que la infraestructura demande                  Aumento de la eficiencia general del uso de agua por los diferentes sectores</p>



<p>Legales/política</p>	<p>Débil marco regulatorio en relación al aprovechamiento del agua/débil aplicación de leyes Falta de incentivos que motiven la adopción de tecnologías o que subsidien los costos Poca voluntad política para apoyar estas tecnologías Se requieren modificaciones de las leyes actuales, ya que por Ley, se creó una Autoridad del Agua, pero no está en funcionamiento (a menos que se integren una sola autoridad una coordinación interinstitucional, no se puede estar separa la regulación con el uso) No existe un Marco legal claro, dado que la Ley General del Agua no se ha reglamentado No existe una política gubernamental que regule las actividades agroindustriales y vivienda y agua potable desde el desarrollo de una ley marco</p>	<p>Establecer medidas regulatorias e incentivadoras Revisión del marco legal que incluya las regulaciones específicas para construcción y desarrollo de embalses multiusos, así como los incentivos para su funcionamiento Promover ante las autoridades que toman decisiones la importancia de los embalses multiusos, con valoraciones económicas, que muestren el costo beneficio en función de los impactos en la energía renovable, sistemas productivos sostenibles con abastecimiento de agua, entre otros beneficios de los embalses multiusos</p>
<p>Técnicas</p>	<p>Dificultades en la capacidad de captación en zonas secas Diseño sofisticado, que requiere calificaciones específicas de personal técnico Dificultades en acceso en la ubicación de las fuentes agua En los estudios se requiere verificación de sitios y estudios técnicos y geo estructurales, lo cual representa altos costos Por las altas pendientes, los sitios son limitados. Cuencas muy degradadas en varios sitios</p>	<p>Planificación técnica e inversión, que incluya técnicas innovadoras que reduzcan tiempo y recursos financieros Generación de capacidades técnicas y operacionales mediante procesos de formación e intercambio de experiencias</p>
<p>Socio culturales</p>	<p>Falta de organización comunitaria para desarrollar proyectos comunales Conflicto por el uso del agua ante un mal sistema administrativo a nivel estructural Poca capacidad de gestión a nivel comunitario Aumento de la presión en la demanda de uso del agua para consumo humano y desarrollo de actividades agroindustriales y vivienda Alto rechazo a nivel comunitario, lo cual depende de la magnitud de la infraestructura, ya que existen una predisposición impulsada por movimientos ambientalistas debido a los impactos que la infraestructura y captación de agua puede causar Temor de grupos comunitarios a perder derechos sobre el agua y acceso para diferentes usos Resistencia manifestada por grupos ambientalistas Falta de cultura de ahorro del agua, lo cual limita el uso para otros fines Temor de agotamiento de las fuentes de agua por supuesta sobre explotación</p>	<p>Fortalecimiento organizacional a nivel comunitario, así como apoyo para el crecimiento de entidades existentes que puedan promover estas iniciativas como es el caso de FOPRIDEH, ASONOG y AHJASA Unificar políticas a nivel de las ONG de modo que puedan vincular esfuerzos con metas específicas Adoptar preferencias del tipo de obras seleccionadas por la sociedad Reducción del desperdicio de agua en la cadena de distribución Capacitar y promover la captación como una buena práctica Establecer convenios por el uso del agua Generar espacios de gobernanza hídrica, donde se compartan temáticas vinculadas a los embalses multiusos, sus beneficios como tecnologías de adaptación, impactos y medidas de mitigación</p>

**Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



<p>Financieras</p>	<p>Actividad no presupuestada en presupuesto nacional de una manera sistemática, tanto para la fase de inversión como el mantenimiento durante la operación de los embalses                  Alto costo de implementación al incluir los sistemas de riego                  Alto costo de mantenimiento para macro embalses                  Altos costos de inversión inicial y operación, al incluir agua para riego, los costos se pueden hasta triplicar.                  Escaso acceso financiero de iniciativas a nivel institucional que permita el emprendimiento de las obras de infraestructura requeridas                  Altos costos de mantenimiento                  No existe una clara prioridad del país para el financiamiento</p>	<p>Fortalecimiento de la gestión financiera a nivel central y local                  Localización y movilización de fondos mediante programas y proyectos existentes que puedan apoyar estas iniciativas tanto para embalses en funcionamiento así como nuevos proyectos que se puedan planificar y diseñar                  Alinear la cooperación orientado esfuerzos en estas tecnologías, lo cual puede ser motivado con resultados de estudios de valoración económica que muestre el costo beneficio de los embalses multiusos                  Incentivar el intercambio de fuentes para otros municipios o territorios, lo cual puede realizarse mediante diseño de acueductos regionales negociando entre las partes la prestación de servicios ecosistémicos del agua.                  Desarrollar modelos de compensación de los servicios ecosistémicos para el sector hídrico, que permita la generación de recursos para emprendimientos a la vez que se protegen zonas de recarga hídrica</p>
<p>Información y Conocimiento</p>	<p>Tecnologías poco difundidas, no existe conocimiento por parte de la población sobre tipos de embalses                  Poco personal capacitado a nivel nacional en diseño, mantenimiento y desarrollo en general de embalses multiusos                  No existe asistencia técnica específica de una manera sistemática y programada, que apoye este tipo de iniciativas y/o que promueva el establecimiento de nuevos embalses                  Amenazas de cierre de operaciones de embalses hidroeléctricos por falta de conocimiento sobre los beneficios e impactos reales que causan los embalses multiusos durante su construcción y operación</p>	<p>Fortalecimiento institucional y comunitario a través de programas de formación y capacitación, enmarcados en un programa de gestión del conocimiento que involucre a todos los actores tanto a nivel de emprendedores (empresa privada, grupos organizados) como usuarios de los recursos</p>



Tecnología sinérgica entre adaptación y mitigación

Tecnología: Sistemas Agroforestales

Categoría	Descripción de las barreras	Descripción de medidas habilitantes
Institucionales	<p>Falta de un programa permanente de capacitación</p> <p>Plataformas locales aun no integran la temática de forma sistemática (mesas de seguridad alimentaria, mesa de gestión de riesgos)</p> <p>Baja o poca capacidad local para el manejo social participativo del recurso naturales</p> <p>No se establecen metas en los POAS</p> <p>Inseguridad en la tenencia de la tierra</p> <p>Reforzar el tema de desarrollo hídrico y la institucionalidad competente</p> <p>No existe mapeo de iniciativas de SAF</p> <p>Limitantes en el flujo de información (celos institucionales), falta de información y cultura de compartir</p> <p>No se cuenta con un balance hídrico a nivel de las regiones y localidades (prioridad la microcuenca)</p> <p>Baja capacidad de la gobernanza de los recursos naturales</p>	<p>Instalación de viveros municipales</p> <p>Aumentar recursos financieros y técnico</p> <p>Promover sinergias con actores locales y la empresa privada</p>
Políticas y Legales	<p>Falta de incentivos establecidos por ley</p> <p>Ausencia de ley de Estado para desarrollar SAF</p> <p>Falta de planificación estratégica</p> <p>No hay una política de Estado para fomentar los sistemas silvopastoriles.</p>	<p>Revisar competencias inter institucionales y modernizar leyes y reglamentos del sector hídrico</p> <p>Planificación estratégica con base a ordenamiento territorial y flujos financieros</p> <p>Municipalización, vincular con los planes de desarrollo municipal, llevar las ideas de proyecto a nivel municipal</p> <p>Hacer incidencia con estudios que indiquen la necesidad de implementar esta estrategia de desarrollo.</p> <p>El Estado debe emitir una política para fomentar los sistemas silvopastoriles y con ello elaborar proyectos a nivel nacional.</p>
Técnicas	<p>Ausencia de planes de finca y planes de negocios</p> <p>No se planifica obras de conservación de suelo en las actividades que se realizan</p> <p>No existen experiencias con árboles de regeneración natural</p> <p>No se ha adoptado la regeneración natural en combinación con otras especies</p>	<p>Coordinación entre actores de gobierno y actores locales previo a la implementación de SAF</p> <p>Selección de especie adecuadas principalmente autóctonas</p> <p>Trabajar con la visión de integración de las organizaciones comunitarias</p>

Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



<p>Socioculturales</p>	<p>Poca aceptación para pequeños agricultores ya que existe poca orientación a los beneficios</p> <p>Se instalan capacidades y se pierden con el tiempo</p> <p>Resistencia a cambiar hábitos de producción (preferencias por monocultivos)</p> <p>Procesos lentos para adquirir técnicas amigables al ambiente</p> <p>Pérdida de conocimiento ancestral/local</p> <p>Mito de la producción (Mantener la productividad de los suelos sin recurrir al uso de fertilizantes, diversificar los cultivos agrícolas y especies forestales de uso múltiple y poco interés en especies forestales que requieren tratamientos silviculturales)</p> <p>En aspectos culturales socializar el tema de protección ambiental cono, a la generación de empleo y satisfacción de necesidades básicas.</p> <p>Preferencia de la población por especies de mayor tiempo de producción (producción de café, cambio de uso del suelo)</p> <p>No existe voluntad en probar con otras especies, de preferencia solo especies tradicionales</p> <p>Falta de autoestima de los valores personales y recursos que cuenta el país</p> <p>No existe la valoración de las buenas experiencias que existen en el país</p>	<p>Fortalecimiento organizacional a nivel comunitario</p> <p>Rescatar y mostrar la utilidad práctica de los sistemas agroforestales</p> <p>Determinar los problemas, necesidades y oportunidades del área</p> <p>Obtener información de carácter físico, biológico y socioeconómico</p> <p>Recuperación del conocimiento tradicional</p>
<p>Financieras</p>	<p>Poco presupuesto dirigido a SAF principalmente en los incentivos</p> <p>Costos de inversión, que se elevan al tecnificar los sistemas, los costos de establecimiento son altos</p> <p>Falta de gestión de financiamiento</p> <p>Problemas con la disponibilidad de agua en el corredor seco</p>	<p>Definir presupuesto dirigido a SAF principalmente en los incentivos</p> <p>Apoyo en la gestión de financiamiento principalmente de aquellas obras que ya están diseñadas o identificados</p>
<p>Información y Conocimiento</p>	<p>Falta de mecanismos de transferencia de información</p> <p>Desconocimiento por la mayoría de los productores</p> <p>Escasa información sobre integración de sistemas, la utilización y producción de árboles y cultivos anuales, bianuales</p> <p>Falta de sistematización de experiencias y replica de proyectos exitosos</p> <p>Falta socializar el trabajo en proceso a nivel de gobiernos municipales</p> <p>Poco recurso humano calificado</p> <p>Ausencia de módulos educativos que incluya SAF silvopastoriles dirigido a los productores</p> <p>Falta de capacidades creadas en los productos/ niveles de formación conocimientos</p> <p>No se desarrolla planificación a nivel de finca, se desarrollan a nivel de documentos nacionales</p> <p>No existe una difusión local de las tecnologías desarrolladas a la fecha.</p>	<p>Mecanismos de transferencia de información (Transferir conocimiento y habilidades, Impulsar el desarrollo, formación y capacitación de excelencia y a su vez incrementar el interés por las actividades de investigación y formación)</p> <p>Replicar experiencias, experiencias exitosas registradas y validadas según su efectividad en el campo cuando se aplica una tecnología funcional</p> <p>Implementar un proyecto de formación de recursos humanos con las universidades.</p>

**Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante**

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



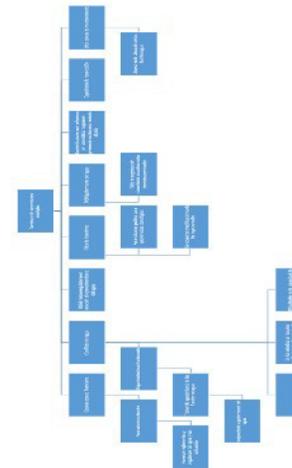
### 3. Proceso metodológico durante la fase de consulta

#### 3.1 Técnica empleada

Para la obtención de resultados en el informe de identificación de barreras y entornos habilitantes para cada tecnología priorizada se desarrollaron reuniones de trabajo y consulta con los actores claves y expertos del sector por tecnología, quienes proyectaron las principales limitaciones para la transferencia y difusión de la tecnología a su vez los entornos habilitantes para superar los obstáculos para su difusión e implementación.

La participación de los actores claves se identificaron según sus conocimientos por temática abordada y a su vez conocieran el proceso de TNA; es decir los involucrados participaron en la primera fase, se percibió que era necesario tomar en cuenta otras instituciones que no participaron en la primera fase y se discutió con el equipo técnico la integración de nuevos actores que pudieran aportar información relevante.

Para obtener la información se emplearon técnicas participativas como ser árboles de problema, lluvias de ideas y a su vez utilización de preguntas orientadoras que permitieron a los actores brindar insumos vinculados a la temática.



Categoría	Barreras	Entornos habilitantes
Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gobiernos locales no se han empoderado</li> <li>Carencia de gobernabilidad</li> <li>Privación de representatividad en la conformación de la organización</li> <li>No existe articulación de los planes nacionales</li> <li>Poco interés de las autoridades locales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento del marco legal orientando a la conformación de Consejos de</li> <li>Emisión de un reglamento especial que rija la conformación y legislación</li> <li>Fortalecimiento organizacional a nivel comunitario</li> </ul>
Legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existe reglamentos específicos</li> <li>Carencia de reglamentación de la ley del agua y las autoridades del agua</li> <li>Desconocimiento de algunas leyes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento del marco legal orientando a la conformación de Consejos de Emisión de un reglamento especial que rija la conformación y legislación</li> </ul>
Sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de organización comunitaria</li> <li>Poca capacidad de gestión a nivel comunitario</li> <li>Conflicto de interés</li> <li>Debil planificación y empoderamiento de la gobernanza histórica</li> <li>Poca descentralización a nivel municipal y regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento organizacional a nivel comunitario</li> </ul>

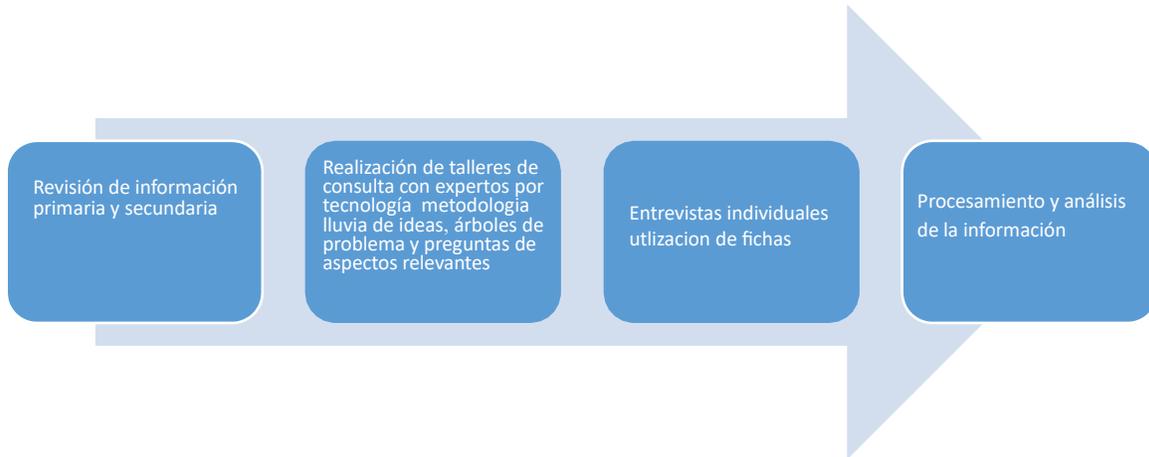
UNEP DTU PARTNERSHIP DTU UNEP

### Aspectos relevantes a conocer sobre la tecnología?

- Actores claves/partes interesadas en esta tecnología?
- Costos en la conformación de Consejo de Cuenca?
- Iniciativas en desarrollo?
- Prioridades de atención a incluir en ideas de proyectos?



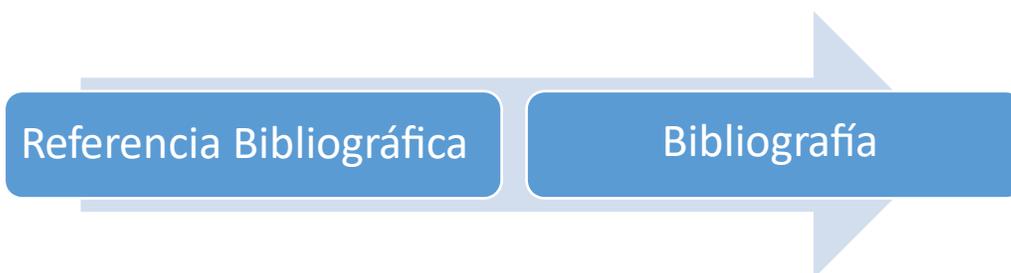
Se desarrollaron entrevistas puntuales con expertos y tomo esta decisión debido a que algunos actores claves cuentan con agendas ocupadas y se dificulto poder reunirlos en las reuniones de consulta. Proceso metodológico para la obtención de barreras y marco habilitantes



### 3.2. Información secundaria consultada

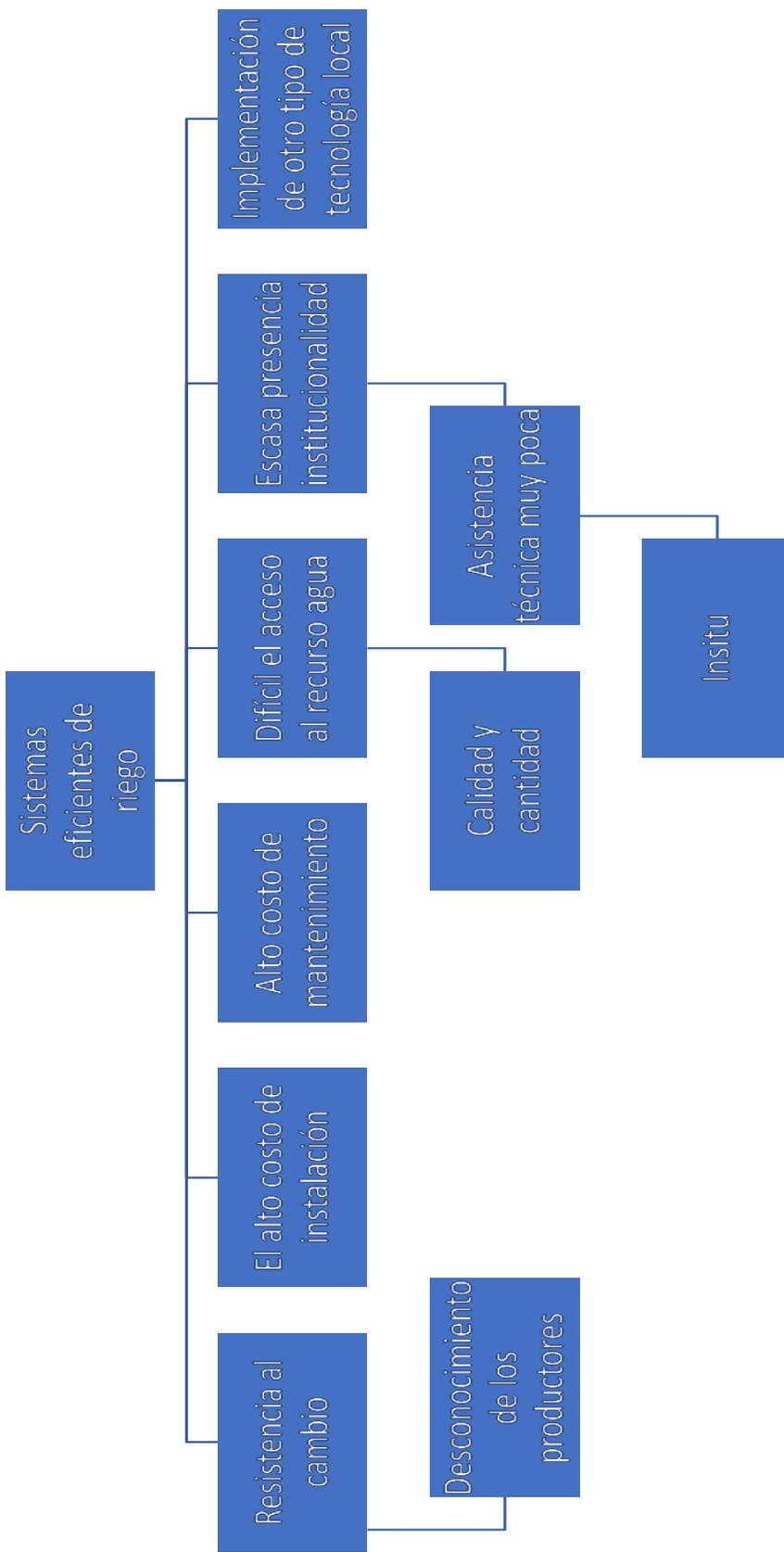
Se realizó una revisión bibliográfica de la documentación existente, se incluyen documentos nacionales, documentos específicos sobre ENT y todas aquellas que se relacionen a la temática, entre ellas: Primera y segunda Comunicación Nacional ante la CMNUCC, Ley de Cambio Climático, Estrategia Nacional de Cambio Climático, Plan de Nación y Visión de País 2010-2038 (el Plan de Nación incluye indicadores de cambio climático y adaptación al cambio climático), así como experiencias existentes a nivel de la región Centroamérica o Latinoamérica que puedan abonar a la experiencia nacional.

Se decidió separar la revisión consultada en referencia bibliográfica y bibliografía ya que cierta información se utilizó como referencia a una idea específica o idea literal y otra información unicamente se consultó para fortalecimiento de conocimientos.

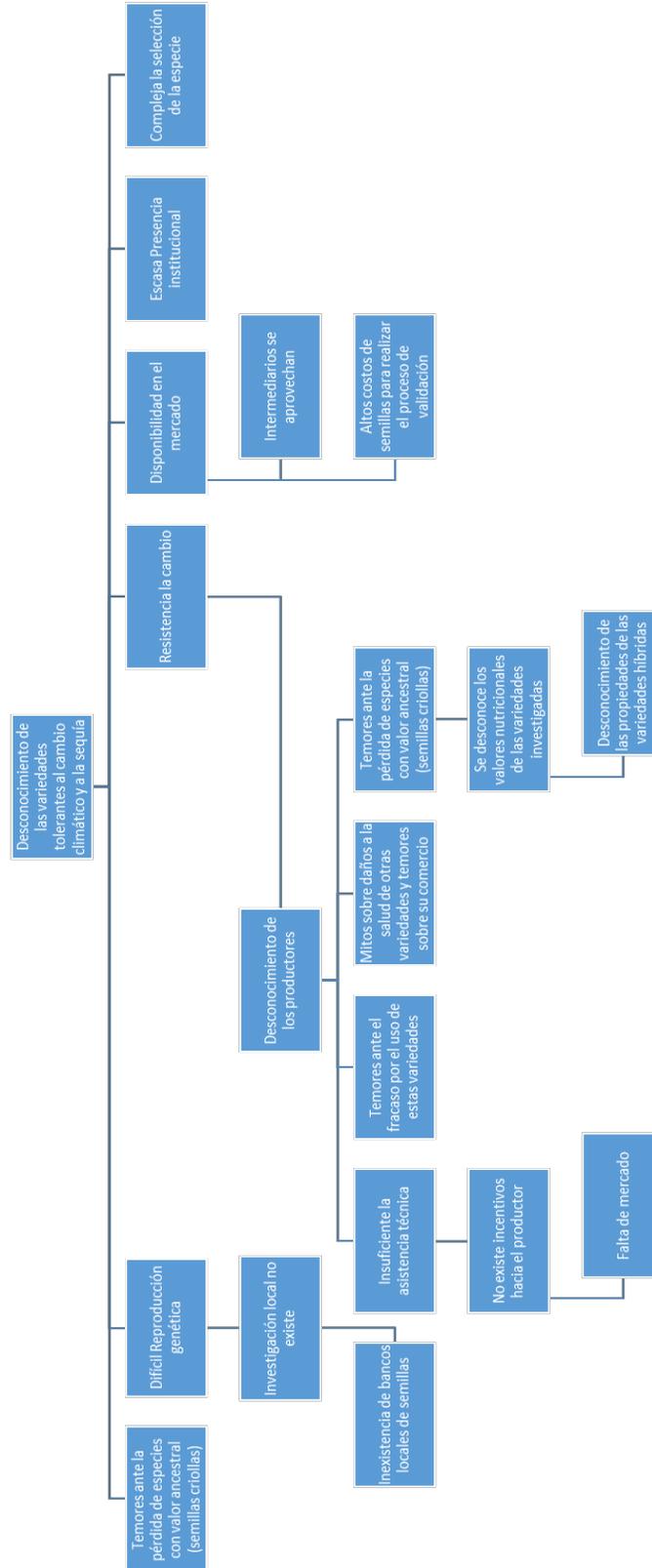


### 3.3. Resultados del proceso de consulta /árbol de problemas

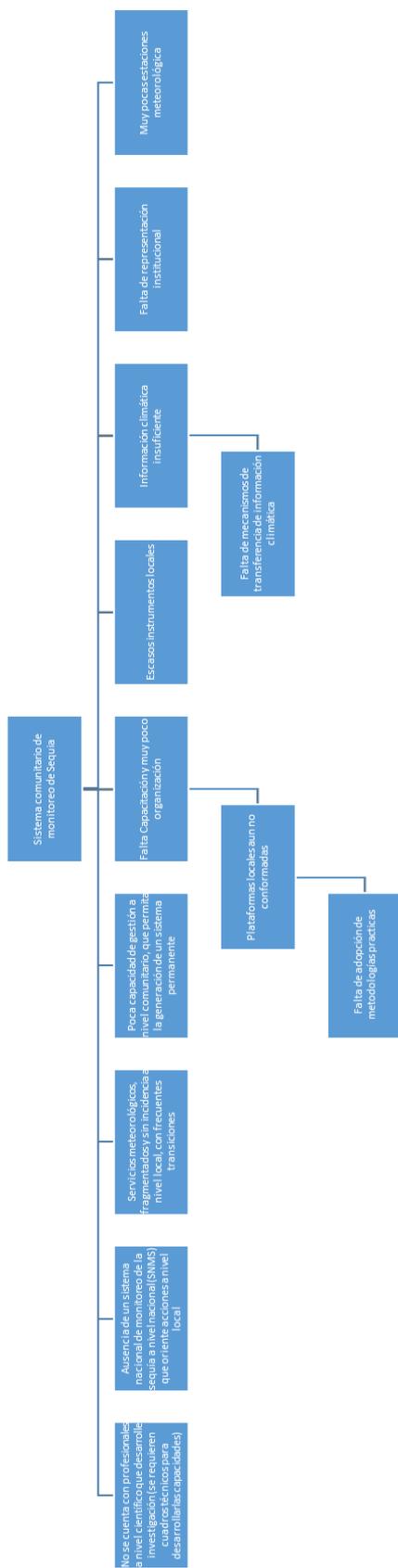
Sector agroalimentario  
Tecnología "Sistemas eficientes de riego"



## Tecnología variedades tolerantes al cambio climático y a la sequía



## Tecnología “sistemas comunitarios de monitoreo de sequía”

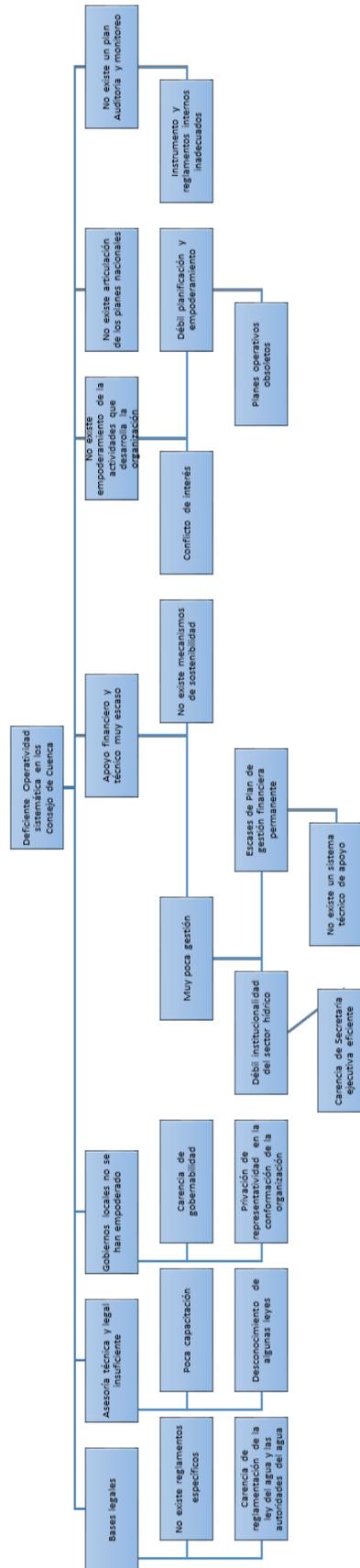


### Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



## Sector Recurso Hídrico Tecnología Conformación de Consejo de Cuenca

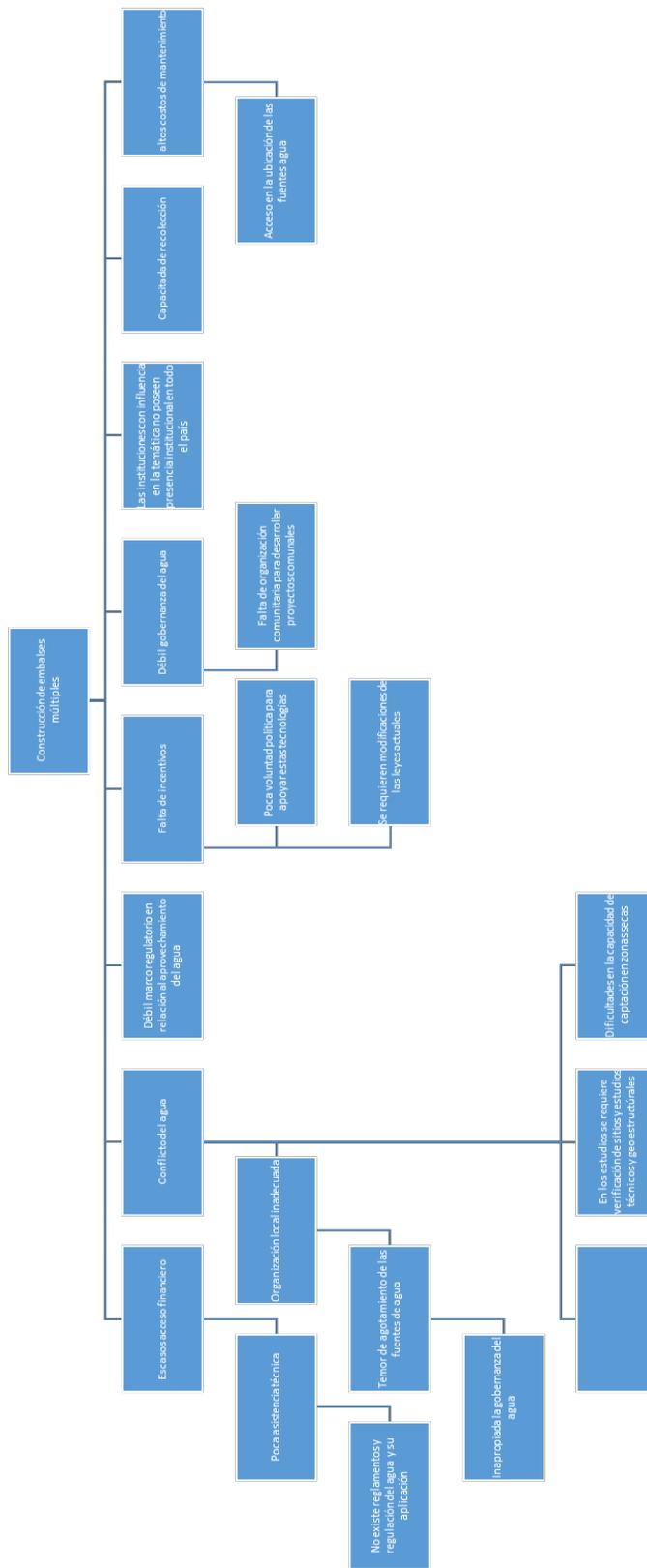


### Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



## Sector Recurso Hídrico Tecnología "Construcción de embalses múltiples"

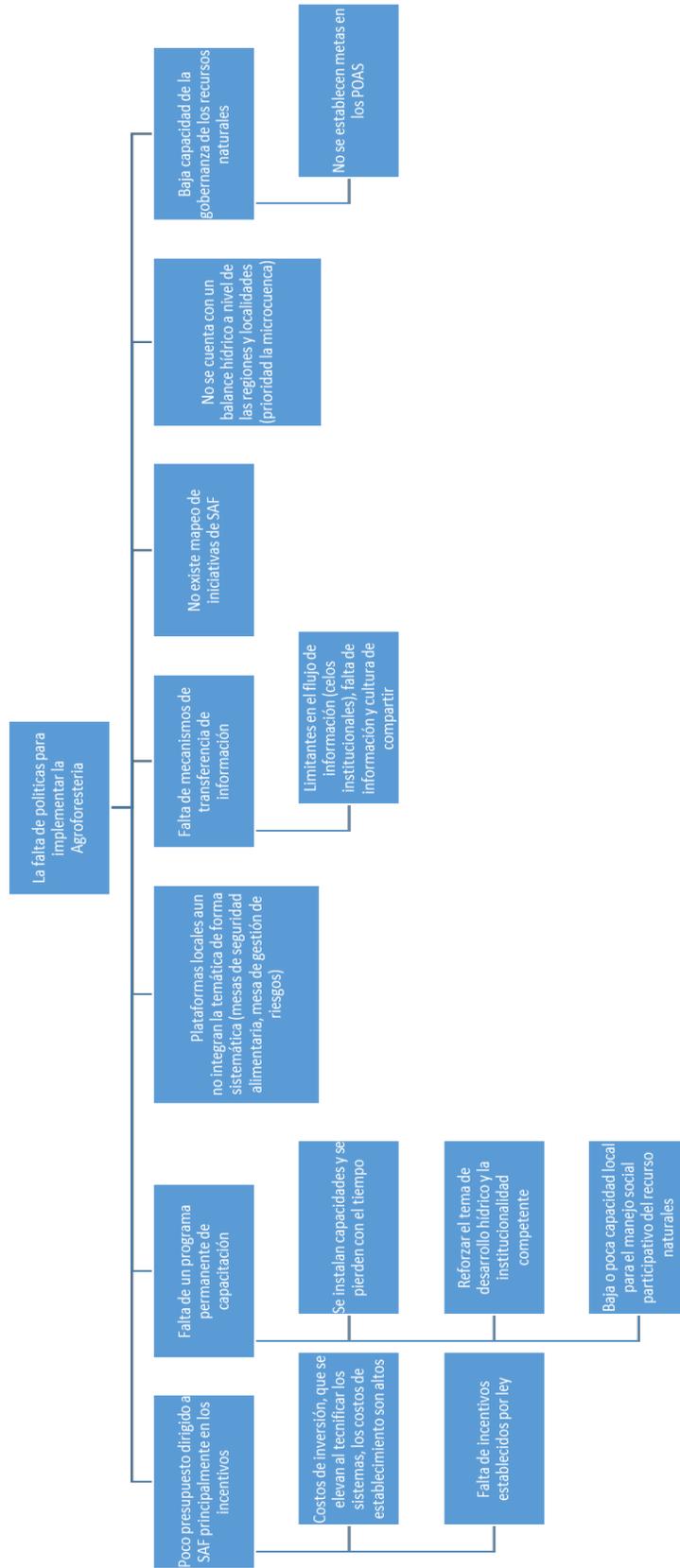


### Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



## Tecnología sinérgicas entre adaptación y mitigación Tecnología “Agroforestería”



### Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



### 3.4 Fichas generadas durante consultas directas

Aporte del Dr. Rodolfo Ochoa SANAA/DIAT

<b>Sector</b>	Adaptación
<b>Subsector</b>	Recursos Hídricos
<b>Nombre de la Tecnología</b>	Construcción de Embalses Multi usos
<p><b>1. Introducción:</b> Esta tecnología consiste en la construcción de embalses para mejorar la captación y almacenamiento de agua para usos en diversas actividades, como ser producción de energía hidroeléctrica, provisión de agua para comunidades, riego para cultivos o cualquier otra actividad donde se necesite el recurso hídrico. Especialmente para agua potable en ciudades mayoreo.</p>	
<p><b>2. Características de la Tecnología:</b> Las principales características de la tecnología son: estudios de pre y factibilidad, la construcción del embalse, obras de desvío del cauce, construcción de línea de conducción de agua, construcción de planta potabilizadora entre otros (cuando es exclusivamente para consumo humano). En los estudios se requiere verificación de sitios y estudios técnicos y geo estructurales.</p>	
<p><b>3. Aplicabilidad en el país:</b> Es altamente aplicable en Honduras debido a la topografía irregular, las pendientes bastante pronunciadas, la gran cantidad de fuentes de agua superficial. Además, por la gran necesidad de tener fuentes de provisión de agua en los mayores centros urbanos. Sin embargo, por las actas pendientes, los sitios son limitados.</p>	
<p><b>4. Estado de la tecnología en el país:</b> La tecnología se ha aplicado históricamente en las principales cuencas del país, pero existe una gran brecha en la construcción de este tipo de estructuras en la mayoría de las ciudades. Existen ya especificaciones y gran cantidad de estudios que especifican donde se deben construir y con cuales dimensiones.</p>	
<p><b>5. Barreras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muy alto costo de implementación al incluir los sistemas de riego</li> <li>- Alto costo de mantenimiento para macro embalses</li> <li>- Impacto ambiental moderado</li> <li>- Cuencas muy degradadas en varios sitios</li> <li>- Poca voluntad política para gestionar este tipo de medidas</li> </ul>	
<p><b>6. Beneficios económicos, sociales y ambientales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor acceso al recurso hídrico en especial para agua potable en ciudades</li> <li>- Mejora en la productividad al tener agua para riego</li> <li>- Oportunidad para realizar otras actividades productivas</li> <li>- Mayor acceso a ingresos por comercialización de productos</li> <li>- Creación de ecosistemas acuáticos y preservación ecológica Cuenca arriba</li> <li>- Diversificación de fuentes de alimento y empleo, impulso del tema agroalimentario y de desarrollo nacional</li> </ul>	



**7. Beneficios en la Adaptación o Mitigación del cambio climático**

El mayor beneficio de adaptación al cambio climático radica en un mayor acceso al recurso hídrico que puede servir para gran cantidad de actividades, además de ser el insumo principal para otras medidas de adaptación. Existe un incremento en el suministro de agua potable, acceso a recursos alimenticios, mejorando la seguridad alimentaria y nutricional, también creación de nuevas fuentes de ingreso y de empleos, mejorando la capacidad adquisitiva de la población beneficiada. Generación de hidro energía y control de inundaciones.

**8. Requerimientos financieros y Costos en promedio**

Embalse tipo para una ciudad: 165,000,000. Incluyendo la línea de conducción y la planta potabilizadora, un embalse grande para una ciudad se encuentra entre 20 y 30 millones de lempiras<sup>5</sup>. Para un embalse comunitario, el costo podría ser de 1/3 a 1/4 de este costo, pero se considera que los requerimientos en costos para esta tecnología son muy altos. incluyendo agua para riego, los costos se pueden hasta triplicar.



## Barreras, soluciones y entorno habilitante

<p><b>Barreras</b> Son aquellas causas de cualquier índole que impiden la implementación exitosa de la tecnología</p>	<p>Enumere algunas barreras:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Altos costos de inversión</li> <li>2. Voluntad política</li> <li>3. Por lo general no es prioritario en las Alcaldías</li> <li>4. Falta liderazgo institucional por la sobre posición institucional de funciones en los temas hídricos.</li> </ol>
<p><b>Soluciones</b> Son aquellas medidas que permiten superar las barreras identificadas, algunas soluciones pueden combatir más de una barrera.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestión de financiamiento, principalmente de aquellas obras que ya están diseñadas o identificados</li> <li>2. Socializar el trabajo en proceso a nivel de Alcaldías</li> <li>3. INSEP y SEDIS</li> <li>4. Reforzar el tema de desarrollo hídrico y la institucionalidad competente</li> <li>5. En aspecto culturales socializar el tema de protección ambiental conexo, la generación de empleo y satisfacción de necesidades básicas.</li> </ol>
<p><b>Entorno habilitante</b> Son aquellas condiciones o situaciones (políticas, legales, sociales, técnicas o culturales), que permiten o facilitan la adopción e implementación de la tecnología con éxito.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En aspectos técnicos: - Estudios de pre factibilidad que indiquen la oferta hidrológica, la topografía de garganta y almacenamiento, la capacidad geológica de soporte que facilita la captación.</li> <li>2. En aspectos legales: - Revisar competencias inter institucionales y modernizar leyes y reglamentos del sector hídrico.</li> <li>3. En el campo político: - Hacer incidencia con estudios que indiquen la necesidad de implementar esta estrategia de desarrollo.</li> <li>4. En aspectos sociales: Capacitar a través de medios no formales e informales sobre los beneficios de los Embalses en un país con suficientes recursos hídricos como los tiene Honduras</li> <li>5. En aspecto Culturales Socializar el tema de protección ambiental conexo, la Generación de Empleo y satisfacción de necesidades básicas y mejoramiento de la salud.</li> </ol>

<sup>5</sup> De acuerdo a estudio elaborado por SANAA para 17 ciudades **Mi Ambiente 05-04-2017**



Aporte del Ing. Juan Pineda DGRH/ MI AMBIENTE

<b>Adaptación</b>	
<b>Subsector</b>	Recursos Hídricos
<b>Nombre de la Tecnología</b>	Conformación y fortalecimiento de Organismos de Cuenca
<p><b>1. Introducción:</b> La medida consiste en la creación de Organismos de Cuenca (Consejos de Cuenca, Subcuenca y Microcuenca) en los territorios que no lo tengan, además del fortalecimiento de los Consejos existentes. Consisten en instancias de coordinación y concertación de las acciones de los agentes públicos y privados involucrados en la gestión multisectorial en el ámbito geográfico de la cuenca, subcuenca o microcuenca, que constituyen entidades de empoderamiento de la comunidad para asegurar la participación ciudadana en el cumplimiento de la Ley, las políticas y los planes de la gestión hídrica</p>	
<p><b>2. Características de la Tecnología</b>                      Contempla la organización de todos los actores involucrados en la gestión del recurso hídrico que se encuentran dentro del ámbito territorial de la cuenca, subcuenca o microcuenca; para establecer estrategias, programas y mecanismos de coordinación para la gestión integrada del recurso hídrico. También se contempla el fortalecimiento de los Organismos de Cuenca ya existentes.</p>	



### 3. Aplicabilidad en el país:

Existen a nivel de cuencas, subcuencas y microcuencas

Aplicabilidad a nivel de cuenca, subcuencas y microcuencas

Las estrategias se pueden impulsar a nivel de regiones de desarrollo (16) y a nivel municipal

### 4. Estado de la tecnología en el país

A la fecha se ha alcanzado la conformación de 33 Organismos de Cuenca (8 Consejos de Cuenca, 4 Consejos de Subcuenca y 21 Consejos de Microcuenca); beneficiando a una población aproximada de 900,000 habitantes, entre los Departamentos de Valle, La Paz, Francisco Morazán, Comayagua, Ocotepeque, Choluteca y Atlántida.

### 5. Barreras

- Falta de organización comunitaria
- Poca descentralización a nivel municipal y regional
- Limitados recursos económicos en los niveles intermedios territoriales
- Poco interés de las autoridades locales

### 6. Beneficios económicos, sociales y ambientales

- Se generan empleos con las estrategias formuladas
- Proyectos implementados pueden generar ganancias para la población
- Mayor protección de los recursos naturales
- Mayor gobernabilidad local

### 7. Beneficios en la Adaptación o Mitigación del cambio climático

- Se incrementa la cobertura boscosa
- Se reducen emisiones GEI
- Una mayor adaptación bajo el concepto AbE. Servicios ecosistémicos
- Mayor acceso a recursos de subsistencia

### 8. Requerimientos financieros y Costos

Los costos consisten en: facilitación de talleres, transporte de los técnicos a las cuencas para acompañamiento técnico, fotocopias e impresión de papelería.



Aporte de Bonifacio Sanchez, FAO- Honduras

<b>Sector</b>	Adaptación
<b>Subsector</b>	Agroalimentario
<b>Nombre de la Tecnología</b>	Agroforestería (Y Sistema silvopastoril, Pastos y Forrajes)

**1. Introducción:** En Honduras la ganadería y la cría de otras especies animales desempeñan un papel muy importante en la economía hondureña, sin embargo, hay que reconocer que las actividades agrícolas y ganaderas constituyen importancia especial las emisiones de metano (CH4), procedente principalmente de la fermentación entérica u del manejo de estiércol, por tanto, la ganadería es la tercera actividad agrícola con mayores emisiones de gases a la atmósfera, incluida la expansión de los terrenos y cultivos forrajeros a expensas de los bosques es responsable de aproximadamente el 9% de las emisiones del sector. Por lo que implementar acciones de mitigación es urgente. Sembrar árboles que al crecer capturen y retengan carbono en las fincas, parcelas o potreros familiares que están destinadas al pastoreo ganado.

En los últimos años, la fluctuación de los precios del maíz y otros insumos provenientes de la agricultura ha sido recurrente en los mercados mundiales. Eventos como la actual sequía o inundaciones en los países productores como el nuestro han generado inestabilidad en la disponibilidad y precio de los de los granos. La alimentación del ganado es el rubro más caro de la producción de leche, pues gran parte de la materia prima se importa. De disminuir esa dependencia, dependerá la competitividad del sector hacia el futuro. Es por esta razón que se deben tomar acciones para mantener e incrementar la competitividad de la ganadería de leche como de carne, influenciada por la volatilidad de los precios internacionales de las materias primas y el comportamiento del clima.

El mejoramiento de pastos y forrajes, que son los problemas que afectan más a los lecheros por las inclemencias del tiempo y el incremento de la materia prima para alimentar el ganado a nivel internacional. La combinación de la mala calidad de los piensos y la deficiente sanidad animal reduce la productividad de los pequeños rumiantes a través de sus repercusiones negativas en las tasas de crecimiento, fertilidad y mortalidad; en honduras. La meta es identificar los pastos, forrajes, tubérculos, rastrojos y desechos agroindustriales, entre otros, que puedan utilizarse en la alimentación eficiente y rentable de vacunos para mejorar la competitividad del sector y reducir la emisión de gases efecto invernadero.



## 2. Características de la Tecnología

..... Según la FAO "Un Sistema silvopastoril, Pastos y Forrajes. Es "un sistema de producción en el que crecen árboles asociados con pastos para ser utilizados en la alimentación del ganado". Dicho de otra forma, en una misma parcela se tienen árboles, pastos y ganado, con múltiples

interacciones ecológicas y económicas. Los árboles deben tener alto potencial forrajero, de ellos se aprovechan las hojas y frutos para alimentación de los animales, también se aprovecha la madera. Los pastos deben ser mejorados de alta calidad. Si estos dos elementos se manejan adecuadamente la finca tiene mayor producción de biomasa forrajera y podrá incrementar su capacidad de carga animal, así como, los rendimientos de leche y carne. De otra parte, con todos los bienes y servicios ambientales que dan los árboles se diversifica la producción y los ingresos.

## 3. Aplicabilidad en el país

Se cuenta con una capacidad instalada en el territorio nacional y muchos ganaderos están ya utilizando esta práctica. La FAO, en el 2013 y 2014, en apoyo al gobierno implementó el proyecto "Desarrollo de capacidades para la planificación, establecimiento y manejo de sistemas silvopastoril sostenibles en Honduras", mediante el cual se formó un buen grupo de República de Honduras - MiAmbiente

Evaluación de Necesidades Tecnológicas para Adaptación al Cambio Climático 60

técnicos(as) y productores(as), se establecieron parcelas demostrativas y de manera especial se elaboró un manual silvopastoril que se utiliza para orientar el trabajo de las instituciones, así como, de técnicos, productores, académicos y estudiantes.

Los sistemas silvopastoril son una de las alternativas más viables para la alimentación eficiente y rentable de vacunos para mejorar la competitividad del sector ganadero en leche, carne y reducir la emisión de gases efecto invernadero por medio de los sistemas silvopastoril. Se han venido utilizando durante décadas y en los últimos años se están masificando en todo el planeta. Al compararlos con los sistemas productivos convencionales encontramos enormes ventajas porque capturan enormes cantidades de CO<sub>2</sub>, fijan nitrógeno atmosférico en el suelo, reducen la temperatura en los potreros, disminuyen la tasa de escorrentía y erosión y ayudan a la recuperación de la biodiversidad. Al cultivar gramíneas y leguminosas en la misma parcela hay mayor disponibilidad de biomasa forrajera que mejora la nutrición animal y con ello la producción de leche y carne, así como, los ingresos de las familias de los productores. Una ganancia adicional para todos es la reducción de la vulnerabilidad de las cuencas y del país en general.

**4. Estado de la tecnología en el país**

En Honduras, los sistemas silvopastoril intensivos al igual que los bancos forrajeros empiezan a implementarse. Los sistemas de árboles dispersos, cercas vivas y cortinas rompe-vientos se han venido utilizando desde hace muchísimos años y son muy comunes.

**5. Barreras**

Culturales, falta de financiamiento para promover las parcelas experimentales, falta de recursos económicos para la instalación de varios viveros municipales para proveer el material maderero o de frutas

**6. Beneficios económicos, sociales y ambientales**

y la calidad de la leche y carne.  Proveen sombra y protección a los animales.  Ofrecen diversos productos como postes, leña, madera, frutas, miel, medicinas y otros.  Captura del CO2 y almacenamiento del carbono en la madera.  Mejoran las condiciones del suelo y con orgánica.  Conservación de la humedad en el suelo.  Disminución de la temperatura en la parcela.  Recuperación de la biodiversidad, con el aumento de los árboles y la densidad de los

So Los árboles utilizados en los sistemas silvopastoril ofrecen muchos beneficios que se describen a continuación:

En una fuente forrajera de alto valor nutritivo, las hojas y frutas con alto contenido de proteína son aprovechadas en la alimentación de los animales incrementando los rendimientos ello su productividad sobre todo por la fijación de nitrógeno y el incremento de la materia pastos se tiene mayor producción de biomasa y refugio que atrae aves, reptiles, mamíferos y otras especies de seres vivos.

**7. Beneficios en la Adaptación o Mitigación del cambio climático**

En Honduras, la ganadería contribuye directamente con 14.5% del CH4 y 7.2% del N2O (SERNA, 2012), esto como resultado de las quemas de pastizales, sobrepastoreo, degradación de suelos, deforestación, utilización de alimentos de mala calidad y tratamiento inadecuado de los desechos sólidos y líquidos. Existen varios estudios y una amplia evidencia que demuestran el alto potencial que poseen los sistemas silvopastoril como herramienta para mejorar la gestión de los sistemas ganaderos, disminuir la tasa de deforestación, mejorar el uso del suelo y restaurar tierras degradados, entre otros. El fenómeno del cambio climático es sin duda el mayor desafío que enfrenta la humanidad, avanza de manera silenciosa pero los efectos se van sintiendo cada año con mayor intensidad, se predice que tendrá impactos muy fuertes en los sistemas agrícolas y ganaderos sobre todo en los países pobres que presentan alta vulnerabilidad ambiental. A nivel global el aporte de la ganadería al cambio climático es considerable, produce el 9% del CO2, 37% del CH4, 64% del NH3 y 65% del N2O (Steinfeld et al, 2006).



## 8. Requerimientos financieros y Costos

Del desarrollo sostenible del sector ganadero es una iniciativa estrechamente relacionada emprendida por un grupo afín de interesados de todas las partes del sector ganadero, que afronta la cuestión a nivel de aplicación, centrándose en el cambio de las prácticas y la mejora continua. Con la aplicación de muchas prácticas que requieren emplear inversión para hacer muchas mejora en la diversidad de pastos y especies frutales, maderables, cítricos, aumentando bancos de proteínas, bancos maderables, por lo que los requerimientos financieros y costos sería de alrededor de U\$3 millones.

### Barreras, soluciones y entorno habilitante

<p><b>Barreras</b></p> <p>Son aquellas causas de cualquier índole que impiden la implementación exitosa de la tecnología</p> <p><i>Ejemplo: No existe una difusión local de las tecnologías desarrolladas a la fecha.</i></p>	<p>Enumere algunas barreras:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. No has una política de Estado para fomentar los sistemas silvopastoriles.</li> <li>2. Existe poco personal capacitado y con experiencia en el tema.</li> <li>3. El costo de establecimiento es bastante elevado.</li> </ol>
<p><b>Soluciones</b></p> <p>Son aquellas medidas que permiten superar las barreras identificadas, algunas soluciones pueden combatir más de una barrera.</p> <p><i>Ejemplo: Ampliar el presupuesto gubernamental que permita difundir las tecnologías, así como realizar alianzas con diversos actores que apoyen la difusión de las tecnologías</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Estado debe emitir una política para fomentar los sistemas silvopastoriles y con ello elaborar proyectos a nivel nacional.</li> <li>2. Implementar un proyecto de formación de recursos humanos con las universidades.</li> <li>3. Establecer un programa de incentivos para los ganaderos que adopten la tecnología.</li> </ol>
<p><b>Entorno habilitante</b></p> <p>Son aquellas condiciones o situaciones (políticas, legales, sociales, técnicas o culturales), que permiten o facilitan la adopción e implementación de la tecnología con éxito.</p> <p><i>Ejemplo: A nivel de Nacional la estrategia de Agroforesteria</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El gobierno debe conducir un proceso de consultas para emitir las políticas, así como para definir los proyectos e incentivos a desarrollar.</li> <li>2. Junto con las universidades definir una estrategia para la formación del recurso humano.</li> <li>3. En coordinación con las asociaciones de ganaderos del nivel nacional y departamental definir los incentivos.</li> </ol>



<b>Sector</b>	Adaptación
<b>Subsector</b>	Agroalimentario
<b>Nombre de la Tecnología</b>	Variedades resistentes a la sequía
<p><b>1. Introducción:</b> A través del Programa de Generación de Tecnología de la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), han sido desarrollados distintos ensayos de investigación, los cuales tienen la finalidad de generar tecnologías que permiten incrementar la productividad y adaptar los sistemas agroalimentarios ante los efectos del cambio climático.</p>	
<p><b>2. Características de la Tecnología</b></p> <p>Por medio del diseño de protocolos validados por el Programa de Generación de Tecnología son establecidos los ensayos de investigación por medio de los cuales actualmente han sido generadas 6 tecnologías para el cultivo de maíz (DICTA-Laderas, DICTA-Maya, DICTA-Sequía, Lempira-QPM, DICTA-Victoria, y DICTA-Esperanza) más dos tecnologías en proceso de evaluación (DICTA-96, DICTA-Marschall y V301), para el cultivo de frijol han sido generadas 5 tecnologías (Amadeus 77, DEOHRO, Paraisito Mejorado, Cardenal, DICTA-113, DICTA-122, Dorado y Tío Canela-75), dentro del cultivo de sorgo han sido generadas 4 tecnologías de con doble propósito tanto para consumo humano como forraje para ganado con alta capacidad de digestibilidad debido a su bajo contenido de lignina (Sureño, Sureño-BMR, DICTA-10-BMR, DICTA-29-BMR). En relación a las tecnologías de ajonjolí se cuenta con 7 tecnologías en proceso de adaptación, evaluación y liberación (Igualteco, Zirandaro, San Juanquin, Pungarabato, Corea-I, Coreall, ICTA-R-198), al igual que una tecnología de marañón enano, 12 tecnologías para el cultivo de hortalizas adaptadas a altas temperaturas (berenjena, Escarola, chile, tomate, zanahoria, pepino y repollo).</p>	
<p><b>3. Aplicabilidad en el país</b></p> <p>Dichas tecnologías se encuentran dirigidas hacia los pequeños agricultores a nivel nacional, las cuales en su mayoría presentan mecanismos de tolerancia al estrés hídrico, térmico y plagas recurrentes, precocidad en sus ciclos productivos o fenología y con alto valor nutricional. Variables que se manifiestan actualmente por los efectos del cambio climático.</p>	
<p><b>4. Estado de la tecnología en el país</b></p> <p>Las tecnologías liberadas se encuentran ampliamente difundidas a través del Programa de Transferencia de DICTA y por medio de los convenios y socios institucionales. En el caso de las tecnologías en proceso de investigación, se encuentran montados distintos ensayos de investigación establecidos en las estaciones experimentales de DICTA, más otras localidades nacionales en colaboración con socios, con la finalidad de ampliar los ambientes y obtener resultados más robustos previo a su liberación a través del Comité de Liberación de Variedades según protocolo aprobado por el Programa de Generación de Tecnología.</p>	



### 5. Barreras

En relación al componente de generación de nuevas tecnologías existen fuertes barreras a nivel presupuestario y logístico, ya que la investigación únicamente se puede realizar a través de fondos internacionales, por lo cual nos encontramos supeditados a

República de Honduras - MiAmbiente

Evaluación de Necesidades Tecnológicas para Adaptación al Cambio Climático 45

las acciones de gestión de recursos procedentes de fuentes internacionales, fortalecimiento de alianzas institucionales a nivel nacional e internacional y de la definición de prioridades de asignación de fondos por parte de las agencias de cooperación y órganos de la Naciones Unidas. Respecto a la transferencia de las tecnologías, de igual forma gran parte del porcentaje de recursos invertidos son provenientes de fuentes externas y de alianzas institucionales.

### 6. Beneficios económicos, sociales y ambientales

Los beneficios se traducen en la reducción de pérdidas de la producción, aumento de la productividad en los cultivos lo cual se expresa en mayores ingresos económicos por parte de las familias productoras, aumento de las capacidades técnicas en manejo de cultivos, ampliación y mejoramiento de la base genética utilizada por los pequeños agricultores, aumento de la articulación y sinergias entre actores nacionales. En relación de los beneficios ambientales se reduce la utilización de insumos químicos y cantidad de agua utilizada para la producción ya que las tecnologías presentan tolerancia a plagas y a estrés hídrico.

### 7. Beneficios en la Adaptación o Mitigación del cambio climático

Incide directamente en la adaptación y reducción de la vulnerabilidad en los sistemas agroalimentarios dados por los efectos negativos del cambio climático, a través de los mecanismos biológicos resultantes de los procesos de Fito mejoramiento presentes en las tecnologías, los cuales que permiten enfrentar las presiones bióticas y abióticas manifestadas en las parcelas de producción a nivel nacional.

### 8. Requerimientos financieros y Costos

En promedio la generación de una tecnología tiene el valor de inversión de alrededor de 800 mil a 1 millón de lempiras, por lo cual es fundamental priorizar la asignación de fondos y esfuerzos de gestión de recursos que permitan constantemente la generación de nueva tecnologías, ya que el ambiente constantemente está generando nuevos mecanismos de presión que influyen en la adaptación y productividad de los cultivos. La transferencia y difusión se puede hacer por medio de las escuelas de campo y los CIAL



## Barreras, soluciones y entorno habilitante

<p><b>Barreras</b></p> <p>Son aquellas causas de cualquier índole que impiden la implementación exitosa de la tecnología</p> <p><i>Ejemplo: No existe una difusión local de las tecnologías desarrolladas a la fecha.</i></p>	<p>Enumere algunas barreras:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baja capacidad instalada, tanto pública como privada, para completar el proceso de investigación-extensión.</li> <li>2. Baja oferta en el mercado por lo que solo una pequeña cantidad de productores tienen acceso a esas tecnologías.</li> <li>3. Muy pocas empresas se dedican a la producción de semilla.</li> </ol>
<p><b>Soluciones</b></p> <p>Son aquellas medidas que permiten superar las barreras identificadas, algunas soluciones pueden combatir más de una barrera.</p> <p><i>Ejemplo: Ampliar el presupuesto gubernamental que permita difundir las tecnologías, así como realizar alianzas con diversos actores que apoyen la difusión de las tecnologías</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer mecanismos para completar el proceso investigación-extensión, dotando a las instituciones públicas de personal con formación y experiencia.</li> <li>2. Incentivar al sector privado para que produzca semilla certificada e incrementar la oferta a nivel nacional.</li> <li>3. Involucrar a las universidades y gremios profesionales en el proceso de investigación-extensión.</li> </ol>
<p><b>Entorno habilitante</b></p> <p>Son aquellas condiciones o situaciones (políticas, legales, sociales, técnicas o culturales), que permiten o facilitan la adopción e implementación de la tecnología con éxito.</p> <p><i>Ejemplo: A nivel de DICTA se cuenta con un Programa de Semilla que posee presupuesto</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rehabilitar los sistemas de investigación-extensión con la participación de las universidades, empresa privada, productores y gremios profesionales.</li> </ol>



### 3.5 Fotografías de evidencia del proceso



Personal docente de Escuela Agrícola panamericana El Zamorano, muestran la tecnología de sistema de riego por goteo que implementan como Módulos de aprendizaje para alumnos de la universidad. Fotografía Francia Ponce



Proyecto piloto de Tecnología Camaras de enfriamiento que utilizan los estudiantes para conservar la cosecha de los productos. Fotografía Francia Ponce



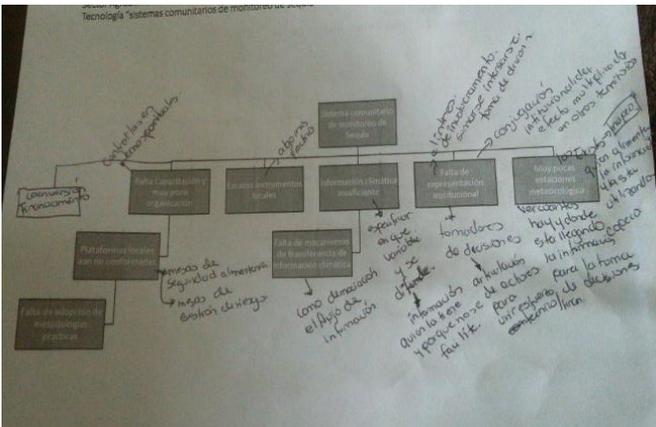
Parcela demostrativa de un sistema agroforestal; utilizando controladores biológicos para el manejo integrado de plagas; las variedades que utilizan son gaandul, arbustos perennes dentroenergéticos y producción agrícola. Fotografía Francia Ponce



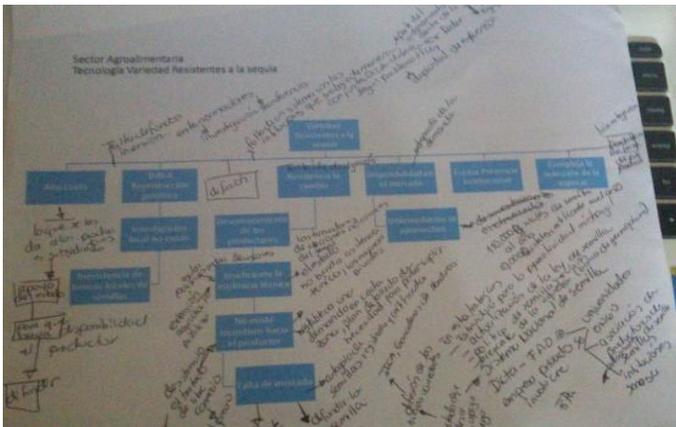
Proyecto piloto de tecnología sistema de riego con bolsas que abastece a los enfriadores.

Fotografía Francia Ponce





Estructura de árbol de problema con expertos que proporcionaron información en la tecnología Sistema de Monitoreo de la Sequía información brindada por la Ing. Bertha Gonzales de la Fundación Ayuda en Acción



Estructura de árbol de problema con expertos que proporcionaron información en la tecnología de investigación de variedades tolerantes al cambio climático y a la sequía; información brindada por el Ing. Samuel Izaguirrez de la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA)

Taller Análisis de Barreras y Entornos Habilitantes  
Mayo 4, 2017

NOMBRE	INSTITUCIÓN	Correo Electrónico	TELEFONO	FIRMA
Juan Pineda	DGRH / MiAmbiente	ing.juanpineda@gmail.com	9512-1099	[Firma]
Bertha González	Fundación Ayuda en Acción	berthag@ayudaenaccion.org	9776 8917	[Firma]
Luis María	GFA Consulting y Gobernanza Hídrica	luismaria@gnail.com	9225 8868	[Firma]
Larica Pico	UNAH	larpico@unah.edu.hn	222 66 506	[Firma]
Rocío Cordero	SDR AD / GWP-H	rocio.cordero@sdra.org	9842 3768	[Firma]
Fabiola Tabora	AWP Centroamérica	ftabora@guarentesamerica.org		[Firma]

Listado de participantes en el taller de expertos en la tecnología Sistema eficiente de riego, Sistema de monitoreo comunitario de la sequía; emabalse multiuso conformación de Consejos de cuenca

JORNADA DE TRABAJO "ANÁLISIS DE BARRERAS Y ENTORNOS HABILITANTES"

Lugar: Oficina Coordinadora de Proyectos  
Fecha: 4 de Mayo, 2017

Objetivo: Analizar las Tecnologías Priorizadas en el eje de Adaptación al Cambio Climático, para el Plan de Acción Tecnológico.

AGENDA DE EVENTO		
Hora	Actividad	Responsable
08:00 am - 08:10 am	Bienvenida y presentación de Objetivos de la Reunión	MiAmbiente
08:10 - 10:00	Análisis de la Tecnología Consejos de Cuencas	Equipo
10:00 am - 10:15 am	Receso	Todos
10:15 am - 12:00	Análisis de la Tecnología Sistemas Comunitarios del Monitoreo de la Sequía	Equipo
12:00 am - 1:00 pm	Almuerzo	Todos
1:00 pm - 3:00 pm	Análisis de la tecnología de Sistemas Eficientes de Riego	Equipo
3:00 pm - 3:15 pm	Receso	Todos
3:15 pm - 5:00 pm	Análisis de la tecnología de Embalses Multiusos	Equipo
5:00 pm	Cierre del evento	MiAmbiente

Agenda de la Jornada de trabajo desarrollada en el taller de consulta con expertos por tecnologías.





Imagen de expertos que colaborarán en la proporcion discusión y análisis de la información en los talleres de consulta



Imagen de expertos que colaborarán en la proporcion discusión y análisis de la información en los talleres de consulta

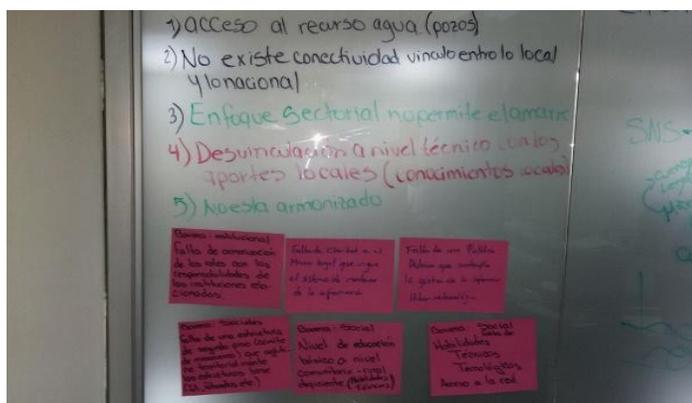
Análisis de Barreras y Entorno Habilitante  
5 de Mayo, 2017

NOMBRE	INSTITUCION	CORREO ELECTRONICO	TELEFONO	FIRMA
Abraham Blazquez Resto	INFOP	arj@infop.gob.hn	99341633	[Firma]
Franklin Diaz S	INFOP	frank@infop.gob.hn	99482925	[Firma]
Walter Paredes	SOUSA SA	walter.paredes@sousa.com	99771318	[Firma]
Bonifacio Saucedo	FAO	Bonifacio.Saucedo@fao.org	98762102	[Firma]
Mario José Bonilla	MiAmbiente	mjbonill@miamambiente.org.hn	99839078	[Firma]
Claudia Malagres	MiAmbiente	claudia@miamambiente.org.hn	98854953	[Firma]

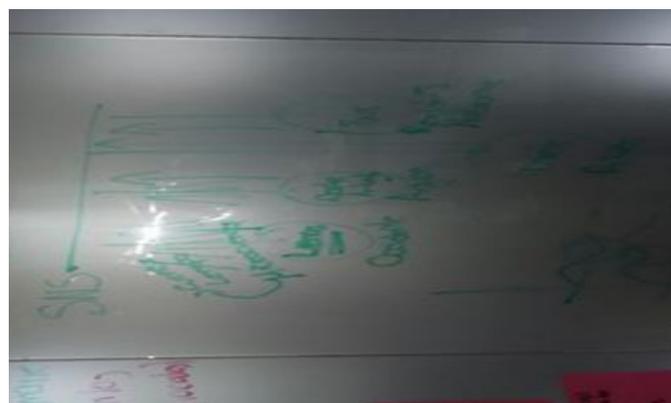
Listado de participantes en el taller de expertos en la tecnología sinérgica Sistemas Agroforestales



Imagen de expertos que colaborarán en la proporcion discusión y análisis de la información en los talleres de consulta para la tecnología sinérgica entre adaptación y mitigación.



Lluvia de ideas en el taller de consulta con expertos en la tecnología sistema de monitoreo de la sequía

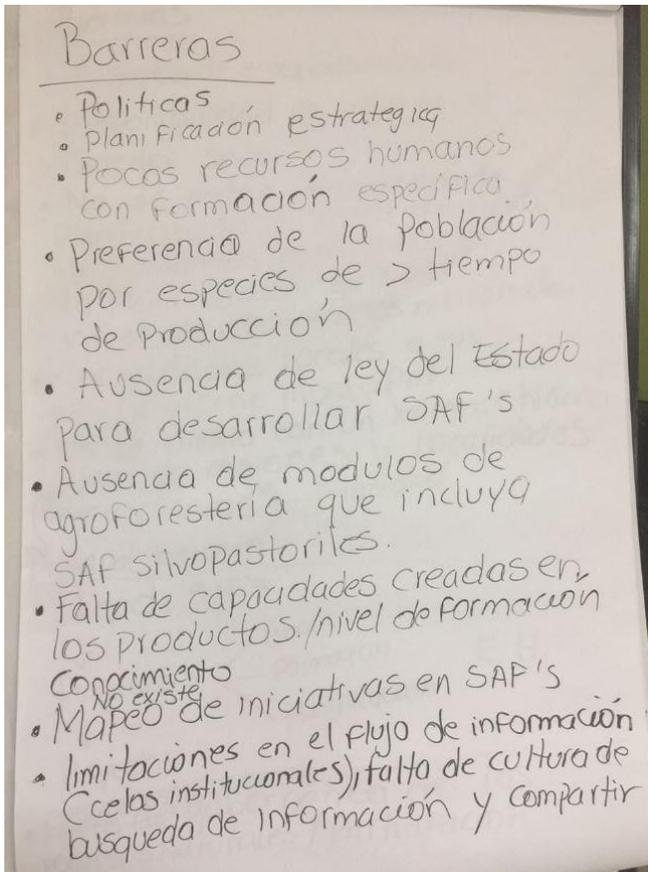


Idea de proyecto proporcionado por los expertos en el taller de consulta tecnología sistema de monitoreo de la sequía

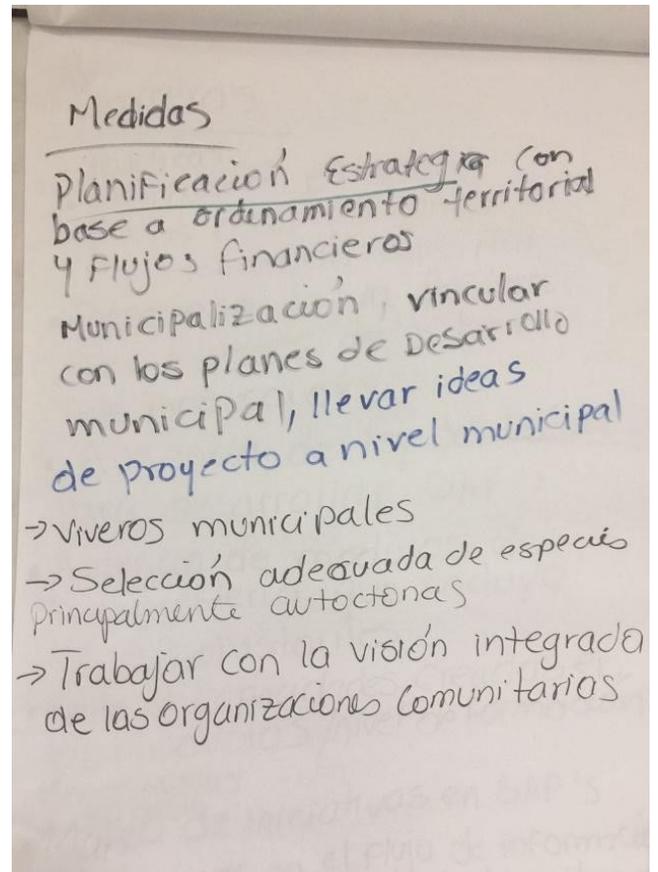
## Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras

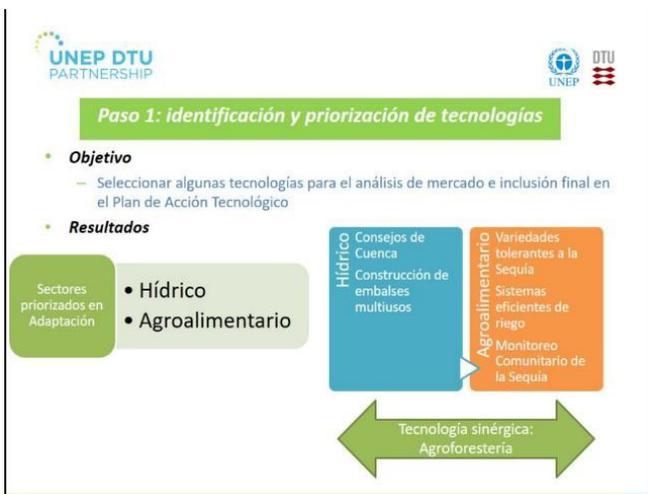




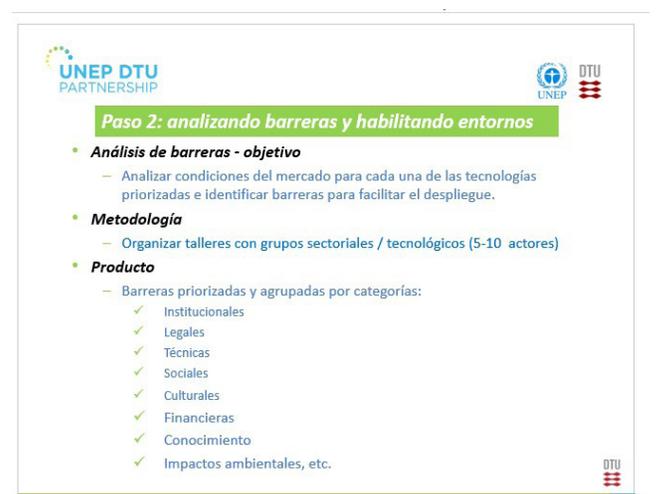
Lluvia de ideas en el taller de consulta con expertos en la tecnología sistema Agroforestales en la identificación de barreras



Lluvia de ideas en el taller de consulta con expertos en la tecnología sistema Agroforestales en la identificación de entornos habilitantes



Captura de pantalla de la presentación desarrollada en los talleres de consulta con expertos por tecnología, mostrando la identificación y priorización de tecnologías



Captura de pantalla de la presentación desarrollada en los talleres de consulta con expertos por tecnología, mostrando las categorías en que se agruparán las barreras y medidas habilitantes

### Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



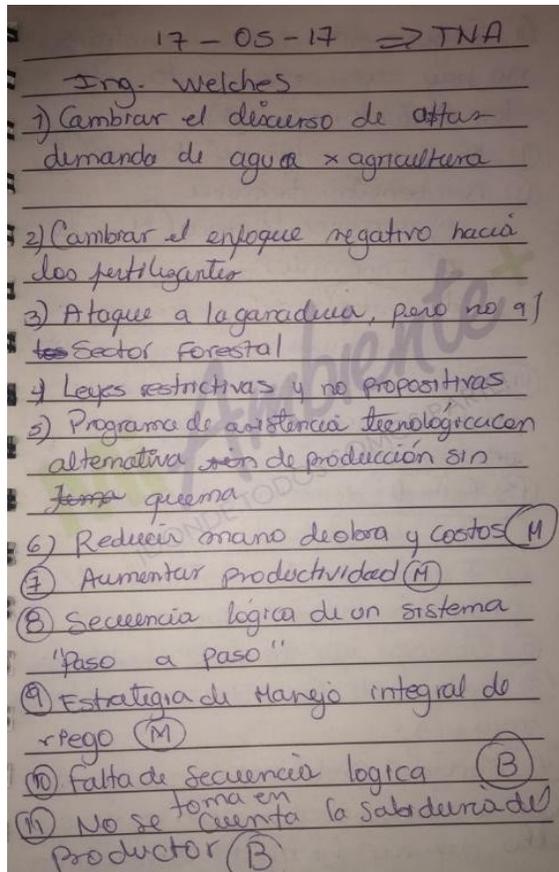


Imagen capturada de la entrevista a expertos en la tecnología Sistema eficiente de riego; información proporcionada por el Ing Welches de GIZ. Entrevistadora Claudia Milagros

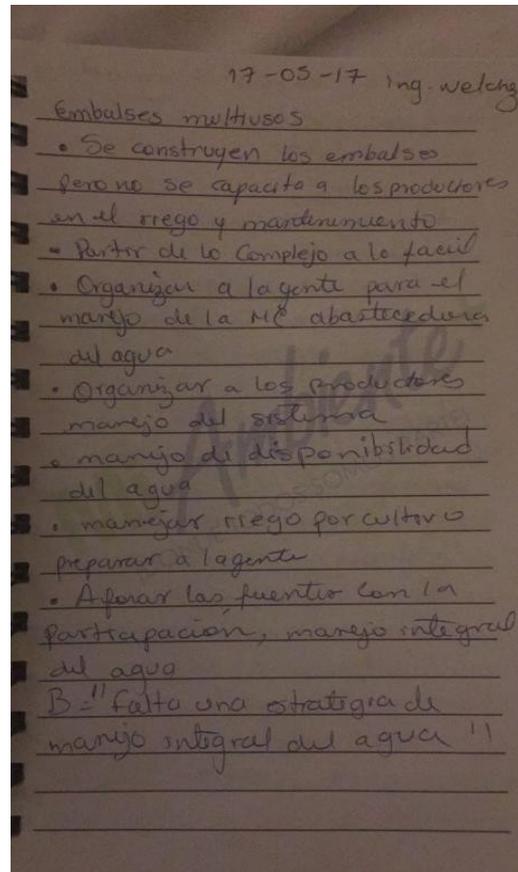
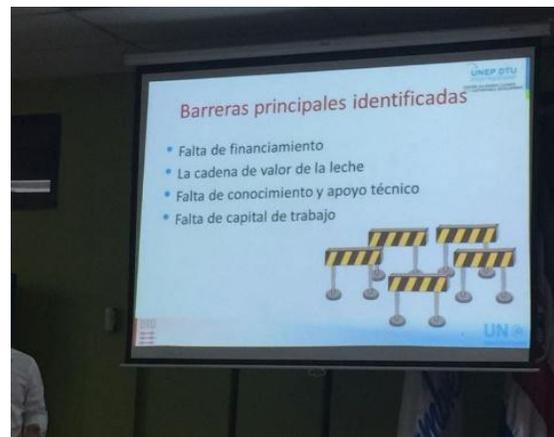


Imagen capturada de la entrevista a expertos en la tecnología embalses multiusos; información proporcionada por el Ing Welches de GIZ. Entrevistadora Claudia Milagros



Barreras identificadas en NAMA de ganadería que constata la simultaneidad con los procesos de resultados del TNA.

Fotografía Claudia Milagros



Barreras identificadas en NAMA de ganadería que constata la simultaneidad con los procesos de resultados del TNA.

Fotografía Claudia Milagros

### Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



#### 4. Descripción gráfica de la tecnología de sistema de riego por goteo

Basado en la experiencia del proyecto Enfrentando Riesgos Climáticos en Recursos Hídricos en Honduras



#### Descripción

Es un método de riego localizado donde el agua es aplicada en forma de gotas a través de emisores, comúnmente denominados "goteros". La descarga de los emisores fluctúa en el rango de 2 a 4 litros por hora por gotero.

#### Metodología de implementación

- Identificación del área de cultivo
- Analizar la cantidad de agua requerida para la parcela cultivada
- Diseño del sistema
- Montaje del sistema
- Dar mantenimiento al sistema

#### Sitios de implementación

- Municipio de Ojojona en las comunidades de El Aguacatal, Cenicerías, Zurcos de Caña, El Aguacatal, El Guayabal y Guazucarán
- Municipio de Lepaterique en las comunidades de Canzopoteca, La Ruda, La Estancia, Ulasala, La Argentina, Cerro Verde, Amatillo y El Escarbadero

#### Amenazas e impactos que atiende

- Sequías
- Calor extremo
- Cambios en patrones de lluvia



Sistema de riego en El Escarbadero





## Sistema de riego por goteo

### Insumos

- Tubos de PVC de 2"
- Cintas de riego de alto caudal
- Goteros
- Válvulas de control
- Filtros para retención de sólidos



Sistemas de riego por goteo en la comunidad de Canzopoteca, Lepaterique

### Ventajas

- Ahorro de agua
- Todas las plantas reciben la misma cantidad de agua
- Menor cantidad de personas para el manejo del sistema
- Facilita el control de inminentes deslizamientos



### Costos



Sistema de riego por goteo para una manzana de terreno	
Descripción	Costo (USD)
Materiales	262.00
Mano de obra	200.00
<b>Total</b>	<b>462.00</b>

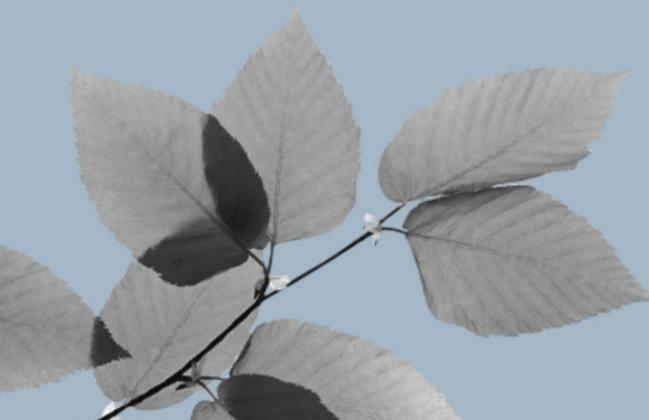


### Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras







# Reporte de Análisis de Barreras y Entorno Habilitante

Para la Adopción de Tecnologías de Adaptación de Cambio Climático en Honduras



★ ★ ★ ★ ★  
SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

*Mi Ambiente+*



**DNCC**  
Dirección Nacional de Cambio Climático



GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY  
INVESTING IN OUR PLANET

