

## INTRODUCCIÓN

### **Caja de herramientas de sistemas de riego solar (SPIS)**

La caja de herramientas de sistemas de riego solar (SPIS, por sus siglas en inglés) ha sido diseñada con el objetivo de dotar a asesores y asesoras, proveedores de servicios y profesionales en materia de irrigación solar de un instrumento que les permita ofrecer un asesoramiento práctico amplio a usuarios y usuarias finales, a responsables políticos y a financistas. De este modo, se busca minimizar los riesgos relacionados con la eficiencia y operación del sistema, la viabilidad financiera y el uso no sostenible de los recursos hídricos.

La caja de herramientas comprende módulos informativos que vienen complementados con herramientas de software de fácil uso (hojas de cálculo, listas de verificación y guías orientativas). Los módulos y las herramientas están relacionados con:

- evaluar las necesidades de agua,
- comparar la viabilidad financiera de distintas fuentes de energía para el bombeo de agua para riego,
- determinar la rentabilidad de la granja y la recuperación de la inversión en SPIS,
- diseñar y mantener de forma sostenible un SPIS,
- enfocar aspectos críticos relativos a la calidad de equipos e instalación,
- y otros.

### **Antecedentes**

La mayoría de las bombas de agua utilizadas para riego en todo el mundo funciona con motores de combustibles fósiles (diésel, gasolina, gas) o alimentados con electricidad de la red eléctrica. Sin embargo, las fuentes de energía fósil son limitadas y las emisiones

derivadas de su utilización tienen un impacto negativo en el clima. Al mismo tiempo, el suministro de electricidad en muchos países en desarrollo es a menudo insuficiente, poco fiable, o totalmente inexistente en zonas rurales. Al haberse reducido los precios de los paneles solares, las bombas solares para riego se han convertido en una alternativa viable desde el punto de vista económico, técnico y ambiental.

### **Objetivo**

Uno de los principales obstáculos para la incorporación de esta tecnología continúa siendo la falta de información sobre las bombas solares para riego y los costos de inversión relativamente elevados que implican. El conocimiento disponible para extensionistas oficiales, proveedores, responsables políticos, instituciones financieras y otras partes interesadas relevantes sobre el potencial, las limitaciones y los riesgos de los sistemas de riego con energía solar (SPIS) es incompleto. Así, agricultores y agricultoras, como uno de los principales grupos de usuarios y usuarias finales, tienen que luchar para obtener una información adecuada que les permita tomar decisiones fundadas y mantener un SPIS en buen estado. Con frecuencia, los SPIS se diseñan de una manera que no aborda plenamente las necesidades de los agricultores y agricultoras ni las condiciones específicas del lugar (aspectos ambientales, agronómicos y técnicos). Por lo tanto, no se optimiza el potencial de la tecnología o, peor aún, ésta tiene impactos ecológicos y económicos negativos. La caja de herramientas aborda esta temática proporcionando a asesores y asesoras en SPIS un conjunto integral de materiales sobre conocimientos prácticos con los que estarán en condiciones de orientar a sus clientes hacia una solución adecuada desde los puntos de vista financiero y ambiental.

## Grupo destinatario

La caja de herramientas asiste a todas las partes interesadas que asesoran a usuarios y usuarias finales de sistemas de riego solar, financian inversiones en SPIS o conciben políticas en este ámbito:

- funcionarios y funcionarias de extensión agrícola (riego),
- proveedores de tecnología,
- gestores y gestoras financieros de riesgos de instituciones financieras,
- asesores y asesoras en materia de políticas.

## Contenido de la caja de herramientas

*Haga clic en la casilla correspondiente para obtener más información sobre cada módulo o herramienta.*

[A continuación se incluye una descripción del *sandbox* (entorno de pruebas) de cada módulo]

El módulo **INFÓRMATE** proporciona información esencial para que asesores y asesoras agrícolas y proveedores de servicios financieros comprendan el principio operativo de un sistema de riego con energía solar (SPIS) y sepan diferenciar los componentes individuales del sistema. Este módulo no contiene ninguna herramienta.

El módulo **PROMUEVE** ofrece información importante para promover la tecnología de los sistemas de riego solar (SPIS) en una zona determinada, centrándose para ello en el análisis de oportunidades y riesgos, así como en las partes interesadas, y las estrategias y actividades de promoción. El módulo incluye una herramienta.

El módulo **SALVAGUARDA EL AGUA** ofrece una introducción en la gestión de aguas subterráneas y en los principios de la gestión sostenible del agua, haciendo hincapié en cuestiones de gobernanza del agua y en los posibles impactos negativos

del agotamiento de las aguas (subterráneas) debido al bombeo solar excesivo. Hay dos herramientas asociadas a este módulo.

El módulo **MONTAJE** proporciona la información y las herramientas necesarias para la instalación de un SPIS. Este módulo está centrado en la selección de instaladores e instaladoras, en las pruebas de aceptación del sistema, así como en la documentación y la entrega del mismo. Hay dos herramientas asociadas a este módulo.

El módulo **INVIERTE** proporciona información para los proveedores de servicios financieros que están financiando o proyectan financiar un SPIS. Este módulo está dirigido a las partes interesadas que deciden las políticas de crédito y a los bancos que evalúan las solicitudes individuales de préstamos para la financiación de SPIS. El módulo incluye una herramienta.

El módulo **DISEÑA** ayuda a seleccionar la configuración del sistema que mejor se adecua a una situación específica. Un conjunto importante de herramientas ayuda a evaluar las condiciones del lugar, seleccionar y diseñar el tipo adecuado de SPIS y realizar una evaluación simplificada de la viabilidad financiera, así como a calcular la viabilidad financiera detallada del productor o productora. Hay cinco herramientas asociadas a este módulo.

El módulo **MANTENIMIENTO** trata de los planes de mantenimiento, la selección de los proveedores de servicios, las rutinas regulares, la documentación y el seguimiento. Hay dos herramientas asociadas a este módulo.

El módulo **RIEGA** se encuentra en proceso de elaboración.

## AVISO LEGAL

La publicación de la Caja de herramientas de sistemas de riego solar ha sido posible gracias al apoyo brindado por la iniciativa mundial *Powering Agriculture: An Energy Grand Challenge for Development* (PAEGC) (Energización Rural: Un gran desafío energético para el desarrollo). En 2012, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (Sida), el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania, la empresa de energía Duke Energy Corporation y la Corporación de Inversiones Privadas en el Extranjero (OPIC) juntaron recursos para crear la iniciativa PAEGC. El objetivo de PAEGC es fomentar nuevos enfoques sostenibles con el fin de acelerar el desarrollo y asegurar el establecimiento de energías limpias que incrementen la productividad y/o el valor de la agricultura en países en desarrollo y regiones emergentes sin acceso a fuentes de energía confiables, asequibles y limpias.

### Publicado por

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, por encargo del BMZ como socio fundador de la iniciativa mundial *Powering Agriculture: An Energy Grand Challenge for Development* (PAEGC), y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)

### Responsable

Implemented by



Proyecto de la GIZ *Sustainable Energy for Food – Powering Agriculture* (Energía sostenible para la alimentación - Energía para la agricultura)

### Contacto

[Powering.Agriculture@giz.de](mailto:Powering.Agriculture@giz.de)

### Descargar

[https://energypedia.info/wiki/Toolbox\\_on\\_SPIS](https://energypedia.info/wiki/Toolbox_on_SPIS)

### Acerca de

*Powering Agriculture: An Energy Grand Challenge for Development*: <https://poweringag.org>

### Versión

1.0 (marzo de 2018)

### Descargo de responsabilidad

Las denominaciones empleadas y la presentación del material en este producto informativo no implican juicio alguno de parte de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), o los socios fundadores de la iniciativa PAEGC, sobre la condición jurídica o el grado de desarrollo de ninguno de los países, territorios, ciudades o zonas citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la GIZ, la FAO o alguno de los socios fundadores de la iniciativa PAEGC los aprueben o recomienden, dándoles preferencia sobre otros de naturaleza similar que no se mencionan. Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es) o autora(s),

y no reflejan necesariamente los puntos de vista o las políticas de la GIZ, la FAO o ninguno de los socios fundadores de la iniciativa PAEGC.

La GIZ, la FAO y los socios fundadores de la iniciativa PAEGC fomentan la utilización, la reproducción y la difusión del material presentado en este producto informativo. A menos que se indique lo contrario, el material puede ser copiado, descargado e impreso con fines de estudio privado, enseñanza e investigación científica, o para su utilización en productos o servicios no comerciales, siempre que se otorgue a la GIZ y la FAO el debido reconocimiento como fuentes y como titulares de los derechos de autor.

© GIZ y FAO, 2018



## CONTENIDO DE LAS HERRAMIENTAS

Nombre	Tipo	Descripción
PROMUEVE – Herramienta de evaluación rápida de SPIS	.doc	Tabla de contenidos para un informe de evaluación rápida de la situación de los SPIS en la zona de intervención
SALVAGUARDA EL AGUA – Herramienta de estimación de las necesidades de agua	.xls	Herramientas de cálculo de las necesidades básicas de agua para cultivos y ganado
SALVAGUARDA EL AGUA – Lista de verificación de la gestión de los recursos hídricos	.doc	Formulario para mantener registros de los recursos hídricos y verificar si el agua se gestiona de manera sostenible
INVIERTE – Herramienta de análisis de la granja	.xls	Herramienta de análisis financiero basada en Excel para una granja agrícola
INVIERTE – Herramienta de recuperación de la inversión	.xls	Herramienta de análisis financiero basada en Excel para comparar diferentes tecnologías con los ingresos agrícolas correspondientes
DISEÑA – Herramienta de recogida de datos del sitio	.xls	Cuestionario de 29 páginas para recolectar información técnica, organizacional y financiera <i>in situ</i>
DISEÑA – Lista de verificación para la determinación de la aptitud de SPIS	.xls	Lista de verificación cualitativa de la aptitud de un sitio para SPIS
DISEÑA – Herramienta de cálculo de la bomba	.xls	Hoja de Excel para calcular la altura de bombeo y estimar el tamaño del sistema solar
MONTAJE – Prueba de aceptación del sistema de bombeo fotovoltaico	.doc	Pautas para comparar la capacidad instalada con la capacidad diseñada del SPIS
MONTAJER – Lista de verificación de la calidad de equipos y del trabajo de instalación	.xls	Lista de verificación de la calidad de equipos y del trabajo tras la instalación de un SPIS
MANTENIMIENTO – Lista de verificación del mantenimiento	.xls	Lista de preguntas para verificar si el SPIS se mantiene adecuadamente
MANTENIMIENTO – Guía sobre la aplicación uniforme del agua	.xls	Información general sobre la importancia de la aplicación uniforme del agua e instrucciones para determinar la uniformidad de riego por aspersión y por goteo; con hoja de cálculo
RIEGA – Herramienta de suelo	.xls	Complemento a la herramienta de estimación de las necesidades de agua para determinar el programa de riego adecuado según el cultivo y el tipo de suelo