



# APROTEC Tecnología Apropiada

Energía Solar Energía Eólica MicrohidroEnergía Biomasa

## PROYECTO TURBINA DE RÍO PARA GENERACIÓN ELÉCTRICA EN COMUNIDADES RIBEREÑAS

### Acerca del proyecto

Aprotec viene trabajando desde hace algunos años en el desarrollo y adaptación de un tipo de tecnología para la generación de electricidad basada en la Turbina Garman, inventada por el ingeniero inglés Peter Garman. La tecnología está enfocada en aprovechar la corriente de ríos con causas lentos tan característicos de nuestro país, como son entre otros: el río Orinoco, Magdalena, Caquetá, Meta, Cauca, Putumayo, Atrato y Amazonas. Esta tecnología no requiere desniveles pronunciados en el terreno lo que amplía sus posibilidades de uso en más zonas del país y a lo largo del cauce del río.

Esta labor tecnológica nos mereció el Premio del Concurso de innovación en energía IDEAS 2009, patrocinado por el GVEP y la GTZ que financiará el desarrollo de la turbina y su implementación para generación de electricidad, inicialmente hasta noviembre de 2011. La idea es implementar estas turbinas en comunidades ribereñas necesitadas pues muchos de sus atributos podrían solucionar la carencia de electricidad en asentamientos aislados y escasamente poblados a quienes la red eléctrica tiene pocas o nulas probabilidades de llegar, y que hoy generan su electricidad con motores diesel, con todos los costos económicos, ambientales y en calidad de servicio que esto implica.

### ¿Qué estamos buscando?

Parte de nuestro proyecto contempla la dotación de un sistema para generación de energía eléctrica (que consta de una turbina Garman, un banco de baterías, un inversor de voltaje, las redes eléctricas primarias y obras civiles necesarias para el anclaje de la balsa en la orilla del río) en **tres** comunidades acompañadas por una ONG que serán seleccionadas de acuerdo a los criterios especificados más adelante para recibir los beneficios de la generación de energía limpia de la turbina, todo a través de un proceso de acompañamiento y mutuo acuerdo entre Aprotec, la ONG acompañante y la Comunidad beneficiada.



# APROTEC Tecnología Apropiada

Energía Solar Energía Eólica MicrohidroEnergía Biomasa

**¿Qué ofrecemos?: beneficios y consideraciones técnicas para la implementación de la Turbina Garman en una comunidad ribereña.**

## *Beneficios*

Es una fuente de energía limpia que aunque limitada, es suficiente para cubrir demandas básicas en electricidad en una comunidad pequeña. **La turbina se entregará e instalará sin costo alguno para la comunidad, el proyecto cubre el transporte de personas y equipos, además de visitas de mantenimiento durante la vigencia del proyecto (primer semestre de 2012).**



**Ilustración 1** Turbina Garman parcialmente sumergida

Si ustedes como ONG tienen alguna actividad pendiente que carezca del soporte eléctrico para llevarse a cabo: iluminación para escuela o taller, refrigeración de vacunas para centros de salud, comunicaciones, entre otras, la turbina de río puede ser la oportunidad de impulsar estos proyectos o planear nuevas estrategias para su implementación. Haremos una capacitación completa a los pobladores o un grupo de ellos para operar el sistema, de tal manera que sean eficientes y autónomos en el uso de la turbina.

Además, necesariamente la comunidad deberá congregarse para decidir las políticas de uso domiciliario o comunitario. Cuidar de su buen funcionamiento y colaborar en la instalación, todo con el acompañamiento y capacitación de Aprottec.

Este es un proyecto que cuenta con el reconocimiento de dos instituciones de gran importancia como GVEP y GTZ, al buscar apoyo en ONG también abrimos la puerta para futuro trabajo en conjunto y para poder emprender entre todos a través de esta y otras alternativas energéticas, iniciativas para electrificación rural limpia en pro de la calidad de vida de los pobladores aislados del país. <http://www.gvepinternational.org/project/163/>.



# APROTEC Tecnología Apropiada

Energía Solar Energía Eólica MicrohidroEnergía Biomasa

## **Poblaciones objetivo.**

De acuerdo con la capacidad de nuestro sistema de generación, hemos determinado que la turbina Garman puede favorecer a comunidades con algunas características específicas:

### ***Tamaño***

- Buscamos beneficiar a una comunidad ribereña compuesta por entre 10 a 12 familias que presenten necesidades eléctricas básicas insatisfechas, a quienes por su tamaño y aislamiento no llegue la Red Eléctrica Nacional. Califican también pequeñas aldeas que generen con diesel o gasolina, esto sería un factor a favor dado que se reemplazaría la generación con combustibles fósiles con energía limpia y renovable.

### ***Ubicación***

- El lugar de asentamiento a electrificar debe estar a lo más a 100 metros del punto donde está instalada la máquina, para que pueda ejercerse control permanente y además para evitar largos tendidos eléctricos.

### ***Acompañamiento***

- Queremos ayudar a comunidades organizadas, responsables y emprendedoras a quienes la energía eléctrica apoye su lucha para superar las condiciones recurrentes de extrema pobreza que les supone el aislamiento. Por ello buscamos comunidades que cuenten con el apoyo de una ONG, pues la idea es hacer una transferencia tecnológica completa y que el equipo dure muchos años en funcionamiento, que se genere sentido de pertenencia respecto a él, que opere con autonomía y que apoye las actividades llevadas a cabo en los asentamientos beneficiados.
- Las Instituciones Acompañantes no necesariamente deberán estar enfocadas al fortalecimiento de la actividad económica de la comunidad aunque, dado a que se busca que el sistema de generación eléctrica apoye proyectos productivos, nos gustaría saber si existen o hay planes al respecto o acompañamiento en buenas prácticas agrícolas: p.ej. acceso a mercados, reforestación, cultivos sustentables, proyectos artesanales, entre otros. Es muy importante saber cuál es la finalidad de uso de los equipos.



# APROTEC Tecnología Apropiada

Energía Solar Energía Eólica MicrohidroEnergía Biomasa

## ***Compromiso con el Medio Ambiente***

Aprotec no apoyará ni prestará sus servicios o equipos a emprendimientos o actividades que generen detrimento de la cuenca hidrográfica o cualquier otro recurso natural propio de la zona donde se implemente la Turbina Garman.

## ***Condiciones Técnicas***

A continuación se enumeraran las condiciones que debe presentar el río sobre el cual se desee instalar la turbina Garman.

- Debe ser un río con caudal apreciable y de baja pendiente, el cual se encuentre en su curso inferior, es decir que este recorriendo un terreno plano.
- Deben ser ríos perennes, este tipo de río no presenta cambios significativos en su curso a lo largo del año.
- No deben ser ríos que presenten causas múltiples, deben ser ríos con causas acanalados. **(si tienen dudas respecto a esto favor escribir a [gasca@aprotec.org](mailto:gasca@aprotec.org))**
- Velocidad el cauce: desde 0.5 m/s hasta 1 m/s.0
- Profundidad: para el punto de instalación 2.5 metros

## ***Buen uso de la Energía***

- El uso de la energía eléctrica debe ser de carácter comunitario beneficiando en igual proporción a cada uno de los pobladores. Ó si fuere el caso la comunidad puede decidir unánimemente destinar el recurso eléctrico a un fin único para un establecimiento de uso común: puestos de salud, escuelas, Compartel o un recinto donde se desarrollen proyectos productivos

## ***Electrodomésticos:***

- El sistema es limitado y debe ser usado de forma responsable, racional y eficiente, así la operación de algunos electrodomésticos estará restringida en cantidad y horas de funcionamiento. En el posible caso de que su comunidad reciba nuestro equipo, Aprotec asesorará en todo lo pertinente al buen uso de la energía tratando de conciliar la demanda de los habitantes con las posibilidades de la máquina.



# APROTEC Tecnología Apropiada

Energía Solar Energía Eólica MicrohidroEnergía Biomasa

## *Redes eléctricas y componentes del sistema:*

- La manipulación de alguno de los componentes del sistema de generación por pobladores de la comunidad que no hayan recibido la capacitación brindada por APROTEC, puede conducir a daños irreparables en el equipo que no estarán cubiertos dentro del proyecto, **es decir, que si el mal uso acarrea la pérdida de un generador no podremos reemplazarlo.**
- Dentro de los costos cubiertos por el **proyecto no se contemplan las acometidas domiciliarias y las redes eléctricas de conducción** desde el punto donde se instala la maquina hasta el asentamiento de la comunidad, en todos los casos luego de una visita inicial a las comunidades seleccionadas podremos emitir concepto sobre el valor de esta parte del sistema y buscaremos en conjunto formas de cofinanciarla.

## *Apoyo logístico*

La llegada del servicio eléctrico a la comunidad será el resultado de los esfuerzos conjuntos entre Aprotect, ONG y comunidad, con esto no sólo nos referimos a la parte inicial de fabricación e instalación, sino a las fases posteriores de operación y seguimiento en las que estas dos últimas partes cobran su vital importancia:

- Como se dijo anteriormente, los costos del proyecto cubren transporte de nuestro personal y equipos, pero no conocemos la zona ni sus condiciones especiales. Por ello requeriremos **acompañamiento permanente durante todos los desplazamientos.** Es decir, que haya alguien de la comunidad o la ONG desde el momento en que arribemos al casco urbano más cercano hasta cuando emprendamos el viaje de regreso desde el mismo punto.
- Además de existir algún requerimiento especial para movilidad de equipos en la zona, o algún factor que pueda retrasar la instalación de la turbina, la comunicación con Aprotect debe ser oportuna a fin de darles solución y evitar contratiempos.
- Otro aspecto en el que **necesitamos apoyo es en alojamiento y alimentación a las personas del equipo de Aprotect durante el tiempo que estén realizando las visitas,** es decir que los brinde la misma comunidad pues nuestra labor supondrá varios días mientras duren las obras, dado que debemos estar permanentemente con la comunidad en este proceso.



# APROTEC Tecnología Apropiada

Energía Solar Energía Eólica MicrohidroEnergía Biomasa

- Tales obras además serán llevadas a cabo por un equipo conjunto entre algunos miembros de la comunidad y el personal de Aprottec. Las personas lugareñas que nos colaboren, lo harán de forma voluntaria, su trabajo será más que necesario y su tiempo justamente empleado aunque no podremos remunerarlo monetariamente.

## ***Requisitos legales y permanencia de los Equipos***

La permanencia del equipo depende del buen uso que de la comunidad y, se busca que se extienda indefinidamente, más allá del tiempo de vigencia del proyecto (finales de 2011- primer semestre de 2012) para esto es indispensable un contacto permanente con la comunidad y la ONG de tal manera que facilite el monitoreo de resultados y el contacto entre Aprottec y la comunidad cuando fuere necesario.

- Se firmará un convenio entre Aprottec y la comunidad (contrato de comodato) donde se estipulen formal y estrictamente las condiciones para la entrega y permanencia del equipo en la comunidad, así como las obligaciones y derechos de cada una de las partes así como las cláusulas que sean pertinentes, todo buscando un sano equilibrio que favorezca a la comunidad y proteja los equipos.
- Una vez se siga todo el proceso posteriormente descrito será necesario tomar una Póliza de seguro para el equipo entregado, la comunidad figurará como tomador y Aprottec como asegurado. Este costo no será financiado por el proyecto y estará en discusión con la ONG.

## **Evaluación y seguimiento**

Aprottec se encargará de la capacitación de un grupo de personas de la comunidad, entregará todo el material necesario (manuales y formatos e información de contacto) para la capacitación y diseñará la metodología para la instrucción en la operación y mantenimiento primario de la turbina. Aprottec estará en capacidad de asesorar a la ONG y la comunidad en estrategias de inversión eficiente del recurso energético y/o evaluaciones para la aplicación del suministro eléctrico en uno o varios proyectos productivos que tengan pensados.

La instalación de las máquinas se planea para enero 2011- Mayo de 2011 y su duración estará suscrita al buen uso de las mismas.



# APROTEC Tecnología Apropiada

Energía Solar Energía Eólica MicrohidroEnergía Biomasa

## ¿Cómo participar?

Aprotec ha querido dar igual oportunidad a todas las ONGs, por eso ha tomado la iniciativa de abrir una convocatoria masiva interactiva. Es decir, que no basta hacer una solicitud sino que busquemos VER y HABLAR con las personas involucradas.

El 10 de junio de 2010 abriremos oficialmente la posibilidad de participar, quisiéramos, además de la solicitud escrita recibir material de tipo audiovisual (fotos, videos, etc.) que refuerce la propuesta, no hay restricciones de estilo ni exigencias en la presentación, apelamos a su creatividad y eficacia en la transmisión del mensaje, lo pueden enviar de forma electrónica.

En este material quisiéramos ver lo referente a:

- La ubicación geográfica exacta de la comunidad, el número de personas que la conforman y la estructura de la misma: si es una comunidad afrodescendiente, indígena o campesina, qué organizaciones existen dentro de ella (cabildos, comités, juntas). Cuánto tiempo llevan trabajando en conjunto con la ONG, cuáles son sus necesidades cualitativas en energía eléctrica y si tienen alguna forma de combustible con la que generan actualmente.

Además requerimos la siguiente información:

- El Número de Registro de la ONG y una reseña de su trabajo: área de impacto, procedencia, visión, misión y líneas de trabajo. Si existe algún caso de éxito que quieran mencionar estamos atentos a recibirlo.
- Contacto: pedimos el favor a la ONG que nos informe sobre al menos una persona a quien podamos dirigirnos en el caso de necesitar más información. Especificar: nombre, cargo, correo electrónico, celular, teléfono, ubicación de la oficina y de la persona (por ejemplo si la ONG tiene sus oficinas en Bogotá pero el representante trabaja desde otra ciudad o está viajando). Además de ello, podríamos necesitar concertar reuniones virtuales con representantes de ONG y/o comunidades, por ello consideramos importante que nos suministran alguna dirección de mensajería instantánea electrónica (Skype©, MSN©, etc.)



# APROTEC Tecnología Apropiada

Energía Solar Energía Eólica MicrohidroEnergía Biomasa

## Proceso

Etapa	
Recepción de propuestas	Junio 10- 1 de Septiembre* 2010
Evaluación de propuestas	Septiembre 6-octubre 31 2010
Visita inicial	Noviembre 1 2010 hasta marzo 15 2011
Firma de contratos	Noviembre 1 2010 hasta marzo 15 2011
Toma de pólizas	Noviembre 1 2010 hasta marzo 15 2011
Otros detalles	marzo 15 hasta abril 15 2011
Visitas de instalación	abril 15 en adelante 2011

\*En esta fecha se dejarán de recibir propuestas, no obstante es conveniente establecer contacto antes para poder explorar mejor las opciones con cada ONG