



Luz en la mitad del mundo

Desde los Andes hasta la Amazonía, Ecuador comienza a darse cuenta de su potencial fotovoltaico

En la Amazonía ecuatoriana, las instalaciones fotovoltaicas están electrificando las aldeas una por una



Ecuador es el único país de América Latina con un Ministerio de Energía Renovable. Gracias a su ubicación en medio del ecuador terrestre, el país disfruta de uno de los niveles de irradiación solar más elevados del planeta. A pesar de ser uno de los países pioneros en introducir una tarifa de inyección, en el año 2000, esta terminó en 2009 sin grandes éxitos. Ecuador ha tenido problemas para alinear sus políticas energéticas con su enorme potencial fotovoltaico, pero la ley de fomento prevista para 2011 podría cambiarlo.

El agricultor de yuca Danilo Orguera, sentado en un banco en el comedor con suelo de tierra de su casa en la Amazonía, muestra orgullosamente la cabeza de un jaguar que cazó con un arpón hace cuatro años en un río cercano. Sin embargo, aunque su cercanía a la selva aún refleja la experiencia de los quechuas en la misma, el sobrino de Danilo, José Daniel, un profesor de escuela de 25 años, afirma que lo que ahora más se necesita en comunidades de la Amazonía como esta es la energía fotovoltaica. Este mismo verano llegaron varios ingenieros a su remota aldea, llamada Curaray, e instalaron un sistema de módulos solares de 1,6 kilovatios. Hoy, el sistema alimenta tres bombas de agua que sirven para llenar un depósito de 50.000 litros que suministra agua potable limpia por primera vez a la totalidad de los 350 habitantes de esta comunidad.

Ahora, los habitantes de Curaray, que gastan entre 10 y 20 dólares (entre 7 y 14 euros) al mes en el gasóleo, las velas y las baterías que les proporcionan su única fuente de luz, están ansiosos por tener más energía fotovoltaica.

«Necesitamos energía solar para la escuela. Queremos construir un centro audio virtual», explica José Daniel. «Tenemos ordenadores donados que están listos para usarse, pero no podemos hacer nada con ellos. Necesitamos electricidad para enseñar a los niños, así podrán terminar aquí tercero con conocimientos de informática y luego ir a las ciudades a continuar sus estudios».



Guillermo Verdesoto, presidente de Fedeta, afirma que el éxito de la fotovoltaica en Ecuador depende de la sostenibilidad de sus proyectos aislados

Una mujer de mediana edad llamada Gina Frefa, que está cerca de allí con sus hijos, se hace eco de las palabras de José Daniel suplicando: «¿Nos ayudarán a que nos instalen módulos en todas las casas? ¿Pueden hacer todo lo posible para que la energía fotovoltaica llegue aquí y así podamos iluminar nuestros hogares y nuestros hijos puedan estudiar?».

La electrificación de Curaray, situada en el extremo del Parque Nacional Yasuní, una de las regiones con mayor biodiversidad del planeta, es importante por el hecho de que ha permitido instalar el primer sistema de bombeo de agua que no funciona con gasóleo y que ha tenido éxito en esta parte de la Amazonía, y también por el hecho de que fue planificada y llevada a cabo por ingenieros y funcionarios gubernamentales locales, allanando así el camino para futuros programas fotovoltaicos de este tipo gestionados de forma local, lo que podría permitir que se evitaran los engorrosos

costes, retrasos y burocracia de los planificadores federales.

«Esto ha creado muchas expectativas y esperanzas en torno a innovadores proyectos solares en la región», afirma Henry Salazar, un contratista que instaló el sistema de 250.000 dólares (114.450 euros, incluidas las bombas, el enorme depósito de agua hecho de cemento, las tuberías de distribución y el resto de elementos) junto con Peter May, un expatriado alemán que trabaja en la Corporación para el Desarrollo Sostenible (Codeso), una organización no gubernamental de derecho privado sin fines de lucro con sede en Quito, cuya finalidad es fomentar, planificar y ejecutar proyectos, así como capacitar a la población en el manejo sostenible de los recursos naturales. En esta inmensa región conocida como Arajuno, donde el 95 por ciento de la población es indígena, están previstos para 2011 tres proyectos adicionales de bombeo de agua alimentado por energía fotovoltaica, financiados por el municipio local, con el objetivo de abastecer a 600 familias.

«La gente de Curaray nunca creyó que llegaría a tener agua y que esta tecnología funcionaría», explica Franklin Sammartín, un técnico del gobierno que coordinó el proyecto desde Puyo, la capital de la provincia. «Ahora están realmente felices de que funcione, y el municipio quiere hacer mucho más. Aquí, en Ecuador, la energía fotovoltaica es un nuevo tipo de solución para nosotros».

Enormes ambiciones solares

Sí, es una solución nueva en algunos aspectos, pero no tan nueva en otros.



El hecho es que Ecuador lleva décadas dándole vueltas a la energía fotovoltaica como posible respuesta a los cientos de miles de familias rurales ecuatorianas, principalmente indígenas y pobres, que aún viven sin electricidad, desde la Sierra, cubierta de volcanes en torno a la capital, Quito, hasta las remotas tierras bajas fronterizas con Colombia de la región de Esmeraldas y los inmensos terrenos de la selva tropical de la Amazonía en el «Oriente».

Ya en 1982 el país aprobó la Ley de Fomento de Energías No Convencionales mientras contrataba a científicos en el Instituto Nacional de Energía para investigar sobre energía fotovoltaica y otras formas de energía renovable distribuida. En la década de 1990, Ecuador creó el Consejo Nacional de Electricidad (Conelec), un organismo gubernamental regu-

Ecuador





Peter May, a la derecha, con varios hombres en Curaray junto al sistema de 1,6 kilovatios que alimenta tres bombas de agua que proporcionan agua potable limpia a la aldea

lador y de control que allanó el camino para algunas de las primeras instalaciones fotovoltaicas rurales aisladas.

Luego, en el año 2000, Ecuador aprobó la Regulación 0906, que establecía una tarifa de inyección que ofrecía a los productores la elevada cantidad de 52 centavos de dólar (37 céntimos de euro) por kilovatio hora de energía fotovoltaica que generaran. Este histórico proyecto de ley hizo que Ecuador se convirtiera en uno de los primeros países del mundo en aplicar una estructura de financiación como esta, que ha tenido éxito en otros mercados.

Sin embargo, dicha legislación presentaba un defecto: no proporcionaba un marco legal para obligar al cumplimiento de los pagos. Como resultado, el gobierno no pagó a las empresas de servicios públicos y estas no pagaron a los productores.

Hasta la fecha, sólo se tiene constancia de dos sistemas conectados a la red eléctrica que estén en funcionamiento en este país andino. Tal como explica Santiago Sánchez, director general de EnerPro Cía Ltda, un integrador solar con sede en Quito: «Tenías derecho a recibir dinero por la energía fotovoltaica que producías, pero nadie te aseguraba que hubiera dinero disponible para ello. Existía la tarifa de inyección, pero no era aplicable».

Sin embargo, llegado el 2003, un impuesto del 10 por ciento sobre la electricidad aplicado a las empresas comerciales e industriales estaba generando decenas de millones de dólares anuales para el Fondo de Electrificación Rural y Urbano Marginal (Ferum), un dinero que varias ONG y pequeñas empresas solares utilizaron para instalar cientos de los primeros sistemas fotovoltaicos aislados por to-

das las regiones apartadas de Ecuador.

Tras la elección del presidente Correa en 2006, el Ferum fue disuelto en favor de un plan gubernamental más débil que consistía en invertir únicamente 10 millones de dólares (7,2 millones de euros) para ampliar el uso de energías renovables en las zonas rurales. Sin embargo, en 2007 ocurrió algo más importante. El Ministerio de Energía y Minas se dividió en dos ministerios: el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables y el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. La creación del primer ministerio de América Latina, y al parecer el segundo del mundo tras el de India, dedicado específicamente a la energía renovable ha sentado las bases de trabajo para llevar a cabo programas solares más ambiciosos.

La atención más inmediata se ha centrado en el Programa de Electrificación



Rural para Viviendas de la Amazonía (Perva) del presidente Correa, que cuenta con un presupuesto de 52 millones de dólares (37,4 millones de euros). Este programa, anunciado en septiembre, tiene como objetivo la instalación de sistemas fotovoltaicos de 200 vatios en 15.000 hogares de la región de la selva amazónica para 2012. El proyecto, cuya capacidad total de 3 megavatios doblará con creces los cerca de 1,4 megavatios de sistemas fotovoltaicos aislados que actualmente hay instalados en todo el país, podría ayudar a cumplir una gran promesa que hizo Correa: electrificar por completo todo el país para el año 2020. Sin embargo, esto supone tan sólo una pequeña fracción del total necesario, ya que, de los cerca de 15 millones de habitantes del país, hasta un 15 por ciento aún no tiene acceso a la electricidad, por lo que harían falta más de 22 veces esa cantidad, o cerca de 70 megavatios de energía fotovoltaica, para electrificar todos los hogares.

No obstante, el Perva es un comienzo, y hay partidarios del programa que creen que el proyecto puede llevarse a cabo a pesar de los elevados costes, las grandes distancias y otras complejidades que entrañan las instalaciones en la selva. «He estado en reuniones con el presidente Correa. Es un tipo de persona muy impulsiva y visceral, y si él dice que para



Alfredo Mena, director ejecutivo de la Corporación para la Investigación Energética, afirma que el «Atlas Solar» influirá en las decisiones de Ecuador sobre dónde instalar los sistemas fotovoltaicos

el año 2012 se habrán instalado 15.000 sistemas fotovoltaicos residenciales, eso significa que estarán instalados», explica Milton Balseca, un asesor e instalador fotovoltaico que ha desempeñado un papel muy activo en los esfuerzos por electrificar las zonas rurales de Ecuador en los últimos años.

«Para América Latina, eso supone mucho dinero. Estamos hablando de un programa muy serio», añade Camilo Pazmiño, que antes era el propietario del integrador fotovoltaico Isoequinoccial SA

(una filial de Isofotón) y que en septiembre abrió una nueva empresa de instalación fotovoltaica con sede en Quito llamada Electricia Andina, una sucursal de la empresa española Electricia SA. «El Perva afectará directamente a unas 75.000 personas, y a cerca de 100.000 si incluimos a la gente de su entorno. Teniendo en cuenta que los recursos del Estado son limitados, esta es una base importante para el desarrollo», concluye Pazmiño.

Y no es sólo que la promesa del presidente de «ver a todas las familias viviendo con luz durante su mandato sea un objetivo excelente», añade Balseca, sino que además, dada la privilegiada geografía del país, ubicado directamente en el Ecuador terrestre, donde los rayos de luz inciden en la superficie de la tierra con una intensidad y una regularidad insuperables en la mayor parte de lugares del mundo, esta es una oportunidad idónea que hay que aprovechar.

Luz solar en la «mitad del mundo»

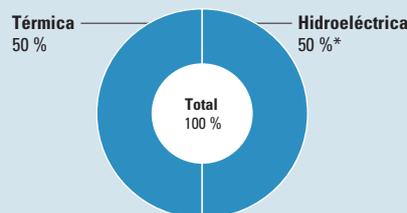
En la oficina de la Corporación para la Investigación Energética (CIE), en el centro de Quito, nos sentamos con Al-

El mercado de la electricidad: la energía hidroeléctrica toma la delantera

Cerca de la mitad de la electricidad de Ecuador proviene de la energía hidroeléctrica y la otra mitad de la quema de gasóleo, gasolina y gas natural, gran parte de ellos importados – con un coste fuertemente subvencionado – de las vecinas Venezuela, Colombia y Perú.

Actualmente, a pesar del continuo riesgo de sequía que ya asoló al país en el pasado, la energía hidroeléctrica está resurgiendo a medida que Ecuador intenta reducir su producción de emisiones de carbono, aumentar su autonomía energética y aprovechar sus abundantes recursos hídricos. Según el organismo regulador y de control de la electricidad en Ecuador, el Consejo Nacional de Electricidad (Conelec), el país tan sólo ha explotado dos gigavatios de su capacidad hidroeléctrica potencial de 25 gigavatios. En la actualidad, la mayor productora de energía hidroeléctrica es una presa de un gigavatio llamada Paute, en el sur, cerca de Cuenca. Sin embargo, actualmente está en marcha un proyecto hidroeléctrico aún mayor: el proyecto Coca Codo Sinclair, que está siendo construido en el norte de la Amazonía, y

Producción eléctrica en 2009



* La producción hidroeléctrica es menos de un 50% en los meses entre octubre y marzo, cuando llueve poco, y más elevada durante la otra mitad del año cuando hay agua en abundancia, resultando en una media del 50% de la producción total de electricidad anual.

que contará con una capacidad de 1,5 gigavatios (se prevé que estará listo para 2016). Con cuatro gigavatios adicionales de energía hidroeléctrica en fase de planificación o construcción, Conelec calcula que los recursos hídricos de Ecuador representarán el 80 por ciento del suministro de electricidad del país en el año 2020.

Con un aumento anual de la demanda energética en Ecuador de entre el cinco y el seis por ciento, y con el miedo a la sequía aún muy presente en la

mente de la gente, la pregunta es si toda esta energía hidroeléctrica será suficiente. El gobierno ha anunciado planes para instalar 165 megavatios de energía eólica para el año 2014 y 110 megavatios de energía geotérmica para 2020.

Todo esto hace que la energía fotovoltaica – que, actualmente representa tan sólo el 0,0004 por ciento del mix energético – todavía esté mucha distancia por detrás.

Cifras

Habitantes (2010): 14,8 millones

Producto Interior Bruto (PIB) (2010): 114.800 millones de dólares (82.630 millones de euros)

Renta per capita (2009): 7.500 dólares (5.400 euros)

Crecimiento del PIB en 2009: -0,8 por ciento

Potencia eléctrica instalada (2009): 3,9 gigavatios

Producción bruta de electricidad (2009): 15,9 teravatios hora

Potencia fotovoltaica instalada (2010): 1,4 megavatios



El sistema de 10 kilovatios de Isofotón en el Museo Guayasamín, el primer sistema conectado a la red eléctrica en Ecuador, tiene la forma del símbolo de ocho puntas del dios sol «Inti».

fredo Mena para aprender más cosas sobre lo que hace de Ecuador un lugar tan idóneo para la energía fotovoltaica. En 2008, la CIE publicó un «Atlas Solar» de 50 páginas, patrocinado por Conelec, el organismo estatal que regula la energía, en el que se revelaba en qué medida la ubicación de Ecuador en «la mitad del mundo» es responsable de sus niveles de irradiación solar extremadamente elevados. El estudio, que recibió la ayuda del Laboratorio Nacional de Energía Renovable (NREL por sus siglas en inglés) de Colorado, en EEUU, y que requirió seis años de investigación para completarse, es una valiosa herramienta, ya que establece con exactitud cuánta irradiación solar recibe el país en cualquier punto determinado durante cualquier mes del año, indicando así a los planificadores energéticos los lugares más idóneos para instalar sistemas fotovoltaicos.

«Aquí, en Ecuador, contamos con una ventaja: estamos en la mitad del mundo», dice Mena mientras pasa las amplias páginas con mapas coloreados en naranja y amarillo del atlas. Tras estudiar tecnología de alta tensión en la Universidad Técnica de Braunschweig, en Alemania, Mena enseñó ingeniería

eléctrica en la Universidad Politécnica de Quito además de dirigir la empresa estatal de energía Empresa Eléctrica en la década de 1980 y de ocupar otros altos cargos en el sector eléctrico.

«Si instalas módulos fotovoltaicos aquí, basta con orientarlos durante las horas que el sol está desplazándose de este a oeste sin utilizar seguidores de doble eje», explica Mena. «La cantidad de irradiación solar en Ecuador es extrema, incluso mayor que en Perú o Bolivia».

Pero, ¿extrema en qué medida? Aunque la media nacional realmente no es tan elevada – el país recibe alrededor de 2,5 kilovatios hora por metro cuadrado al día, o 912,5 kilovatios hora al año –, hay lugares donde la irradiación sí es extrema. Por ejemplo, la región de Loja, al sur, normalmente recibe entre 4,5 y 5 kilovatios hora, y en un lugar como Pichincha, en la tierras altas de la Sierra al norte de Quito, la irradiación media en agosto es de 5,4 kilovatios hora, aunque puede alcanzar un máximo de 6,52 kilovatios hora por metro cuadrado al día, lo que supone un total de 2.300 kilovatios hora por metro cuadrado al año. Aunque hace varios años Mena lideró sin éxito una iniciativa para promover un

parque fotovoltaico de 50 megavatios en Pichincha, ahora se está hablando de la posibilidad de implementar un plan financiado por el gobierno japonés para construir en este mismo lugar con tanta irradiación solar un sistema aislado de 250 kilovatios que alimentará bombas de agua para proporcionar agua potable y agua para el riego a cerca de 200 familias de agricultores.

Pero Mena añade que, antes de que se le logre dar pleno uso al «Atlas Solar», Ecuador debe «dar pequeños aunque muy concretos pasos para definir una política nacional para las energías renovables, que sea mucho más clara que la política que tenemos ahora. Necesitamos una legislación que permita que la energía solar entre en la red eléctrica con incentivos, de forma que pueda competir con otras formas de energía».

Sistemas conectados a red: pocos y muy dispersos

Las palabras de Mena pueden sonar a meras ilusiones, sobre todo si tenemos en cuenta que prácticamente todos los sistemas fotovoltaicos instalados hasta la fecha en Ecuador han sido sistemas aislados, una tendencia que, dadas las necesi-



Impulsada por su capital, Quito, la demanda de energía en Ecuador crece anualmente entre un cinco y un 6 por ciento

dades de la población rural, no es probable que cambie en un futuro cercano.

De los dos sistemas de Ecuador conectados a la red eléctrica, el primero, instalado en 2002, es un sistema de 10 kilovatios montado en un tejado que consta de 100 módulos Isofotón de 100 vatios que la empresa española donó al Museo Guayasamín, en el barrio Bellavista de Quito. El sistema está junto a un enorme mausoleo de piedra conocido como La Capilla del Hombre, construido en honor al muy apreciado pintor contemporáneo ecuatoriano Oswaldo Guayasamín, y se ha convertido en una especie de punto de referencia de la ciudad. Los módulos, que están dispuestos con la forma del símbolo de ocho puntas del dios sol Tuncahuan («Inti» en quechua), se encuentran en lo alto de un lugar de excavación donde en 1999, inmediatamente después de la muerte del pintor, se descubrieron 12 tumbas precolombinas. El hijo de Oswaldo, Pablo, que dirige la Fundación Guayasamín, afirma que el sistema solar completa una parte del sueño de su padre.

«Se trata de apoyar la cultura y la defensa del medio ambiente, y de mostrar al mundo entero que el ser humano, con las nuevas tecnologías, puede lograr un mundo mejor sin consumir petróleo y sin producir energía dañina», explica Pablo. «Saber que estamos utilizando energía solar resulta atractivo para el público», añade.

El segundo sistema de Ecuador conectado a la red eléctrica, que la empresa con sede en Quito EnerPro instaló en un remoto campo de fútbol en abril de 2009, ofrece una perspectiva más clara

sobre las frustraciones que implica conectar los sistemas a la red eléctrica en Ecuador y sobre el motivo por el que no hay más gente que lo esté haciendo.

El sistema de siete kilovatios, que costó 150.000 dólares (107.961 euros) y fue financiado por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, consta de 40 módulos de la china ET Solar de 175 vatios, dos inversores de Outback Power Technologies Inc y 12 baterías de la china Coopower Battery Industrial Co Ltd que funcionan como sistema auxiliar.

Situado en Juncal, tres horas al norte de la capital, el sistema, según el director general de EnerPro, Santiago Sánchez, genera suficiente energía como para iluminar la mitad del campo de fútbol. Sin embargo, sin ninguna regulación clara en vigor desde que el año pasado se revocara la tarifa de inyección, «puedes conectar el sistema a la red eléctrica, pero no tienes derecho a recibir nada de dinero por ello. Simplemente estás regalando tu energía», explica Sánchez.

Sánchez, que tiene un máster en ingeniería energética de la Universidad del Estado de Iowa en EEUU y otro máster en energía renovable de la Universidad de Oldenburg, en Alemania, anteriormente ocupaba el cargo de subsecretario de Energía Renovable y Eficiencia Energética en el Ministerio de Energía y Minas antes de que este se dividiera en dos ministerios. Actualmente, su empresa formada por seis personas es uno de los integradores fotovoltaicos más prósperos del país, habiendo facturado cerca de cuatro millones de dólares (2,88 millones de euros) en ventas de sistemas fotovoltaicos desde 2008 y habiendo instalado unos 1.200 sistemas residenciales aislados en todo el país. Más recientemente, EnerPro ha completado un proyecto de 1,6 millones de dólares (1,15 millones de euros) consistente en la ins-

Información para inversores

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable es el organismo gubernamental que supervisa todos los avances e inversiones en energía fotovoltaica en Ecuador. La nueva agencia gubernamental Corporación Eléctrica del Ecuador (Celec) ha asumido la responsabilidad de toda la generación, transmisión y distribución de energía renovable. El Consejo Nacional de Electricidad (Conelec), un organismo gubernamental, se ocupa de la regulación y el control de toda la energía.

Contactos:

Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

www.meer.gov.ec
Av. Eloy Alfaro N29-50 y 9 de Octubre
Edificio Correos del Ecuador
Quito, Ecuador
Tel. 00 593 / 2 / 3976000

Corporación Eléctrica del Ecuador

www.celec.com.ec

Av. 6 de Diciembre N26-235 y Av. Orellana
Quito, Ecuador
Tel. 00 593 / 2 / 2557392

Consejo Nacional de Electricidad

www.conelec.gov.ec
Av. Naciones Unidas E7-71 y Av. de los Shyris
Quito, Ecuador
Tel. 00 593 / 2 / 2268744

Oficina Comercial Española en Ecuador

www.oficinascomerciales.es
Av. Republica 396 y Diego de Almagro
Edificio Forum 300, piso 10
Quito, Ecuador
Tel. 00 593 / 2 / 2544716

Cámara Oficial Española de Comercio en Ecuador

www.camaraofespanola.org
Circunvalación Sur 118 y Unica, Urdesa Central
Quito, Ecuador
Tel. 00 593 / 2 / 2882571

«Más que una limitación es una prohibición»

PHOTON entrevista a Gabriel Salazar y Roberto Custode, subsecretario y director nacional respectivamente del primer y único Ministerio de Electricidad y Energías Renovables de un país latinoamericano.

PHOTON ¿Qué papel juega la fotovoltaica en los actuales planes de desarrollo del ministerio?

Roberto Custode Hemos diversificado la orientación de las energías renovables, y de momento lo que tenemos de fotovoltaica son instalaciones de tipo residencial y aplicaciones para electrificación rural y aislada, como el programa Perva, para la electrificación de comunidades aisladas de la zona oriental de Ecuador.

PHOTON ¿Cómo de serias son las intenciones del presidente Correa de promover la energía solar?

Gabriel Salazar Al presidente yo le defino como un apasionado de las energías renovables. En todos los gabinetes y reuniones ministeriales, él siempre tiene presentes la reforestación, las energías renovables y la eficiencia energética. Ecuador está creando un instituto de investigación – se llamará Instituto Nacional de Energía – para coordinar a los ministerios en la ejecución de proyectos, porque todo lo que nosotros hagamos en energías renovables tiene que ser adecuadamente coordinado con las energías convencionales. Las políticas deben compaginar el fomento de unas y la retirada, o el desincentivo de las otras, para ir frenando el consumo de recursos fósiles. Y este instituto va a ser el nexo entre ambas energías.

PHOTON ¿Cuándo comenzará a funcionar el instituto y cómo será financiado?

Salazar Puede que sea en diciembre de 2010 o en enero de 2011. Este tipo de instituto de energías renovables tiene un altísimo nivel de retorno. Colocar un dólar en el presupuesto de este instituto es saber que devolverá tres dólares en el corto plazo. No es simplemente un instituto de investigación científica, sino un centro donde se desarro-



Roberto Custode (izqda.) y Gabriel Salazar (dcha.) afirman que las subvenciones a las fuentes fósiles y la falta de incentivos a la inversión privada constituyen las dos principales barreras para el despegue de la fotovoltaica en Ecuador.



llarán proyectos que tienen que ver con el sentido común.

PHOTON ¿Creen que los proyectos solares están avanzando con suficiente rapidez en Ecuador?

Salazar Tenemos que desarrollar los proyectos en Galápagos y los proyectos en el continente, donde hay mucho potencial. Hay que recordar que Ecuador tiene zonas con irradiaciones solares que superan los seis kilovatios hora por metro cuadrado diarios, y donde aún está sin desarrollar su potencial. No sólo estamos pensando en microgeneración, sino también en un gran parque solar, y este instituto tiene que hacer el plan.

PHOTON ¿Qué importancia tienen las Islas Galápagos en su plan de desarrollo de la fotovoltaica?

Salazar Galápagos es una zona increíble para implantar energía renovable. Es un ecosistema muy vulnerable y muy delicado. Cualquier acción que tienda a desplazar los combustibles fósiles es válida, cualquiera. La demanda eléctrica de las islas es creciente porque el turismo aumenta y la población también. La gente cada vez tiene más comodidades. Por un lado debemos controlar ese crecimiento de la demanda y, por otro lado, llevar a cabo el plan Cero Combustibles Fósiles. Tenemos previsto el poder prescindir en Galápagos de todas las fuentes fósiles antes de 2020, transporte incluido.

PHOTON ¿Cuáles son los desafíos para implantar la fotovoltaica en Ecuador?

Custode Antes de la existencia de nuestro ministerio ya hubo algunas iniciati-

vas en las que se desarrollaron proyectos fotovoltaicos. El problema fue que se dejaron simplemente bajo la administración de las personas que los recibían, o incluso de las fuerzas armadas. Muchos de ellos ya no están operativos y podrían ser rehabilitados fácilmente, otros están completamente destruidos. Nosotros no queremos continuar con la política anterior, que era simplemente la de otorgar una solución solar en un sector aislado y luego considerar que con eso ya se ha

cumplido el trabajo. El nuevo enfoque es que todos los sistemas fotovoltaicos formen parte de una red. El objetivo es que sean administrados localmente, pero que puedan ser monitorizados para ver el funcionamiento de estos sistemas aislados y poder intervenir rápidamente en los puntos donde surjan dificultades.

PHOTON ¿Y cuáles son las principales barreras?

Salazar La principal barrera es la limitación existente para la participación de actores privados. Más que una limitación es una prohibición. Hoy por hoy, no se pueden dar concesiones a actores privados que se conecten a la red. Otra de las barreras es que la electricidad está subvencionada en el Ecuador, comprar a la red es muy barato.

PHOTON ¿Se puede esperar un boom fotovoltaico a corto plazo en Ecuador?

Salazar Yo no esperaré un boom próximo en el sector privado, tal vez cuando el Estado comience a implantar proyectos importantes.

Custode También hay un componente de temor a lo nuevo. El inversor parece más dispuesto a invertir en proyectos hidráulicos, aunque sean más costosos de operar y más difíciles de construir, que hacerlo en tecnologías nuevas. El Estado tendrá que dar los primeros pasos para que después los inversores privados quieran seguir por esa misma línea.

PHOTON Muchas gracias por la entrevista.

La entrevista fue realizada por Michael Levitin



Santiago Sánchez, de EnerPro, dio un fuerte impulso a la energía solar en Ecuador y sigue siendo uno de los principales instaladores del país

talación de sistemas de 150 vatios en 574 hogares situados en 29 comunidades diferentes de la Amazonía.

Aparte de unos elevados costes de transporte y otros costes elevados asociados con la instalación en lugares remotos (que se discuten más adelante en este texto), existe otro riesgo a la hora de instalar sistemas fotovoltaicos en la selva ecuatoriana: los ataques de la guerrilla. En la región de Esmeraldas, al norte, miembros de las Fuerzas Armadas Revolucionarias Colombianas (FARC) a menudo cruzan la frontera hasta Ecuador y se quedan a vivir allí, utilizando la zona fronteriza como lugar de refugio. En numerosas ocasiones, las FARC han robado sistemas fotovoltaicos de las comunidades. Tal como explica Diego Egas, de la Corporación Eléctrica del Ecuador: «Necesitan este tipo de energía y han aprendido cómo funcionan los sistemas, por

A través de los volcanes y el desierto

Un aparato sobre ruedas, construido con piezas de Lego, tachonado con módulos solares del tamaño de la palma de una mano y controlado por antenas remotas, puede que no sea la solución energética del futuro para Ecuador. Pero, como mínimo, es un comienzo.

Si los ingenieros mecánicos de la Universidad San Francisco de Quito tienen éxito, el prototipo de vehículo de aproximadamente 61 centímetros de largo que están diseñando actualmente puede que un día se utilice de forma mucho más provechosa para explorar los secretos geológicos del pasado volcánico del país.

Y, con esta ambiciosa fusión de robótica y tecnología fotovoltaica para crear un vehículo solar de investigación terrestre que puede controlarse de forma remota desde un ordenador portátil, un teléfono móvil o mediante Bluetooth, los ingenieros mecánicos como Diego Araujo esperan, ante todo, llamar la atención sobre esta cuestión.

«El problema es que la gente cree que los proyectos fotovoltaicos tienen que costar mucho dinero, pero este no es el caso», explica Araujo, de 26 años y director del programa experimental de energía fotovoltaica. «Tenemos que empezar con proyectos sencillos para hacer que la gente se interese por este tipo de energía y para demostrar que es posible utilizar otras formas de electricidad, que existen más cosas aparte de los combustibles fósiles».

El segundo vehículo que el equipo de Araujo, compuesto por siete veinteañeros, está diseñando es aún más innovador, aunque resulta menos práctico. Como preparación para La Ruta Solar,



El profesor Diego Araujo, en el centro, y dos estudiantes de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad San Francisco de Quito con un prototipo de vehículo solar para la exploración de volcanes

la primera edición de una carrera que se celebrará en diciembre de 2011 en el desierto de Atacama, en el norte de Chile, su universidad está construyendo un prototipo de automóvil que generará el 70 por ciento de su energía mediante módulos solares fijados al mismo.

Este evento, que originalmente estaba programado para 2010 pero que fue pospuesto debido al terremoto que sacudió Chile en febrero, consiste en una carrera de dos días con un recorrido de 170 kilómetros desde San Pedro de Atacama hasta Sierra Gorda. Los requisitos para poder competir son muy simples: hay que conducir un vehículo con

un coste máximo de producción de 7.000 dólares (5.017 euros) y que, como mínimo, la mitad de su energía proceda de la fotovoltaica (con un máximo del 20 por ciento de energía eléctrica, como por ejemplo una batería, y el resto que sea energía de origen humano, es decir, energía de pedaleo).

«Empezamos desde cero, preguntándonos ¿qué es una célula fotovoltaica?, ¿qué es un panel solar?, ¿cómo convierte este la electricidad?, con el objetivo final de aprovechar la abundante irradiación solar de Ecuador mediante huertos solares», explica Araujo. «Nuestro objetivo no consiste únicamente en inscribir este automóvil en una carrera y ya está, ni tampoco en tenerlo únicamente como un prototipo en la universidad. Queremos ofrecer a la comunidad un vehículo que puedan permitirse, un vehículo que sea barato y que al mismo tiempo no contamine. La idea es demostrar a la gente que todo el mundo puede permitirse este tipo de energía, que no es difícil de usar y que puede beneficiar a todo el mundo», dice el director del programa experimental.

Araujo concluye diciendo lo siguiente: «Este es un gran reto: la construcción de un vehículo que alguien de nuestra ciudad realmente podría utilizar. Por el momento puede sonar disparatado, pero ese es nuestro objetivo». Michael Levitin



La dificultad de transportar el equipo y los módulos solares hasta partes remotas de la Amazonía afecta en gran medida al coste de la instalación

lo que cuando descubren que se ha instalado un nuevo sistema fotovoltaico, lo roban». Aunque el riesgo real de violencia es bajo, los instaladores que trabajan en las zonas de guerrilla han aprendido a ser discretos. «No ves, no hablas, no oyes: simplemente haces tu trabajo instalando los sistemas y eso es todo», añade Sánchez con una media sonrisa.

El legado de Darwin de cero emisiones de carbono

Además de la Amazonía, Esmeraldas y las pequeñas comunidades isleñas alrededor del Golfo de Guayaquil, situado en el suroeste del país, hay una cuarta zona aún más idílica en la que el gobierno de Ecuador está instalando una gran cantidad de sistemas fotovoltaicos: las islas Galápagos.

Situado unos 1.000 kilómetros al oeste en el océano Pacífico, este archipiélago, con una gran biodiversidad y sobre el que Charles Darwin atrajo la atención del mundo con la publicación en 1859 de su obra «El origen de las especies», está ahora al borde de una nueva era ecológica: la era de cero emisiones netas de carbono. Gracias a la inversión extranjera y a un proyecto patrocinado por Naciones Unidas llamado Energías Renovables para Galápagos (Ergal), la energía fotovoltaica ya está presente en las islas en forma de un parque solar de 21 kilovatios situado en la isla Floreana, y esto es tan sólo el principio.

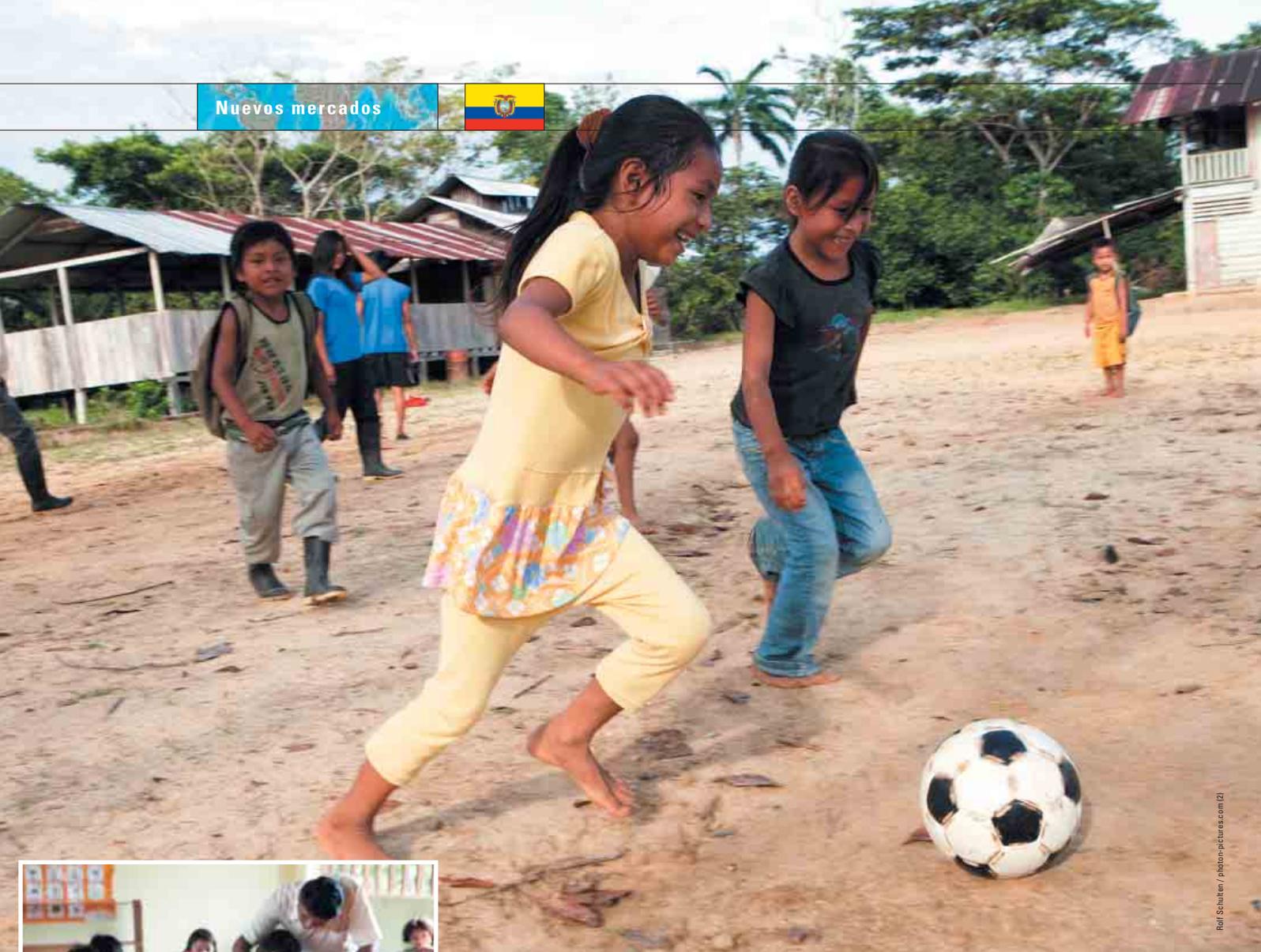
Según Leonardo Zaragocín, que dirige el proyecto Ergal desde su oficina en Quito, el objetivo es crear una mini-red de energía renovable en las islas – que reciben hasta 200.000 visitantes al año –, de forma que el archipiélago esté totalmente, o casi totalmente, alimentado por energía renovable para el año 2020. Actualmente toda la energía utilizada allí se produce con gasóleo, gas y otros combustibles de bajo octanaje importados.

Sin embargo, según explica Zaragocín, la instalación de centrales fotovoltaicas, eólicas y de biomasa en las Galápagos es una tarea más complicada de lo que podría parecer debido a la frágil composición del suelo. «Las Galápagos no son un lugar cualquiera; presentan unas condiciones completamente diferentes. Por ejemplo, a la hora de montar las instalaciones en suelo formado por lava en lugar de hacerlo en roca sólida», explica Zaragocín.

El 75 por ciento de las emisiones de las Galápagos, cuya población de 17.000 habitantes está desperdigada entre las cuatro islas habitadas del archipiélago, es decir, Isabela, San Cristóbal, Floreana y Santa Cruz, proviene del transporte marítimo y terrestre, mientras que el 25 por ciento restante procede de la producción de electricidad. Inicialmente, el objetivo consistía en instalar, y conectar a la red interinsular, hasta 500 kilovatios de capacidad fotovoltaica a través del banco de desarrollo alemán KfW y de un pro-

yecto de la fundación pública Japan International Cooperation System (JICS). En septiembre, esa cifra se cuadruplicó cuando los gobiernos ecuatoriano y surcoreano firmaron un acuerdo para construir una instalación fotovoltaica adicional de 1,5 megavatios. Esto, combinado con un parque eólico de 2,25 megavatios y una planta de biomasa de 2,4 megavatios, se calcula que permitirá que para el año 2020 alrededor del 80 por ciento de la producción energética de las islas proceda de energía renovable. El objetivo, explica Zaragocín, es desarrollar una flota de pequeños vehículos eléctricos o completamente solares que opere por carretera y mar, haciendo que esa cifra aumente en última instancia hasta el 100 por ciento y se pueda alcanzar el objetivo de cero emisiones netas de carbono en las Galápagos.

«Estamos hablando de un combustible inagotable: el recurso solar en las Galápagos nunca se agotará», explica Zaragocín. Ciertamente, los residentes y turistas están haciendo aumentar continuamente la demanda de energía mediante el uso cada vez mayor de neveras, aparatos de aire acondicionado y otras comodidades modernas, añade Zaragocín. Pero, «si la electrificación fotovoltaica funciona bien aquí, se está hablando de la posibilidad de repetir este tipo de programa en la isla de Pascua, en Chile. El proyecto de energías renovables de las Galápagos es uno de



Ref: Schuler / photon-pictures.com/21



El profesor José Daniel quiere instalar un sistema fotovoltaico en la escuela de Curaray para que los niños puedan aprender a utilizar el ordenador

los pilares del plan energético de nuestro gobierno. Es un plan ambicioso, pero puede llevarse a cabo».

No hay energía fotovoltaica sin sostenibilidad

Sin embargo, en la actualidad, ya sea en las Galápagos, en la Sierra o en la selva tropical al este de los Andes, hay una palabra que los entusiastas de la fotovoltaica de todo Ecuador utilizan para describir el éxito, o fracaso, final del proyecto solar del país: sostenibilidad.

«El problema es un problema de sostenibilidad», explica Alfredo Mena, de CIE. «Los módulos necesitan mantenimiento y cuidado, las baterías deben cambiarse y el equipo debe mantenerse limpio». Camilo Pazmiño, de Electricia Andina, se hace eco de las palabras de Mena: «Necesitamos hacer un inventa-

rio de todos los sistemas fotovoltaicos que se han instalado en Ecuador, porque la mayor parte de ellos están abandonados debido a la falta de organización en las comunidades. Es una cuestión de sostenibilidad. Con muy poco dinero pueden hacer que vuelvan a funcionar».

Hay varias razones que explican por qué los instaladores, como Santiago Sánchez, Pazmiño y otros, están obligados a cobrar precios muy elevados, de entre 10 y 16 dólares (entre 7,2 y 11,5 euros), por vatio instalado de energía fotovoltaica, y por qué el programa de electrificación rural fotovoltaica del gobierno a veces parece que avanza tan lentamente. Una de ellas, evidentemente, es el enor-

me coste, distancia y tiempo que implica transportar materiales en avión, en barco y a pie hasta la Amazonía. Las inciertas condiciones meteorológicas (en los trópicos llueve prácticamente cada día) son otra de esas razones.

Sin embargo, el mayor obstáculo al que se enfrentan los instaladores, haciendo que los precios de las instalacio-

nes aumenten aún más, quizás sea el enorme esfuerzo que deben dedicar, tanto en horas como en recursos, a formar a la gente local en el mantenimiento y la maximización de sus sistemas fotovoltaicos.

«No somos ingenieros, somos misionarios de la electrificación rural. En vez de la Biblia, vamos con un inversor»

Milton Balseca, asesor e instalador fotovoltaico

Es decir, hacer que los sistemas sean sostenibles. Una de las personas que sintoniza especialmente con el concepto de desarrollo fotovoltaico sostenible es

Guillermo Verdesoto, fundador y presidente de la Fundación Ecuatoriana de Tecnología Apropiable (Fedeta), una ONG que ha instalado cerca de 1.500 sistemas fotovoltaicos en comunidades indígenas a lo largo de todo el país. En 2001, esta ONG participó en un proyecto multinacional con Perú y Bolivia llamado Opciones Energéticas para Comunidades Aisladas de América Latina, cuyo objetivo era aumentar la presencia de energía fotovoltaica en lugares donde no puede llegar la red eléctrica.

Llegado el 2003, Fedeta estaba instalando pequeños proyectos que abastecían a decenas de familias a la vez. Para Verdesoto, hacer que los sistemas tengan éxito no sólo significa instalarlos y dejarlos en las comunidades, sino también formar a los usuarios sobre cómo deben mantenerlos. «Este es nuestro punto fuerte. Hay casos en que la gente te pide que instales los sistemas y, luego, durante la ejecución del proyecto te dice: «No, deja que nosotros hagamos el resto», y esto nunca funciona. En un corto período de tiempo, los módulos acaban sirviendo como mesas para comer. Buscamos establecer alianzas con las comunidades en nuestro trabajo instalando

do sistemas fotovoltaicos. Nosotros hemos hincapié en el factor social».

En comparación con Perú, que planea instalar módulos solares en 140.000 hogares durante los próximos cuatro años, el compromiso de Ecuador de electrificar 15.000 hogares en cierta manera parece escaso, añade Verdesoto. «Es tan sólo el 10 por ciento de lo que están haciendo en Perú; estamos hablando de 1 millón de personas (250.000 familias) que no tienen electricidad en la Amazonía ecuatoriana. Necesitamos tantas instalaciones que 15.000 no suponen nada».

De hecho, aquí mucha gente duda de la efectividad del programa Perva del gobierno, e incluso de sus otros proyectos de instalación fotovoltaica rural, precisamente debido al poco énfasis que se pone en la formación. «No veo un interés real del gobierno en esta cuestión. En instalar sistemas fotovoltaicos en algunas zonas aisladas quizás sí haya interés. Pero se está haciendo sin ningún programa concreto», explica Mena, de la CIE.

Milton Balseca, el asesor fotovoltaico con sede en Quito que en otra época trabajó para el Instituto Nacional de Ener-

gía de Ecuador y que más tarde intentó desarrollar un modelo de negocio rentable para instalar sistemas fotovoltaicos aislados mediante el programa Servicios Básicos de Iniciativa Local para la Amazonía Ecuatoriana (Silae) financiado por la UE, es aún más escéptico. «No somos ingenieros, somos misionarios de la electrificación rural», afirma Balseca a la hora de describir su compromiso desde hace ya varias décadas de llevar la energía solar a las comunidades rurales. «En vez de la Biblia, vamos con un inversor».

Sin embargo, más que nada, Balseca ha visto fracasar instalaciones rurales, una tras otra, debido a que los instaladores simplemente dejan el equipo en las comunidades sin formar a la gente ni ayudarla cuando los sistemas necesitan reparaciones. Balseca afirma que, ante todo, las propias comunidades deben apostar fuerte por los proyectos para que estos funcionen. «La empresa de instalación tiene que proporcionar la energía a las comunidades, pero sus habitantes también tienen que implicarse. Todo lo que el gobierno les ha dado gratis no funciona porque la gente no se encarga de cuidarlo», dice Balseca.

El mercado fotovoltaico en cifras: entre la desilusión y la esperanza

Ecuador irrumpió en el mercado solar en el año 2000 con la aprobación de una de las primeras tarifas de inyección del mundo, que prometía a los productores de energía solar una fantástica tarifa de 52 centavos de dólar (37,4 céntimos de euro) por kilovatio hora. Sin embargo, el gobierno fracasó a la hora de hacer cumplir la legislación y la ley no obtuvo los resultados esperados. En 2009 esta política fue suspendida, y actualmente se tiene constancia de que en todo Ecuador sólo hay dos sistemas conectados a la red eléctrica.

Sin embargo, el país ha hecho grandes progresos electrificando sus zonas rurales con energía fotovoltaica, sobre todo la región de Esmeraldas fronteriza con Colombia, al norte, y una gran extensión de la Amazonía al este de la Sierra. Si el plan del presidente Rafael Correa tiene éxito, el restante 15 por ciento del país tendrá electricidad para el año 2020, alcanzándose los 70 megavatios potenciales de sistemas fotovoltaicos aislados. Sin embargo, este es un proceso costoso. Transportar los equipos solares hasta lejanos rincones de la selva tropical y formar a las comunidades sobre cómo usarlos hace que el precio de la instalación aumente espectacularmente, y los sistemas pueden acabar costando hasta 16 dólares (11,5

euros) por vatio instalado una vez tenidos en cuenta todos los gastos.

Con la creación en 2010 de la Corporación Eléctrica del Ecuador, una nueva agencia que llevará a cabo cualquier futura explotación de energías renovables, ahora la atención se centra en el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, que se espera que saque una nueva ley energética claramente definida que fomente la inversión privada en energía fotovoltaica y que haga cumplir una versión revisada de la tarifa de inyección.

Cifras

Puestos de trabajo: 210 (cálculo aproximado de PHOTON).

Facturación 2009: Aproximadamente 3 millones de dólares (2,16 millones de euros).

Precio de los módulos solares 2010: Las enormes distancias y la gran cantidad de tiempo y esfuerzo que entraña la instalación en remotas regiones selváticas de Ecuador puede elevar los costes hasta entre 10 y 16 dólares (entre 7,20 y 11,52 euros), e incluso hasta 18 dólares (12,96 euros), por vatio instalado.

Subvenciones: Ninguna.

Prima por inyección a red: Ninguna. Se espera a

principios de 2011 una nueva ley energética con tarifas de inyección e incentivos para la inversión privada.

Rendimiento de las plantas: La irradiación solar anual media es de 912,5 kilovatios hora por metro cuadrado, con un rendimiento medio de 740 kilovatios hora por kilovatio instalado. Aunque esta cifra es baja, algunas zonas reciben hasta 2.300 kilovatios hora de irradiación, lo que se traduce en cerca de 1.860 kilovatios hora por kilovatio instalado.

Precio de la electricidad: Gracias a las fuertes subvenciones a los combustibles fósiles (hasta el 25 por ciento), en Ecuador la energía cuesta relativamente poco: alrededor de 9 centavos de dólar (6,48 céntimos de euro) por kilovatio hora en residencial, entre 7 y 8 centavos de dólar (entre 5,04 y 5,76 céntimos de euro) en comercial y entre 6 y 6,5 centavos de dólar (entre 4,32 y 4,68 céntimos de euro) en industrial. Dentro de la industria, sin embargo, el coste también puede fluctuar mucho: desde 4,5 centavos de dólar (3,24 céntimos de euro) por kilovatio hora durante la noche hasta 6,75 centavos de dólar (4,86 céntimos de euro) durante las horas de mayor consumo entre las 18 y las 22 horas.



Leonardo Zaragocín dirige Ergal, el proyecto de Naciones Unidas que tiene como objetivo conseguir que las islas Galápagos sean neutras en carbono mediante una mezcla de instalaciones fotovoltaicas, eólicas y de biogás

más vulnerable de nuestro país; luego, la costa en otro año, y después de eso abordaremos la Sierra», explica Egas.

Al hacer un desglose de precios del Perva, Egas reconoce que cada sistema instalado acabará saliendo por un coste sumamente elevado: en base al presupuesto de 52 millones de dólares (37,4 millones de euros), cada uno de los 15.000 sistemas fotovoltaicos residenciales costará cerca de 3.500 dólares (2.520 euros). A 200 vatios por sistema, eso supone una cifra de 17,50 dólares (12,60 euros) por vatio.

Sin embargo, Egas se apresura a defender el coste del programa, afirmando que el precio de los materiales, el transporte y la instalación es tan sólo una parte del coste, y que la «capacitación» y los aspectos de «socialización», es decir, los factores de «sostenibilidad», están representando una gran parte del coste.

Egas se niega a decir qué empresas instaladoras serán contratadas para esta ingente tarea o qué módulos y otras tecnologías fotovoltaicas se emplearán. Sin embargo, lo que sí revela es el nuevo esquema de pagos – similar al tipo sugerido por Balseca – que se aplicará: en lugar de recibir gratis los sistemas fotovoltaicos y de pasar a ser de su propiedad, las familias «comprarán» la energía que generen mediante pagos mensuales de 5 dólares (3,60 euros), que depositarán en una cuenta de ahorro que servirá para pagar el mantenimiento y las reparaciones de sus sistemas. Como la mayoría de las familias actualmente se gastan entre 10 y 20 dólares (entre 7,2 y 14,4 euros) en cubrir sus necesidades mensuales de iluminación, el programa supondrá un gran ahorro para las familias y las comunidades.

Y, lo que es más importante, según explica Egas, es que el plan podría acercar un poco más a Ecuador al boom de la energía solar que muchos han estado esperando. «Estamos abriendo el campo. En nuestro país la energía renovable siempre había sido algo desconoci-

do; hasta hoy, hablar de energías renovables era algo que raramente se hacía», explica Egas. Pero ahora «estamos fomentando y haciendo demostraciones sobre la energía fotovoltaica, y estamos formando a la gente al respecto con tareas concretas».

Llevar la energía a los trópicos

En una pequeña aldea llamada Nueva Libertad, en el Oriente tropical, nos reunimos con Klever Greña, un profesor de escuela de 37 años que presume de la instalación recién completada de un «telecentro» fotovoltaico en su escuela. Al igual que el proyecto Perva, la campaña de 6,6 millones de dólares (4,8 millones de euros) del programa Euro-Solar para instalar 91 telecentros en las regiones de Ecuador que no están conectadas a la red eléctrica resulta tanto extremadamente costosa (72.500 dólares o 52.180 euros por sistema) como extremadamente burocrática, en parte debido a que está impulsada por el mismo objetivo de «capacitar» a las comunidades con los conocimientos que necesitan para mantener sus sistemas.

El sistema de 1,1 kilovatios de Nueva Libertad, idéntico a los otros 73 sistemas de Euro-Solar que ya han sido instalados, se compone de siete módulos monocristalinos de 160 vatios, fabricados por Perlight Solar Co Ltd, que van montados en una torre de aluminio de cuatro metros de altura detrás del nuevo centro de enseñanza de cemento. Con un regulador FlexMax Outback, dos inversores

Una nueva plataforma incrementa las esperanzas

Con la adopción no sólo del Perva, sino también de otras políticas bajo el mandato del presidente Correa, Ecuador parece decidido a cambiar este enfoque y a empezar a obtener mejores resultados. Como el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable suspendió en diciembre pasado su tarifa de inyección, ha prometido elaborar una nueva política nacional de energía renovable más concreta, como muy tarde a principios de 2011, que podría ofrecer nuevos incentivos para que el sector privado respalde las inversiones solares.

Mientras tanto, 2010 ha sido testigo de la creación de un nuevo organismo estatal, la Corporación Eléctrica del Ecuador (Celec), dentro de la cual se encuentra la Gerencia de Energías Renovables, que gestionará todos los futuros planes gubernamentales relacionados con la fotovoltaica y otras energías renovables. Como único organismo gubernamental responsable de la generación, transmisión y distribución de energía por todo el país (asumiendo el trabajo realizado hasta ahora por 18 empresas de distribución de propiedad estatal), Celec está claramente hasta arriba de trabajo. Sin embargo, según Diego Egas, coordinador de los esfuerzos de desarrollo de energía fotovoltaica de dicho organismo, sus ambiciones apuntan alto. «Primero electrificaremos la Amazonía, que es la zona

Las familias quechuas que viven en la Amazonía normalmente se gastan entre 10 y 20 dólares (entre 7,2 y 14,4 euros) al mes en gasóleo, velas y baterías para iluminar sus casas. Ahora pagarán 5 dólares (3,6 euros) al mes por sus sistemas solares.



Utilizar lo que tienes

Hasta ahora, el enfoque de Ecuador con respecto a la energía solar ha sido completamente desigual: se ha prestado plena atención a las instalaciones rurales aisladas y prácticamente no se ha dado ninguna importancia a los sistemas conectados a la red pública. Esto puede parecer sorprendente si se tiene en cuenta el liderazgo de este pequeño país andino a la hora de aprobar hace una década una de las primeras tarifas de inyección del mundo. Sin embargo, este hecho también es comprensible, ya que muchos ciudadanos ecuatorianos aún viven en lugares donde no llega —y, en muchos casos, no puede llegar— la red eléctrica.

Haciendo frente a este reto de llegar a muchas zonas remotas del país (la Amazonía, las Galápagos, las selvas de Esmeraldas fronterizas con Colombia, las islas desperdigadas alrededor del Golfo de Guayaquil), el gobierno y los instaladores de fotovoltaica de Ecuador han conseguido llevar la energía solar a miles de hogares. Ahora, tanto el Estado como las empresas privadas necesitan hacer más.

Hasta ahora no se ha implantado ninguna estructura legislativa sólida para garantizar unos pagos más elevados de lo normal por la energía generada por el sol. Así pues, existe una razón por la que, aún hoy en día, tan sólo hay dos sistemas conectados a la red pública en todo el país: no hay incentivos, mientras que al mismo tiempo existen fuertes subsidios a los combustibles fósiles.

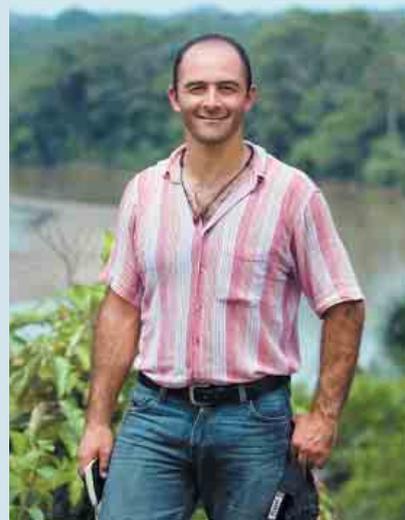
Esto probablemente cambiará. De hecho, ya se han implementado todos los aparatos necesarios del Estado: Ecuador cuenta con el único ministerio dedicado a la energía renovable de toda América Latina; acaba de crear una nueva

agencia estatal para supervisar todos los futuros avances de la energía fotovoltaica y de otras formas de energía limpia, y se ha comprometido a sacar una nueva ley energética a principios de 2011, que establecerá lo que muchos esperan que sean incentivos sólidos para la inversión privada en energía solar. El presidente Rafael Correa ha prometido electrificar todo el país para el año 2020, o lo que es lo mismo, instalar decenas de miles de nuevos sistemas aislados.

Sin embargo, si el combativo jefe de Estado realmente quiere dejar su huella en el ámbito energético, es necesario que haga algo más que simplemente llevar la energía solar a las zonas rurales. Ecuador puede sacar provecho de su enorme potencial fotovoltaico empezando a conectar parques solares a la red pública. Y Correa puede asegurarse de que no sólo se aprueba la legislación adecuada, sino que también se hace cumplir, permitiendo que tenga lugar este avance que se necesita desde hace mucho tiempo.

Pros

- El alto nivel de irradiación solar debido a la ubicación del país en el Ecuador terrestre.
- Las enormes subvenciones a los combustibles fósiles, que han provocado una creciente demanda de autonomía energética.
- El interés del gobierno en la energía renovable como tema distintivo, con el compromiso de electrificar el 15 por ciento del país que aún no tiene electricidad para el año 2020.
- Los programas y avances significativos realizados en la instalación de sistemas fotovoltaicos aislados en la Amazonía y las Galápagos.



El reportero de PHOTON Michael Levitin viajó a Ecuador en octubre

Contras

- La abundancia de energía hidroeléctrica se traduce en una gran oferta de energía asequible en el futuro.
- La ausencia de una ley clara sobre energía renovable, con la sustitución de la suspendida tarifa de inyección, continúa perjudicando la inversión privada en energía fotovoltaica.
- Las enormes distancias y la gran cantidad de tiempo y de dificultades que entrañan las instalaciones rurales aisladas elevan enormemente los costes.
- La intrincada burocracia estatal para gestionar los programas fotovoltaicos.

Steca AJ y 12 baterías de gel de dos voltios, la escuela ahora alimenta los cinco ordenadores, la nevera con vacunas, la purificadora de agua, el proyector de vídeo, el teléfono, la impresora y el servicio de Internet que conforman el paquete de Euro-Solar. Y, para los estudiantes, como Marco Grefa, de 12 años y primo del profesor, el acceso a la tecnología les abre un nuevo mundo de oportunidades. Y, ¿qué es lo que más le gusta a Marco de los ordenadores? «Ver a otra gente. Jugur. Escribir», explica Marco.

«Antes no había nada. Para nosotros es extremadamente importante tener esto», dice el profesor Klever señalando los módulos. «Hoy en día todos los estudios se basan en Internet. Y nuestros niños están creciendo sin esos conocimientos, por lo que cuando se marchan al instituto se encuentran con di-

ficultades. Queremos que reciban aquí esa educación básica, y ahora pueden recibirla».

Más hacia el interior de la Amazonía, de vuelta a la aldea de Curaray, el instalador alemán Peter May está examinando el sistema de módulos de 1,6 kilovatios de la española Zytech SL que él mismo instaló en verano y que actualmente alimenta las tres bombas de agua que proporcionan a diario agua potable limpia a toda la aldea. Pronto, con la ayuda del gobierno municipal de Arajuno, May pretende instalar 21 módulos de 50 vatios de la alemana Lorentz GmbH & Co KG junto con un sistema de bombeo en la aldea vecina de San José.

Alto y enjuto, con la piel curtida y el pelo de color rubio apagado, May se mudó a Ecuador desde su Hamburgo natal hace cerca de 25 años. Desde enton-

ces, a través de Codeso, May ha instalado prácticamente sin ayuda sistemas fotovoltaicos en unas 60 comunidades de todo el país. Nunca hay suficientes recursos para proporcionar a las comunidades toda la energía solar que necesitan, explica May. Pero, sistema a sistema, aldea a aldea, May trabaja para llevar la energía solar como mínimo a algunas de ellas.

«No tienen servicios. Necesitan agua potable. Entre tres y cuatro de cada 10 niños mueren debido a las condiciones que hay en la selva, sobre todo a enfermedades relacionadas con el agua», explica May. Por este motivo, «si un pueblo debe decidir entre instalar un sistema fotovoltaico para la iluminación o el agua, en la mayoría de casos yo sugiero el agua. Simplemente no hay dinero para ambas cosas».

Michael Levitin