

RECOPIACIÓN, SISTEMATIZACIÓN Y DIVULGACIÓN DE EXPERIENCIAS Y LECCIONES APRENDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN PANAMÁ



PROGRAMA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO A TRAVÉS DE LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO EN PANAMÁ

Esta consultoría se ejecuta gracias a los recursos financieros del Fondo de Adaptación (FA) que es implementado por la Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales de Panamá (Natura), y ejecutada por las entidades estatales Ministerio de Ambiente, Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Empresa de Transmisión Eléctrica de Panamá y SINAPROC, logrando la “Recopilación, Sistematización y Divulgación de Experiencias y Lecciones Aprendidas de Adaptación al Cambio Climático en Panamá”

Mayor información:

Página web **<https://adaptacion.miambiente.gob.pa/>**

www.miambiente.gob.pa

www.naturapanama.co

ISBN:

Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales de Panamá-Fundación Natura-
Se autoriza la reproducción de este material para fines educativos y no comerciales sin previo
permiso de Fundación Natura, dando los créditos respectivos.

Fotografía de Portada y Contraportada

Samuel Reyes

Fotografías de contenido

Entidades Ejecutoras de los Proyectos y Empresas Consultoras

Autor:

Yolanda Jiménez Muñoz

Edición:

Vilna Cuellar
Samuel Reyes
María Nuñez
Israel Torres
Enilda Medina

Esta obra deberá ser citada de la siguiente manera:

Fundación para la conservación de los Recursos Naturales -Fundación Natura-(2021).
"Recopilación, Sistematización y Divulgación de Experiencias y Lecciones Aprendidas
de Adaptación al Cambio Climático en Panamá", Yolanda Jiménez Muñoz,
Panamá 2021, 44 pp

Diseño Gráfico:

MiAMBIENTE

Primera Edición, Septiembre, 2021

Ejemplares

Impreso en

LISTA DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACP	Autoridad del Canal de Panamá
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente
COE	Centro de Operaciones de Emergencias
ETESA	Empresa de Transmisión Eléctrica S.A
MiAmbiente	Ministerio de Ambiente
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario
MINSA	Ministerio de Salud
Fundación Natura	Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales
SAT	Sistema de Alerta Temprana
SINAPROC	Sistema Nacional de Protección Civil

CONTENIDO

1.	Introducción	4
2.	Objeto de sistematización	5
2.1.	Objetivo de esta sistematización	5
2.2.	Eje de la sistematización	5
3.	Marco Conceptual	6
4.	Metodología	9
5.	Mapeo de iniciativas aplicadas a la adaptación al cambio climático: 2000-2020	11
5.1.	Aprendizajes generales del proceso de sistematización	12
6.	Lecciones aprendidas de las buenas prácticas identificadas.	14
5.1.	Sistema de Alerta Temprana (SAT)	14
5.2.	Plan de Gestión de Riesgos a Desastres	16
5.3.	Organización Comunitaria	18
5.4.	Restauración de manglares	20
5.5.	Sistema de Captación de Agua de Lluvia (SCALL)	22
5.6.	Estufa mejorada	25
5.7.	Biodigestores.	27
5.8.	Agricultura controlada (casa de cultivo y otros)	29
5.9.	Infraestructuras anti riegos	30
5.10.	Mecanismos financieros innovadores: Pago por servicios ambientales	32
5.11.	Data Meteorológica - Mesa Técnica Agroclimática	34
5.12.	Saberes Ancestrales y Tradicionales	37

Agradecimientos

Fundación Natura agradece al Gobierno de Panamá y al Fondo de Adaptación por la consecución de los recursos financieros para hacer posible el “Recopilación, Sistematización y Divulgación de Experiencias y Lecciones Aprendidas de Adaptación al Cambio Climático en Panamá”, un documento que se genera de los diversos proyectos que se han trabajado como medidas de adaptación a los largo del país.

Debemos destacar a nuestra Junta de Síndicos, quienes siempre han buscado las alternativas a través de la consecución de recursos internacionales, para brindar las herramientas necesarias para que Panamá sea un país con un desarrollo sostenible y con proyectos que impacten de manera significativa en sus comunidades, lo que ha largo plazo representa tener poblaciones resilientes, con una visión comprometida con la adaptación al cambio climático.

Al todas las entidades ejecutoras MiAMBIENTE, MIDA, ETESA y SINAPROC, quienes junto a todas las empresas consultoras han puesto en cada proyecto a sus mejores especialistas y profesionales, para lograr programas que contribuyen a tener un Panamá más sostenible, que permite la conservación del recurso hídrico, mejores prácticas silvopastoriles, una agricultura resiliente y adaptada al cambio climático.

Un agradecimiento a todos los gobiernos locales, que apoyaron el desarrollo de los proyectos dentro de las comunidades, así como a las las instituciones, ministerios, secretarías del Estados, organismos nacionales e internacionales, que apoyaron con el suministro de información, que permitió establecer importantes proyectos en comunidades vulnerables.

A todos los especialistas, técnicos, analistas, que invirtieron su tiempo para el desarrollo de cada uno de los proyectos, que van a transformar comunidades enteras, y que se podrá replicar en otras poblaciones y así cumplir con las metas que se ha establecido Panamá en su Política de Cambio Climático.

A Fundación Natura le enorgullece ser parte de la transformación de Panamá, a un país Resiliente.



1. Introducción

Panamá en la Ley 8 de 2015, artículo 16, define el Cambio climático como una importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un periodo prolongado (normalmente decenios o incluso más). El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras.

La adopción del Cambio climático como Política de Estado conlleva la adecuación e incorporación de conceptos que más allá de su definición requiere de la implementación de acciones concretas para reducir los impactos ya presentes y prever los futuros, generados de la actuación humana.

La anticipación a los cambios es el reto que tiene el país. Por esto, la incorporación de medidas para la adaptación al cambio climático en la planificación de infraestructuras, producción, vivienda, agricultura y recursos renovables permitirá la reducción de los riesgos asociados, entendiéndose como adaptación al cambio climático (Ley 8 de 2015, artículo 16), el ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes como resultado del cambio climático.

Sin embargo, ha de resaltarse que el concepto de adaptación en los diferentes sectores productivos y sociales y, particularmente en la agricultura, no es nuevo. Prácticas ancestrales de la producción agrícola ya contaban con herramientas que les ayudaban a adaptarse a las condiciones climáticas, no obstante, la industrialización de la producción de alimentos ha desplazado aquellos conocimientos y prácticas, convirtiendo los sistemas vulnerables, que hoy son aplicadas como medida de adaptación al cambio climático.

Cambios en el manejo de cultivos y del agua por ejemplo vienen realizándose hacer ya varias décadas enunciados como buenas prácticas de productos, prácticas amigables con el ambiental, prácticas sostenibles, entre otras, hoy enunciadas como medidas de adaptación que deben ser aplicadas para reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos.

En el presente documento se presentan 12 iniciativas implementadas en el país en el periodo de 2000 al 2020, que favorecen el manejo del recurso hídrico, por tanto, aportan a las acciones de adaptación al cambio climático.

2. Objeto de sistematización

Analizar el proceso de implementación de buenas prácticas de manejo del recurso hídrico y su vinculación a la adaptación al cambio climático, a nivel nacional.

2.1. Objetivo de esta sistematización

Resaltar los aprendizajes generados de un conjunto de buenas prácticas implementadas, que contribuyen al manejo de los recursos hídricos y aportan a la resiliencia climática y la reducción de la vulnerabilidad generados por el cambio climático.

2.2. Eje de la sistematización

Resaltar de los proyectos e iniciativas desarrolladas en el país, entre el año 2000 a la fecha, las lecciones aprendidas de las buenas prácticas implementadas, vinculada a la gestión del recurso hídrico que contribuyen a la adaptación al cambio climático.

3. Marco Conceptual

El proceso de identificación y selección de las buenas prácticas, ha ameritado la revisión de los conceptos básicos en torno al tema cambio climático. A continuación se describen:

Cambio climático

Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, 2007) por sus siglas en inglés), el Cambio Climático "...se refiere a todo cambio producido en el clima a lo largo del tiempo, ya sea debido a la variabilidad natural o como resultado de la actividad humana". Estos cambios producidos por el clima generan efectos negativos. El IPCC, desde 1988, se ha encargado de investigar y ofrecer una visión científica del estado actual de los conocimientos sobre el cambio climático y las posibles repercusiones medioambientales y socio-económicas, alertando a los países para la aplicación de medidas frente a los efectos del cambio climáticos.

El IPCC ha planteado "...con un alto nivel de confianza..." que debe esperarse que el clima cambie sobre todo en su temperatura, volviéndose más cálido; mientras que las precipitaciones, también evidenciarán cambios significativos. Estos cambios serán mayores, a nivel

global y regional, a medida que los niveles de emisiones de gases de efecto de invernadero se incrementen y serán visibles en la mayoría de los principales sectores donde se puede esperar que los impactos serán negativos.

Para hacerle frente al cambio climático, se han definido dos tipos de medidas:

Medidas de mitigación

- Corresponden a acciones encaminadas a reducir y limitar las emisiones de gases de efecto invernadero; por tanto, se ocupan de las causas del cambio climático, evitando el incremento de la emisión de dichos gases, actuando a nivel global y a largo plazo.

Medidas de adaptación

- Medidas enfocadas a reducir la vulnerabilidad ante los efectos derivados del cambio climático. La adaptación aborda los impactos, a nivel de prevención como de reversión de los daños derivados del cambio climático, a nivel local.

Vulnerabilidad

Se refiere "...al nivel al que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar, los efectos adversos del cambio climático, incluidos la variabilidad climática y los fenómenos extremos" (MiAmbiente, 2017 – Estrategia CC). "La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática al que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación".

La vulnerabilidad y la aplicación de medidas de adaptación alcanzan a todos los sectores de la sociedad y los económicos; a los sistemas ecológicos manejados o no, diversas prácticas antropogénicas adoptadas para mejora de su rendimiento (Ej. Riego), procesos (zafra); así como al individuo, la familia, la comunidad, el municipio, país y el mundo.

Buenas prácticas o Iniciativas

Este concepto es utilizado en distintos campos. Se define como una experiencia o intervención que se ha implementado con resultados positivos, siendo eficaz y útil en el contexto concreto en el que se ha aplicado, contribuyendo al afrontamiento, regulación, mejora o solución de problemas y/o dificultades que se presenten en el trabajo; experiencia que pueden servir de modelo para otras organizaciones.

En el ámbito de la actividad ganadera, por ejemplo, las buenas prácticas son acciones que se aplican en la finca pecuaria para garantizar que la producción (carne y leche) sea sana y segura,

con la calidad requerida para su consumo ; brindan protección al medio ambiente y bienestar a las personas que trabajan en la finca. Por esto, las buenas prácticas ganaderas son normas para la producción pecuaria que contribuyen a formar empresas ganaderas ambiental, económica y socialmente sostenibles.

Co-beneficio

Los dos tipos de respuestas al cambio climático se han tratado de forma paralela. Sin embargo, la práctica ha demostrado que un proyecto diseñado bajo el enfoque de mitigación puede tener beneficios adicionales en cuanto a la adaptación y viceversa o, al contrario, podría generarse efectos negativos entre una y la otra. Puede observarse, que algunas medidas son válidas para ambos propósitos, en diferentes circunstancias y alcances como para diferentes propósitos y resultados.

El propósito principal para el cual se ha elegido una medida es el que definirá si aporta co-beneficios (o beneficios adicionales o beneficios colaterales), a la otra (Pramova, Di Gregorio & Locatelli, 2015). En este sentido, debe recordarse que las medidas de adaptación atienden una condición de vulnerabilidad identificada en un sistema o región, respecto a un sector; en este caso, el recurso hídrico, las actividades agropecuarias y la energía. Por tanto, la medida de adaptación contribuirá a la disminución de dicha vulnerabilidad favoreciendo su capacidad de recuperación (resiliencia), que será medible a largo plazo. La relación entre ambas respuestas al cambio climático, incluyendo la interacción con una medida no relacionada a este, se muestra en la figura 4.

Figura 4. Definición de los tipos de interacción

Categoría	Subcategoría	Descripción	Relación positiva	Relación negativa
Tipo de interacción		Cualquier tipo de vínculo entre mitigación y adaptación y entre cualquiera de las dos y ámbitos específicos no centrados en cambio climático.	+ ++	-
1. Cobeneficios / tradeoffs	1. Cobeneficios / tradeoffs 2. Enfoque integrado			
		Fragmentos de texto referidos a cobeneficios / tradeoffs entre adaptación, mitigación y/o ámbitos específicos no centrados en cambio climático.		
	a. Adaptación con cobeneficios / tradeoffs para la mitigación	Fragmentos de texto sobre adaptación que resulta en cobeneficios / tradeoffs para la mitigación.	a → +A+M	a → +A-M
	b. Adaptación con otros cobeneficios / tradeoffs	Fragmentos de texto sobre adaptación que resulta en cobeneficios / tradeoffs para ámbitos específicos no centrados en cambio climático.	a → +A+X	a → +A-
	c. Mitigación con cobeneficios / tradeoffs para la adaptación	Fragmentos de texto sobre mitigación que resulta en cobeneficios / tradeoffs para la adaptación.	m → +M+A	m → +M-A
	d. Mitigación con otros cobeneficios / tradeoffs	Fragmentos de texto sobre mitigación que resulta en cobeneficios / tradeoffs distintos de la adaptación.	m → +M+X	m → +M-X
	e. Medida no relacionada con el cambio climático con cobeneficios / tradeoffs para la adaptación	Fragmentos de texto referidos a estrategias o medidas no relacionadas con el cambio climático que resultan en cobeneficios para la adaptación.	x → +X+A	no codificado
	f. Medida no relacionada con el cambio climático con cobeneficios / tradeoffs para la mitigación	Fragmentos de texto referidos a medidas o estrategias no relacionadas con el cambio climático que resultan en cobeneficios para la mitigación.	x → +X+M	no codificado
2. Enfoque integrado	g. Enfoque integrado	Fragmentos de texto relacionados con la consecución de objetivos, tanto de adaptación como de mitigación de manera integrada, con medidas similares o complementarias, en los que queda claro que ambos objetivos deben perseguirse conjuntamente.	a&m → +AA+MM	

(a: objetivo de adaptación, m: objetivo de mitigación, x: objetivo no relacionado con el cambio climático, []: objetivo secundario, →: resulta en, +: resultado positivo, -: resultado negativo, A: resultado de adaptación, M: resultado de mitigación, +AA o +MM: aumento del resultado debido a una interacción entre A y M, -AA o -MM: disminución del resultado debido a una interacción entre A y M, frecuencia: * menos de 5 % de los 274 casos, ** 5-10 %, *** 10-25 %, **** más de 25 %).

Fuente: Tomado de (Pramova, et al. 2011)

Las interacciones entre la adaptación y la mitigación son particularmente evidentes en la agricultura, la forestería y otras actividades de manejo de los ecosistemas y de uso de la tierra. Por ejemplo, los proyectos de adaptación pueden afectar la capacidad de los ecosistemas para la captura y el almacenamiento de carbono, mientras que los proyectos de mitigación pueden mejorar la capacidad de adaptación o aumentar la vulnerabilidad de las personas (IDEM, 2015).

4. Metodología

El proceso desarrollado ha seguido las etapas I y II detalladas en la metodología presentada en el Producto 1, Plan de Trabajo, atendiendo los lineamientos establecidos en los términos de referencia.

Etapas I. Definición del Plan de Sistematización. El Plan de Sistematización, se resume en:

- Objetivo del proceso de sistematización: Generar lecciones aprendidas. En este caso, la sistematización se realiza sobre varias experiencias, por tanto, se enfoca al aprendizaje logrado en la temática, durante los últimos 20 años con el fin de orientar, crear y fortalecer capacidades nacionales para iniciativas futuras.
- Objeto del proceso: las experiencias o iniciativas sobre adaptación al cambio climático, implementadas o planificadas en los últimos 20 años, priorizando el sector hídrico, seguridad alimentaria y nutricional y, energía.
- Eje de sistematización: impacto / sostenibilidad sobre el recurso hídrico en experiencias o iniciativas exitosas e innovadoras en adaptación al cambio climático.

Etapas II. Recuperación/reconstrucción, análisis e interpretación de la experiencia.

Esta etapa conllevó tres pasos o momentos relevantes, además de la elaboración del informe, desarrollados de manera secuencial, iniciando con:

a. Levantamiento de información relevante, procedente de fuentes secundarias y fuentes primarias (Figura 1).

Identificación y búsqueda de las fuentes de información. La búsqueda se enfocó a



proyectos diseñados y ejecutados con enfoque de adaptación al cambio climático y/o a la implementación de iniciativas relacionadas al recurso hídrico que, sin ser el propósito, aportan hoy día a la adaptación al cambio climático.

- **Búsqueda de información.** Consistió en la revisión de memorias institucionales, documentos de proyectos e informes, notas de prensa y otros, en los diferentes portales / buscadores virtuales. Se elaboró una lista preliminar de proyectos.
- **Solicitud de información.** Se realizó por vía telefónica y comunicación electrónica, a las instituciones públicas y privadas, academias, organizaciones no gubernamentales y consultores que han estado vinculados a iniciativas asociadas con el tema.
- **Adecuación de los instrumentos de recolección y ordenamiento de información,** realizada de acuerdo a los hallazgos.

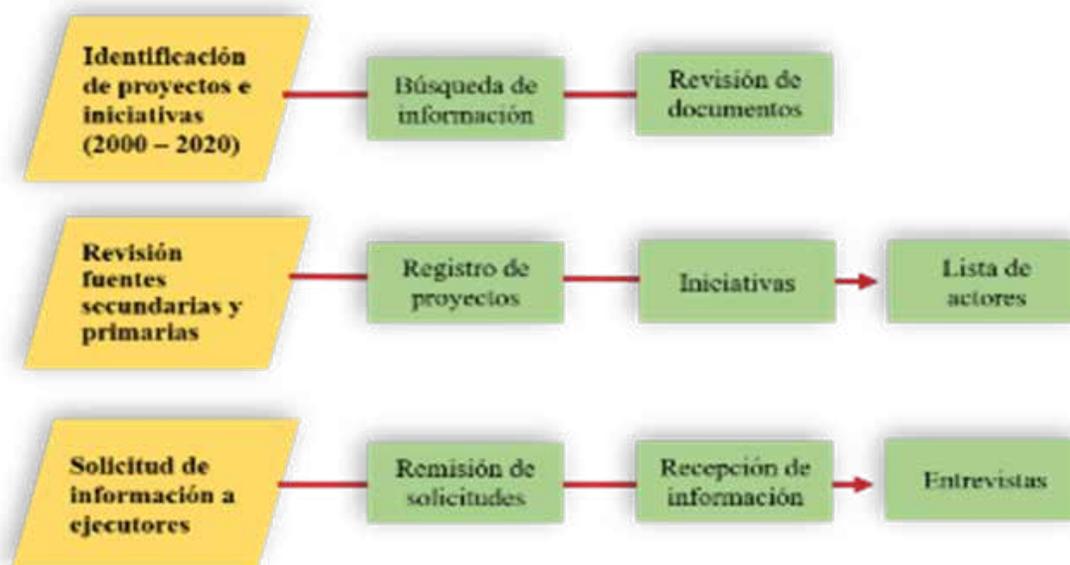


Figura 1. Etapa II. Recuperación/reconstrucción, análisis e interpretación de la experiencia.

b. Registro y ordenamiento de la información.

- Llenado de las matrices de fuentes, análisis de las buenas prácticas identificadas y sistematizadas y fichas de proyectos.
- Se identificaron 24 buenas prácticas aplicadas que aportan como medida de adaptación al cambio climático.

c. Identificación de los aprendizajes de las iniciativas identificadas

- Revisión de los documentos recopilados
Identificación de lecciones aprendidas, aplicando una guía de preguntas para su identificación:
- Redacción del informe sobre las lecciones aprendidas

d. Priorización de iniciativas de adaptación al cambio climático

- Revisión de las 24 iniciativas aplicadas que aportan como medida de adaptación al cambio climático por miembros del Comité de Gestión de Conocimiento del Fondo de Adaptación.
- Selección o priorización de 12 iniciativas, por parte del Comité de Gestión de Conocimiento bajo la coordinación de MiAmbiente.

e. Elaboración de informe de mapeo de la sistematización de iniciativas implementadas en el ámbito del cambio climático.

5. Mapeo de iniciativas aplicadas a la adaptación al cambio climático: 2000-2020

Se identificaron 54 proyectos desarrollados durante el periodo comprendido entre el 2000 al 2020, distribuidos en 10 provincias en dos comarcas (Figura 2); sin embargo, la mayoría de los proyectos se implementaron en más de un sitio simultáneamente.

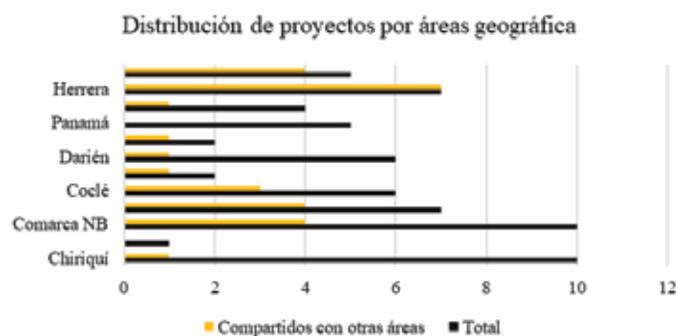


Figura 2. Distribución de proyectos consultados, por áreas geográficas

y la revisión de documentos de distintas fuentes se identificaron buena prácticas o iniciativas que, utilizadas en diversas actividades, aportan al manejo de recurso hídrico, con el propósito de extraer lecciones aprendidas a raíz de su aplicación, según lo descrito en la sección 5. Con relación con los ejecutores, resaltan las organizaciones gubernamentales y las no gubernamentales (Figura 3.); sin embargo, se registran proyecto co-ejecutados por más de una organización.

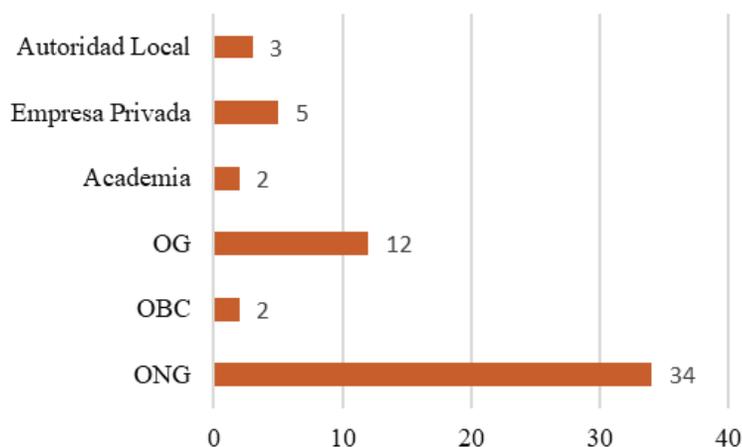


Figura 3. Tipo de organización ejecutora de iniciativas

5.1. Aprendizajes generales del proceso de sistematización

Del presente proceso de búsqueda y consultas realizadas, se identifican una serie de aprendizajes, en términos generales que fortalecen la continuación de los esfuerzos institucionales, organizacionales y comunitarios en la búsqueda y adopción de medidas de adaptación al cambio climático.

1. No existe la única iniciativa o buena práctica, la mejor o la exclusiva para implementar en los proyectos para enfrentar los impactos al cambio climático. Las buenas prácticas son alternativas

aplicables a situaciones con características específicas que el técnico responsable debe evaluar para decidir cuál implementa y bajo cuales condiciones. Las iniciativas no son replicables de manera exacta, requieren ajustes de acuerdo a cada situación, área geográfica y personas involucradas.

2. Debe considerarse que los efectos del cambio climático están incidiendo en las complejidades de la dinámica de los ecosistemas naturales que están ejerciendo su capacidad de resiliencia. Por tanto, la decisión de adopción de iniciativas para adaptarse al cambio climático debe considerar múltiples factores, que quedan consignados en una evaluación de la vulnerabilidad o al menos una evaluación ambiental, para la definición de la intervención y la selección de la iniciativa con probabilidad de mayor efectividad.

3. Toda evaluación previa a la intervención, en cualquier que sea su dimensión (comunitario, local, regional, nacional) debe considerar el componente social. La aplicación de las iniciativas debe estar precedida por un diagnóstico que permita identificar el escenario sobre el cual se va a intervenir y los actores presentes en él, con sus intereses, actividades y condicionante de sus acciones.

4. Una sola iniciativa hará cambios puntuales deseados, pero no sostenibles. Reiterando la complejidad ecosistémica afectada por el cambio climático, la mejor propuesta de intervención para los productores y técnicos es la identificación y aplicación de un conjunto de iniciativas de manera integrada, ya que, con la combinación de estas, se abordan distintos elementos que confluyen en las alteraciones climáticas, ecosistémicas y sociales que se están generando. De esta forma, se aseguran mejores resultados, favorables en lo productivo y económico al mismo tiempo que se crea mayor adaptabilidad y resiliencia.

5. La aplicación de las iniciativas, además de la adecuada selección e implementación, requieren para su completa adopción y sostenibilidad, del compromiso y seguimiento de las instituciones quienes deben asignar de manera permanente, a técnicos conocedores de los procesos desarrollados y comprometidos, para evidenciar que la adaptación al cambio climático, en el mediano o largo plazo, es posible.

6. La sistematización de las experiencias desarrolladas no es una práctica institucionalizada o contemplada como parte del proceso de administración de proyectos. Esta carencia priva de valiosos aprendizajes a los ejecutores como a otros interesados en la aplicación de las iniciativas. Pocos han realizado este ejercicio y de haberse realizado, los documentos no están disponibles o las lecciones aprendidas están enfocadas al proceso de los proyectos (diseño, administración, metodología, implementación) mas no, a las buenas prácticas aplicadas.

7. Se requiere de estadísticas para establecer avances o resultados y realizar comparaciones sustentadas objetivamente, en la implementación de las buenas prácticas y sus aportes en el proceso de adaptación al cambio climático.

8. Los programas deben responder a políticas de estado, de manera que con los cambios de gobierno (cada 5 año) la implementación no sea interrumpida. Eso conlleva la alta frecuencia de rotación de personal de las instituciones gubernamentales lo que dificulta el aprendizaje institucional, el mantenimiento de acuerdos intersectoriales y con la sociedad civil, el manejo de estadísticas, todos necesarios para implementar medidas de adaptación al cambio climático.



6. Lecciones aprendidas de las buenas prácticas identificadas.

6.1. Sistema de Alerta Temprana (SAT)

<p><i>El SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA (SAT) genera información oportuna, confiable y verificable para la toma de decisiones para reducir la vulnerabilidad y amenazas de riesgos a los modos de vida y seguridad alimentaria de la población urbana y rural, provocadas por situaciones climáticas extremas, siendo clave la participación comunitaria para la efectividad de medida.</i></p>	
Sectores involucrados	Hídrico, Seguridad alimentaria y nutricional, energía
Definición	El SAT es un proceso continuo de colección de datos e información utilizando distintos instrumentos, que son constantemente revisados a fin de advertir situaciones climáticas que puedan amenazar la vida, la seguridad alimentaria y los bienes. Incorpora acciones para afrontar las amenazas relacionadas al clima y eventos hidrometeorológicos extremos.
Contexto de su aplicación	Cuencas hidrográficas expuestas a una serie de riesgos del clima y eventos extremos como: fuertes lluvias, inundaciones, deslizamientos, escorrentía excesiva, sequía, alta sedimentación en ríos que afectan a las familias, a la producción agropecuaria, propiedades y actividad económica en general. El mayor porcentaje de SAT instalados en el país, responden a amenazas de inundaciones (Copri, 2015).
Descripción/ Componentes	<p>La operación del SAT sigue varios pasos, algunos de forma paralela y permanentes, con la intervención de distintos actores, según seis etapas básicas (ETESA, Copri, 2015):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimiento del riesgo. Elaboración de estudios de vulnerabilidad. <i>Vigilancia.</i> 2. Organización, capacitación comunitaria y entrenamiento en acciones de monitoreo y prevención y preparación ante un evento. <i>Preparación.</i> 3. Observación y monitoreo – <i>Pre-Aviso.</i> Miembros de la comunidad, registran datos de lectura de pluviómetros y la escala hidrométrica. Vigilancia meteorológica de ETESA, observa y monitorea la evolución del mal tiempo. 4. Análisis y pronóstico de las amenazas e identificación de la Alerta – <i>Aviso.</i> Vigilancia meteorológica de ETESA comunica al COE los pronósticos. Miembros de la comunidad avisan cambios en el nivel del río. 5. Respuesta ante la emergencia. Se activa el protocolo de alerta COE, autoridad local y comunidad actúan. 6. Evaluación, lecciones aprendidas y mejoras. Preparación de informes, evaluación y nuevos conocimientos de la experiencia.
Aporte a la adaptación al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> • Los habitantes adquieren conciencia de su vulnerabilidad a eventos vinculados al cambio climático. • Los habitantes informados son más receptivos a la adopción de estrategias para la reducción de la vulnerabilidad. • Generación de datos mediante monitoreo local comunitario y estaciones meteorológicas funcionando.
Lecciones aprendidas	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un SAT representa la conservación de la vida humana en un momento preciso no predecible ni postergable; por tanto, es imprescindible impulsar la valoración del Sistema. • El SAT es una herramienta de funcionamiento permanente; por tanto, la provisión de recursos humanos y equipo deben estar garantizados. • El SAT inserta en la población la temática del cambio climático y la involucra en la prevención y preparación ante impactos y atención a las alertas, a través de la organización comunitaria. • La sostenibilidad de los SAT está asociada a una efectiva coordinación y articulación entre las instancias nacionales, municipales y locales con las comunidades.



Simulacro de desastre en Río Indio. PREVDA,
2010

5.2. Plan de Gestión de Riesgos a Desastres

El PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS potencian la participación y empoderamiento comunitario sobre la vulnerabilidad y amenazas resultantes del cambio climático, teniendo en cuenta que la comunidad es la primera respuesta en una situación de emergencia.

Sectores involucrados	Hídrico, Seguridad alimentaria y nutricional, energía
Definición	<p>Conjunto de pasos que le permiten a la comunidad definir, de forma ordenada a partir del análisis de los escenarios de riesgos de origen hidrometeorológicos (cyclones tropicales, inundaciones, deslizamientos, sequías, lluvias torrenciales), aquellas acciones de corto, mediano y largo plazo que contribuyen a reducir o evitar los riesgos a los desastres a los que ella se enfrenta, generados por el cambio climático.</p> <p>Con información, relevante y actualizada, la comunidad junto con la autoridad competentes (MiAmbiente, SINAPROC, autoridades locales) toman decisiones y actúan, desarrollando capacidad preventiva y de respuesta local.</p>
Contexto de su aplicación	Comunidades o sitios con altos niveles de vulnerabilidad y riesgo a ser afectadas por eventos naturales y antrópicos, de origen hidrometeorológicos, y que no tienen una organización ni preparación comunitaria para enfrentar tales eventos que les permita evitar o reducir las pérdidas de vidas humanas, de infraestructuras (viviendas), pecuarias y del agro.
Descripción/ Componentes	<p>La construcción del Plan de Riesgo se desarrolla mediante cinco pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de riesgos: los actores aportan sus conocimientos para detectar los posibles riesgos que pueden afectar a la población y sus actividades. Analizan las experiencias con eventos adversos, la situación actual y elaboran los mapas de riesgo y recursos. 2. Creación del registro de riesgos: Se crea un documento con el registro de riesgos; se utiliza para consultar antecedentes (riesgos ocurridos) y dar seguimiento (efectos, comportamiento, soluciones). Debe ser actualizado cada vez que detecte un nuevo riesgo no identificado antes. 3. Evaluación de riesgos: Se realiza la evaluación de riesgos; se priorizan. Principalmente en los riesgos de alta y media probabilidad. 4. Medidas correctivas y plan de contingencias: Se identifican y diseñan las acciones correctivas enlistadas para prevenir la ocurrencia del riesgo y las respuestas preventivas. A diferentes riesgos, diferentes respuestas. 5. Seguimiento y control de riesgos. Monitoreo y control de riesgos identificados. Se actualiza el plan de gestión de riesgo. Se describen las acciones correctivas propuestas y las aplicadas. <p>Este proceso genera los siguientes componentes: Plan de gestión de riesgo local, Mapas de riesgo y vulnerabilidad por fenómenos naturales, Centro de Operaciones de Emergencia (COE) local funcionando y, Comités de Gestión de Riesgos, conformados y fortalecidos</p>
Aporte a la adaptación al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y reconocimiento de la vulnerabilidad a eventos extremos vinculados al cambio climático. • Identificación de estrategias, medidas y recursos locales, municipales y/o sectoriales para reducir riesgos, prevenir y/o responder a desastres. • Reconocimiento de la adopción de medidas antes-durante y después de eventos extremos. • Los PGR aportan al aumento de la resiliencia y a la reducción de la vulnerabilidad.

Lecciones aprendidas

1. Las soluciones resilientes se construyen con participación comunitaria, porque su implementación dependerá del grado de conciencia /empoderamiento que tenga la población.
2. La efectividad de la gestión de riesgos requiere que esta sea transversalizada a todos los niveles de gobierno y de la sociedad en general y que se le asignen recursos financieros y técnicos.
3. Estar preparados para gestión de riesgo es una garantía, porque la respuesta institucional vendrá siempre después; la respuesta inmediata es comunitaria.
4. Los gobiernos locales ha demostrado ser una plataforma para potenciar y ejecutar acciones de prevención de riesgo, lo que permite llegar directamente a los beneficiarios, garantizando su ejecución.



Talleres para elaboración de mapas de riesgo, rio Pacora (PREVDA, 2018-2011).



Presentación de los mapas de riesgo de la comunidad de Bambito actualizados (2009-2018)

5.3. Organización Comunitaria

<p><i>La ORGANIZACIÓN COMUNITARIA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS pone de relieve la participación de la población tanto en, la generación de riesgos como en la planificación y actuaciones para reducir la ocurrencia y los efectos de estos.</i></p>	
Sectores involucrados	Hídrico, Seguridad alimentaria y nutricional, energía
Definición	La organización comunitaria, es la representación de un acuerdo que los habitantes de una localidad establecen compromisos para en conjunto aportar esfuerzos para un fin común y para beneficio de todos.
Contexto de su aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Fuertes lluvias, inundaciones, deslizamientos y escorrentía excesiva • Pérdidas de vidas humanas, animal, propiedad y áreas de producción • Suspensión o reducción de servicios • Respuestas institucionales tardías pos eventos (incremento de mortalidad) • Exposición a riesgos naturales y antropogénicos. • Ausencia de organización y preparación comunitaria para enfrentar los eventos climáticos.
Descripción/ componentes	<p>La participación de la comunidad en la gestión del riesgo es un elemento clave: al partir del nivel local, las acciones de ésta se hacen más viable. El proceso incluye, más no se limita a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de un sistema de logística de monitoreo y comunicación entre comunidades a nivel local, con mapas de rutas de evacuación señalizadas en las partes vulnerables de la cuenca. - Fortalecimiento municipal en enfoque de cuenca y la gestión de los riesgos en los programas de manejo del territorio y planes de inversión local. - Fortalecimiento de las organizaciones comunitarias de la cuenca (protección de reservas hídricas, manejo integrado de la cuenca, agua, higiene y saneamiento, varios administrativos). - El PCCC inició el proceso de organización de brigadas de voluntarios y de comités comunitarios para la gestión local de riesgo en las dos cuencas (Chucunaque y Tabasará), recalando que la Gestión Local del Riesgo (GLR) implica la organización de una comunidad para enfrentar un desastre (F-ODM, 2011).
Aporte a la adaptación al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de resiliencia comunitaria (manejo de riesgos) y gestión de desarrollo sostenible atendiendo los fenómenos climáticos actuales y proyectados • Sensibilización, empoderamiento y autogestión para la implementación de iniciativas que reduzcan las vulnerabilidades y efectos del cambio climático.
Lecciones aprendidas	<p>La Organización Comunitaria para la Gestión de Riesgos pone de relieve la participación de la población tanto en, la generación de riesgos como en la planificación y actuaciones para reducir la ocurrencia y los efectos de estos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La organización comunitaria en sus diferentes manifestaciones es uno de los logros más trascendentales, hay apropiación y queda instalada la representatividad de los mismos. • La organización y preparación para la gestión comunitaria de riesgo a nivel local, ha permitido que las poblaciones reaccionen en forma temprana y de inmediato, ante los riesgos ocasionados por las inundaciones extremas ocurridas.



Inauguración del SAT Pacora en junio 2009.
Fuente: SAT, ETESA



MINSA – UCP y SINAPROC conforman el
Comité Comunitario de Emergencia río Juan
Díaz. Fuente: MINSA, 2020.

5.4. Restauración de manglares

<i>La RESTAURACIÓN DE MANGLARES contribuye a la mejor comprensión de su dinámica y la de los ecosistemas asociados, aportando a la creación de resiliencia a ante los efectos del cambio climático.</i>	
Sector involucrado	Recurso hídrico, seguridad alimentaria y nutricional
Definición	La restauración es definida como “la rama de la ecología que estudia las áreas disturbadas en proceso de restablecimiento de manera natural o asistida”. Se propone el recubrimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido, restableciéndose la función y la estructura de las áreas que han sido disturbadas, utilizando como referencia los ecosistemas predisturbio (National Research Council, 1992; SER 2004).
Contexto de su aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Mortalidad de árboles por incremento del estrés, nivel de sedimentos alterados y tóxicos transportados por la erosión en las partes altas de las cuencas. • Incremento de inundaciones y efectos de la sequía • Poca o nula cobertura en esteros expone a los cambios extremos de inundación y sequía. • Pérdida de conectividad con otros ecosistemas en las partes medias y bajas de las cuencas (fragmentación y pérdida de los bosques de galería)
Descripción/ componentes	<p>De acuerdo a la SER (Society Ecological Restoration), la restauración de manglares se puede realizar mediante varios métodos siendo los más comunes (SER, 2004): a) Reforestación b) Rehabilitación hidrológica c) Combinación de ambas.</p> <p>La Guía para la Restauración de Áreas Degradadas de Manglar en Panamá (PNUD y MiAMBIENTE. 2017) propuesta para sitios de manglar degradados, transformados y conservados a través de acciones de rehabilitación hidrológica, con un previo diagnóstico ambiental de cada sitio y seguimiento de indicadores de la restauración.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico ambiental 2. Acciones de restauración 3. Monitoreo de indicadores de éxito 4. Capacitación y educación ambiental 5. Sostenibilidad de la restauración
Aporte a la adaptación al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> • Protección costera contra fuertes oleajes reduciendo inundaciones, erosión costera e incrementando de la seguridad hídrica de las comunidades de la zona. • Contribución a la integridad ecológica de ecosistemas vecinos propiciando el mantenimiento de los servicios ecosistémicos. Crea resiliencia a los efectos del cambio climático y aporta co-beneficios mediante la mitigación de los efectos de los gases de invernaderos.
Lecciones aprendidas	<ul style="list-style-type: none"> • Se aplica de acuerdo a cada sitio; se requieren estudios varios para el diseño de la intervención guíen y la sustente: análisis de conectividad de los manglares del área piloto con otros ecosistemas, dentro y fuera del SINAP, estudio del cambio en el uso de tierras para entender la dinámica de pérdida/ganancia de los manglares y sus consecuencias, análisis de agua y suelos, en las áreas a reforestar.



Proyecto Restauración y recuperación de bosques de manglar.
Foto: José Berdiales, 2017.

5.5. Sistema de Captación de Agua de Lluvia (SCALL)

EL SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA (SCALL) O COSECHA DE AGUA es una alternativa de fácil implementación ante la falta de agua, que afecta a un sin número de comunidades rurales e indígenas, pero se requiere de una buena planificación para gestionar los recursos para su implementación.

Sectores involucrados	Hídrico y Seguridad alimentaria y nutricional
Definición	<p>El Sistema de Cosecha de Agua de Lluvia (SCALL) es un sistema de captación, captura o recolecta de agua de lluvia que, mediante canales y tuberías instalados en tejados u otras superficies, es utilizable para todo propósito, incluyendo consumo humano mediante la adición de filtros.</p> <p>Esta iniciativa ha paliado la escasez de agua en muchas comunidades donde las fuentes de agua han disminuido su caudal, especialmente en la temporada seca.</p>
Contexto de su aplicación	<p>La sequía causada por el fenómeno del Niño en el 2014 encendió las alarmas sobre el problema del agua. La falta de agua y la baja de los caudales en ríos y quebradas se observó en todos los sitios e hizo muy obvio el problema. Se han gestionado y ejecutado diversas experiencias, especialmente orientadas a comunidades de zonas rurales e indígenas, apartados del sistema de conexión de acueductos o con frecuentes periodos de carestía. La región más crítica es la del arco seco y la comarca Ngäbe, donde más del 50% de la población no tiene acceso a agua potable, según el censo de 2010 de la Contraloría General de la República¹.</p> <p>De acuerdo a ANAM² en Panamá, el establecimiento de este tipo de sistemas se justifica porque a pesar de que el país tiene agua en abundancia, existe un gran problema en la distribución tanto para uso doméstico, como para el uso agropecuario, especialmente en las Comarcas Indígenas. Los mantos acuíferos particularmente en la Península de Azuero, Darién y Coclé, con frecuencia se encuentran sobreexplotados o se encuentran contaminados (ANAM, 2004).</p>
Descripción/Componentes	<p>Para la gestión adecuada del agua de lluvia se procede:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar datos mensuales la precipitación total, el volumen de agua que escurre sobre la superficie, el volumen de agua que se infiltra a través de la tierra recargando los acuíferos y el total que se evapotranspira, aplicando modelos y parámetros hidrológicos reconocidos. 2. Definir el uso para el cual se usará el sistema y el lugar de su instalación para las mediciones de tuberías y demás componentes y definir la capacidad y tipo de contenedor para el almacenaje del agua luego de capturada. 3. Definida el área de captura del agua de lluvia, se instalan las tuberías (por lo general en bordes del techo de edificaciones como casas, escuelas, centros de salud, galeras), que se conectan a otra tubería con un filtro intermedio que retendrá polvo, excreta de aves, hojas y cualquier elemento extraño que suele caer a los techos y alterar el agua. 4. Conectar el sistema de almacenamiento que puede ser de varios tipos y materiales: un tanque o cisterna (concreto o metálicos) o bolsas cistéricas flexibles. 5. El manejo y mantenimiento del sistema es muy sencillo. Para agua no potable son muy pocas las necesidades de mantenimiento de los tanques y cisternas; mientras que, para agua potable, implica la instalación de filtros adicionales que deben ser revisados periódicamente.

<p>Aporte a la adaptación al cambio climático</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de agua para uso productivo, consumo humano y otros usos domésticos en la época seca o por daños/afectaciones a la fuente (ejemplo, inundaciones) • Disminución de la presión sobre el recurso agua por actividades antrópicas, particularmente en la época seca. • Aprovechamiento de agua de lluvia, sin costo y sostenible. • Mantenimiento de los cursos de agua libres de agentes contaminantes. • Se evita el desgaste de orillas de quebradas y ríos que producen la sedimentación. • Contribuyen a mejorar las condiciones de seguridad hídrica de la población particularmente la ubicada en áreas sin o con poco acceso a otras fuentes de abastecimiento. • Aporta mayor resiliencia a la variabilidad y cambio climático.
<p>Lecciones aprendidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La captación de agua de lluvia genera la valoración del recurso agua, ante los escasos cada vez más sentida: está disponible, no se aprovecha, no tiene costo y suple las necesidades que demandan del recurso. • Los diseños de sistemas para cosecha de agua, son muy flexibles, pueden instalarse por fases; expandirse y combinarse incluyendo sistemas de tratamiento y potabilización. • Los diseños, la facilidad de instalación y el manejo, hacen atractiva la adopción de esta iniciativa para los productores y miembros de las familias con dificultad de acceso a agua. • Cosechar agua de lluvia, contribuye al mantenimiento de las estructuras (residencias, escuelas, depósitos, cunetas, otros) sin cobertura vegetal y a la protección de fuentes hídricas cercanas, al reducir la escorrentía, la erosión y el arrastre de sustancias difusas hacia estas. • El desarrollo de alianzas o mediante proyectos se aportan los recursos para su implementación dando respuesta al problema de escasez de agua.

La Estrella de Panamá. 08/08 2015
Hoy Ministerio de Ambiente.



Sistema de cosecha de agua de Héctor Frías para la producción de plantones. Fuente: Héctor Frías.



Modelo de almacenamiento de agua. Fuente: Cosecha Sostenible Internacional, 2018.



Sistema de Carlos Ulises para uso residencial.

5.3. Organización Comunitaria

La ESTUFA MEJORADA, una iniciativa alineada con el desarrollo sostenible, que aporta beneficios ambientales, económicos y sociales.

Sectores involucrados	Hídrico y Seguridad alimentaria y nutricional
Definición	Las estufas mejoradas ((ecológicas, justa, Lorena, ahorradoras) son un diseño de estufa alternativo que permite el ahorro de leña alrededor del 50% o más (según el diseño), promovido como una medida evita que los hogares se llenen de humo, conservando, a su vez, el calor durante horas; reduce la extracción de material leñoso del bosque, por tanto la deforestación particularmente en áreas aledañas las fuentes hídricas..
Contexto de su aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Alta y frecuente por la demanda de leña para el uso en el fogón tradicional de tres piedras. • Escasez de especies leñosas para uso como combustible, genera la extracción de estas en los bosques aledaños a las comunidades, particularmente, en los bordes de ríos, para autoconsumo o venta. • Emisión de contaminantes producto de la combustión de leña que son inhalados por los miembros de las familias.
Descripción y componentes	Las estufas mejoradas consisten, en general, en una cámara baja construida con barro, ladrillos o bloques de adobe; la original lleva encima lleva una especie de comal dividido en tres o cuatro espacios independientes, y que finaliza en una chimenea alta que evita que el humo se concentre en la cocina. Los modelos han variado, evolucionando para reducir costos en materiales y para generar una estructura funcional, según el lugar donde se ubique.
Aportes a la adaptación al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivo para la plantación de especies leñosas como alternativa para disminuir el consumo del combustible en comunidades aisladas y de difícil acceso. • Incremento de cobertura arbórea en áreas degradadas. • Recuperación de bosques de galería debido al uso eficiente de este recurso genera menor demanda del mismo.
Lecciones aprendidas	<p>La estufa mejorada, una iniciativa alineada con el desarrollo sostenible, que aporta beneficios ambientales, económicos y sociales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Favorece la recuperación de y mantenimiento de especies leñosas y bosques de galería debido a que el uso eficiente de este recurso genera menor demanda del mismo. • Con el uso de menos leña y la generación de menos contaminación se aporta a la salud y el ambiente. • Es iniciativa, que bien diseñada y con los materiales correctos, son duraderas. Requiere dedicación por parte de las familias para su mantenimiento. • Es una práctica validada que requiere ser difundida; que otras organizaciones la adopten y la lleven a otras comunidades, canalizando aportes de recursos para la compra de los materiales que no se producen en las comunidades.



Estufa mejorada (DAMAK).
Fuente: Cosecha Sostenible
Internacional

5.7. Biodigestores.

<i>La utilización de BIODIGESTORES salva suelo, salva las fuentes de agua y salva vidas</i>	
Sectores involucrados	Hídrico y Seguridad alimentaria y nutricional
Definición	El biodigestor o digestor biológico es un mecanismo donde se introduce y se fermenta estiércol o excremento de diferentes animales produciéndose gas natural o biogás. Después de la fermentación el estiércol se convierte en abono orgánico, fertilizante natural que puede utilizarse en la finca (FUNDICCEP/Fundación Natura/FIDECO 2018).
Contexto de su aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de los ríos y quebradas por los efluentes originados de la cría de animales • El estiércol de animales estabulados, se acumulan y son luego lavados del área, recorriendo drenajes abiertos o cerrados y por lo general llegan a una fuente de agua (río, lago o quebrada) contaminándola; la inhabilita para su uso humano y productivo y, como ecosistema, afecta a los organismos que en ella habitan. Este afluente genera olores desagradables para el humano y atraer moscas y otros insectos. .
Descripción	<p>Existen diferentes tipos de biodigestores los cuales varían de acuerdo con su finalidad y el presupuesto de sus usuarios. En general, el sistema consta de cinco partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cámara de carga. Depósito donde se coloca la materia orgánica que alimenta el reactor. • Reactor. Es el digestor propiamente dicho, un tanque alargado que se sitúa bajo tierra, donde ocurre la descomposición los desechos, conectado a las cámaras de carga y de descarga por dos extremos diferentes. • Cámara de descarga. Recibe los residuos provenientes del reactor, los cuales pueden utilizarse como abono y acondicionador del suelo. • Cubierta de plástico. Se coloca por encima del reactor y cumple dos funciones: impedir la entrada de aire al interior y evitar la fuga del gas producido. • Tubería. Conduce el gas que se produce en el reactor. Cuenta con una válvula de seguridad que impide que la presión al interior de la cubierta plástica rebase los niveles permitidos. Este dispositivo también expulsa el agua que se condensa en la tubería. • Llave de paso. Regula la salida del gas. <p>El tiempo requerido para que las bacterias digieran la materia orgánica está directamente relacionado con la temperatura. En ambientes que promedian 30 °C, se necesitan 10 días; 5 días a 20 °C y 55 días a 10 °C. Por esta razón, el tamaño de la cámara del reactor varía de acuerdo con el clima del lugar.</p>

<p>Aporte a a adaptación al cambio climático</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las fuentes de agua, suelo, humedales se mantienen sin contaminación por los desechos que produce la cría de animales. • Se mantiene la integridad de los servicios ecosistémicos que estos recursos brindan, sin sobrepasar su capacidad de resiliencia. • La adopción de biodigestor en las actividades de las fincas junto con otras medidas de adaptación (cosecha de agua, siembra de pasto mejorado) contribuye al manejo integral de los recursos naturales y aporta sustancialmente en la creación de resiliencia climática
<p>Lecciones aprendidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los técnicos deben demostrar los pasos a seguir en la implementación de la práctica e incentive la participación y compromiso de los productores. Aceptar este tipo de iniciativas, aplicarlas por sí mismos y mantenerlas conlleva, todo un proceso de cambio conductual. • Se requiere tomar datos de la transformación de estiércol en abonos y bioles (volúmenes de estiércol y agua), para medir impacto; pero, al asignarle esta tarea al productor es muy probable que no se realice (por limitaciones de tiempo y comprensión del propósito). Es recomendable que se cuente con un personal para apoyar en esta tarea y/o apoye al productor en otras actividades, para que se pueda tomar los datos. • La instalación de biodigestores (biogás, bioabono y bioles), surge como una alternativa al manejo de efluentes originados por la cría de cerdos, generan biogás, bioles y bioabono y que no contaminen las fuentes de agua.



Sistema de biodigestor instalado y funcionando. Fuente FUNDICCEP, 2017

5.8. Agricultura controlada (casa de cultivo y otros)

<i>La AGRICULTURA CONTROLADA: una modalidad productiva moderna frente al cambio climático.</i>	
Sectores involucrados	Hídrico y Seguridad alimentaria y nutricional
Definición	<p>Invernaderos, casa de cultivo o túneles plastificados es una modalidad de cultivo agrícola en el que se usan controles de clima y sistemas de riego. Son cultivos cubiertos o protegidos de factores ambientales como luz, temperatura, viento, granizo y plagas, por lo que también se conocen como agricultura controlada o en ambientes controlados o protegida.</p> <p>Esta modalidad evita o reduce la pérdida de cosechas por los vaivenes del clima es el principal impulsor de la <u>agricultura protegida</u>. Se trata de una práctica que utiliza estructuras de plástico o malla para cubrir los plantíos y protegerlos de los agentes fuera de control cuando están a cielo abierto.</p>
Contexto de su aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Precipitaciones intensas y continuas • Limitaciones o escasez de agua en el periodo seco • Incremento y modificación del comportamiento de plagas en los cultivos • Expansión de áreas de cultivo en detrimento de áreas boscosas.
Descripción/ Componentes	<p>El establecimiento de invernaderos o casa de cultivo (término más apropiado con nuestro clima) constituye un mecanismo de adaptación implementado por los productores de zonas de regadío, con el fin de modificar/controlar variables físicas o ambientales que afectan el comportamiento de las plantas, tales como la temperatura, la radiación, la luminosidad y la humedad. Con esto se desarrollan cultivos con un mejor uso del recurso hídrico, bajo el control de condiciones extremas del clima, en un espacio reducido e intensificado.</p> <p>El desarrollo de la agricultura en ambientes controlados, ha permitido a los agricultores diversificar sus cultivos, obtener productos que anteriormente no podían y disminuir la cantidad de agua requerida para obtener las cosechas.</p>
Aporte a la adaptación al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> • Área de producción se reduce manteniendo la cantidad y calidad del producto. • Uso eficiente del agua mediante sistemas de riego por goteo. • Mejoras en el control de plagas
Lecciones aprendidas	<ul style="list-style-type: none"> • Es el sistema de producción del futuro: control de parámetros ambientales, cultivo en poco espacio, diversificado, todo el año y con calidad. • Los que trabajan con esta iniciativa, comparten sus experiencias con aquellos que están iniciando el proceso de conversión de su práctica agrícola, ya que esto permite repasar lo aprendido y analizar las fallas. • El 95% de los fracasos intentando replicar este sistema, es porque se inician solos, sin orientación y buscan resultados rápido. Debe iniciarse con un diagnóstico ambiental y climático, luego el diseño de la estructura y la experiencia de manejo del cultivo. Si se hace bien, se tiene éxito. • Los resultados motivan a otros productores, replican el sistema y ajustan según las condiciones del lugar.

5.9. Infraestructuras anti riegos

<i>Construcción y Mejoras de Infra Estructuras Anti Riesgo es una medida necesaria para prevenir afectaciones físicas, sociales y económicas</i>	
Sectores involucrados	Hídrico
Definición	Corresponde a todas las construcciones físicas diseñadas para reducir o evitar los riesgos con la aplicación de técnicas de ingeniería que aporten resistencia y la resiliencia de las estructuras y protejan la vida humana.
Contexto de la aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Desbordamientos de cauce de ríos y deslizamientos de tierra durante precipitaciones intensas y continuas • Incremento de inundaciones ante la impermeabilización de los cauces de ríos y quebradas. • Pérdidas económicas bienes y propiedades producto de inundaciones
Descripción/ Componentes	<p>La construcción o habilitación de sitios con infraestructuras anti riesgo parten de análisis de los riesgos, por ejemplo, de inundación en los cuales se determina la naturaleza y extensión del riesgo existente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las medidas para reducir el riesgo de inundación se dividen en dos grupos: medidas estructurales y medidas no estructurales y van a depender del estudio previo y tipo de riesgos. • Entre las estructurales están todas aquellas construcciones que reducen o evitan el posible impacto de la inundación, incluyendo un amplio rango de obras de ingeniería civil; sin embargo, estas no son infalibles, ya que responden a cierta probabilidad anual de excedencia. <ul style="list-style-type: none"> - Entre estas: la colocación de tuberías con diámetros adecuados para conducir las aguas hacia los sistemas pluviales, la colocación de medias cañas, la construcción de cámaras de registro y cajones pluviales. - Residencias sobre columnas o de más de un nivel en áreas sujetas a inundaciones.
Aporte a la adaptación al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> • Obras para el control de corrientes de agua de ríos y quebrada en su cauce • Canalización de aguas pluviales fluviales con tuberías de mayores diámetros. • Protección a la vida humana y bienes. • Reducción del riesgo y pérdidas por inundaciones. • Incremento de la resiliencia a diferentes niveles.
Lecciones aprendidas	<ul style="list-style-type: none"> • La construcción de edificaciones refugio o alberques en caso de desastres en sitios vulnerables es de urgencia consideración ante la inmediatez de actuación que demanda la ocurrencia de desastre para auxiliar a los damnificados. • La identificación de edificación de infraestructuras antiriesgo o la planificación de su construcción, deben contemplados en los planes de gestión de riegos para dar respuesta a las personas que durante un evento de desastre deben evacuar el sitio y preguntan ¿y adónde voy?



5.10. Mecanismos financieros innovadores: Pago por servicios ambientales

Los MECANISMOS INNOVADORES DE FINANCIAMIENTO, aplicados con propósitos definidos y compromiso, transforman propuestas en realidad y esta, en protección del recurso hídrico, bienestar a la población y adaptación al cambio climático.

Sectores involucrados	Hídrico, Seguridad alimentaria y nutricional, energía
Definición	<p>Una fuente de financiamiento es toda aquella vía por la cual se puede captar recursos económicos para sufragar una actividad. Es estos recursos pueden ser públicos y privados, multilaterales y bilaterales, internacionales o nacionales. Los recursos se movilizan en calidad de donación, préstamos concesionales, créditos en condiciones de mercado, inversiones de capital de riesgo, transacciones en mercados de carbono, garantías, impuestos y tarifas, para fines diversos.</p> <p>El Programa de Incentivos Económicos Ambientales (PIEA) en la Cuenca Hidrográfica de Canal de Panamá 2009- 2026 aporta a nivel local como mecanismo para contribuir con para la protección de los recursos naturales, con énfasis en el recurso hídrico y al bienestar de los productores del área utilizando la persuasión para la reconversión de las prácticas agropecuarios en la Cuenca. En el año 2014 el programa incorpora la modalidad de reconocimiento económico a las personas que mantienen áreas boscosas en sus fincas, con lo cual mantienen o proveen un servicio ambiental, lo cual es conocido como Pago por Servicios Ambientales (PSA).</p>
Contexto de su aplicación	<p>La identificación de necesidades de implementar medidas para reducir o prevenir los efectos del cambio climático como desabastecimiento de agua, descontaminación de fuentes hídricas, conservación de cuencas hidrográficas, entre otras, requiere de recursos económicos.</p> <p>Aún con el conocimiento de la relevancia de proteger las fuentes hídricas, otras necesidades generan que los bosques aledaños a esas sean afectados y destinados a actividades que generan ingresos económicos familiares.</p>
Descripción/ Componentes	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico de necesidades de intervención dentro de la Cuenca del Canal. • Establecimiento de un Convenio Marco de Cooperación Técnica Interinstitucional entre la ACP, ANAM y el MIDA. • Definición y desarrollo de actividades conjuntas principalmente en las áreas de apoyo y transferencias técnicas, así como en la obtención de tierras nacionales para el establecimiento de reforestaciones comerciales y para la conservación. • Apalancamiento de otros fondos

<p>Aporte a la adaptación al cambio climático</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Como un pago directo, sino como la dotación de conocimientos, habilidades, insumos, tecnología, fortalecimiento organizativo, de negocios, entre otros, que de otra manera tendrían que ser adquiridos a costo individual o por las organizaciones locales. • De igual manera se establecen reforestaciones bajo las modalidades agroforestales (café, cacao y frutales) y silvopastoriles (fincas ganaderas) en pequeñas fincas de campesinos. Las actividades agrosilvopastoriles se realizan bajo un esquema de planificación ambiental de fincas propiciando que las actividades agropecuarias se realicen bajo un esquema ambientalmente sostenible, como parte de esta planificación se agregó recientemente la modalidad de agricultura sostenible con el objetivo de proveer al campesino de productos para el consumo y comercialización de excedentes como parte de su seguridad alimentaria.
<p>Lecciones aprendidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El financiamiento de iniciativas de adaptación al cambio climático requiere de una fuerte colaboración institucional para la realización exitosa de las políticas de los programas. • Contar con profesionales en ciencias agropecuarias, con experiencia y empatía, para cada componente (social, forestal, agrícola y pecuario); brinden asesoría gratuita para desarrollar conocimiento y confianza de los moradores con las instituciones. • Ejercer con transparencia total en las actividades que se desarrollen. • Buscar mecanismos de comercialización para los productos generados en las modalidades agroforestales como una manera de sostenibilidad del programa.



5.11. Data Meteorológica - Mesa Técnica Agroclimática

*Disponer de **DATA METEOROLÓGICA** en tiempo real permite la toma de decisiones oportunas y sustentar estrategias, como la **MESA TÉCNICA AGROCLIMÁTICA**, para contribuir a la reducción de los riesgos climáticos y a crear resiliencia al cambio climático.*

Sectores involucrados	Hídrico, Seguridad alimentaria y nutricional, energía
Definición	<p>La data meteorológica es la información recopilada de una serie de variables hidrometeorológicas (precipitación, temperatura y humedad del aire, radiación solar, otros) que es medida y registrada de manera periódica a través de una red de 327 estaciones hidrometeorológicas, distribuidas a lo largo del país. El registro confiable de datos históricos y actuales, climáticos y meteorológicos, es lo que valida la alerta sobre el cambio climático, ya que las variaciones en los parámetros hidrometeorológicas son mínimas, en periodos muy largos.</p> <p>Entre los usos de la data meteorológica destaca la elaboración de predicciones a partir de modelos numéricos y los estudios climáticos, utilizados en la gestión integral del riesgo para el monitoreo e interpretación de elementos como el tiempo y el clima, que sustentan la toma de decisiones para la adaptación al cambio climático.</p> <p>Con base a la data meteorológica, se desarrollan las Mesas Técnicas Agroclimáticas (MTA), reuniones donde productores, técnicos, empresa privada y especialistas del sector agropecuario, comparten y discuten datos e información para generar orientaciones para el manejo de los cultivos, lo cual permite enfrentar los riesgos, incrementados por el cambio climático.</p>
Contexto de su aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Estado del clima • Cambios en el estado del clima

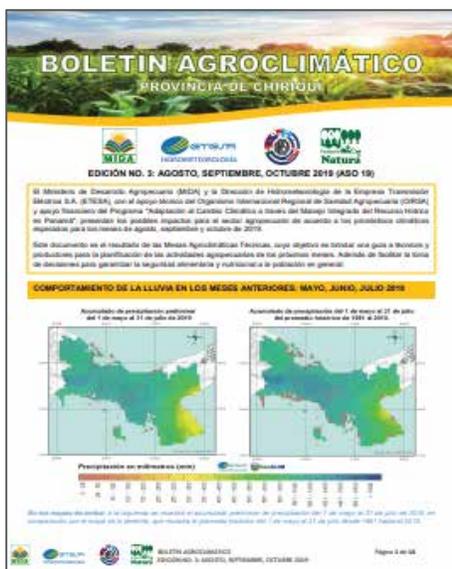
<p>Descripción/ Componentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección de sitios previa instalación de equipos, según características físicas y comportamiento de las fuentes hídricas. Comunicación con comunidades en caso de instalaciones convencionales. • Registro y análisis de data generada en los equipos. • Instalación, calibración y mantenimiento periódico a los equipos • Para las MTA, verificación de disponibilidad de data meteorológica de los sitios de interés, por parte de ETESA. Selección del sitio (provincia). • Identificación y convocatoria de actores locales (científicos, técnicos, representantes del sector público, privado y agricultores, academia). • Capacitación a los actores identificados sobre temas generales y específicos a tratar en las MTA. • Desarrollo de MTA por sitio, cada tres meses: presentación de las predicciones climáticas por ETESA, discusión y análisis de datos pro los participantes, identificación de medidas para el manejo del rubro ate el pronóstico presentado. • Elaboración del boletín agroclimático, con la predicción climática, su posible impacto en los cultivos para condiciones específicas en tiempo y espacio y recomendaciones para cada rubro productivo.
<p>Actores y roles</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ETESA • MIDA (técnicos y especialistas diversos) • Productores • Científicos
<p>Aporte a la adaptación al cambio climático</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de datos de los parámetros e indicadores del clima. • Registros históricos permiten analizar cambios en el comportamiento del clima, por sitio. • Los registros y sus análisis son herramientas para los tomadores de decisión sobre la pertinencia de las estrategias y medidas de adaptación al cambio climático. • Incremento del conocimiento sobre las condiciones climáticas. • Las MTA generan pronóstico climático periódico, los posibles impactos y recomendaciones para el manejo de rubros agrícolas y pecuarios específicos, según las predicciones climáticas.

Lecciones aprendidas

- La generación de la data meteorológica debe ser continua; por tanto, la provisión de recursos humanos y tecnológicos para la generación de esta y el establecimiento y funcionamiento de las estaciones meteorológica debe ser garantizada.
- La instalación de estaciones meteorológicas en las comunidades crea la posibilidad de establecer sinergias con la población local; genera oportunidades por la necesidad de custodiar el equipo de medición, el registro de la data o de la identificación de la alerta.
- A través de las MTA, la información climática llega a los productores, es comprendida y reconocida su importancia para las actividades productivas.
- El análisis participativo de datos locales, la generación de orientaciones y la elaboración de boletines agroclimáticos por sitio, capta mayor atención e interés de los productores.
- Se requiere contar con personal técnico idóneo en todas las especialidades que demanda el sector, de manera similar para cada MTA.
- Se requiere la formación de capacidades y actualización de manera permanente del recurso humano en temas como interpretación de datos climáticos, modelos de simulación de cultivos y herramientas de monitoreo de información agroclimática.
- La participación de los productores en las MTA es esencial; por tanto, debe facilitarse y fortalecerse los mecanismos de participación virtual de estos de manera que no varíe su participación, cuando las reuniones presenciales no puedan realizarse.



Estación instalada en la comunidad de Carriazo, corregimiento de San Martín, cuenca del río Pacora (Foto ETESA).



Boletín agroclimático: divulgación de los resultados de las Mesas Técnicas Agroclimáticas, Panamá

Recopilación, Sistematización y Divulgación de Experiencias y Lecciones Aprendidas de Adaptación al Cambio Climático en Panamá`

5.12. Saberes Ancestrales y Tradicionales

*El uso de **SABERES ANCESTRALES Y TRADICIONALES** y los mecanismos de comunicación del conocimiento para la aplicación de buenas prácticas en la producción agrícola y la conservación de los recursos naturales, potencia la participación e incrementa la efectividad de la intervención*

Sectores involucrados	Hídrico, Seguridad alimentaria y nutricional, energía
Definición	<p>Los conocimientos y saberes ancestrales y tradicionales son todos aquellos saberes que poseen los pueblos, comunidades indígenas, campesinos y afro, y que han sido transmitidos de generación en generación por siglo, de manera verbal, escrita o vivencial.</p> <p>Estos saberes abarcan una gran variedad de aspectos del conocimiento extendiéndose a todos los aspectos de la vida humana, incluyendo la gastronomía, la silvicultura, las técnicas de conservación del ambiente y microclimas, la producción y alimentación, la agricultura y el riego, entre otros.</p>
Contexto de la aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución y pérdida de producción agrícola • Riesgo a precipitación intensa e inundaciones. • Sequía reducción de niveles de caudal de los ríos. • Falta de disponibilidad de agua para consumo humano. • Desconocimiento de prácticas adecuadas para reducir los impactos del cambio climático
Descripción/ Componentes	<p>La identificación del fenómeno cambio climático, su comprensión y difusión es de gran relevancia y debe involucrarse a todos los sectores sociales lo que conlleva el conocimiento de la cultura e idiosincrasia de cada grupo étnico.</p> <p>En el caso de los pueblos indígenas, el conocimiento ancestral y sus mecanismos de transferencia han demostrado su eficacia a través de las distintas generaciones, por tradición oral y por la práctica en la cotidianidad.</p> <p>El impulso de jornadas de construcción de capacidades técnicas a través de diversas instituciones públicas y privadas, particularmente aquellas respetuosas de la cultura, su idioma, las familias y las autoridades, hombres y mujeres indígenas han logrado compaginarse con el conocimiento tradicional.</p>
Aporte a la adaptación al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> • Los miembros de la comunidad informados sobre el cambio climático, y el uso y conservación de los recursos naturales. • Fortalecimiento del canto tradicional como medio de comunicación ancestral para capacitar a las autoridades tradicionales y población de mayor edad de las comunidades indígenas. • Incorporación de profesionales indígenas especialistas en diferentes áreas temáticas, en adelante facilitadores del tema. •

**Lecciones
aprendidas**

- En toda intervención, conocer previamente el contexto, la cultura e idiosincrasia de los potenciales socios, en la implementación de las buenas prácticas y el proyecto en general.
- Debe conciliarse la cultura, intereses y necesidades de todas las partes, así como los enfoques de producción de los grupos étnicos involucrados, para construir una relación ganar-ganar que resulte en la adopción de buenas prácticas ambientales.
- Importante y fundamental es involucrar, desde el inicio, a las autoridades locales y/o tradicionales según el caso; a sus técnicos o promotores, si los tuvieran, y miembros de las comunidades.
- Reconocer las experiencias y prácticas locales en su convivencia histórica con el riesgo es fundamental ya que como conocedores del territorio han implementado estrategias autóctonas de mitigación y adaptación a eventos climáticos extremos, basadas en sus conocimientos.
- Documentar los aportes y los resultados de la interacción de conocimientos ancestrales vs innovadores, para su difusión y replicabilidad.

