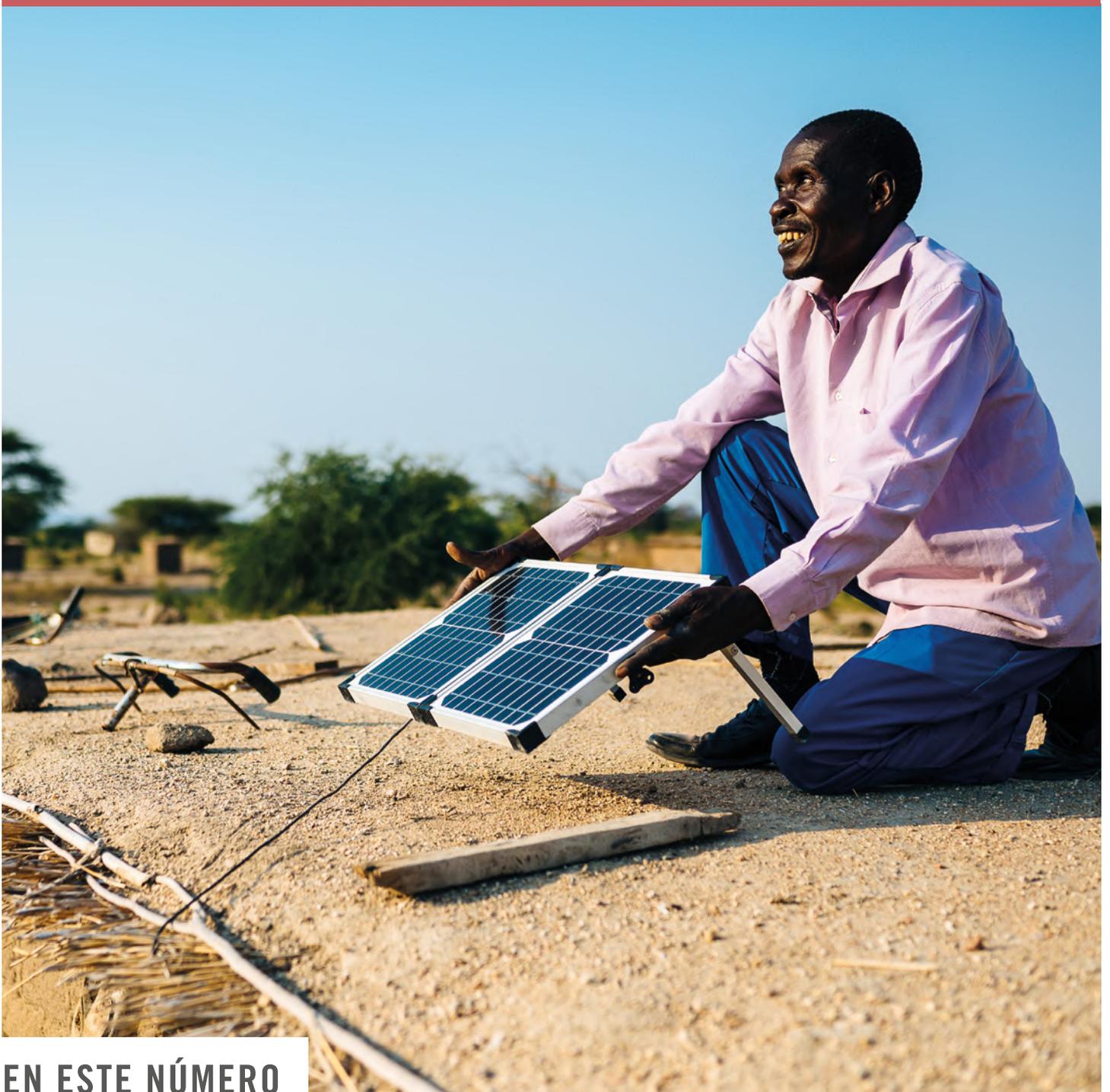


# PASO A PASO

2021 • NÚMERO 114

[learn.tearfund.org](https://learn.tearfund.org)

ENERGÍA SOSTENIBLE



## EN ESTE NÚMERO

- 3 Energía para todos
- 6 Alumbrar las iglesias y los pueblos
- 7 Las mujeres y la electricidad
- 8 Más que biogás
- 13 El poder del agua
- 16 Energía transportable

**tearfund**

## EN ESTE NÚMERO

### ARTÍCULOS DESTACADOS

- 3 Energía para todos
- 6 Alumbrar las iglesias y los pueblos
- 7 Las mujeres y la electricidad
- 13 El poder del agua
- 16 Energía transportable

### SECCIONES REGULARES

- 5 ESTUDIO BÍBLICO: Esperanza para la creación
- 15 SECCIÓN INFANTIL: Construyamos un molino de viento
- 18 RECURSOS
- 19 COMUNIDAD: Energía solar en Yemen
- 20 ENTREVISTA: De los desechos electrónicos a la electricidad

### GUÍA PRÁCTICA

- 8 Más que biogás
- 10 Cómo funciona un biodigestor
- 12 Energía inclusiva
- 14 Cocinar sin fuego

# PASO A PASO

## ENERGÍA SOSTENIBLE

A pesar de los rápidos avances tecnológicos, millones de personas no tienen electricidad en sus hogares, las escuelas, los centros de salud o las empresas.

Además, casi la mitad de la población mundial depende de la madera, el carbón o los residuos de cultivo para cocinar y calentar sus hogares. Esto expone a las personas a inhalar humos tóxicos que pueden provocar muchas enfermedades graves.

En esta edición de *Paso a Paso*, exploramos cómo la energía sostenible puede mejorar los ingresos, la salud, la seguridad, la educación y la vida diaria de las personas. En particular, demostramos que las soluciones de energía renovable a pequeña escala pueden ser más económicas, más confiables, más rápidas de instalar y menos contaminantes que extender una red eléctrica centralizada.

La energía sostenible proviene de fuentes que se renuevan constantemente, como el sol, el viento y el agua. No causa daños al medio ambiente ni a las personas, ni tampoco contribuye al cambio climático.

La energía verdaderamente sostenible es asequible, accesible, segura y confiable para todos los miembros de la comunidad, no sólo para los más ricos e influyentes.



*Jude Collins, editora*

Foto de portada: Lameck Chibago cuida el panel solar instalado en el techo de su casa en Tanzania. Foto: Tom Price – Ecce Opus/Tearfund



Mike Clifford

# ENERGÍA PARA TODOS

*La energía es importante en casi todas las áreas de la vida, como el transporte, la salud, la industria, la educación, las comunicaciones, el alumbrado, la seguridad, la refrigeración, la calefacción y la cocción de alimentos.*

Sin embargo, a pesar del significativo progreso logrado, estamos muy lejos de alcanzar el Objetivo de Desarrollo Sostenible 7, de garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos antes del año 2030.

Según las últimas cifras de las Naciones Unidas, 790 millones de personas —es decir, una de cada diez en el mundo— aún viven sin electricidad y cientos de millones más cuentan con un suministro limitado o poco confiable.

Además, casi la mitad de la población mundial utiliza la madera, el carbón o residuos de cosecha para cocinar. Esto produce la degradación de los bosques y causa problemas de salud debido a la inhalación de humo.

Según la Organización Mundial de la Salud, cada año mueren prematuramente hasta 4 millones de personas como consecuencia de enfermedades atribuibles a los humos producidos en los hogares, principalmente, neumonía en niños y niñas, y enfermedades

pulmonares en adultos. Las mujeres, los niños y las niñas corren un mayor riesgo que los hombres dado que suelen pasar más tiempo en cocinas llenas de humo.

Otros efectos secundarios potenciales de cocinar con combustibles que producen humo son el bajo peso al nacer y la pérdida de visión debido a cataratas. Cocinar a fuego abierto también puede causar quemaduras graves.

Muchas personas que no tienen acceso a electricidad utilizan velas y lámparas de queroseno para obtener luz. El queroseno puede dañar el funcionamiento de los pulmones y producir asma, cáncer y mayor susceptibilidad a contraer enfermedades infecciosas, como tuberculosis. El queroseno también puede provocar intoxicación, incendios y explosiones.

En muchos países, gracias a los avances tecnológicos, la situación energética está mejorando con rapidez, y el costo de la energía renovable se vuelve más asequible. Sin embargo, en África subsahariana y partes de Asia, el progreso es mucho más lento, en particular, en zonas rurales remotas. Si bien algunos Gobiernos tienen planes ambiciosos de conectar a todas las personas a la red eléctrica, es posible que las soluciones para generar energía a pequeña escala y sin conexión a la red sean más rápidas de

implementar, más rentables y más sostenibles para muchas comunidades rurales.

## CAMBIO CLIMÁTICO

Alrededor del 80 % de la energía en el mundo proviene de combustibles fósiles, como el petróleo, el gas natural y el carbón. Además de contaminar y ser perjudicial para la salud, la quema de combustibles fósiles es la principal fuente de emisiones de dióxido de carbono, uno de los mayores causantes del cambio climático.

El cambio climático ya está sumiendo a muchas comunidades vulnerables en la pobreza, a medida que las estaciones se vuelven más impredecibles y se producen inundaciones, tormentas y períodos de sequía más severos. Si continuamos utilizando combustibles fósiles, la situación empeorará.

Para reducir las emisiones mundiales de dióxido de carbono y otros gases nocivos, es fundamental adoptar sistemas de generación de energía que no utilicen combustibles fósiles, sino, más bien, fuentes renovables de energía, como la hidroeléctrica, la solar, la eólica y el biogás.

Dicho esto, que la energía sea renovable no significa que sea necesariamente sostenible. Los proyectos de energía renovable mal planificados y no inclusivos pueden generar impactos medioambientales y sociales graves. Por ejemplo, la construcción de algunas grandes presas hidroeléctricas ha causado un enorme daño medioambiental, además del desplazamiento de comunidades.

## ENERGÍA CENTRADA EN LAS PERSONAS

Las soluciones de energía renovable brindan la oportunidad de hacer frente tanto al cambio climático como a la pobreza. En muchas áreas, ya se están convirtiendo en las opciones a largo plazo más económicas. Esto abre el camino a nuevas oportunidades comerciales y reduce la dependencia de los generadores diésel, la leña, las baterías desechables, las velas y el queroseno.

Sin embargo, es importante que estas soluciones no ocasionen desigualdades

Desde la llegada de la energía hidroeléctrica a su pueblo, Shanti ha podido expandir su trabajo en la sastrería, trabajando de noche. Además, ahora puede utilizar una máquina de coser y una plancha, ambas eléctricas. Foto: Kit Powney/Tearfund



en las comunidades ni profundicen las desigualdades existentes.

## LAS SOLUCIONES DE ENERGÍA RENOVABLE BRINDAN LA OPORTUNIDAD DE HACER FRENTE TANTO AL CAMBIO CLIMÁTICO COMO A LA POBREZA

Por ejemplo, si solo las familias con más recursos económicos en una comunidad pueden acceder a un sistema de energía solar, las demás familias no tendrán las mismas oportunidades para estudiar, trabajar y socializar por las noches, lo que las dejará en una situación de cada vez mayor desventaja. Del mismo modo, si las necesidades y las aspiraciones de las mujeres se pasan por alto, ellas pueden verse obligadas a trabajar



Lucas, en Tanzania, ahora puede tener abierto su negocio después de que oscurece, gracias al panel solar y la luz que obtuvo con un préstamo de bajo interés otorgado por su grupo de autoayuda.  
Foto: Tom Price – Ecce Opus/Tearfund

más horas que antes para completar los quehaceres domésticos y las actividades generadoras de ingresos.

Las iniciativas de energía sostenible que más éxito tienen son las que dan prioridad a escuchar las opiniones de la población y fomentan la participación plena de todas las personas. Las soluciones de energía inclusivas y empoderadoras se traducen en la generación de muchas oportunidades nuevas y en comunidades más sanas y resilientes.

.....  
*Mike Clifford es catedrático adjunto de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Nottingham, Reino Unido. Sus áreas de investigación incluyen, las tecnologías adecuadas y sostenibles, en particular la utilización de estufas para cocinar en los países de ingresos bajos y medios.*

Correo electrónico:  
[mike.clifford@nottingham.ac.uk](mailto:mike.clifford@nottingham.ac.uk)

## DEFINICIONES

### CAMBIO CLIMÁTICO

Un cambio a gran escala y a largo plazo en los patrones climáticos del planeta o en las temperaturas promedio debido a una combinación de causas naturales y actividades humanas.

Los gases naturales forman una capa alrededor de la Tierra que atrapa el calor y mantiene caliente el planeta. Estos se llaman «gases de efecto invernadero».

A mediados del siglo XIX, los seres humanos comenzaron a quemar combustibles fósiles. Esto produce energía, pero también libera gases de efecto invernadero, como dióxido de carbono, metano y óxido nitroso. En la actualidad, hay una mayor concentración de estos gases en la atmósfera de lo que debería, y demasiado calor se queda atrapado en ella. Esto está provocando el calentamiento del planeta, dañando el medio ambiente y propiciando condiciones meteorológicas más impredecibles, como tormentas, lluvias intensas y períodos de sequía.

### COMBUSTIBLES FÓSILES

Combustibles como el carbón, el petróleo y el gas natural, que se formaron a partir de restos fosilizados y enterrados de plantas y animales que habitaron el planeta hace millones de años. Los combustibles fósiles son fuentes de energía **no renovables**, es decir, fuentes que un día se agotarán y no podrán reemplazarse. Al quemarlos, producen grandes cantidades de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero, lo que contribuye al cambio climático.

### RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Energía generada en centrales eléctricas y transportada a una región o un país por medio de una red de cables eléctricos o tuberías de gas.

### ENERGÍA RENOVABLE

Energía que proviene de fuentes que se reponen constantemente y nunca se agotan, como la energía solar, la energía hidroeléctrica o hidráulica y la energía eólica. También cabe mencionar el **biogás**, un combustible producido por la descomposición de materia orgánica,

como desperdicios de alimentos y residuos animales. La leña es renovable si se plantan árboles nuevos para reemplazar los que se han talado.

### SISTEMA DE ENERGÍA SOLAR

Equipo que genera energía por medio de paneles solares fotovoltaicos que absorben la luz del sol y la convierten en electricidad. El sistema puede tener una batería para almacenar la electricidad y un inversor para convertirla en energía utilizable.

### SOSTENIBILIDAD

Satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las propias.

### OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Conjunto de 17 objetivos que tienen como fin erradicar la pobreza, combatir la desigualdad y la injusticia y abordar el cambio climático de aquí a 2030. Los objetivos fueron adoptados por la mayoría de las naciones del mundo en la Cumbre de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas de 2015.



Benita Simón Mendoza

# ESTUDIO BÍBLICO

## ESPERANZA PARA LA CREACIÓN



La belleza del lago de Atitlán en Guatemala nos recuerda el amor de Dios por nosotros y por toda la creación. Foto: Geoff Crawford/Tearfund

*Cuando usted reflexiona sobre nuestro planeta y el impacto que las actividades humanas están teniendo en el medio ambiente, ¿qué aspectos le causan indignación? ¿Qué actividades específicas puede identificar que van en contra de la voluntad de Dios?*

Piense en esto mientras lee estas palabras de Isaías 5:8-10:

«¡Ay de los que juntan casa con casa y acercan campo con campo, hasta que ya no queda más espacio, y así terminan habitando ustedes solos en medio de la tierra! El SEÑOR de los Ejércitos ha jurado en mis oídos: "Ciertamente muchas casas han de quedar desoladas; casas grandes y hermosas quedarán sin habitantes. Una viña de cuatro hectáreas producirá tan solo veintidós litros, y doscientos kilos de semilla producirán tan solo veinte kilos"».

### ADVERTENCIA

El capítulo 5 de Isaías narra una serie de lamentos y advertencias dirigidas a un pueblo con líderes que gobernaban lejos del propósito de Dios y del pacto que habían hecho con él (Éxodo 19).

La primera advertencia está enfocada en la explotación de la tierra y las consecuencias de desertificación: «¡Ay de los que juntan casa con casa y acercan campo con campo, hasta que ya no queda más espacio...». El profeta Isaías les advertía a los líderes sobre sus acciones y cómo éstas estaban lejos del propósito de Dios para la humanidad, pero también para la Tierra.

Cuando leemos este texto, no es difícil pensar en lugares en la actualidad donde algunas

personas continúan utilizando campo tras campo, dañando así los ecosistemas y los medios de vida.

En Guatemala, por ejemplo, hace unos años la parte norte del país estaba cubierta de bosques tropicales. Con el tiempo, estos bosques se convirtieron en pastizales para el ganado, y luego se tornaron en campos de caña de azúcar y palma africana. Para esto, las poblaciones locales fueron forzadas a salir de ahí o a alquilar sus tierras, las cuales les fueron devueltas como terrenos estériles e inútiles.

Esto no parece muy distante del lamento y las advertencias que encontramos en el libro de Isaías.

### ESPERANZA

Más allá de valorar la tierra, el agua, los bosques y los animales por los beneficios que representan para el ser humano, la Biblia nos enseña que la naturaleza entera posee un valor propio por ser creación de Dios. Él la sostiene y se deleita en ella (Salmo 104).

De modo que, en cierta manera, estas advertencias para aquellos que explotan y dañan la tierra son una esperanza para el mundo entero, porque significa que a Dios le importa tanto lo que le pasa a la tierra como lo que nos pasa a nosotros. Él tiene un plan para su restauración: un cielo nuevo y una tierra nueva, como se describe en Apocalipsis 21.

Dios desarrolla su historia y la de la humanidad en un escenario rodeado de todo lo que ha creado. Y Dios tiene muy claro que, como seres creados a su imagen, hechos a su imagen, tenemos el deber de cuidar y velar

por todo lo que él ha hecho (Génesis 1:26-28; Salmos 8).



### PREGUNTAS PARA REFLEXIONAR

- ¿De qué manera las personas explotan o dañan la tierra de Dios? ¿Qué impacto tienen estas acciones en el aire, la tierra, el agua, las plantas y los animales? ¿Qué impacto tienen en usted y en su comunidad?
- ¿Qué acciones puede realizar usted hoy para ayudar a proteger y restaurar la preciada creación de Dios? Esto puede incluir tener cuidado de no desperdiciar recursos como la energía, el agua y los alimentos. También puede incluir manifestarse contra la injusticia y hacer un llamado al cambio. El *Conjunto de herramientas para la incidencia* de Tearfund contiene muchas ideas sobre cómo hacerlo. Consulte la página 18 para obtener más información.

*Benita Simón Mendoza coordina el programa de medio ambiente del Centro Esdras en Guatemala.*

*El Centro Esdras es un ministerio cristiano de carácter interdenominacional, de formación bíblica, desarrollo de liderazgo, y de investigación de la iglesia y su misión en el mundo.*

*Correo electrónico: [benita@centroesdras.org](mailto:benita@centroesdras.org)  
[www.centroesdras.org](http://www.centroesdras.org)*



Prisca Kambole

# ALUMBRAR LAS IGLESIAS Y LOS PUEBLOS

*Hacer la tarea en casa era todo un problema para los hijos de Mervis quienes, tras caminar varios kilómetros para regresar de la escuela, llegaban casi de noche y dependían de velas para obtener luz.*

Mervis nos explica: «Las velas no solo son caras, sino que, además, no dan buena luz para hacer la tarea. Encima, corremos el riesgo de que mis hijos más pequeños se quemen».

Solo un tercio de la población en Zambia tiene acceso a electricidad y, en zonas rurales, este número baja al cuatro por ciento. Como consecuencia, muchos hogares dependen de las lámparas de queroseno y las velas.

## ENERGÍA QUE PROVIENE DEL SOL

El proyecto Light My Church Light My Village o LICLIV, por sus siglas en inglés (Alumbra mi iglesia, alumbra mi pueblo), se lanzó en enero de 2019. El objetivo del proyecto es ayudar a reducir las emisiones nocivas de carbono, al tiempo que se mejora el acceso a la energía renovable asequible fuera de la red para los hogares y las iglesias locales.

Los sistemas de energía solar ofrecidos en el marco del proyecto incluyen un panel solar, tres luces de alta potencia y una batería para almacenar la electricidad que se genera. La batería sirve para cargar teléfonos celulares y otros aparatos pequeños.

El proyecto ha generado numerosos empleos para las personas jóvenes en las comunidades, quienes promocionan los productos y se encargan del seguimiento y el mantenimiento. También sensibilizan a la población acerca de las tecnologías que brindan energía solar para protegerla de algunos comerciantes informales que a veces ofrecen productos de bajo costo y baja calidad que dejan de funcionar al cabo de pocas semanas.

El proyecto trabaja con iglesias y grupos de autoayuda para garantizar que sea pertinente y sostenible y que beneficie a todos. Un plan de pago flexible permite a los miembros de los grupos de autoayuda pagar un sistema de energía solar doméstico en 12 meses.

## PRECIOS ASEQUIBLES

Mervis estaba dichosa cuando su grupo de autoayuda decidió adicionar un fondo para la obtención de energía solar a sus planes de ahorro. Ahora, sus miembros pueden comprar a crédito sistemas de energía solar del proyecto LICLIV y hacer contribuciones mensuales al fondo hasta que hayan pagado el préstamo. Esto hace que los productos sean más asequibles para todos los miembros del grupo.

Lumbiwe, la moderadora del grupo, explica: «El grupo funciona como garantía, de modo que, si un miembro incumple en su pago mensual, el grupo deduce el dinero de sus



Gracias a las nuevas luces solares, los hijos de Mervis pueden hacer la tarea por la noche después de la escuela. Foto: Partners for Life Advancement and Education Promotion, Zambia

ahorros. Estamos agradecidos de poder comprar sistemas de energía solar con condiciones flexibles».

Mervis nos cuenta: «Ahora tengo tres luces. Una, en el cuarto de los niños; otra, afuera, como medida de seguridad; y la tercera, en el salón familiar. Cuando están totalmente cargadas, nos proveen más de ocho horas de luz. El desempeño escolar de mis hijos ha mejorado, ya que ahora pueden estudiar por la noche».

## OPORTUNIDADES COMERCIALES

Ted y su esposa son dueños de una granja avícola, pero se les dificultaba hacer ganancias debido al alto costo del queroseno para obtener luz. Gracias al plan de pagos flexible que ofrece su grupo de autoayuda, pudieron comprar un sistema de energía solar para obtener luz.

En palabras de Ted: «Los beneficios son enormes. El costo operativo del negocio ha disminuido significativamente al no tener que gastar dinero en queroseno. Extendí el gallinero y ahora caben hasta 400 aves. Gracias a ello, nuestras vidas han mejorado y ahora podemos generar ganancias y satisfacer las necesidades del hogar».

.....  
*El proyecto LICLIV se implementa a través de un consorcio de tres organizaciones que trabajan en asociación con Tearfund: Chibuluma Baptist Church, en el marco de la Baptist Convention of Zambia (BCZ), Prison Fellowship of Zambia (PFZ) y Partners for Life Advancement and Education Promotion (PLAEP).*

*Prisca Kambole es la directora ejecutiva de PLAEP.*

*Correo electrónico: priscakambole@plaep.org  
www.plaep.org*

Miembros de un grupo de autoayuda con las luces que han podido comprar gracias al plan de pagos flexible. Foto: Partners for Life Advancement and Education Promotion, Zambia





David Allan

# LAS MUJERES Y LA ELECTRICIDAD

*Por lo general, la responsabilidad de los quehaceres domésticos recae más en las mujeres que en los hombres. Este es particularmente el caso en zonas rurales, donde las mujeres pasan mucho tiempo recogiendo leña, preparando comida, cocinando y limpiando.*

El acceso a la electricidad tiene el potencial de reducir el tiempo que las mujeres y las niñas pasan realizando estas tareas y podría permitirles dedicarse a otras actividades, como estudiar, emprender pequeños negocios o tener tiempo libre.

No obstante, en lugar de suponer lo que quieren las mujeres, es mucho más importante preguntarles cuáles son sus prioridades en cuanto a la electricidad y que se involucren plenamente en el desarrollo y la implementación de los proyectos de electrificación.

## ESTUDIO EN MYANMAR

Mediante una combinación de grupos focales, entrevistas y encuestas, la organización local Spectrum les pidió a mujeres y hombres de 11 pueblos de Myanmar que compartieran sus opiniones sobre la electricidad.

Las personas encuestadas observaron cinco áreas que se verían beneficiadas y que las mujeres priorizaron en el siguiente orden: educación, trabajo doméstico (tareas del hogar y cuidado de los niños y las niñas), actividades comerciales, esparcimiento y cocina.

### 1. EDUCACIÓN

El principal motivo por el que las mujeres desean tener acceso a electricidad es la mejora en la educación de sus hijos, por

ejemplo, la oportunidad de estudiar por la noche. Por el contrario, solo el 25 % de los hombres mencionó este punto como una ventaja clave.

### 2. TRABAJO DOMÉSTICO

Un tercio de las mujeres y el 10 % de los hombres mencionaron el trabajo doméstico. Entre los ejemplos brindados mencionaron, limpiar, planchar y cuidar de la salud y las necesidades de higiene de los niños y las niñas. Muchas mujeres afirmaron que el alumbrado público brindará más seguridad a la hora de llevar a sus hijos al hospital de noche.

### 3. ACTIVIDADES COMERCIALES

Entre las personas que no contaban con electricidad, el 36 % de las mujeres y el 54 % de los hombres querían utilizarla para emprender algún negocio.

La mayoría de los hombres quería emprender actividades comerciales con un alto consumo de electricidad, como la carpintería, soldadura e imprenta. Por el contrario, las actividades comerciales mencionadas por las mujeres estaban más relacionadas con tareas que ya realizan, como la agricultura o la preparación de alimentos para la venta. En el caso de muchas mujeres, lo único que necesitaban era el tiempo de trabajo extra que podrían tener si dispusieran de luz.

### 4. ESPARCIMIENTO

Tanto los hombres como las mujeres manifestaron que el esparcimiento era un beneficio clave: más del 25 % dijo que disfrutaría ver televisión, escuchar la radio, socializar y comprar artículos de lujo, como bebidas frías.

Sin embargo, la encuesta también reveló que el uso de la electricidad para fines de ocio suele ser un beneficio del que solo gozan las personas de mayores recursos.

### 5. COCINA

La oportunidad de dejar de usar métodos de cocina basados en leña suele considerarse un beneficio particularmente importante de la electricidad porque libera tiempo que puede dedicarse a otras actividades, mejora la salud al reducir la inhalación de humo y reduce la deforestación.

Sin embargo, si bien las mujeres hablaron mucho de su deseo de contar con luz en sus cocinas, muy pocas de ellas afirmaron querer utilizar cocinas eléctricas. Muchas pensaban que sus comidas no serían tan buenas o que las cocinas eléctricas no les permitirían hacer otros quehaceres al mismo tiempo.

## NECESIDADES DIFERENTES

Es claro que los hombres y las mujeres en Myanmar tienen diferentes necesidades y prioridades en lo que respecta a la electricidad y es muy probable que lo mismo suceda en la mayoría, si no en todas, las comunidades del mundo.

Por lo tanto, es esencial que los miembros de la comunidad cuyas opiniones no se suelen tener en cuenta (por ejemplo, las mujeres, los niños y las niñas y las personas con discapacidad) participen plenamente en la toma de decisiones sobre proyectos de electricidad y otras fuentes de energía, como el biogás. De lo contrario, las personas que más se beneficien serán probablemente aquellas con mayores recursos e influencia en la sociedad, dejando incluso más rezagados a los habitantes más vulnerables.

En Myanmar, muchas mujeres pasan gran parte de su tiempo recogiendo leña. Foto: Shutterstock/Spectrum



David Allan es el director ejecutivo de Spectrum – Sustainable Development Knowledge Network – en Myanmar.

El Dr. Thomas McNamara dirigió el equipo de investigación comunitario de este estudio. Si desea consultar el informe completo en inglés, visite [learn.tearfund.org](http://learn.tearfund.org) y busque «Women and electrification».



Joel y Esther Chaney

## MÁS QUE BIOGÁS

*Anduvimos por unos caminos polvorientos y llenos de baches para llegar a una granja remota en el norte de Tanzania. Mi primera visita a la granja fue hace tres años, justo después de la construcción del biodigestor familiar y tenía muchas ganas de ver el impacto en la vida familiar.*

Los biodigestores transforman la materia orgánica, como el abono animal y los desechos de alimentos, en combustible limpio que puede utilizarse para cocinar. El biogás puede reemplazar, o reducir significativamente, la dependencia de otras fuentes de combustible, como la madera o el carbón.

### COCINAS LIBRES DE HUMO

Nos sentamos en la galería con vista a la granja y el pastor Julius me contó lo bien que les estaba yendo con el biodigestor. Marsha, su esposa, nos convidó té recién preparado en una cocina alimentada con biogás del digestor.

Marsha nos mostró la cocina y quedé impresionado con cómo había cambiado todo desde mi última visita. En aquella oportunidad, las paredes estaban negras de hollín y un fuego abierto llenaba la cocina de un humo que irritaba los ojos. Ahora, la cocina estaba limpia sin hollín, había azulejos en las paredes y tenía una superficie de trabajo elevada.

«El biogás es mejor que la leña porque hace las cosas más sencillas y cocinar lleva menos tiempo», nos comentó Marsha. En Tanzania, algunas mujeres, niños y niñas se pasan cuatro horas al día recogiendo leña. Esto equivale a 1460 horas, o 61 días, al año.

«Otra cosa realmente buena es que ahora mi esposo viene a la cocina y podemos conversar sobre la familia», agrega Marsha. «A mi esposo, no le gusta cuando las cocinas se llenan de humo, pero ahora podemos charlar mientras cocino».

El pastor Julius nos contó que antes no iba a la cocina porque el humo le hacía llorar los ojos y en la cultura masái es vergonzoso ver llorar a un hombre respetado. Ahora, le gusta pasar mucho más tiempo en la cocina con su esposa y el resto de la familia.

Fue muy emotivo estar conversando cerca de la cocina a biogás mientras Marsha preparaba un plato de verduras para nuestra comida.

### LODO BIOLÓGICAMENTE ACTIVO

Salimos de la cocina y nos dirigimos a la parte trasera de la casa para ver el digestor. Ya no estaba ahí solo en el medio de un terreno lodoso, sino rodeado de hortalizas de hojas verdes y plátanos.

Además de producir combustible más limpio, los biodigestores suministran una fuente de lodo biológicamente activo rico en materia orgánica que puede utilizarse para mejorar la estructura y fertilidad del suelo y el rendimiento de las cosechas. La aplicación de este lodo a los cultivos es más eficaz que el uso de estiércol fresco porque el proceso de digestión aumenta la disponibilidad de nutrientes.

### ALIMENTACIÓN DEL BIODIGESTOR

Con un balde en una mano y una pala en la otra, el pastor Julius nos llevó al establo. Llenó el balde de estiércol de vaca y volvimos

📷 El pastor Julius con su biodigestor y su jardín floreciente. Foto: Tze-Hung Seeto/CREATIVenergíe



hacia donde está el biodigestor. Metió el estiércol en la cámara de mezclado seguido de un balde de agua. Nos explicó que deja el estiércol en dicha cámara por un par de horas para que se caliente con el calor del sol, antes de hacer que pase al digestor.

El calentar el estiércol de esta forma ayuda a que el biodigestor mantenga una temperatura más alta, lo que a su vez acelera el proceso de digestión. Este proceso, junto con la alimentación diaria del biodigestor, garantiza que la familia cuente con un suministro confiable y constante de biogás para cocinar.

El pastor Julius ha cubierto el digestor con una estructura protectora hecha de plástico transparente (el tipo de plástico que se utiliza para los invernaderos). Esto ayuda a mantener una temperatura más alta dentro del digestor y a protegerlo de daños provocados por el sol, los pájaros o los animales. También puede protegerse con una cubierta de zinc, de paja o de concreto.

#### UNA VIDA PLENA

De regreso a la cocina, vimos la tubería que transporta el biogás del digestor a la estufa de dos hornillos que Marsha había usado.



El pastor Julius y Marsha pasan mucho más tiempo juntos ahora que la cocina está libre de humo. Foto: Tze-Hung Seeto/CREATIVenergíe

Al reflexionar sobre nuestra conversación, me sentí muy animado. La construcción del biodigestor no solo les permitió obtener mejores cosechas de cultivos nutritivos, un suministro de combustible sostenible para cocinar y aire más limpio en la cocina, sino que también ayudó a mejorar la relación entre esposos. Todo un ejemplo de cómo la tecnología de biogás permite obtener energía sostenible para vivir una vida plena.

*Joel Chaney es cofundador, miembro de la junta y director de innovación de CREATIVenergíe y Esther Chaney es la coordinadora de programas.*

*CREATIVenergíe está comprometida a liberar el potencial de la energía sostenible para una vida plena. El equipo trabaja con organizaciones socias locales e internacionales para encontrar soluciones a los problemas energéticos. Para obtener más información, inscribise en uno de sus seminarios web interactivos en [www.biogas.eventbrite.co.uk](http://www.biogas.eventbrite.co.uk).*

*Correo electrónico: [hello@creativenergíe.co.uk](mailto:hello@creativenergíe.co.uk)  
[www.creativenergíe.co.uk](http://www.creativenergíe.co.uk)*

## PROYECTO BEE (BITESIZE ENERGY EXCHANGE)

En toda África subsahariana, los paneles solares y biodigestores proporcionan electricidad y combustible para cocinar de forma limpia y sostenible a aquellos hogares que no están conectados a la red nacional de gas o electricidad.

No obstante, muchas familias no pueden costearse sus propios paneles solares o digestores, lo que las excluye de las oportunidades y los beneficios que se obtienen de las fuentes de energía limpias. Al mismo tiempo, algunos vecinos tienen más energía de la que necesitan ya que se genera más energía solar de la que se consume durante el día. Los biodigestores producen gas de forma continua y el exceso se pierde.

Tras ganar un premio Energy Catalyst en 2019, CREATIVenergíe y varias organizaciones socias internacionales trabajan en el desarrollo de un sistema que permita la distribución justa del suministro de energía limpia.

Su proyecto Bitesize Energy Exchange (BEE), que fue lanzado en Uganda, Tanzania y Ruanda, tiene como fin desarrollar tecnologías que permitan empaquetar, distribuir y comercializar la energía solar y el combustible de biogás excedente en pequeñas cantidades.

Por ejemplo, la energía solar excedente se puede utilizar para cargar baterías portátiles. Estas baterías pueden

alquilarse en un centro de energía y luego ser devueltas para su recarga. El biogás excedente puede empaquetarse en contenedores portátiles seguros.

Esto aumentará el acceso a suministros confiables de energía limpia y asequible para familias de bajos recursos que no pueden generar su propia energía.

# CÓMO FUNCIONA UN BIODIGESTOR

Los biodigestores utilizan abono animal con el fin de generar combustible limpio y sostenible para cocinar.

Para evitar su desperdicio y para asegurar un suministro constante de biogás, es importante que el biodigestor tenga un tamaño adecuado. Este se basa en la cantidad de animales disponibles para generar abono y la cantidad de gas que se necesita por día.

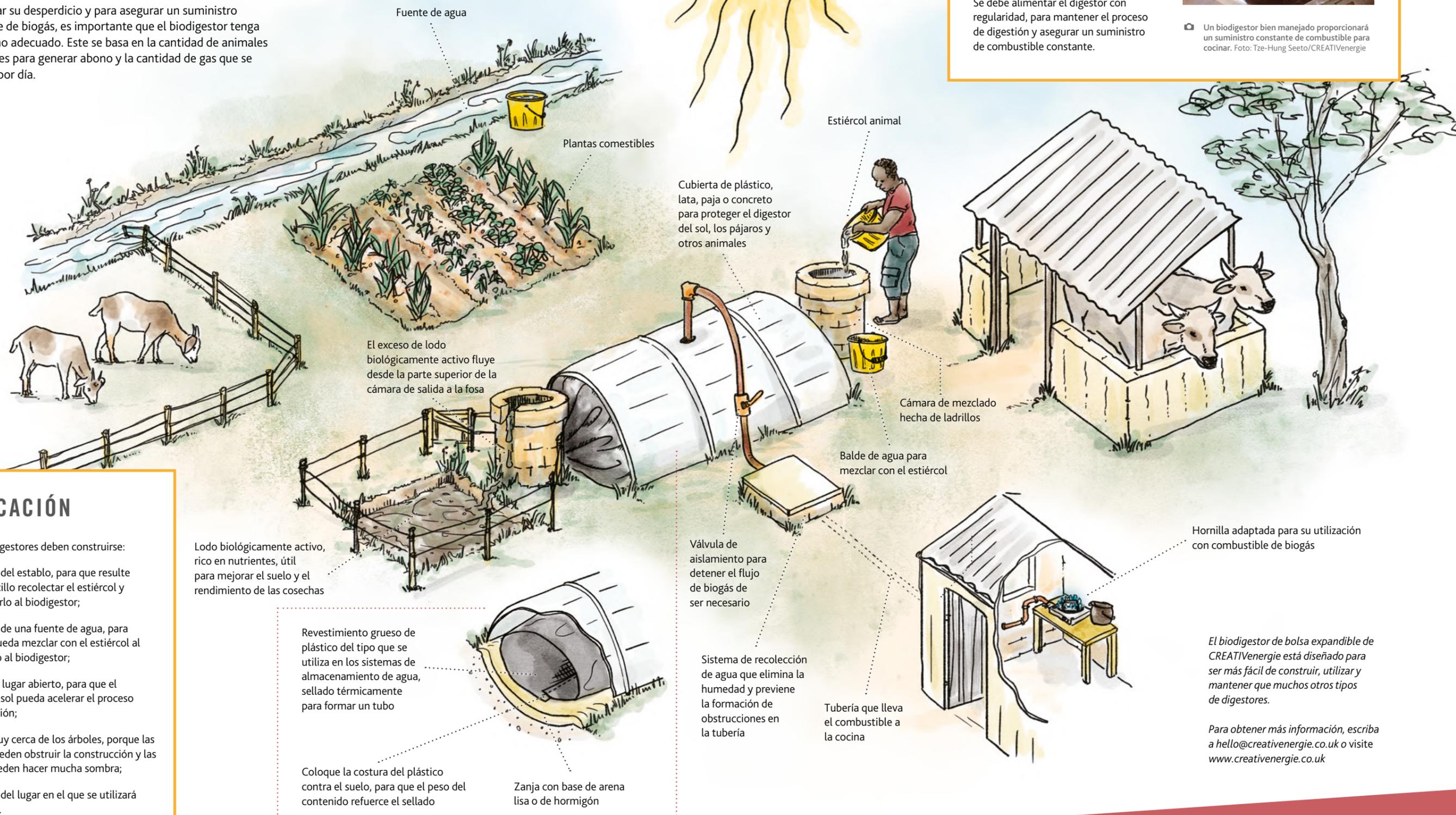
## SUMINISTRO CONSTANTE

Cuando el biodigestor es alimentado con estiércol por primera vez, se necesitan entre 20 y 30 días para que comience a producir biogás.

Se debe alimentar el digestor con regularidad, para mantener el proceso de digestión y asegurar un suministro de combustible constante.



Un biodigestor bien manejado proporcionará un suministro constante de combustible para cocinar. Foto: Tze-Hung Seeto/CREATIVenergie



## UBICACIÓN

Los biodigestores deben construirse:

- cerca del establo, para que resulte más sencillo recolectar el estiércol y alimentarlo al biodigestor;
- cerca de una fuente de agua, para que se pueda mezclar con el estiércol al agregarlo al biodigestor;
- en un lugar abierto, para que el calor del sol pueda acelerar el proceso de digestión;
- no muy cerca de los árboles, porque las raíces pueden obstruir la construcción y las hojas pueden hacer mucha sombra;
- cerca del lugar en el que se utilizará el biogás.

El biodigestor de bolsa expandible de CREATIVenergie está diseñado para ser más fácil de construir, utilizar y mantener que muchos otros tipos de digestores.

Para obtener más información, escriba a [hello@creativenergie.co.uk](mailto:hello@creativenergie.co.uk) o visite [www.creativenergie.co.uk](http://www.creativenergie.co.uk)



Benedikt van den Boom

# ENERGÍA INCLUSIVA

**El Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 es muy sencillo: «garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos». Las dos últimas palabras son clave. Solo lograremos el objetivo de energía limpia para todos si tenemos en cuenta las necesidades y las esperanzas de una de cada siete personas en el mundo que vive con una discapacidad.**

El reemplazo generalizado y mundial de los combustibles fósiles por energía renovable ayudará a reducir el cambio climático y su impacto en las personas más vulnerables.

Esto es particularmente importante para las personas que viven con alguna discapacidad, a quienes se les puede dificultar adaptarse a los cambios climáticos o sobrellevar desastres naturales causados por el clima.

Además, los sistemas de energía renovable a pequeña escala pueden suministrar electricidad y biogás a un precio asequible a las comunidades que todavía no están conectadas a la red eléctrica.

Esto puede generar nuevas oportunidades para que las personas con discapacidad puedan acceder a la educación y capacitación, encontrar empleos donde se utilizan computadores o emprender pequeños negocios, como talleres de costura.

También permite utilizar dispositivos de apoyo, como sillas de ruedas eléctricas.

El humo que emana de las cocinas con fuego puede causar enfermedades y discapacidad, pues afecta los pulmones y los ojos de las personas, o bien puede agravar las discapacidades existentes. Un mayor uso de aparatos más limpios, como las cocinas a biogás o que funcionan con energía solar, reducirá las discapacidades y contribuirá a mejorar la salud de todos.

La luz eléctrica mejora la seguridad por las noches y reduce los riesgos de accidentes causados por el uso de velas, lámparas de queroseno y fuegos abiertos.

## PLANIFICACIÓN INCLUSIVA

A medida que las iniciativas y estrategias de energía sostenible cobran popularidad, es fundamental que las personas con discapacidad y las organizaciones que las representan participen en todos los aspectos de la planificación y la toma de decisiones. Para lograrlo, los encargados de planificar los proyectos deberían hacer lo siguiente:

- recopilar información sobre el uso y las necesidades energéticas, además del impacto del cambio climático en las personas y las comunidades, prestando especial atención

a factores como la discapacidad, la edad y el género;

- utilizar dicha información para guiar la toma de decisiones y defender los derechos de las personas que corren el riesgo de no ser tenidas en cuenta;

- facilitar el acceso a las reuniones comunitarias a personas con distintas necesidades y asegurarse de que la información acerca de los proyectos está disponible en diferentes formatos, tales como lenguaje de señas, difusiones radiales y folletos que sean fáciles de leer;

- considerar ofrecer oportunidades de capacitación a las personas con discapacidad para que puedan obtener empleos, como por ejemplo, realizar el mantenimiento de las turbinas de viento o los paneles solares.

Esto ayudará a garantizar que los beneficios de la energía sostenible, confiable y asequible lleguen a todas las personas de la comunidad de manera justa e inclusiva.



## PREGUNTAS PARA LA REFLEXIÓN

- ¿Hay personas en su comunidad cuyas necesidades energéticas aún están insatisfechas o cuyas opiniones suelen ser ignoradas a la hora de planificar los proyectos?

- Si la respuesta es «sí», ¿cómo podría ayudar a cambiar la situación?

Para obtener recursos e ideas en materia de incidencia, consulte la página 18.

*Benedikt van den Boom es el coordinador de asuntos de incidencia en Light for the World, una organización internacional que trabaja en temas de desarrollo y discapacidad.*

Correo electrónico:  
[b.vandenboom@light-for-the-world.org](mailto:b.vandenboom@light-for-the-world.org)  
[www.light-for-the-world.org](http://www.light-for-the-world.org)

En Ruanda, la electricidad ayuda a las personas con parálisis cerebral a aprender nuevas habilidades.  
Foto: Marjan van der Lingen/Light for the World





Peter Lockwood y Prakash Timalisina

# EL PODER DEL AGUA

*El agua que fluye desde las alturas de los Himalayas es uno de los recursos naturales más importantes de Nepal. La gran cantidad de ríos y arroyos hace que el potencial de energía hidroeléctrica del país sea inmenso. Ya se han establecido varios sistemas que suministran electricidad a las personas en los pueblos y las ciudades más grandes de Nepal.*

Sin embargo, la naturaleza montañosa del terreno y la lejanía de muchos pueblos de Nepal hacen que desde el punto de vista técnico sea demasiado costoso y difícil conectar a todas las personas a la red eléctrica nacional. Como resultado, muchos habitantes de comunidades rurales siguen dependiendo de la leña para cocinar y de las lámparas de queroseno y velas para obtener luz.



Phul Kumari lleva granos a un molino que funciona con agua que fluye de la microcentral hidroeléctrica ubicada más arriba. Foto: Kit Powney/Tearfund

## ENERGÍA HIDROELÉCTRICA A PEQUEÑA ESCALA

Una solución efectiva es la instalación de una microcentral hidroeléctrica que sea propiedad de la comunidad y operada por la comunidad en zonas rurales.

La microcentral hidroeléctrica de Malekhu Khola fue creada en 2010 y provee electricidad a unos 260 hogares. Phul Kumari, que vive en el área con su familia, nos cuenta: «Antes de construirse la central, la comunidad estaba a oscuras. Había que caminar varias horas hasta Malekhu para obtener queroseno, ya que no había transporte. A veces, el queroseno escaseaba, por lo que los niños y las niñas no podían hacer la tarea por las noches.

De la lámpara de queroseno, emanaba un montón de humo. Para poder ver y leer, teníamos que sentarnos cerca de la lámpara. El humo se nos metía por la nariz y la boca. Ahora que tenemos la planta hidroeléctrica e iluminación, nuestros hijos pueden estudiar con facilidad por las noches y nuestra salud ha mejorado».

## NUEVAS OPORTUNIDADES

Además de proveer electricidad para suministrar luz y refrigeración y cargar dispositivos, la microcentral hidroeléctrica ha

hecho posible que la comunidad desarrolle pequeños emprendimientos nuevos, como aserraderos, sastrerías y granjas avícolas.

El agua que fluye de la central puede redirigirse a los campos o las parcelas de hortalizas para su irrigación. También puede utilizarse para hacer funcionar pequeños molinos. Estos molinos se utilizan para descascarillar arroz, moler granos para hacer harina y extraer aceite de las semillas. Algunos molinos se han mejorado para que también puedan funcionar con electricidad, lo que los hace más eficientes.

Phul Kumari nos cuenta: «Antes del molino, todo nos llevaba un montón de tiempo. Nos levantábamos a las cuatro de la mañana para preparar el arroz y el maíz utilizando molinos manuales tradicionales, *dhiki* o *janto* en el idioma local. Solo al terminar esta tarea, a las seis o siete de la mañana, podíamos comenzar a hacer otras. Esto era muy complicado cuando los niños eran pequeños.

Ahora, llevamos los granos al molino una vez por semana, los dejamos ahí para ser molidos y los pasamos a recoger en otro momento. Nos ahorra bastante tiempo.

La educación de nuestros hijos depende de los ingresos que generamos. Si ganamos

suficiente dinero, los enviaremos a una buena escuela. Por eso, me interesan los emprendimientos. Acabo de instalar una granja avícola y, cuando tengo tiempo, también cultivo hortalizas».

Ram Bahadur es el encargado de la planta hidroeléctrica de Malekhu Khola. En sus propias palabras: «Tener electricidad ha cambiado mucho las cosas. Los jóvenes pueden estudiar cuando quieren y pueden aprender a usar computadores. El centro de salud puede mantener los medicamentos refrigerados y es más seguro para las mujeres que dan a luz durante la noche. Podemos utilizar una olla arrocera y una nevera en casa.

La televisión nos permite ver, escuchar y entender el mundo. Sin electricidad, no podríamos haber progresado tanto. La electricidad nos ha permitido hacer cambios positivos en muchas áreas de la vida».

Prakash Timalisina es el gerente de proyectos y Peter Lockwood es asesor del programa de respuesta a desastres de United Mission to Nepal en el distrito de Dhading.

Correo electrónico: [umn@umn.org.np](mailto:umn@umn.org.np)  
[www.umn.org.np](http://www.umn.org.np)

# COCINAR SIN FUEGO

Las cocinas sin fuego son una forma simple y efectiva de reducir la cantidad de leña, gas o electricidad que se utiliza para cocinar una comida.

La comida se cocina parcialmente utilizando fuego o una estufa. Luego se coloca la olla tapada en la cocina sin fuego, donde el aislamiento mantiene la olla caliente y permite que la comida se siga cocinando.

Además de ahorrar combustible, estas cocinas pueden reducir en un 25 % la cantidad de agua que se utiliza. Esto es porque el agua no se evapora, y se preservan los nutrientes y los sabores.

Las cocinas sin fuego también se conocen como cajas de heno, cajas de paja, cocinas de aislamiento o cocinas de calor retenido.

## CÓMO CONSTRUIR UNA COCINA SIN FUEGO

1. Construya o arme una canasta, caja u otro contenedor que sea lo suficientemente grande tanto para la olla como para el material aislante.

2. Cubra el interior del contenedor con un forro de tela resistente y deje lugar para poner el aislamiento entre el contenedor y la tela.

3. Ponga material aislante, como heno, aserrín, cáscaras de arroz o ropa reciclada, entre el contenedor y la tela, asegurándose de que no haya espacios por los que se pueda escapar el calor.

4. Corrobore que la olla quepa bien dentro del contenedor aislado.

5. Cosa el forro para mantener el aislamiento en su lugar, fijando la parte superior del forro al exterior del recipiente.

6. Agregue un cojín aislante en la base del contenedor y haga un segundo cojín para colocarlo en la parte superior de la olla.

## UNA COCINA SIN FUEGO



Para obtener más información, visite [www.answers.practicalaction.org](http://www.answers.practicalaction.org) y haga una búsqueda en inglés con «fireless cooker».



Utilización de una cocina sin fuego en Kenia.  
Foto: Practical Action

## CÓMO UTILIZAR LA COCINA

- En la estufa normal, cocine los alimentos blandos, como bananas, durante unos tres minutos y los más duros, como frijoles y carne, durante unos 20 o 25 minutos.
- Coloque la olla caliente tapada en la cocina sin fuego y ponga el cojín encima lo más ajustado posible.
- Siga cocinando los alimentos blandos durante unos 25 minutos, y, los más duros, unas dos a tres horas.
- Retire la olla y ¡a comer!

## ADVERTENCIA

Si la comida se deja demasiado tiempo en la cocina sin fuego a 50 o 60 grados centígrados, se pueden generar bacterias nocivas. Para evitar este problema, asegúrese de cocinar la comida por el tiempo suficiente a una temperatura alta antes de colocarla en la olla sin fuego, ya que esto matará cualquier bacteria. En caso de duda, vuelva a calentar la comida hasta el punto de ebullición en la cocina normal antes de consumirla.



# CONSTRUYAMOS UN MOLINO DE VIENTO

Cuando el viento sopla, podemos apreciar su fuerza. Hace mecer los árboles y la ropa que está tendida. A veces, puede provocar daños, pero por lo general, es algo normal de la vida diaria.

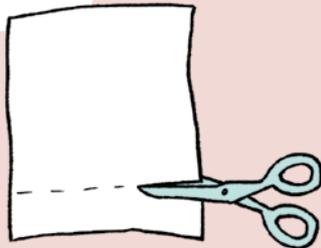
Durante cientos de años, las personas han utilizado molinos de viento a fin de generar energía para bombear agua o moler granos. En la actualidad, se los utiliza cada vez más para generar electricidad. El viento hace girar las aspas, y esto permite que una máquina llamada «generador» produzca electricidad.

Sigue los pasos que detallamos a continuación para hacer tu propio molino de viento y diviértete viéndolo girar en el viento.

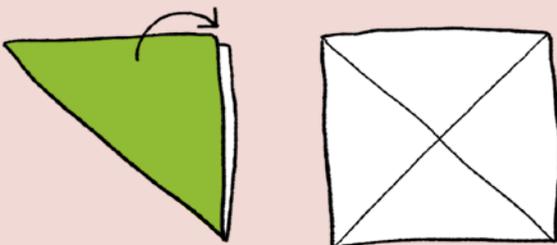
## MATERIALES

- Una hoja de papel
- Tijeras
- Un alfiler o un clavo finito
- Un lápiz o un palito flexible

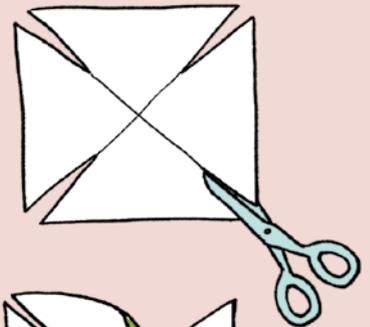
**1** Corta la hoja en forma de cuadrado.



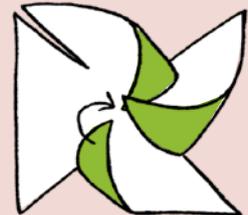
**2** Dóblala en diagonal para darle forma triangular y arrúgala ligeramente. Repite este paso en la dirección opuesta. Desdobla la hoja y tendrás una «X» arrugada en la página.



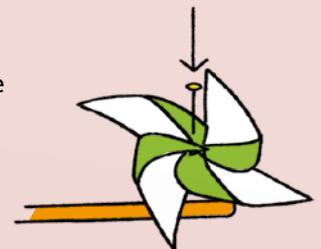
**3** Corta a lo largo de los pliegues, aproximadamente hasta medio camino de la mitad del papel. Ten cuidado de no cortarla completamente.



**4** Dobra la parte izquierda de cada esquina hacia el medio de forma que se toquen ligeramente.



**5** Cuando estén todas las esquinas en el centro, atraviesa cuidadosamente las esquinas y el lápiz o palito con un alfiler o clavo (tal vez necesites la ayuda de un adulto).



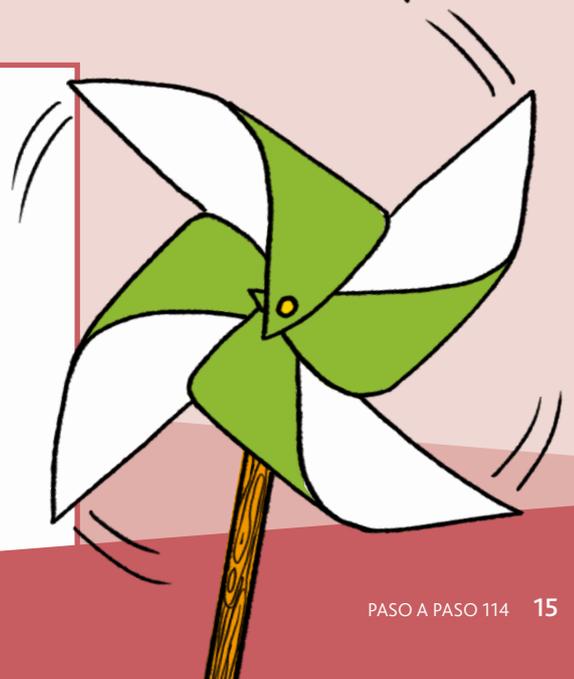
## DIOS CREÓ EL SOL Y EL VIENTO

¿Qué hace que el viento sople? La respuesta es... el sol. Cuando el sol calienta la Tierra en distintos lugares, hace que el aire se mueva alrededor en forma de viento.

¿Puedes aprenderte este versículo bíblico?

«Tuyos son el día y la noche, pues hiciste el sol y la luna». (Salmo 74:16, Nueva Traducción Viviente).

Tómate un momento para agradecerle a Dios por el maravilloso mundo que ha creado.





Jono West

# ENERGÍA TRANSPORTABLE

Para muchas personas en las zonas rurales de Sierra Leona, el teléfono celular es el recurso más valioso e importante que poseen.

Además de utilizarlo para comunicaciones personales y de trabajo, los teléfonos celulares permiten a las personas estar al tanto de lo que ocurre en el resto del país y del mundo. Pueden mejorar la seguridad personal en caso de que se presente una emergencia y permiten responder rápidamente cuando se desatan brotes de enfermedades, como el ébola y el Covid-19.

No obstante, pocas personas tienen acceso a electricidad en el hogar, de modo que deben desplazarse, a veces largas distancias, para cargar sus teléfonos en «telecentros» alimentados por generadores.

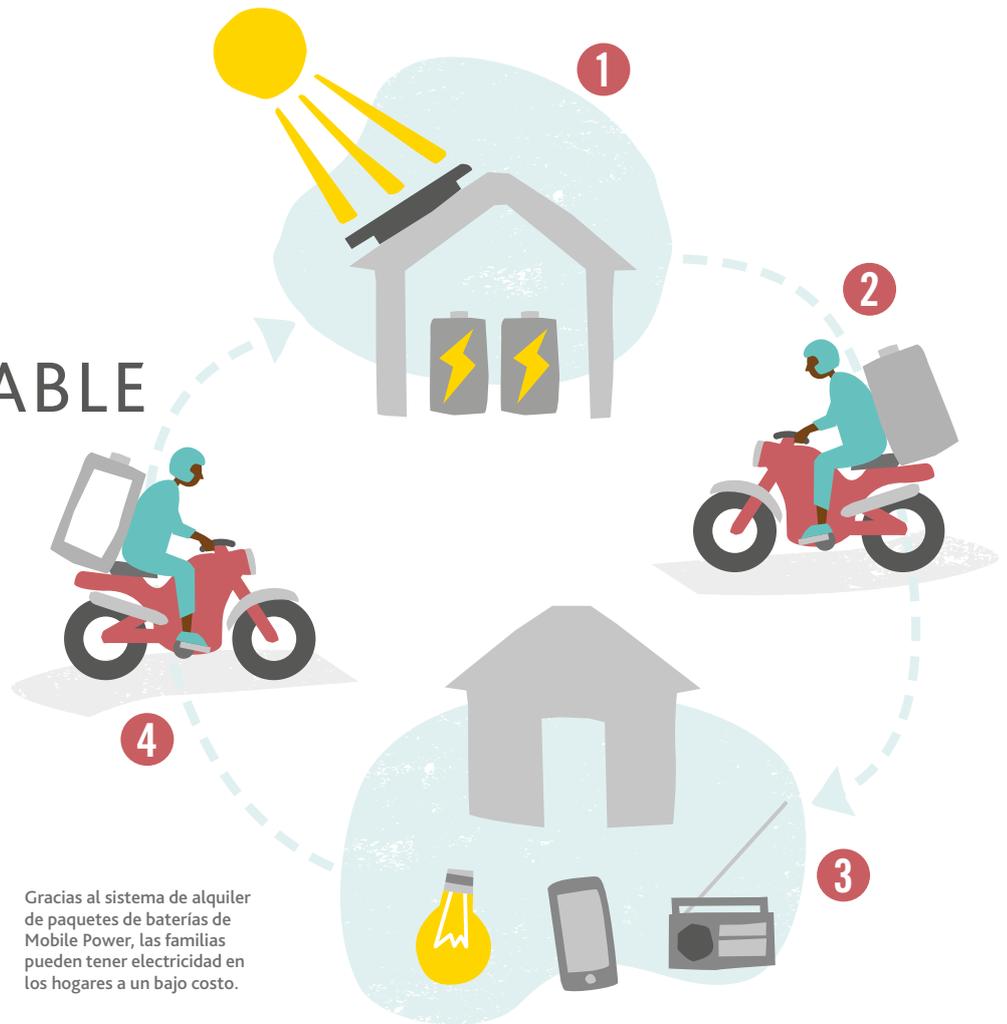
Los teléfonos que se dejan en estos centros corren el riesgo de ser robados o de que sus baterías o tarjetas de memoria sean sustituidas por otras de menos valor. Para que esto no ocurra, las personas suelen esperar varias horas mientras se cargan los teléfonos.

En respuesta a esta situación, Mobile Power ha desarrollado un sistema flexible de alquiler de paquetes de baterías que no requiere depósito ni pagos fijos. Funciona en zonas sin cobertura de red y los clientes pueden pagar en efectivo, un beneficio importante para las personas que no tienen una cuenta bancaria.

Los paquetes de batería, conocidos como «baterías MOPO», almacenan suficiente energía como para cargar hasta ocho teléfonos celulares o hacer funcionar una luz de alta potencia integrada durante 16 horas.

Las baterías MOPO también sirven para hacer funcionar pequeños electrodomésticos, como lámparas, ventiladores, radios y televisores.

El sistema de alquiler consta de cuatro pasos: cargar, distribuir, utilizar, devolver.



Gracias al sistema de alquiler de paquetes de baterías de Mobile Power, las familias pueden tener electricidad en los hogares a un bajo costo.

## 1 CARGAR

Los centros de carga se encuentran en ubicaciones rurales donde se necesita energía renovable sin conexión a la red. En consulta con la comunidad, el equipo de Mobile Power instala paneles solares en un edificio central del pueblo. Alternativamente, los centros se conectan a sistemas de energía solar existentes en escuelas, centros de salud o plantas purificadoras de agua donde ayudan a financiar el mantenimiento de estos sistemas.

*«Mobile Power ayuda a mantener los paneles solares en la escuela... También pone la electricidad de la escuela a disposición de las personas en mayor situación de pobreza de la comunidad».*  
Rev Kumah, fundador de la escuela

Los centros son gestionados por equipos de hombres y mujeres del lugar, quienes reciben capacitación en aspectos técnicos y financieros del programa, y en servicio y asistencia al cliente.

Las baterías MOPO se cargan y se alquilan en los centros.

## 2 DISTRIBUIR

Tras asesorarse con los líderes comunitarios, se contrata y capacita a agentes locales de distribución. Los agentes entregan los paquetes de baterías, y los clientes, tanto hogares como empresas, les pagan en efectivo.

Una vez que reciben el pago, los agentes activan las baterías MOPO por medio de una aplicación de teléfono celular y créditos previamente adquiridos utilizando Mobile Money. Los agentes reciben una comisión sobre el alquiler y la devolución de los paquetes de baterías, lo que los motiva a distribuir la mayor cantidad posible.

*«Solía tener que desplazarme dos horas de ida y dos horas de vuelta para cargar mi teléfono. Solo lo hacía una vez por semana. Ahora, puedo contar con las baterías MOPO sin tener que esperar. He ahorrado una gran cantidad de tiempo y dinero».*  
Musa Musari, minero

### 3 UTILIZAR

Cada paquete de baterías tiene suficiente energía almacenada para satisfacer las necesidades básicas de iluminación y carga del hogar durante 24 horas.

«Lo mejor de las baterías MOPO es que puedo cargar mi teléfono dondequiera que esté, sin tener que ir al telecentro. Ahora, puedo mantenerme en contacto con mi familia, y mis nietos tienen luz para estudiar».

Fanta Kabba, agricultora

paquetes de baterías por semana o solo uno, según prefiera.

«Mi familia alquila un paquete, y mis hermanos más pequeños y yo compartimos la luz para estudiar. Antes de tener acceso a las baterías MOPO, no podíamos estudiar de noche. También usamos la luz por seguridad, en especial, cuando salimos de noche a utilizar el baño».

Roseline Kamara, estudiante

#### AHORRO DE DINERO

Los hogares de las zonas rurales de Sierra Leona suelen gastar hasta el 20 % de sus ingresos en cargar sus teléfonos y comprar baterías descartables. El uso de las baterías MOPO puede ayudar a los clientes a ahorrar hasta un 75 % de estos costos.

Cuando se les pregunta en qué utilizan el dinero ahorrado, los clientes manifiestan que compran más o mejores alimentos, invierten en emprendimientos, pagan tarifas escolares y realizan actividades recreativas.

Jono West es cofundador y presidente de Mobile Power Ltd.

El objetivo de Mobile Power es que las comunidades de bajos ingresos y que no están conectadas a la red eléctrica puedan adquirir energía solar sin endeudarse y a precios asequibles.

Correo electrónico: [jono@mobile-power.co.uk](mailto:jono@mobile-power.co.uk)  
[www.mobile-power.co.uk](http://www.mobile-power.co.uk)

### 4 DEVOLVER

Luego de 24 horas, el paquete de baterías se bloquea automáticamente y el agente lo recoge y lo lleva de regreso al centro para su carga. El cliente puede alquilar varios



## ESTUDIO DE CASO: EMPODERAMIENTO DE LAS MUJERES

Uno de los objetivos de Mobile Power es brindar oportunidades lucrativas a hombres y mujeres, pero los equipos locales tenían problemas para contratar y retener agentes mujeres.

Debido a la discriminación y a preocupaciones por la seguridad de las mujeres, los líderes comunitarios casi siempre recomendaban a hombres para ser agentes, a pesar de que entre las mujeres el nivel de desempleo era alto. Uno de los líderes manifestó que «las mujeres no son serias», queriendo decir que no serían capaces de sacar adelante el negocio.

Para encontrar una solución, Mobile Power, en colaboración con World Hope International, contrató los servicios de Bintu Kanneh, una oficial local en equidad de género. Bintu anima a los líderes comunitarios a que promuevan la contratación de agentes mujeres y ayuda a brindar capacitación en los aspectos técnicos del puesto, así como en cuestiones de seguridad y habilidades comerciales.

Bintu guía a las mujeres, destacando tanto sus fortalezas como las áreas donde pueden mejorar. Ella cree en las mujeres y quiere que les vaya bien. Las anima a trabajar en

equipo y a apoyarse mutuamente. Para ello, realiza sesiones telefónicas periódicas, envía mensajes por WhatsApp y visita diferentes comunidades.

#### HAWA

Hawa, una joven de 22 años, está decidida a hacer crecer su negocio para poder pagar sus exámenes, pues esto le permitirá luego cursar estudios superiores. Hawa tiene 75 baterías MOPO para alquilar por día. Si las alquila todas, puede obtener un ingreso diario de 75 000 leones (7,5 dólares estadounidenses).

Hawa cumple sus objetivos con regularidad, y Bintu está muy impresionada con las habilidades y la determinación de Hawa. Comenta: «Como mujeres, debemos ayudarnos y exigírnos entre nosotras. El líder comunitario había rechazado a Hawa porque, según dijo, "no es seria". Hawa ahora es una de mis mejores agentes».

📷 Verificando las baterías MOPO en un centro de carga. Foto: Matt Miller/OneSixOne



World Hope International trabaja para aliviar la pobreza, brindando oportunidades, dignidad y esperanza.

[www.worldhope.org](http://www.worldhope.org)



## EDICIONES ANTERIORES DE PASO A PASO

- PASO A PASO 110: Agricultura sostenible
- PASO A PASO 108: Vivir con una discapacidad
- PASO A PASO 107: Desechos
- PASO A PASO 105: El derecho a la tierra
- PASO A PASO 103: Espíritu emprendedor
- PASO A PASO 99: Cambio climático

Puede descargar *Paso a Paso* en [learn.tearfund.org](http://learn.tearfund.org) o comunicarse con nosotros para solicitar copias impresas. Disponibles en español, francés, inglés y portugués.



## POWERING PAST OIL AND GAS

Este documento informativo, publicado por CAFOD, Tearfund y Christian Aid, examina la relación entre el petróleo, el gas y la pobreza, además de los aspectos clave que deben considerarse al realizar la transición hacia un desarrollo bajo en carbono. Puede descargarlo en [learn.tearfund.org](http://learn.tearfund.org). Disponibles en inglés.



## CONJUNTO DE HERRAMIENTAS PARA LA INCIDENCIA

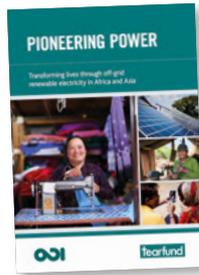
*Joanna Watson*

Una guía completa, práctica y accesible sobre la teoría y práctica de la incidencia. Puede descargarla en [learn.tearfund.org](http://learn.tearfund.org) o comunicarse con nosotros para solicitar copias impresas. Disponible en español, francés, inglés y portugués.



## PIONEERING POWER

Este informe, publicado por el Overseas Development Institute y Tearfund, examina el reto de suministrar energía a más de mil millones de personas que viven sin electricidad. Puede descargarlo en [learn.tearfund.org](http://learn.tearfund.org). Disponible en inglés.



## WHY ADVOCATE ON WASTE AND A CIRCULAR ECONOMY?

*Julia Kendal*

Este documento explica por qué es importante hacer incidencia en materia de desechos y propone estrategias que tanto las personas como las organizaciones pueden poner en práctica en el ámbito local y nacional.

Puede descargarlo en [learn.tearfund.org](http://learn.tearfund.org) o comunicarse con nosotros para solicitar copias impresas. Disponible en inglés y portugués.



## SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL UNA GUÍA DE LA SERIE ROOTS

*Editada por Rachel Blackman e Isabel Carter*

Esta guía analiza cómo hacer que los proyectos, las prácticas organizacionales y los estilos de vida sean más sostenibles desde el punto de vista medioambiental.

Puede descargarla en [learn.tearfund.org](http://learn.tearfund.org) o comunicarse con nosotros para solicitar copias impresas. Disponible en español, francés, inglés y portugués.



## VIVIR DE MANERA JUSTA

*Editado por Jason Fileta*

Una serie de estudios bíblicos y prácticos en profundidad que cubren varias áreas clave como la incidencia y el cuidado de la creación. La edición global fue publicada en 2017 por Desafío Miqueas Estados Unidos y Tearfund.

Puede descargarla en [learn.tearfund.org](http://learn.tearfund.org) o comunicarse con nosotros para solicitar copias impresas. Disponible en español, francés, inglés y portugués.



## SITIOS WEB ÚTILES

[answers.practicalaction.org](http://answers.practicalaction.org)

Información práctica sobre todos los aspectos del desarrollo y la oportunidad de enviar preguntas a expertos técnicos.

[biogas.eventbrite.co.uk](http://biogas.eventbrite.co.uk)

Asista a uno de los seminarios en línea de una serie organizados por CREATIVenergie y aprenda acerca del biogás y los biodigestores de bolsa expandible. Visite [eepurl.com/dq20PT](http://eepurl.com/dq20PT) para inscribirse y recibir el boletín digital de CREATIVenergie.

[arochoa.org/es](http://arochoa.org/es)

Materiales, historias e ideas que promueven la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales. El sitio web está disponible en inglés, español, portugués y francés.

[un.org/sustainabledevelopment/energy](http://un.org/sustainabledevelopment/energy)

Información acerca del progreso hacia el Objetivo de Desarrollo Sostenible 7: energía asequible y limpia. Disponible en varios idiomas.

*Paso a Paso* es una publicación que une a los trabajadores de la salud y trabajadores de desarrollo de todo el mundo. Es una forma de animar a los cristianos de todas las naciones mientras trabajan unidos para crear comunidades integras.

*Paso a Paso* es gratis para los trabajadores de desarrollo comunitario y líderes de iglesias. A quienes les es posible pagar la publicación, pueden obtener una suscripción comunicándose con la editora. Esto nos permite seguir proporcionando copias gratuitas a las personas que más las necesitan.

Invitamos a nuestros lectores a contribuir puntos de vista, artículos, cartas y fotos.

*Paso a Paso* también está disponible en inglés como *Footsteps*, en francés como *Pas à Pas* y en portugués como *Passo a Passo*. También está disponible en hindi.

**Editora** Jude Collins

Tearfund, 100 Church Road, Teddington,

TW11 8QE, Reino Unido

Tel: +44 20 3906 3906

Fax: +44 20 8943 3594

E-mail: [publications@tearfund.org](mailto:publications@tearfund.org)

Sitio web: [learn.tearfund.org](http://learn.tearfund.org)

**Editoras de Idiomas** Kaline Fernandez, Carolina Kuzaks-Cardenas, Alexia Haywood, Helen Machin

**Comité editorial** Barbara Almond, María Andrade, J. Mark Bowers, Dickon Crawford, Rei Crizaldo, Mike Clifford, Paul Dean, Helen Gaw, Ted Lankester, Liu Liu, Roland Lubett, Ambrose Murangira, Rebecca Weaver-Boyes, Joy Wright

**Diseño** Wingfinger Graphics, Leeds

Todas las citas bíblicas están tomadas de La Santa Biblia, Version Reina Valera Actualizada, Copyright © 2015 by Editorial Mundo Hispano. Todos los derechos reservados a nivel mundial.

**Impreso** en papel 100 por ciento reciclado con certificado de FSC, utilizando procesos que no dañan el medio ambiente.

**Traducción** I. Deane-Williams, P. Gáñez, M. Machado, J. Martínez da Cruz, I. Sanabria, M. Sarriego, S. Tharp

**Suscripción** Escriba o envíe un correo electrónico a las direcciones antes mencionadas detallando brevemente su trabajo y señalando el idioma que prefiere. También puede suscribirse siguiendo las instrucciones que se indican más adelante para recibir la versión electrónica de *Paso a Paso* y marcar la opción para recibir copias impresas.

**e-Paso a Paso** Para recibir *Paso a Paso* por e-mail, por favor inscribise en el sitio web de Tearfund Aprendizaje. Llene el formulario bajo el título «Suscribise a la revista *Paso a Paso*» en la página de inicio.

**Cambio de dirección** Por favor, indique el número de referencia que aparece en el sobre cuando nos notifique un cambio de dirección.

**Derechos de autor** © Tearfund 2021. Todos los derechos reservados. Se da permiso para reproducir textos de *Paso a Paso* para uso en la capacitación, siempre que el material se distribuya en forma gratuita y que se le dé crédito a Tearfund, Reino Unido. Para cualquier otro uso, pida autorización escrita a [publications@tearfund.org](mailto:publications@tearfund.org).

**Las opiniones y los puntos de vista** expresados en las cartas y los artículos no necesariamente reflejan los puntos de vista de la editora o de Tearfund.

La información técnica provista en *Paso a Paso* se verifica con todo el rigor posible, pero no podemos aceptar responsabilidad si algún problema llegara a surgir.

Tearfund es una agencia cristiana de desarrollo y asistencia humanitaria que trabaja con organizaciones socias e iglesias locales, con el fin de lograr la transformación integral para las comunidades en la mayor situación de pobreza.

**Publicada por** Tearfund. Una compañía limitada por garantía. Registro en Inglaterra n.º 994339.

Entidad sin ánimo de lucro registrada n.º 265464 (Inglaterra y Gales).

Entidad sin ánimo de lucro registrada n.º SC037624 (Escocia).

## ENERGÍA SOLAR EN YEMEN

Como el suministro de diésel y gasolina se ha visto interrumpido a causa del conflicto, muchos yemeníes han comenzado a usar sistemas de energía solar para generar electricidad. Sin embargo, debido a la falta de conocimientos y la experiencia limitada con la energía solar, muchas personas terminan con sistemas ineficientes, que se averían, destruyen las baterías y, además, causan frustración a sus dueños. Esto está reduciendo la aceptación de la tecnología.

Para remediar la situación, la organización socia de Tearfund está capacitando en sistemas solares a las comunidades rurales y urbanas remotas. Durante diez días, los participantes reciben capacitación práctica para diseñar, instalar y mantener sistemas de energía solar que funcionan con baterías.

Una de las mujeres que completó el curso manifestó: «Al principio, en mi pueblo, no podían creer que una mujer supiera instalar paneles solares. Esto me dio mayor confianza de que soy capaz de lograr cosas difíciles».

Los participantes del curso también aprenden a construir cocinas solares económicas con cartón, papel de aluminio y antenas parabólicas recicladas. Una de las principales necesidades energéticas en Yemen es el combustible para cocinar, pero la leña escasea



Los participantes del curso muestran cómo la antena satelital cubierta en papel de aluminio de su sencilla cocina solar refleja el calor del sol en la olla suspendida sobre ella. Foto: Organización socia de Tearfund

y las garrafas de gas son caras y difíciles de conseguir. Las cocinas solares, aunque se usen solo para una comida al día, permiten reducir los costos de combustible en un 30 % o más.

Un miembro del personal de la organización socia de Tearfund manifestó: «Es de suma importancia que la población yemení tenga una experiencia positiva con los sistemas de energía solar de modo que, cuando termine el conflicto y el acceso al diésel y la gasolina se restablezca, puedan continuar usando energía solar para satisfacer sus necesidades energéticas».

## ANUNCIO IMPORTANTE

Nos complace anunciar que, en asociación con Arukah Network, *Paso a Paso* ahora participa regularmente en el exitoso podcast y programa radial *How to build community* (Cómo construir comunidades) (en inglés).

El primer episodio conjunto se difundió en el mes de febrero de 2021. En él, participaron colaboradores de *Paso a Paso* de Guatemala, Kenia, Irak y Estados Unidos, quienes hablaron sobre cómo las iglesias y las comunidades

pueden ayudar a apoyar la salud mental de los jóvenes.

El objetivo del podcast es explorar los distintos problemas que afrontan las comunidades dándole la oportunidad a la gente de hablar sobre las cosas que le apasionan. Esperamos que el podcast inspire y motive a los oyentes.

Puede escuchar todos los episodios de forma gratuita buscando «podcast» en [learn.tearfund.org](http://learn.tearfund.org).



# ENTREVISTA

## DE LOS DESECHOS ELECTRÓNICOS A LA ELECTRICIDAD



Un grupo de jóvenes del Jos Green Centre aprende a construir e instalar paneles solares. Foto: Ben Osawe/Tearfund

*Ben Osawe trabaja en la oficina de Tearfund en Jos, Nigeria, como el encargado de incidencia. Aquí explica cómo un proyecto local está ayudando a resolver el problema cada vez mayor de los desechos electrónicos, a la vez que se crean empleos y se genera una fuente de electricidad sostenible.*

### ¿Cómo surgió el proyecto?

En 2015, invitamos a un grupo de jóvenes a una velada musical en la que también iba a hablar un famoso activista defensor del medio ambiente. El objetivo era introducir a los jóvenes a cuestiones medioambientales y animarlos a pensar en cómo responder.

Los asistentes fueron invitados a participar en un curso titulado *Vivir de manera justa*. El curso cubre diez áreas principales, entre ellas, la incidencia, oración, justicia bíblica, generosidad, relaciones y el cuidado de la creación. El curso está diseñado para ayudar a los jóvenes a aprender a vivir de forma justa en la iglesia, el trabajo y la comunidad.

¡Aún antes de que terminara el curso, los jóvenes estaban pidiendo más capacitación! Querían que les diéramos las herramientas de incidencia necesarias para construir un movimiento. Tearfund ofreció esta capacitación, y los jóvenes formaron el Jos Green Centre.

Su lema es «Lo que se rompe se recompone» y los une su visión de que en Nigeria todas las

**SU LEMA ES  
«LO QUE SE ROMPE  
SE RECOMPONE»**

personas tengan suficiente y de que se proteja el mundo natural.

### ¿Qué está haciendo Jos Green Centre en este momento?

Jos Green Centre se ha convertido en un centro para el ecoemprendimiento: empresas que desean operar de forma sostenible y ayudar a resolver problemas ambientales. Muchas de sus iniciativas giran en torno al concepto de «economía circular».

En la actualidad, hacemos las cosas de forma lineal, esto es, tomamos los recursos naturales, creamos objetos, los usamos y, luego, los desechamos. Al desecharlos, toda la energía, el agua y los materiales utilizados para crear los objetos también se desechan.

En la economía circular, los recursos se siguen utilizando tanto como sea posible. Muchos aparatos, como los computadores, los teléfonos y otros dispositivos electrónicos pueden repararse y sus partes pueden volver a utilizarse en algo nuevo cuando estos se rompen. Esto genera oportunidades de empleo y reduce la generación de desechos que pueden ser dañinos, tanto para las personas como para el medio ambiente.

### ¿Nos podría contar acerca del proyecto de desechos electrónicos?

Mediante el reciclaje de desechos electrónicos en unidades solares y baterías, los jóvenes están haciendo que la energía renovable sea más accesible para las personas que viven en la pobreza y reduciendo el uso de combustibles, como el queroseno y el diésel. También están brindando capacitación y nuevas oportunidades en una zona en la que el desempleo entre los jóvenes es muy alto.

Por ejemplo, Tina es peluquera, pero sin electricidad, no podía tener su propia peluquería. Al final, compró un generador, pero le suponía un gasto tan alto que su negocio no era rentable.

Asistió a un curso de Jos Green Centre y aprendió a fabricar y armar un sistema de energía solar, que luego instaló en el techo de su peluquería. En la actualidad, su salón es el único en el área que cuenta con electricidad confiable y atrae muchos más clientes día a día. Ya no necesita el generador y utiliza el dinero que antes gastaba en diésel para comprar artículos de belleza para su negocio. Ahora gana suficiente como para ahorrar y planificar su futuro.

En la actualidad, Nigeria produce 1,1 millón de toneladas de desechos electrónicos al año. En el mundo, esta cifra es de 50 millones de toneladas. Los proyectos como este tienen el potencial de reducir drásticamente el nivel de desechos, lo que supone múltiples beneficios ambientales, económicos y sociales.

The Climate Coalition concedió el premio Green Heart Hero al Jos Green Centre por este proyecto, que ha logrado instaurar cambios en las políticas y prácticas medioambientales del Gobierno local.

Correo electrónico:  
[benjamin.osawe@tearfund.org](mailto:benjamin.osawe@tearfund.org)

[www.josgreencentre.wixsite.com/mysite](http://www.josgreencentre.wixsite.com/mysite)  
[www.theclimatecoalition.org](http://www.theclimatecoalition.org)

Para obtener más información sobre el curso *Vivir de manera justa* y cómo hacer incidencia en materia de desechos y la economía circular, consulte la página 18.