



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo  
y la Cooperación COSUDE



**NASMAR**  
Mancomunidad de Municipios del Sur



PROGRAMA DE GOBERNANZA HÍDRICA  
TERRITORIAL EN LA REGIÓN 13  
GOLFA DE FONSECA

# Guía Básica de Sistemas de Riego Eficientes.

**“Proyecto mejoramiento de la seguridad alimentaria de pequeños productores de agricultura familiar de las comunidades de la microcuenca Simisirán, mediante el establecimiento de sistemas de riego por goteo de baja presión.”**

# Guia Básica de Sistemas de Riego Eficientes.



## Guía Básica de sistemas de riego eficientes.

### ¿Qué es un sistema de riego eficiente?

Es una herramienta muy práctica y beneficiosa porque ahorra tiempo y a la vez nos ayuda a reducir al máximo el consumo de agua, son equipos de bajo costo y que se encuentra disponible en el mercado. Están diseñados para gestionar algunos aspectos del riego como, por ejemplo, el momento en el que se hace, el área a regar y la duración.

El agua es un recurso escaso y es imprescindible racionalizarlo. Puesto que es en la agricultura donde más se usa, creemos que tenemos un papel importante a la hora de crear conciencia y aportar soluciones que permitan la optimización en el uso del agua.

### Impacto del riego en cultivos e ingresos de pequeños productores en las microcuencas del sur de Honduras.

El agua es uno de los factores más importantes en la producción. Es de conocimiento general que todos los cultivos necesitan una cantidad de agua para su desarrollo, la cual varía con cada cultivo. Sin embargo, uno de los principales problemas que enfrentan nuestras regiones y en especial los pequeños productores es la falta de acceso y la escasez de agua en sus medios de producción. Algunos se ven obligados a producir con el agua disponible, aunque esta sea insuficiente, generalmente obteniendo rendimientos bajos. Otros se ven obligados a producir una vez al año, en invierno, ya que no les es posible producir en verano. Cada productor realiza sus actividades de acuerdo al alcance que tenga de cada factor de producción, pero se cree que con un sistema de riego adecuado se mejora la eficiencia en la producción, se logran mejores rendimientos en los cultivos y se aumenta en forma significativa los ingresos, incrementando la calidad de vida de los productores y sus familiares.

## TIPOS DE SISTEMAS DE RIEGO

- Riego por Goteo.
- Riego por Aspersión.
- Riego Hidropónico.
- Riego por Nebulización.

### Riego por goteo

El riego por goteo se considera el mejor de los sistemas de distribución de agua en los cultivos. Para quienes no conozcan muy bien su funcionamiento, se trata de un sistema que cuenta con un conjunto de tubos de PVC (Existen dos materiales utilizados que son: Policloruro de vinilo, llamado coloquialmente como PVC y el Polietileno (PE), por tratarse de materiales ligeros y de fácil manejo, con poca rugosidad interior y con poca alteración ante fertilizantes y otras sustancias químicas). Interconectados en dos líneas; una línea de conducción que va desde la fuente de agua hasta el área de cultivo y la otra llamada línea de distribución, en esta línea de distribución los tubos cuentan con pequeños orificios donde van insertados los adaptadores. Adaptador de tubo a manguera ciega, este cuenta con un empaque de hule para evitar fugas, también existe el adaptador que va de la manguera ciega a la cinta de riego, este tipo de adaptador lo podemos encontrar en el mercado de diferentes formas: Uno de forma lineal, que conecta la manguera ciega directo con la cinta de riego y otro en forma de Y donde se puede conectar dos cintas de riego a una sola manguera ciega. También se encuentran adaptadores que traen su propia válvula independiente. La separación de los orificios en los tubos de distribución está de acuerdo con el tipo de cultivo a sembrar ya que representa el ancho entre surco.



Conector lineal



Conector en Y



Conector con válvula independiente

La perforación de los tubos de distribución se realiza de forma práctica y sencilla utilizando un taladro con una broca de paleta para madera de 5/8.



La red de tuberías puede ir superficial o enterrada, todo depende del productor y de la zona donde se vaya a instalar.

Cuando se instala de forma superficial tiene la ventaja de que se puede conectar la cinta de riego directo a la tubería de distribución, es fácil detectar alguna fuga en el sistema. La desventaja que presenta cuando se instala de forma superficial es que la tubería puede ser dañada por los operadores del sistema, por animales (vacas, caballos) que entren a la parcela y en algunos lugares se roban el material (tuberías, cintas de riego y accesorios).

La mayor parte de los sistemas de riego por goteo que se instalan se hacen de forma subterránea, tomando en cuenta la profundidad para cuando se realizan trabajos de mecanización agrícola.

Por medio de los orificios conectados a la cinta de riego el agua va cayendo a una velocidad que previamente se ha programado, por eso suele ir acompañado de un programador que marca la duración del riego y el momento en el que debe realizarse.

Como ventaja, se instala de forma muy sencilla, el costo de los materiales y equipo no son muy alto y es un sistema bastante flexible que ahorra muchas preocupaciones. La base de su eficacia radica en que como el agua entra en contacto directo con las raíces no se evapora o infiltra, por lo que tampoco se desperdicia.



La Cinta de Riego recibe su nombre al ser una manguera de pared ultradelgada. Posee la capacidad de enrollarse y hacerse plana, lo que conlleva al término "cinta". Ésta cuenta con goteros a cada cierta distancia para distribuir agua y nutrientes a cada planta de la producción

Las cintas de riego las podemos encontrar de diferente grosor ya que depende del equipo de bombeo que se va a utilizar, porque se necesita conocer la presión para evitar que la cinta se deteriore o se deforme por presiones muy altas durante el bombeo. Por esta razón se recomienda utilizar un manómetro para verificar las presiones con que sale el agua hacia la tubería y de ésta a la cinta de riego.



## Ventajas del riego por goteo

- Mejor aprovechamiento del agua.
- Facilidad para realizar fertiirrigación
- Disminución del riesgo de enfermedades.
- Reducción de la mano de obra, sobre todo porque disminuyen las malas hierbas al no humedecer la totalidad del suelo

## Desventajas del sistema de riego por goteo:

- Requiere una importante inversión inicial, aunque a la larga es un sistema más económico y ecológico.
- Las cintas de riego y goteros pueden taponarse.
- Esto requiere más preparación técnica y el terreno no se puede modificar después de instalar el sistema.

## Riego por aspersión

El riego por aspersión es uno de los sistemas de riego eficiente y también importante. Está compuesto por una serie de tuberías y aspersores que actúan generando una lluvia localizada muy beneficiosa para los cultivos porque es muy similar a la forma en la que las plantas obtendrían el agua de manera natural.



A este sistema de riego se le puede añadir, por ejemplo, una válvula reguladora que limite el caudal de los aspersores y regule la presión del riego. Es interesante destacar, también, que existen varios tipos de sistemas de riego por aspersión: Los estacionarios que son los más usados, los móviles y los de microaspersión que consigue que el agua caiga sobre el terreno en forma de lluvia muy fina.

## Los componentes mínimos que debe tener una instalación de riego por aspersión son:

1. Unidad o grupo de bombeo (salvo que el suministro de agua sea suficiente por gravedad)
2. Tuberías principales.
3. Hidrantes.
4. Elementos de control y regulación.
5. Tubería lateral o ramal de riego.
6. Aspersores.

## Ventajas de los sistemas de riego por aspersión

- Evita la compactación del suelo
- Se puede instalar en terrenos ondulados
- Permite ajustar el riego a las necesidades de cada momento
- Es perfecto para lograr la automatización de tareas.
- Se puede usar con todo tipo de suelos.

## Desventajas del sistema de riego por aspersión

- No es aconsejable en zonas con corrientes de viento fuertes.
- Puede incrementar la aparición de malas hierbas y enfermedades a causa de la humedad.
- Este tipo de riego es útil para rociar grandes extensiones de cultivos, donde el nivel de humedad no necesita ser tan controlado.

## SISTEMA HIDROPONICO

Sistema de regadío por el cual las raíces de los cultivos reciben una solución nutritiva equilibrada disuelta en agua con todos los elementos químicos necesarios para el desarrollo de las plantas, las cuales pueden crecer directamente sobre la solución mineral, o bien en un sustrato o medio inerte.



Los sistemas de riego hidropónico funcionan mediante una instalación dentro del invernadero que cuenta con un equipo de bombeo que transporta el agua enriquecida con la solución de nutrientes con la presión deseada por los conductos hasta llegar al cabezal de riego automatizado que se coloca sobre las plantas.



## Ventajas del Sistema Hidropónico

- Provee al sistema radicular de un nivel de humedad constante en todo momento, independiente del clima o de la etapa de crecimiento del cultivo.
- Reduce los riesgos derivados por excesos de irrigación, como la asfixia radicular.
- Proporciona una mejor planificación y operatividad de la plantación.

- Fácil automatización y programación del sistema en niveles variables.
- Optimiza el gasto de agua y fertilizantes.
- Asegura la irrigación en toda el área radicular.
- Reduce considerablemente los problemas de enfermedades producidas por patógenos del suelo.
- Aumenta los rendimientos y mejora la calidad de la producción.
- Reduce considerablemente los problemas de enfermedades producidas por patógenos del suelo.
- Aumenta los rendimientos y mejora la calidad de la producción.

## Partes del Sistema

- Hidropónico Invernadero.
- Cabezal de riego automatizado y sistema de soporte de las plantas.
- Equipo de bombeo.
- Recipientes para las disoluciones de nutrientes concentrados.
- Conductos para la aplicación del fertirriego.
- Programador de riego.
- Recibidor del drenaje o efluente.

## Materiales Empleados

Instalación de riego de PVC o PE y accesorios necesarios. Dependiendo del tipo de riego hidropónico podemos tener:

- Mesas de cultivo.
- Sacos de cultivo.
- Sistemas particulares de cultivo.
- Canales portantes del sistema de cultivo.
- Bandejas de drenaje.

## Sistema de riego por nebulización

Es un sistema de riego en el cual se expulsa agua en forma de neblina, a través de emisores colocados en la parte superior de los cultivos, el cual además de suministrar agua o fertilizante, contribuye a disminuir temperatura y elevar el nivel de humedad relativa en el interior de los invernaderos.



### Materiales de Riego

- Bomba de Riego.
- Tubos de Riego.
- Filtros para Riego por Goteo.
- Cabezal de Riego.
- Aspersores.
- Diseño de Riego.
- Instalaciones de Riego.

## El funcionamiento del sistema de nebulización es el siguiente:

El **nebulizador** (emisor) proporciona agua a alta presión, pero sale a través de un orificio muy pequeño, por lo que crea más fuerza. En lugar de distribuirse a los cultivos, esta agua choca con paredes cóncavas encargadas de romper la dirección fija del agua, enviándola en todas direcciones.

El agua brumosa desciende por el área y termina en los cultivos.

Generalmente, lo que sucede es que el agua se transforma en gotitas más pequeñas que son más fáciles de manejar. Gracias a este sistema se asegura una distribución justa del agua en toda la ampliación, permitiendo que los cultivos reciban la misma cantidad de agua.

## ¿Cuáles son las ventajas del riego por nebulización?

Por las condiciones de trabajo empleadas, los **fertilizantes se pueden aplicar junto con el agua**, lo que facilita esta tarea.

Ayuda a mantener un equilibrio en temas de humedad en todo el espacio, ayudando a cierto tipo de especies a desarrollarse adecuadamente.

Es más fácil bajar la temperatura dentro del invernadero, haciendo que el ambiente sea más fresco y agradable.

Dado que se instala en el aire, **no es necesaria ninguna intervención sobre el cultivo.**

Debido a la forma en que se suministra el agua, hay pocas posibilidades de que el agua se estanque.

Mejora la calidad del aire que circula en el invernadero ya que elimina las partículas de polvo.

Evita que aparezcan cierto tipo de insectos, especialmente los que vuelan. Controla los olores liberados por los cultivos y cualquier otro olor que circule en el espacio.

Puedes automatizar tu trabajo y evitar centrarte en esta tarea todos los días.

## ¿Cuáles son las desventajas de este sistema de riego?

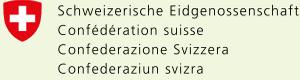
Este es un sistema que requiere mucha inversión, **por lo que es poco práctico para invernaderos a gran escala.**

Además, el mantenimiento requiere más dinero y trabajo que otros sistemas, aunque no es necesario aplicarlo con tanta frecuencia.

Debido al pequeño diámetro del **inyector**, el **inyector puede obstruirse fácilmente.**

Solo puede funcionar correctamente bajo una cierta cantidad de presión. Esto a su vez significa un mayor consumo de energía, ya que las bombas que se utilizan para hacerlo funcionar suelen ser eléctricas o de combustión.

Es necesario prestar mucha atención al control de la humedad ya que en algún momento **puede crear las condiciones ideales para cierto tipo de plagas, hongos o bacterias.**



El Programa de Gobernanza Hídrica Territorial en la Región 13 Golfo de Fonseca – Fase II y La Mancomunidad de Municipios del Sur (NASMAR), mediante acuerdo de colaboración N° PGHTR13GF-16/2022. Para la ejecución del proyecto: **“Mejoramiento de la seguridad alimentaria de pequeños productores de agricultura familiar de las comunidades de la microcuenca Simisirán, mediante el establecimiento de sistemas de riego por goteo de baja presión.”** Se identificaron nueve productores que serán beneficiados con la instalación de un sistema de riego por goteo de baja presión para un área de media manzana, en las comunidades de: El Chilcal, Buena Fe, Isletas, en el municipio de Nacaome.

Se inició el proyecto con la identificación de las parcelas, medición de cada una, ya que es necesario para para la elaboración del presupuesto de materiales y equipo para el sistema de riego que se instalará

Durante la identificación de las parcelas se encontró que practicaban una agricultura tradicional de dos ciclos (invierno y verano). Con producciones muy bajas, debido a la falta de prácticas agrícolas adecuadas y un sistema de riego que les permitiera producir durante todo el año.



## Capacitaciones a productores

Con la participación de técnicos especialistas en riego y granos básicos, se les impartieron talleres a los beneficiarios del proyecto.

## Manejo y mantenimiento de los sistemas de riego

Todo esto con el objetivo de que el productor aprenda en que consiste un sistema de riego, como presupuestar los materiales y equipo necesario para su instalación y mantenimiento.



## ANTES SIN SISTEMA DE RIEGO

- Dos ciclos de cultivo al año
- Baja productividad
- Semillas utilizadas de bajo rendimiento



## DESPUES CON SISTEMA DE RIEGO

- Cuatro ciclos de cultivo al año
- Mayor productividad
- Siembra de variedades de alto rendimiento



## GLOSARIO

**Rugosidad** - Medida empleada para caracterizar la textura de la superficie.

**Cinta de riego** - Es una manguera que cuenta con goteros cada determinada distancia.

**Manguera ciega** - Manguera fabricada en polietileno. Excelente opción para llevar a cabo un sistema de suministro de agua de igual manera se adapta a cualquier sistema de riego por goteo.

**Aspersión** - Es un sistema de riego a presión que implica una lluvia uniforme cuyo objetivo es la infiltración en el mismo punto donde caen las gotas.

**Nebulización** - Es un proceso por el cual se mezcla un líquido con un gas a alta presión para la transmisión aérea óptima del mismo, dando como resultado la creación de una "nube" que aumenta el poder de penetración del líquido en cualquier superficie a su alcance.

**Invernadero** - Recinto estático, accesible a pie, destinado a cultivos, dotado comúnmente de una cubierta exterior translúcida de vidrio o de plástico, lo cual permite control de temperatura, humedad y otros factores ambientales para favorecer el desarrollo de las plantas, así como de plagas y enfermedades.

Esta guía ha sido elaborada en el marco del proyecto **"Mejoramiento de la seguridad alimentaria de pequeños productores de agricultura familiar de las comunidades de la microcuenca Simisirán, mediante el establecimiento de sistemas de riego por goteo de baja presión."**, ejecutado por la Mancomunidad de Municipios del Sur NASMAR, financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE a través del Programa Gobernanza Hídrica Territorial Región 13 Golfo de Fonseca.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Agencia Suiza para el Desarrollo  
y la Cooperación COSUDE**



**PROGRAMA DE GOBERNANZA HÍDRICA  
TERRITORIAL EN LA REGIÓN 13  
GOLFA DE FONSECA**