



Sistematización de experiencias Microriego en la Subcuenca del Río Guacerique

Proyecto del Fondo de Adaptación
“Enfrentando Riesgos Climáticos en Recursos
Hídricos en Honduras”

Honduras, Septiembre 2015

Elaboración: Christian Rossi, Comunicación/Gestión de Conocimiento Proyecto del Fondo de Adaptación.

Coordinación Técnica: Sonia Suazo, Coordinadora Proyecto del Fondo de Adaptación.

Proyecto del Fondo de Adaptación: Enfrentando Riesgos Climáticos en Recursos Hídricos en Honduras. © 2015

*Citar como "Sistematización de experiencias del Proyecto del Fondo de Adaptación en Honduras: Micro riego en la Sub cuenca de Río Guacerique"

<http://acchonduras.wordpress.com> <http://www.facebook.com/pfacc>

Foto portada y contraportada: Christian Rossi (PFA/PNUD)



Mi Ambiente + *Sanaa*



*Al servicio
de las personas
y las naciones*

MICRO RIEGO EN LA SUB CUENCA DE RÍO GUACERIQUE

SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS

	Contenido
Introducción	7
Micro riego en la Sub cuenca de Río Guacerique	8
Un retrato general de la iniciativa.....	9
Objetivo de la intervención.....	11
Resultados de los procesos	12
Demostrando sus capacidades.....	15
El proceso en el tiempo	16
La lógica de actuación del proceso.....	19
Herramientas para el cambio.....	20
Aprendizajes que nos deja la iniciativa	23
Lecciones aprendidas.....	23
Desafíos.....	24
Recomendaciones.....	24
ANEXO 1: Impacto en la producción y productividad del cultivo de hortalizas bajo el sistema de riego por goteo.....	28

Introducción

Hacer más eficiente el uso de agua es una necesidad imperante en Honduras, sobre todo en aquellas zonas donde la población va en aumento como lo es Tegucigalpa y alrededores. Y cuando se habla de optimizar el agua no solo se refiere al agua residencial, sino para todos sus usos: industrial, comercial y agrícola. Este último de sustancial importancia en la vida, debido a que sin agua difícilmente se podría cultivar los alimentos que a diario consumimos.

La Subcuenca del río Guacerique es una de las principales fuentes de abastecimiento de agua para el Distrito Central, y ahí además de producir agua también produce una significativa cantidad de hortalizas que desafortunadamente se realizan sin un enfoque sostenible, deteriorando la subcuenca y disminuyendo los servicios que brinda.

Esta problemática, sumada a los escenarios climáticos desfavorables, como a estudios llevados a cabo por el Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA) indica que los trabajos a priorizar son los enfocados en el ahorro del recurso hídrico, estableciendo medidas de adaptación para enfrentar la variabilidad y cambio climático.

Es así como el Departamento de Protección y Manejo de Cuencas Hidrográficas (DPMCH) del SANAA, en el marco de una Carta Acuerdo con el Proyecto del Fondo de Adaptación, inicia acciones para establecer medidas de adaptación al cambio climático que incluyen, planes de acción de microcuencas, fortalecimiento de gobiernos locales, planes de manejo de sub cuencas y transferencia de conocimientos a agricultores locales para la instalación y mantenimiento de sistemas de riego por goteo o micro riego.

Esta última será la experiencia analizada a través de esta sistematización, con la participación de personal técnico, así como beneficiarios de los sistemas de riego y, desde esta perspectiva, pretende ser una herramienta y fuente de conocimiento para la mejora de futuros procesos de intervención similares por diferentes actores.

Micro riego en la Sub cuenca de Río Guacerique

El propósito principal de sistematizar la **experiencia de instalación y utilización de sistemas de micro riego** es ampliar la dimensión del proyecto piloto de adaptación que se ha desarrollado con productores agrícolas de la sub cuenca de Río Guacerique.

Además de contar con instrumentos o productos de conocimiento para replicar o transferir la experiencia y lecciones aprendidas. El documento podrá ser de utilidad para tomadores de decisiones, técnicos e instituciones nacionales ejecutores de medidas de adaptación al cambio climático y comunidades u organizaciones comunitarias en situación de vulnerabilidad debido a la sequía.

Para tal fin se realizó un taller en el que estuvieron presentes técnicos del DPMCH/SANAA, del Proyecto del Fondo de Adaptación y agricultores beneficiados en el que de forma participativa pudieron dar sus diferentes puntos de vistas sobre la implementación de la iniciativa.

Proyecto Enfrentando riesgos climáticos en recursos hídricos en Honduras



Un retrato general de la iniciativa

La iniciativa surge a raíz de diferentes estudios realizados por el Departamento de Protección y Manejo de Cuencas Hidrográficas (DPMCH) del SANAA antes del 2011 con apoyo del CATIE. Dichos estudios estaban enfocados en los efectos del cambio climático y las actividades antropogénicas en la subcuenca, y una de las conclusiones fue que las actividades que producen más deterioro en las microcuencas son las llevadas a cabo por los agricultores. Esto se debe, según los informes, a técnicas no sostenibles tales como mal aprovechamiento del agua y expansión de la frontera agrícola.

Con la llegada del Proyecto Fondo de Adaptación (PFA) en 2011, se propuso abordar estas temáticas con los productores enfocándose en la protección del recurso hídrico, es decir, cambiar las costumbres tradicionales de riego, por nuevos sistemas de riego por goteo, integrándose como parte del plan de manejo de la sub cuenca de Río Guacerique.

A lo anterior se suman a factores tales como la carencia de agua y la falta de titularidad en las tierras, por lo que deben arrendar tierras en diferentes lugares de la sub cuenca, en búsqueda de otras tierras con acceso a agua.



En las parcelas que carecen de agua solo se siembra en época de invierno, pero si hubiese nacientes se podrían instalar sistemas de riego. Tienen tierra suficiente para cultivar, sin embargo no hay suficiente agua. Para la instalación de sistemas de riego debe imprescindiblemente existir una fuente de abastecimiento cercana.

Otra problemática que deben enfrentar los agricultores a la hora de vender su producción, son los “coyotes” o intermediarios, lo que genera pérdidas de sus ingresos ya que deben vender a un precio pre establecido.

El iniciar la implementación hubo dificultades para el acercamiento entre la parte institucional, es decir, por parte del DPMCH/SANAA y los habitantes de la sub cuenca, debido a temores sobre la expropiación de las tierras.



Agricultor tradicionalmente en esta zona, riega sus cultivos con manguera de 2"

Objetivo de la intervención

Con los antecedentes de las actividades productivas no sostenibles en la subcuenca Guacerique, se decidió que era urgente apoyar a los agricultores para lograr cambios en las costumbres tradicionales de riego, por un sistema altamente efectivo que redujera el consumo del recurso hídrico y en el mejoramiento de sus técnicas de cultivo para restablecer áreas degradadas por la ausencia de técnicas amigables al ambiente.

El sistema tradicional consiste en la utilización de una manguera de 2" para el riego, que arrastran, con la ayuda de un peón, por su parcela y conectada a una bomba impulsada por gasolina/diésel, la cual extrae el agua directamente de la fuente de agua a alta presión.

Para esto, el equipo técnico seleccionó un grupo de agricultores, con criterios tales como:

- Productores debían tener títulos de propiedad
- Tener acceso a una fuente de agua
- Estar dentro del área de mayor carga agrícola
- Aceptación por parte de los agricultores para trabajar en conjunto y bajo compromisos de ambas partes

El Fondo de adaptación les suministraría el sistema de riego y los agricultores se comprometían a la protección de su fuente de agua.

A continuación, se presenta algunos pasos centrales que dieron forma a esta iniciativa en sus diferentes etapas:

1. Firma de Carta Acuerdo con el SANAA
2. Proceso de socializaciones
3. Organización del primer grupo de agricultores
4. Actividades de capacitaciones e intercambio
5. Instalación de sistemas de riego
6. Cambio de sistema de riego
7. Organización de segundo grupo con nuevos integrantes.

Resultados de los procesos

A través de estos procesos, el DPMCH del SANAA comienza a trabajar con el PFA a partir del año 2011 bajo el marco de una Carta acuerdo para la protección y manejo integral de las sub cuencas de Río Guacerique, Río Grande, Río Tatumbra, Río Sabacuante y Río del Hombre, creando además una alianza interinstitucional con el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal Áreas Protegidas y Vida Silvestre de Honduras (ICF).

Algunos procesos de reubicación de familias, debido a la construcción de la represa Concepción en el año 1989, le valieron al SANAA la oposición de las comunidades. Tales resentimientos siguieron a través del tiempo, por lo que el trabajo del SANAA en las sub cuencas se vería dificultado por esta oposición comunitaria. Ante ello, se planificó una estrategia de socialización de diferentes temas con las comunidades, en este caso, de la sub cuenca de Río Guacerique con el acompañamiento técnico del PFA.

Luego de algunas reuniones con las comunidades se había identificado que el principal temor de las familias era “que le quitaran las tierras”. De manera que los enfoques de los talleres siguientes consistieron en transmitir en primer lugar mensajes directos y clarificadores sobre los objetivos de las intervenciones que



Instalación sistema parcela señor Carlos Servellón donde cultiva habichuela (El Escarbadero)

se iban a comenzar, y que los mismos serían de carácter participativo, tanto involucrando a los pobladores como de representantes de organizaciones locales, tales como patronatos y juntas administradoras de agua.

Es así como el DPMCH del SANAA comenzó a lograr la apertura de las comunidades y su integración en los diferentes procesos que se llevaron a cabo en la sub cuenca. Después de este primer paso, el personal técnico, definió algunos criterios para seleccionar los beneficiarios de la iniciativa y la zona donde se trabajaría. De tal forma que se realizó la selección de los productores siguientes:

Comunidad	No. de agricultores	Municipio	Tipo de Cultivo	Área de riego (m ²) promedio	Optimización del agua aproximada
El Empedrado	3	MDC	Lechuga, culantro zapallo	1,500	49%
El Escarbadero	7	Lepaterique	Habichuela y brócoli	1,400	45%

No. de productores y cálculos de optimización de agua por producto

Otro componente fundamental fueron las capacitaciones que se comenzaron a realizar al grupo de agricultores para comenzar a utilizar los sistemas de riego, con lo cual se logró transferir conocimientos sobre cambio climático, la problemática del agua en la sub cuenca, la importancia de las técnicas agrícolas sostenibles y curvas a desnivel y construcción y uso del nivel A.

Una actividad clave para los agricultores fue un intercambio de experiencias en la Escuela Agrícola Zamorano, donde pudieron apreciar los sistemas de riego en funcionamiento, el ahorro de agua que se generaba y los beneficios para sus hortalizas.

Otra actividad para el enriquecimiento de sus conocimientos fue en el evento de Sistematización de experiencias del Proyecto del Fondo de adaptación, donde se empezó a documentar la experiencia de Microriego en la subcuenca de río Guacerique, el impacto en la producción y productividad del cultivo de hortalizas bajo el sistema de riego por goteo, en el cual los agricultores realizaron un estudio económico donde compartieron que el uso del sistema de riego por goteo se mejoran considerablemente los recursos naturales, se aminora los costos de producción y aumenta la productividad.

En este estudio se plantea varios escenarios si el productor o productora instala el sistema cumpliendo con las condiciones propicias para hacerlo, mostrando los beneficios sustanciales que se logran si son comprados con los rendimientos, costos de sostenimiento de la parcela actual y la calidad del producto.

Una de las conclusiones a que se llegó fue que si está correctamente montado, instalado y controlado el riego por goteo puede ayudar a realizar importantes economías de agua, este sistema de riego permite el aporte controlado de nutrientes solubles con el agua de riego sin pérdidas por lixiviación. Por otro lado el riego gota a gota puede eliminar muchas enfermedades que nacen del contacto del agua con las hojas y mantiene los valores de humedad cerca de la capacidad de campo.

Se constató que hay un incremento de la producción en términos de unidades físicas y la productividad a través de la tecnología aplicada o incorporada. Las unidades de medida aumentaron, esto se relaciona con la reducción de pérdidas de plántulas por contacto directo de y el chorro de agua por manguera o riego tradicional hasta en un 15% que repercuten directamente en la producción.

De manera comparativa promedio, la incorporación de la técnica de riego por goteo alcanzó un incremento en la productividad del 32.71%, productos de mayor tamaño, mayor peso, mayor consistencia y mejor calidad como un aprovechamiento de la productividad del capital que depende en parte de la tecnología que se incorpora.

El diferencial de costos totales promedios disminuyeron en el orden de un 21.58 % que reflejan un ahorro en pago de mano de obra y combustible por labores de riego. La disminución en los costos de producción reflejaron el incremento en las unidades monetarias cuando los costos fijos de la capacidad instalado del riego por goteo este de acuerdo con la capacidad de sustentamiento en el área de sembrada.

Si desea conocer a fondo el estudio realizado por los agricultores con el apoyo de una especialista en la temática, vea Anexo 1.

Demostrando sus capacidades

Luego de capacitarlos, los agricultores contaban con la organización y las capacidades, ahora el momento de demostrarlas. Se organizaron para realizar la instalación en conjunto y se hizo la prueba en dos parcelas de 2 productores.

Luego de esto, a ver cómo funcionaba, dar seguimiento y tomar nota de los cambios. Al inicio notaron que los sistemas no eran del todo prácticos ya que las boquillas para goteo que se conectaban en las mangueras flexibles se obstruían, pese a que los sistemas contaban con filtros al inicio del sistema. Esta situación, junto con el cambio del técnico que estaba a cargo, produjo un análisis para identificar la mejor opción, y se decidió cambiar los sistemas con la incorporación de mejoras.

Con los nuevos sistemas se volvió a organizar un nuevo grupo de 10 agricultores, Integrado por cinco nuevos y el resto de los que habían comenzado inicialmente.

Los logros asociados con la instalación de los nuevos sistemas de riego consistieron en:

1. Aumento de la producción
2. Disminución de la erosión en los suelos de las parcelas
3. Se experimentó una disminución en los gastos de labores de riego
4. Los agricultores experimentaron un mayor rendimiento de su tiempo, es decir, podían desarrollar otras tareas simultáneamente.
5. Hubo un aumento de los conocimientos iniciales que ellos poseían, mejorando su desempeño a través de las capacitaciones que habían recibido.
6. Se mejoraron notablemente las relaciones entre la comunidad y el SANAA, además los agricultores percibían un mejor trato e interés por parte de los técnicos del SANAA y PFA.



Parcela de don José Servellón

Los impactos que se visualizan a través de este proceso sugieren que institucionalmente el SANAA, con el apoyo del PFA, ha logrado crear una apertura en las organizaciones locales y sus comunidades lo cual le facilita las tareas a la hora de implementar medidas de adaptación en el área rural.

Asimismo, las visitas frecuentes de los técnicos, sumado a los procesos de capacitación han incrementado la resiliencia en este grupo de trabajo y sus familias, ya que han aumentado sus conocimientos en lo que refiere a la variabilidad climática y la importancia de la gestión adecuada del recurso hídrico, lo cual está directamente vinculado con la mejora de su producción y económica.

El proceso en el tiempo

Para mejorar la visualización de los sucesos, se elaboró una línea de tiempo con el apoyo de los agricultores y técnicos. En la misma se menciona el inicio de las actividades en el 2011 en el marco de la carta acuerdo firmada entre la SERNA y el SANAA, y a fines de ese año comienzan los acercamientos con las comunidades.

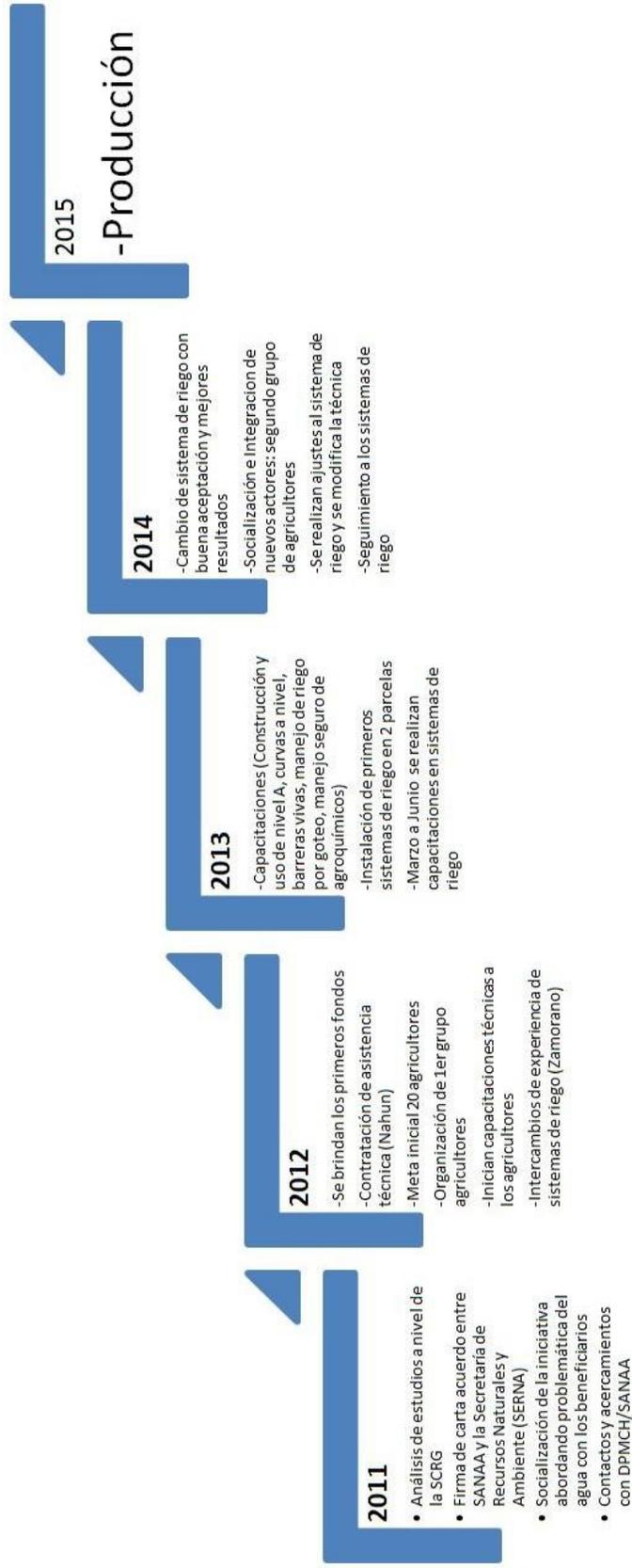
Con el desembolso de fondos al siguiente año, se contrata a un especialista para dar asistencia técnica a los agricultores, que los comienza a organizar y capacitar.

De esta manera, en el año 2013 se comienzan a instalar los primeros sistemas de riego en diferentes parcelas de la Sub cuenca de Río Guacerique ya que los agricultores ya tienen conocimiento sobre construcción y utilización de nivel A, curvas a nivel, barreras vivas, manejo del sistema de riego por goteo y manejo seguro de agroquímicos.

A inicios del 2014 los beneficiarios, en conjunto con el equipo técnico, deciden realizar un cambio en el sistema de riego para obtener mejores resultados. Es así como se conforma e involucran nuevos agricultores para aplicar una nueva técnica.

En el 2015, los agricultores comenzaron a obtener mejores resultados en diferentes aspectos, que se destacan en el desarrollo de este documento.

Línea de Tiempo



La lógica de actuación del proceso

Para analizar los propósitos y estrategias de la iniciativa se abordó a través de la reconstrucción de la teoría de cambio considerando los componentes más importantes del proyecto.

En cuanto a la **organización**, los agricultores comenzaron a trabajar de forma mancomunada y asistiendo a talleres y capacitaciones, esto a través de iniciativas ya sea con el SANAA o bien con el Proyecto del Fondo de Adaptación. - Otro hito importante que está directamente vinculado fue la creación del Consejo de la Sub Cuenca de Río Guacerique (organizado con representantes de todas las comunidades de la sub cuenca elegidos por votación), lo cual también fue de gran ayuda para que se diera a conocer las nuevas tecnologías que estaban aplicando el grupo de agricultores, aunque en este sentido, los participantes identificaron la necesidad de contar con una figura líder de este proceso.

Las **capacitaciones** ha sido una de las bases para que el grupo adquiriera conocimientos sobre la problemática de la sub cuenca, el efecto que tiene sobre los recursos la no aplicación de técnicas agrícolas sostenibles y el cambio climático, así como los beneficios de implementar nuevas tecnologías que permitiera mejorar las condiciones de los agricultores. Un aspecto fundamental para la integración y que permitiera la continuidad de este proceso fueron las reuniones periódicas, tal como expresaron *“Nos parecía muy bien que los técnicos vinieran una o dos veces a la semana”* para darle seguimiento.

Como se había mencionado anteriormente una de las actividades clave fue el hecho de organizar un Intercambio de Experiencias para que ellos mismo pudieran observar “in situ” el funcionamiento y los resultados de los sistemas de riego. En este aspecto se destaca de forma positiva el trabajo de los enlaces técnicos del SANAA.

Por otro lado, debido a cuestiones administrativas hubo un período en que debió facilitarse mayor asistencia técnica, y desde el punto de vista institucional, asegurar el aprovisionamiento de insumos y el recurso económico para asegurar el resultado del proceso.

El tercer componente mencionado durante la sistematización, de parte de los agricultores y el personal técnico se refiere a la **nueva tecnología**, es decir los sistemas de riego, que significó cambiar técnicas tradicionales, por otra nueva; esto les demostró que con casi la mitad del recurso hídrico que utilizaban podían obtener mayor



Parcela de lechuga de don Óscar Varela de El Empedrado

rendimiento en la producción. Para alcanzar esos resultados fue necesario identificar un sistema adecuado, no solo a las necesidades de los agricultores, sino a las características de los cultivos. Los factores de éxito identificados en estas circunstancias fueron las experiencias obtenidas con el primer tipo de sistema de riego que ayudó a adecuar correctamente los sistemas de riego según el tipo de parcela y cultivo, además del seguimiento técnico.

Herramientas para el cambio

Para incidir de una forma correcta con los principales actores vinculados en los procesos y generar un cambio de comportamiento, el personal técnico brindó y/o aplicó diferentes tipos de herramientas para transferir conocimientos.

En primer lugar los técnicos del Proyecto del Fondo de Adaptación debían lograr que los técnicos del **DPMCH/SANAA** adquirieran conocimientos sobre Cambio Climático, identificación e implementación de medidas de Adaptación al Cambio Climático ejecutadas en la región y a nivel global, y así pudieran posicionarse con los beneficiarios, por tanto, el PFA gestionó la participación de los técnicos para que adquirieran estos conocimientos mencionados a través de diplomados, talleres de formación y la utilización de la metodología del CdT-4H¹ (Guía metodológica para identificar y priorizar medidas de ACC para la planificación del desarrollo).

A su vez, con los **agricultores**, el cambio que se necesitaba generar era crear conciencia sobre la importancia de los recursos, el uso eficiente y ahorro del agua, apropiación de nueva tecnología, mejorar su calidad de vida,

implementar prácticas agrícolas sostenibles. Para ello se brindó asesoramiento de expertos, conocimientos sobre la temática de cambio climático y sus consecuencias y se procuró una demostración de las capacidades de los sistemas de riego. Los mecanismos más efectivos para lograr estos cambios fueron el intercambio de experiencias en la Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, talleres con las juntas Administradoras de Agua y la implementación de la técnica “Aprender - Haciendo”.

Otro de los actores vinculados con la gestión del recurso hídrico, eran las **Juntas Administradoras de Agua y Saneamiento** (JAAS), el cambio que se pretendía era la aceptación del trabajo de los técnicos, el uso adecuado del agua y la gestión de las fuentes de agua, disminuir la deforestación y mejorar su organización.

Para lograr estos cambios se comenzó con el fortalecimiento a los miembros de las JAAS tanto en aspectos legales como administrativos, de protección de microcuencas, manejo sostenible de los recursos y agricultura extensiva, los mecanismos y herramientas aplicadas para transferir estos conocimientos, fueron talleres, extensión de la personería jurídica las JAAS y estudios socio-económicos de la zona.

¹<https://acchonduras.files.wordpress.com/2014/07/guia-metodolc3b3gica-acc-cdt-4h.pdf>



Aprendizajes que nos deja la iniciativa

Lecciones aprendidas

Al implementar cualquier tipo de iniciativa entran en juego circunstancias y conocimientos que se comparten y se aplican para poder cumplir con los objetivos principales. El recorrido de este camino nos deja lecciones aprendidas, identificando factores positivos y reconociendo errores que servirán para mejorar las estrategias de abordaje en proyectos futuros bajo contextos similares.

En conjunto con el personal técnico y agricultores se definieron algunas lecciones aprendidas:

1. El hecho de visitar un proyecto similar a través de un intercambio de experiencia produjo un mayor entendimiento por parte de los agricultores sobre la eficacia y las ganancias que esta nueva tecnología puede proporcionar.
2. El acercamiento del personal técnico del DPMCH/SANAA y del PFA con los productores de la sub cuenca, a través de socializaciones y talleres generó mayor confianza y mejoró la participación efectiva en la iniciativa, incluso las comunidades pudieron comprender con más detalles las funciones y roles de las instituciones involucradas.
3. El intercambio de conocimiento aumentó la conciencia no solo sobre la importancia de los recursos, sino que también propició una apertura, adicionalmente generaron mayores acciones de protección por el medio ambiente por parte de los agricultores.
4. El proceso en general y la instalación de sistemas de riego generó confianza a los agricultores y a la comunidad para entender que “no les iban a quitar las tierras, sino que esa ayuda era algo para beneficio de todos”.
5. La adquisición de nuevos conocimientos puso de manifiesto en los agricultores la necesidad de compartir lo aprendido y motivar a otros integrantes de la comunidad “para ser un ejemplo en casa y para los hijos”

6. La implementación de sistemas de goteo en áreas pequeñas y con escasez de agua expuso la efectividad de esta tecnología.
7. Los conocimientos transferidos y el sistema de riego por goteo, produjo un cambio en la producción, en cuanto a su mayor tamaño y menor daño a las plantas recién trasplantadas.
8. La instalación de parcelas modelo en el área de la sub cuenca generó el interés de otros vecinos y agricultores de la zona lo cual es positivo para crea un efecto multiplicador en la protección del recurso hídrico y el cambio de técnicas tradicionales por nuevas de características sostenibles.
9. El hecho de haber recibido capacitaciones a través de talleres de fortalecimiento aseguró la sostenibilidad de la iniciativa ya que ellos mismos pueden instalar los sistemas y adaptarlos a sus propias necesidades.

Desafíos

Los desafíos para esta iniciativa son las acciones que por diferentes motivos no se pudieron llevar a cabo o que quedan por resolver.

- 1- Lograr que los 10 productores que conforman el grupo de agricultores se apropien al 100% de la iniciativa buscando mecanismos de sostenibilidad.
- 2- Colocar el sistema de riego a todo el grupo de agricultores involucrado.
- 3- Mantener el interés de los productores con el propósito de que el grupo meta no disminuya, sino lo contrario.

Recomendaciones

Se sugiere que los sistemas de riego cumplan con ciertos requisitos y adaptarse a las necesidades de cada cultivo y medidas de cada parcela, por tanto, se debe hacer análisis previo con este fin.

Sería conveniente al implementar proyectos piloto de este tipo considerar las condiciones y situación local concentrándose en pocas personas (ej. Diez productores) para evaluar los avances a mediano plazo y realizar las correcciones en caso de ser necesario.

Se recomienda que las instituciones que implementen una iniciativa en determinado sector productivo cuenten con los conocimientos necesarios para llevarla a cabo o bien contar con el apoyo de otras instituciones que manejen la temática ya que pueden incrementarse los costos y además pone en riesgo la credibilidad de la institución.

Organizar a los grupos de agricultores (de una forma jurídica) para que puedan tener acceso a ONGs, u otras entidades para aumentar sus ventas, mejorar técnicas de trabajo y acceder a micro financiamiento.

Se debería brindar más capacitaciones y más específicas en temas como el uso de fertilizantes orgánicos y técnicas sostenibles.

Se recomienda elaborar un manual o guía de técnicas agrícolas, así como fichas para dar seguimiento al rendimiento de cosechas y procesos de los agricultores, lo cual les serviría de línea de base y poder medir avances e identificar desafíos.

Se sugiere propiciar la integración de enlaces institucionales de diversas áreas para transmitir conocimientos y facilitar procesos a los agricultores.

Identificar líderes para promover el empoderamiento y la sostenibilidad.

Sería adecuado que el área de intervención social del DPMCH/SANAA inicie procesos de fortalecimiento y promoción de sostenibilidad en el área.



Parcela en El Escarbadero, Francisco Morazán,



Mi Ambiente+



Al servicio
de las personas
y las naciones

ANEXO 1: Impacto en la producción y productividad del cultivo de hortalizas bajo el sistema de riego por goteo

INTRODUCCION

El presente documento es el resultado del trabajo realizado con el grupo de productores beneficiarios de los sistemas por goteo en las comunidades de El Empedrado del Distrito Central y El Escarbadero de Lepaterique, en el marco del taller de sistematización de este proyecto. Por lo que desde el inicio agradecemos su esfuerzo por compartir sus saberes y lecciones de este proceso.

Es importante decir que el riego por goteo igualmente conocido bajo el nombre de riego gota a gota, es un método de riego moderno que permite la utilización óptima de agua, abonos y agroquímicos. El agua aplicada por este método de riego se infiltra hacia las raíces de la planta irrigando directamente la zona de influencia de las raíces a través de un sistema de tuberías y emisores. Esta técnica es la innovación más importante en la agricultura desde la invención de los aspersores en el año 1930. Si está correctamente montado, instalado controlado el riego por goteo puede ayudar a realizar importantes economías de agua por el orden del 47% según dato brindado por productores en el taller de sistematización.

Por otro lado el riego gota a gota puede eliminar muchas enfermedades que nacen del contacto del agua con las hojas y mantiene los valores de humedad cerca de la capacidad de campo (humedad óptima). Reduce las pérdidas de plántulas por contacto directo de y el chorro de agua por manguera o riego tradicional hasta en un 15% que repercuten directamente en la producción del sembradío. La posibilidad de automatizar completamente el sistema de riego, con el consiguiente ahorro en mano de obra (3 personas en labores de riego a razón de lempiras 120.00 diarios cada uno reducen considerablemente los costos de producción.)

Este sistema de riego permite el aporte controlado de nutrientes solubles con el agua de riego sin pérdidas por lixiviación con posibilidad de modificarlos en cualquier momento del cultivo (fertiriego). Sus principales inconvenientes consisten en el costo elevado de la instalación primaria de tuberías, emisores y/o cinta perforada, equipamientos especiales en el cabezal de riego y la casi necesidad de un sistema de control automatizado (electro -válvulas, programador) Sin embargo el aumento relativo del costo con respecto a un sistema convencional no es prohibitivo.

Y en el alto riesgo de obturación de los emisores con el consiguiente efecto sobre la uniformidad de riego. Este puede ser considerado como el principal problema del riego por goteo y se engloba en los costos de mantenimiento (cambio de manguerilla o cinta cada 3 ciclos cosecha) por ello en este sistema de riego es muy importante el sistema de filtración implantado, que dependerá de las características del agua utilizada y la programación periódica del lavado de las cintas.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar el manejo sostenible de los recursos naturales principalmente el uso y manejo del agua como un recurso escaso a través de la introducción de la técnica de micro riego por goteo de baja presión.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.-Conocer y medir el impacto sobre la producción y productividad en el cultivo de hortalizas (lechuga, brócoli y remolacha) bajo un sistema de micro riego por goteo con productores que desarrollan actividades agrícolas en pequeñas parcelas (3 tareas).

2.- Determinar los beneficios colaterales de la incorporación del sistema de micro riego por goteo: monetario, disposición del factor tiempo en las unidades productivas y familiares.

3.-Establecer los costos de instalación (materiales - mano de obra) y mantenimiento de la técnica de micro riego por goteo para un área de 0.5 manzanas y un área de referencia 3 tareas respectivamente.

TABLA N°1
 PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD DE CULTIVOS
 Área cultivada con sistema de riego por goteo 3 tareas hortalizas

Cultivo	Unidad de medida U/M	Rendimiento producción		N° de producto en U/M		Diferencial Unidad de medida	Incremento porcentual % productividad	Contenido promedio en unidad de medida
		Antes RT	Ahora RG	RT	RG			
lechuga	Caja	180	210	18	14	30	16.67	45 lbs
Brócoli	matate	130	180	17	14	50	38.46	60 lbs
remolacha	bulto	100	143	100	60	43	43	60 unds
Promedio incremento porcentual producción / productividad						41	32.71%	
<p>Midiendo directamente el incremento de la producción en términos de unidades físicas y la productividad a través de la tecnología aplicada o incorporada (la técnica de riego por goteo)dentro de la unidad productiva se puede observar que el diferencial promedio de las unidades de medida aumentaron en 41 UM representando el cultivo del brócoli con 50 matates el que puntea dicho promedio esto se relaciona con la reducción de pérdidas de plántulas por contacto directo de y el chorro de agua por manguera o riego tradicional hasta en un 15% que repercuten directamente en la producción .</p> <p>De manera comparativa promedio la incorporación de la técnica de riego por goteo alcanzo un incremento en la productividad del 32.71%</p> <p>El porcentaje más alto con 43% relacionado directamente con el incremento en la productividad lo representa el cultivo de la remolacha que presenta cambios tanto en las unidades físicas o número de productos en la unidad de medida (UM), productos de mayor tamaño, mayor peso, mayor consistencia y mejor calidad como un aprovechamiento de la productividad del capital que depende en parte de la tecnología que se incorpora.</p>								

TABLA N°2
COMPARACION DE INGRESOS Y EGRESOS

Área cultivada con sistema de riego por goteo 3 tareas hortalizas

Cultivo	Unidad de medida U/M	PVP LPS	Ingreso total LPS		DIT /U %	Costo total LPS		DCT/A %
			Antes RT	Ahora RG		RT	RG	
Lechuga	Caja	65	11,700	13,650	16.67	6,480	5400	20
Brócoli	Matates	85	11,050	15,300	38.46	6,880	5800	18.62
remolacha	bultos	105	10,500	15,015	43	8210	6510	26.12
PROMEDIOS PORCENTUALES					32.71			21.58
<p>Los ingresos generados en términos porcentuales promedio en tres tipos de cultivos con un sistema de riego por goteo se incrementaron en un 32.71 % representando el cultivo de la remolacha el porcentaje más alto con 43% relacionado directamente con el incremento en la productividad medido a través de la incorporación de la técnica de riego por goteo dentro de la unidad productiva, productos de mayor tamaño, mayor peso, mayor consistencia y mejor calidad.</p> <p>El diferencial de costos totales promedios disminuyeron en el orden de un 21.58 % que reflejan un ahorro en pago de mano de obra y combustible por labores de riego. La disminución en los costos de producción reflejaran el incremento en las unidades monetarias cuando los costos fijos de la capacidad instalado del riego por goteo este acorde con la capacidad de sustentamiento en el área de sembrada.(VER TABLA N°4)</p>								

Fuente: taller de sistematización micro riego por goteo 2015

LPS=Lempiras

DIT/U= Diferencial ingresos totales utilidades

DCT/A=Diferencial costos totales ahorro

PVP=Precio de venta promedio

RT=Riego tradicional

RG=Riego por goteo

TABLA N°3
GENERACION DE EMPLEO

Área cultivada con sistema de riego por goteo 3 tareas hortalizas

Cultivo	Familiar		Foraneo		Total
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
lechuga	2	1	1	0	4
brócoli	4	2	1	0	7
remolacha	3	1	1	0	5

TOTAL	9	4	3	0	16
<p>Consideradas como unidades productivas familiares generalmente labora el núcleo central de la familia (padre, madre, hijos) los miembros varones de la familia trabajan en labores de preparación del terreno, y siembra esto incide en la poca generación de empleo foráneo 19% dentro de la parcela contratada únicamente en el ciclo de cosecha. Las mujeres se incorporan a labores de cosecha y alimentación representando un 33% de participación.</p>					

Fuente: taller de sistematización micro riego por goteo 2015

TABLA N°4
COSTOS DE INSTALACION (materiales) Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE MICRO RIEGO POR GOTEO

Área 0.5 manzanas (8 tareas)				Costo total LPS	Área 3 tareas	
materiales	UM	cantidad	C.U/ LPS		cantidad	Costo total LPS
Lances 10x100	c/u	10	90	900.00	4	360.00
Pegamento (1/4)	lata	1		50.00		50.00
Codos lisos 1pulg.	c/u	4		36.00		36.00
Adaptadores 1 pulg.	c/u	4		96.00		96.00
T lisa	c/u	1		7.61		7.61
Válvulas pvc	c/u	2		144.00		144.00
Filtro	c/u	1		225.00		225.00
Empaques	c/u	148	4.50	666.00	60	270.00
Válvulas	c/u	148	1.60	2,368.00	60	960.00
Tubin 1/4	rollo	1		204.50		204.50
Cinta aislante	rollo	1		84.55		84.55
Broca de 5/8		1		52.00		52.00
Teflón	rollo	1		9.22		9.22
Cinta de goteo de 20cms	rollo	4	3701.25	14,805.00	2	7,402.50
Poliducto de 1pulg	rollo	1		395.00		3.95
Alambre galvanizado	rollo	1		45.22		45.22
Alicate	C/u	1		95.65		95.65
Segueta	c/u	1		20.00		20.00
lija	pliego	1		7.22		7.22
total materiales	LPS			20,177.00		10,430.50
Costo instalación Mano de obra	LPS			1400.00		700.00

Costo total	LPS			21,577.00	11,130.50
Costo de mantenimiento cada 3 cosechas	LPS			14,805.00	7,402.50

El costo total en materiales para la incorporación de un sistema de riego por goteo para un área de 0.5 manzanas (8 tareas) es de LPS 20,177.00 los costos de instalación considerando 2 días de salario de un técnico más un ayudante Lps 1400.00 para un costo total en materiales e instalación del sistema de micro riego por goteo de LPS 21,577.00

Tomando este como base ; el costo total en materiales para la incorporación de un sistema de riego por goteo para un área de 3 tareas es de LPS10,430.50 los costos de instalación considerando 1 día de salario de un técnico más un ayudante Lps 700.00 para un costo total en materiales e instalación del sistema de micro riego por goteo de LPS 11,130.50

En términos comparativos de aprovechamiento en infraestructura así como en la capacidad instalada del sistema de riego en relación a los costos fijos de compra de materiales LPS 1471.97 existe una sub-utilización de recursos del orden del 7.3 % lo que denominaremos como costos muertos de inversión en infraestructura que afectan en forma general la eficiencia y productividad de la utilización de la tierra y el recurso hídrico ,obteniendo indicadores de productividad inferiores al 50% de su capacidad potencial.(VER TABLA N°2)

La disminución en los costos de producción reflejaran el incremento en las unidades monetarias cuando los costos fijos de la capacidad instalada del riego por goteo este de acuerdo con la capacidad de sustentamiento en el área sembrada.

RELACION BENEFICIO/ COSTO (B/C) RIEGO POR GOTEO.
 TABLA No. 5 RESUMEN DE INGRESOS

TABLA No. 6 RESUMEN DE EGRESOS

Cultivo	Unidad de medida U/M	Precio de venta LPS	Rendimiento producción En UM	Ingreso total LPS	
				Precio de venta x U/M	Anual 3 cosechas
lechuga	Caja	65.00	210	13,650.00	40,950.00
brócoli	matates	85.00	180	15,300.00	45,900.00
remolacha	bultos	105.00	143	15,015.00	45,045.00

Cultivo	Costos totales De producción LPS		Costo riego por goteo RG		Productivos +RG
	RG	Año 3 cosechas	Costo de materiales e instalación RG	Costo mantenimiento RG	Costo total anual
Lechuga	5,400.00	16,200.00	11,130.50	7,402.50	34,733.00
brócoli	5,800.00	17,400.00	11,130.50	7,402.50	35,933.00
remolacha	6510.00	19,530.00	11,130.50	7,402.50	38,063.00

TABLA NO. 7 RELACION BENEFICIO -COSTO

Cultivo	Total Ingresos Anuales	Total Egresos Anuales	Relación Beneficio/costo	Análisis B/C
Lechuga	40,950.00	34,733.00	1.18	Por cada lempira invertido en el cultivo de 3 tareas de lechuga obtenemos una ganancia o utilidad de 0.18 centavos
Brócoli	45,900.00	35,933.00	1.28	Por cada lempira invertido en el cultivo de 3 tareas de brócoli obtenemos una ganancia o utilidad de 0.28 centavos
Remolacha	45,045.00	38,063.00	1.18	Por cada lempira invertido en el cultivo de 3 tareas de remolacha obtenemos una ganancia o utilidad de 0.18 centavos
PROMEDIO			1.21	
<p>Las 3 unidades productivas pueden amortiguar los costos de instalación y mantenimiento del sistema de micro riego por goteo a una tasa de 0% de interés sobre préstamos bancarios o tasa relativa con el beneficio que implica poder aumentar a 8 tareas tras reinversión el riego por goteo aprovechando el 7% de subutilización de infraestructura existente del mismo.</p>				

CONCLUSIONES

1._Si está correctamente montado, instalado controlado el riego por goteo puede ayudar a realizar importantes economías de agua, este sistema de riego permite el aporte controlado de nutrientes solubles con el agua de riego sin pérdidas por lixiviación. Por otro lado el riego gota a gota puede

eliminar muchas enfermedades que nacen del contacto del agua con las hojas y mantiene los valores de humedad cerca de la capacidad de campo.

La posibilidad de automatizar completamente el sistema de riego, con el consiguiente ahorro en mano de obra en labores, se reducen considerablemente los costos de producción.

2._ Midiendo directamente el incremento de la producción en términos de unidades físicas y la productividad a través de la tecnología aplicada o incorporada (la técnica de riego por goteo): Las unidades de medida aumentaron esto se relaciona con la reducción de pérdidas de plántulas por contacto directo de y el chorro de agua por manguera o riego tradicional hasta en un 15% que repercuten directamente en la producción.

De manera comparativa promedio, la incorporación de la técnica de riego por goteo alcanzo un incremento en la productividad del 32.71%, productos de mayor tamaño, mayor peso, mayor consistencia y mejor calidad como un aprovechamiento de la productividad del capital que depende en parte de la tecnología que se incorpora.

3._ El diferencial de costos totales promedios disminuyeron en el orden de un 21.58 % que reflejan un ahorro en pago de mano de obra y combustible por labores de riego. La disminución en los costos de producción reflejaran el incremento en las unidades monetarias cuando los costos fijos de la capacidad instalado del riego por goteo este de acuerdo con la capacidad de sustentamiento en el área de sembrada.

4._ En términos comparativos de aprovechamiento en infraestructura y en la capacidad instalada del sistema de riego en relación a los costos fijos de compra de materiales existe una sub-utilización de recursos del orden del 7% lo que denominaremos como costos muertos de inversión en infraestructura que afectan en forma general la eficiencia y productividad de la utilización de la tierra y el recurso hídrico, obteniendo indicadores de productividad inferiores al 50% de su capacidad potencial.

5._ Como característica común en la generación de empleo es la relevante influencia familiar dentro de las unidades de producción, la estructura de pago no se realiza en función de un salario, sino en función de la distribución del excedente creado por el trabajo.

6._ Las 3 unidades productivas pueden amortiguar los costos de instalación y mantenimiento del sistema de micro riego por goteo a una tasa de 0% de interés sobre préstamos bancarios o tasa relativa con el beneficio que implica poder aumentar a 8 tareas tras reinversión el riego por goteo aprovechando el 7% de subutilización de infraestructura existente del mismo.

RECOMENDACIONES

1._ Proponer asistencia técnica orientada a incorporar los sectores productivos en las distintas cadenas de producción y comercialización (manual de procedimientos) potenciales en la zona que permitan mejorar las capacidades técnicas de productores y usuarios del sistema de micro riego por goteo.

2._ Capacitar a los beneficiarios sobre el uso y manejo integral del sistema de riego por goteo a través del establecimiento de una parcela demostrativa en la que se pueda mostrar labores de conservación de suelo , técnicas y requerimientos de los cultivos ,fertiliego ,uso de agroquímicos, pesticidas y

cosecha de agua destinada para riego. , así como de los beneficios colaterales en producción y productividad que se derivan de la incorporación del mismo dentro de las unidades productivas.

3._Introducir prácticas de cultivo, elaboración y aplicación de abono orgánico amigables con el medio ambiente en la unidad de cultivo.

4._Potenciar la capacidad en infraestructura fija instalada manejando el principio que la disminución en los costos de producción reflejaran el incremento en las unidades monetarias cuando los costos fijos de la capacidad instalada del riego por goteo este acorde con la capacidad de sustentamiento en el área sembrada.