

GAVIOTAS

La construcción de una Comunidad Sostenible¹

Laurie Guevara-Stone



Paolo Lugari fundador de Gaviotas, Colombia, en el salón de reuniones de la comunidad.

Hace casi 40 años, Paolo Lugari, un joven idealista especialista en desarrollo, reunió un grupo de científicos, artesanos, niños de la calle, e indios Guahibo locales con la causa común de construir una eco-aldea en este sombrío lugar de los llanos de Colombia, a unos 300 kilómetros al este de Bogotá, la capital del país. Su razón de ser: "Si la humanidad ha de sobrevivir, debe salir de las ciudades, y aprender a vivir de manera sostenible en las zonas donde la gente no ha tratado de sobrevivir antes". A través de ensayo y error Lugari y este grupo notable lograron diseñar tecnologías sostenibles para el clima tropical, y transformaron 20.000 hectáreas de tierras áridas en una selva regenerada.



Un residente de Gaviotas planta árboles en el surco creado por el plantador de árboles impulsado por biodiesel.

Cada visitante de Gaviotas siembra un árbol



Hoy en día, el pueblo de Gaviotas es el hogar de 200 personas, y es considerado por las Naciones Unidas como un modelo de desarrollo sostenible. Sus habitantes conocidos como Gavioteros, fabrican sus propios colectores solares de agua caliente, los molinos de viento, y una bomba de agua muy eficiente. Producen la totalidad de sus propios alimentos, y obtienen sus ingresos mediante la venta de los productos de energía renovable, de bienes sostenibles de los bosques, y agua de manantial. En marzo de 2010, visité esta comunidad extraordinaria para ver de primera mano los

¹ Laurie Guevara-Stone, *Gaviotas, Building a Sustainable Community*, Home power 140, Dic 2010, Enero 2011

secretos de su éxito. Amigos de Gaviotas, un grupo sin fines de lucro con sede en EE.UU., coordinó una gira de dos días para un grupo de personas interesadas en el desarrollo sostenible.

Innovaciones autónomas



*La creación de sinergias es parte de la actividad Gaviotera .
Micorriza, un hongo benéfico, ayuda a los árboles recién
plantados a absorber los nutrientes.*

Comienzo en Bogotá

Nuestra visita comenzó con una parada en la sede de Gaviotas en Bogotá, que sirve como oficina comercial y centro de distribución de los productos forestales y de energía renovable de la comunidad.

Pasamos la mayor parte de la mañana absortos en las charla de Lugari, quien cautivó a los visitantes con historias de los primeros años de Gaviotas y su filosofía poética sobre la importancia de "la reposición de la piel vegetal de la tierra." Subrayó el hecho de que los árboles pueden absorber el dióxido de carbono que producimos, y explicó que la plantación de un árbol puede ayudar a salvar a la humanidad, un punto que tiene metido en la cabeza y es la base de los esfuerzos de reforestación de Gaviotas.

En sus tres décadas, Gaviotas ha plantado 8 millones de árboles y cultivado el mayor bosque plantado en Colombia- sin utilizar ningún fertilizantes o productos químicos. Para llevar a cabo tal hazaña con una cantidad relativamente pequeña de fuerza y de recursos, los ingenieros de Gaviotas construyeron una eficiente sembradora de árboles, impulsada por biodiesel. Una sembradora de doble fila que puede plantar una plántula cada tres segundos, o 250 hectáreas en un período de 24 horas.

La comunidad comenzó a plantar pinos Caribe a principios de 1980. En lugar de adherirse a las prácticas de la silvicultura convencional, los Gavioteros experimentaron y desarrollaron métodos específicos para el lugar acordes con el clima tropical. La clave es un hongo pequeño llamado micorriza. Esto es una parte muy importante de Gaviotas, de acuerdo con Lugari, que dice: "La vida es sostenida por cosas que no vemos". El hongo, que no se produce de forma natural en la zona, tuvo que ser traído desde las selvas de Honduras y Guatemala, donde los sembradores lo utilizan para tratar

el suelo en las plantaciones de pino. Las esporas de los hongos se unen con las raíces de los árboles y ayudan en la absorción de nutrientes del suelo altamente ácido de la región.

Innovaciones a través de la experimentación

Según Lugari, la comunidad progresa con la superación de obstáculos a través de la experimentación. A la gente se la anima a leer textos académicos, pero con un ojo crítico, y a que enfoque los problemas sin ninguna idea preconcebida de lo que puede o no se puede lograr. "La única idea fija en Gaviotas", dice Lugari, "es que no se hace nada que no sea sostenible en el resultado final".

Extraer oro líquido



La resina extraída de la plantación de pinos del Caribe es procesada y convertida en colofonia que proporciona ingresos a la comunidad.



Después de plantar el primero de sus pinos del Caribe, Lugari y su equipo se dio cuenta de que la resina dorada producido por la corteza de estos árboles se pueden convertir en colofonia, que es ampliamente utilizada en una variedad de productos comerciales, se podía vender para generar ingresos para el pueblo. La resina naturalmente se reproduce debajo de la superficie de la corteza, y, si se extrae correctamente, los árboles no se dañan. Con el apoyo de varias becas internacionales y nacionales, se amplió el bosque y se desarrollaron prácticas sostenibles para la cosecha, el refinado y envasado de la resina. En las dos décadas siguientes, la producción ha aumentado a 1.500 toneladas de resina por año y genera el 80% de los ingresos de la comunidad.





El generador eléctrico usa biodiesel para impulsar la planta de combustible diesel

El mantenimiento de esta atmósfera de libre pensamiento ha significado acabar con algunas influencias externas, sobre todo, de Internet. Después de dos años, la comunidad decidió desconectar su conexión a Internet que funcionaba con energía solar y "Volver a pensar." Según Lugari, la comunidad determinó que el acceso a la Web sofocaba su progreso la gente acudía a la Web para buscar ideas preconcebidas en lugar de trabajar juntos para idear soluciones innovadoras para las tareas grandes y pequeñas. Estas innovaciones a gran escala son: un sistema solar de agua caliente que produce agua caliente incluso en días nublados, un molino de viento que bombea miles de galones de agua por día desde una profundidad de más de 120 pies, y una bomba de agua de "camisa" la única que puede extraer el agua de fuentes mucho más profundas que una bomba convencional, con mucho menos esfuerzo manual



Este hospital de Bogotá, Colombia, cuenta con el sistema solar de agua caliente más grande de cualquier hospital en el mundo-y utiliza colectores de Gaviotas.

Colectores hechos de lámina plana por los Gavioteros. Los utilizan los residentes y en la ciudad de Bogotá.

En la tarde, echamos nuestro primer vistazo a la tecnología de la aldea, porque Lugari nos muestra en Bogotá algunos sistemas inventados en Gaviotas. Por el momento, el más impresionante es el sistema solar de agua caliente en el Hospital Universitario Mederi-la mayor instalación en el mundo de Calentadores solares de agua en un hospital. Seiscientos colectores de placa plana montados en el techo del edificio principal y su sala de emergencias adyacente, el 100% del agua caliente del hospital. Igualmente fue inspirador Sausalito, uno de los muchos barrios de Bogotá cuenta con colectores solares Gaviotas de agua caliente. Un millar de apartamentos en múltiples edificios de varios pisos están equipados con los distintos sistemas solares de agua caliente con un colector por unidad y tanques esféricos de almacenamiento de agua.



Una prensa de mano se utiliza para formar ladrillos de cemento de tierra con los cuales están contruidos muchos de los edificios en Gaviotas.



Gaviotas se extiende mucho más allá de la capital. Todos los 30.000 colectores solares de agua caliente instalados a lo largo y ancho del el país son fabricados por Gaviotas, y la bomba de camisa de la comunidad está siendo utilizado en más de 600 las aldeas rurales.



El salón de reuniones de los gavioteros (izquierda) y la casa de estilo tradicional, (derecha) están contruidos con ladrillos de cemento de tierra prensados a mano

Diseño del pueblo

A la mañana siguiente, partimos hacia Gaviotas en un vuelo charter. A medida que descendíamos sobre la sabana hacia el pueblo, comenzamos a apreciar lo que Lugari y su equipo han realizado. Acres y acres de árboles aparecían en medio del desierto que es la región de Los Llanos. El contraste de la plantación de árboles entre las tierras áridas, soleadas es impresionante.

Al aterrizar en la pista de tierra del aterrizaje en Gaviotas, fuimos recibidos por un pequeño grupo de Gavioteros y nos dirigimos a corta distancia al bosque donde cada uno de nosotros plantó una acacia pequeña para enfatizar aún más en nosotros la importancia de los árboles para la misión de la comunidad. A continuación, abordamos nuestro transporte para el día: un viejo mini-bus remolcado por un tractor de biodiesel.

Nuestra primera parada fue en la sala de reuniones, que sirve como lugar de encuentro, iglesia, centro de conferencias, y juegos. La característica más llamativa de la sala es el techo, una parábola de acero inoxidable que fue diseñada de manera óptima para reflejar los rayos del sol en cualquier momento durante el día y mantener el interior fresco.

Como la mayoría de los edificios en Gaviotas, la sala está construida de ladrillos que son bloques prensados a partir de una mezcla de tierra, con un poco de cemento. Estos son hechos a mano en Gaviotas con una prensa manual CINVA (un acrónimo en español). La prensa fue desarrollada en Colombia y refinada y probada en la comunidad de Gaviotas. La masa térmica de los bloques prensados ayuda a mantener el interior del edificio fresco.



Este colorido mural captura el espíritu de comunidad en Gaviotas.

Una de las paredes interiores de la sala está cubierta con un mural colorido que representa los últimos 30 años de Gaviotas. Lugari nos habló de la historia y nos dio una idea de la vida cotidiana en Gaviotas, donde no hay leyes, ni policía, ni cárceles, ni alcalde, ni armas, y, como destacó Lugari, no hay robos ni corrupción.

Uso prudente de los Recursos Naturales

A partir de ahí, entramos en el bosque. Aunque sólo tiene tres décadas, el bosque es tan denso y diverso como algunos de los bosques tropicales más maduro del mundo, luciendo cientos de especies nativas de flora y fauna. Este crecimiento rápido, como Lugari explica, se debe en gran parte a una serie de opciones deliberadas y accidentales. En vez de descartar a otras plantas que brotaban y podría competir con las raíces de los árboles, los agricultores del pueblo permitieron que la naturaleza siguiera su curso, dejando que el suelo del bosque y los pastos vecinos prosperaran. Con el tiempo, la copa de los pinos del Caribe nutre el regreso de árboles frutales nativos, plantas y animales, y el bosque emergente fomenta una precipitación de lluvia adicional de 10% anual.

Desde el bosque, nos mudamos a la destilería de resina del corazón de la economía Gaviotera, donde la resina de los pinos se destila en dos subproductos comerciales: colofonia y trementina. La fila de bicicletas estacionadas frente a la destilería es un testimonio del estilo de vida saludable de la comunidad sin medios de transporte

contaminantes. La destilería, diseñada por los ingenieros de Gaviotas, funciona con biodiesel, y como muchas de las residencias, se adorna bellamente con arte tallado Gaviotas.

Junto a la destilería está la planta de biocombustibles, donde una mezcla de trementina de pino y de aceite de cocina usado es refinada para biodiesel. El aceite de cocina usado se recoge en restaurantes de Bogotá-en lugar de devolver los camiones vacíos después de la entrega de la resina y aguarrás a la sede de Gaviotas, los camiones recogen los tambores de aceite usado. El bio diesel se utiliza para hacer funcionar todos los motores diesel, generadores eléctricos, tractores y camiones en el pueblo, incluyendo los generadores que impulsan la planta productora de bio diesel.

El aceite de cocina filtrado se vierte en un tanque grande, donde se agrega metanol y un catalizador. Después de una hora de mezcla, el contenido se bombea a un tanque grande de sedimentación, donde la glicerina cae al fondo. El biodiesel luego es lavado y transferido a un tanque de almacenamiento. El proceso rinde aproximadamente 100 toneladas de biodiesel al año.

La siguiente visita fue a la planta de purificación y embotellamiento de agua, una estructura de vidrio y acero que fue una vez el hospital. El edificio fue convertido por los Gavioteros en una planta de purificación y embotellamiento de agua en 1995 después de que vieron que se podría mejorar la salud de las personas con la distribución de agua potable. Poco después Lugari y su equipo fundador de Gaviotas, descubrieron que la fuente acuífera suministra un flujo constante de agua limpia y se desarrolló un molino de viento para bombear agua en un tanque de almacenamiento de donde es alimentada por gravedad la planta embotelladora. Una porción de las ventas de su agua va a los restaurantes en Bogotá ayuda a los Gavioteros a proveer de agua gratis a las comunidades locales.





Apiladas en una pared, botellas de plástico de agua llenas de arena entran en una segunda vida.

A pesar de que las botellas de agua se hacen de plástico a base de petróleo, los Gavioteros han encontrado formas innovadoras para darles una segunda vida. La botella está diseñada con un bloque de forma exclusiva, por lo que se puede usar como un juguete de Lego una vez que está vacío.

Por otra parte, las botellas se pueden llenar con arena y se utilizan como bloques de construcción de muros, una estrategia utilizada para la construcción de varios edificios en el pueblo. Las botellas restantes se recogen y se envían a una fábrica de reciclaje en Bogotá, donde se convierten en alfombras, ropa y otros materiales.

Electricidad renovable en Gaviotas

La purificación y la planta de embotellado de agua es uno de los dos lugares en Gaviotas donde se utiliza energía solar, el otro es el centro de telecomunicaciones, donde se comunican con el mundo exterior. El centro de telecomunicaciones tiene una instalación fotovoltaica de 4,5 kW, con pilas secas que se cambian cada cinco años. La filosofía de Gaviotas de la autosuficiencia, de no usar la tecnología importada mantiene el suministro solar de electricidad en su mayor parte. La mayoría de la planta es impulsada con biodiesel y electricidad micro generada, (sigue en la página 12)



**Bombas de agua de molinos de viento para
Los tanques de almacenamiento de donde
Se lleva el agua a la planta de purificación y embotellamiento**



Un balancín convierte la tarea de bombear agua, en un juego de niños

Diseños Sostenibles

El sistema solar de agua caliente para garantizar un colector de lámina plana altamente eficiente, los ingenieros de Gaviotas tratan una lámina de cobre con ácido nítrico, a continuación, la oxidan con una solución de sulfato de cobre disuelto en ácido clorhídrico. El resultado es un color negro profundo, depositado directamente sobre el cobre, lo que resulta en un colector solar tan eficiente que el agua se calienta a 120 ° F, incluso en los días nublados. Los niños de la calle se volvieron

técnicos en la fabricación de los colectores solares de agua caliente en la fábrica de Gaviotas en Bogotá.

La bomba manual de agua de "camisa". La bomba típica requiere una persona para levantar un pistón para hacer subir el agua. En la bomba de agua de "camisa" el pistón se mantiene en su lugar dentro de una "camisa" de plástico liviano, y la "camisa" se levanta.

Este diseño requiere mucho menos esfuerzo y permite que el agua se bombee de pozos mucho más profundo que una bomba manual convencional. Su pistón y el cilindro sumergidos le permiten operar a la bomba en pozos de agua con profundidades de más de 10 metros. Los ingenieros de Gaviotas llevaron esta idea un paso más allá, acoplaron la camisa de la bomba a un sube y baja, un juguete común convirtiendo en un parque infantil una tecnología que alimenta la vida, que puede proporcionar agua limpia a las comunidades rurales.

Bomba de agua de molino de viento. Después de la construcción de 58 modelos diferentes de molinos de viento por más de nueve años, los ingenieros de Gaviotas finalmente hallaron un diseño simple y de bajo costo para satisfacer el clima tropical de Gaviotas. Construido a partir de las ideas de Holanda, Australia y África, el pueblo diseñó un molino de viento que rinde miles de galones de agua por día, y puede operar a velocidades de viento tan bajas como 4 millas por hora. El molino de viento tiene cinco hojas de aluminio, modelado según las aletas de aterrizaje que los ingenieros de Gaviotas vieron en un catálogo de la NASA, cada uno hacia adentro para eliminar la necesidad de una cola. Maneja un pistón de acero inoxidable de una bomba de doble efecto. El resultado es un molino de viento que es 10 veces más ligero que un molino de viento tradicional, necesita tres veces menos viento, y no tiene que ser detenido en una tormenta.

Bomba Hidráulica de ariete. La bomba hidráulica de ariete Gaviotas puede bombear miles de galones de agua, día y noche, a una distancia máxima de 1.000 metros con una altura de 100 metros, sin consumo de electricidad o combustible. La bomba de ariete utiliza la fuerza del agua que cae, desarrollando una presión que

eleva el agua a un punto por encima de donde comenzó originalmente.

(viene de la página 9) la mayoría de la planta se impulsa por Biodiesel y electricidad micro hidráulica, pero algunos de los laboratorios de análisis de agua impulsan sus equipos con un sistema fotovoltaico de 3 kW. Mantener el enfriamiento de la planta se realiza pasivamente con conductos subterráneos de ventilación que canalizan los vientos a través de la planta y fuera del techo "auto-refrigerado", consta de dos láminas de techo corrugado unidas entre sí para crear cámaras de aire alveolar.

La última parada de la gira fue la planta micro hidráulica, que produce hasta 20 kilovatios, con una cabeza de 1 metro. Esta planta produce la electricidad utilizada en todos los hogares para toda la comunidad.

Cuando nos dirigimos de nuevo a la pista de aterrizaje al final de la gira, una llovizna nos apresuró a correr hacia el avión. El tiempo era fundamental, ya que hay fuertes lluvias durante la estación húmeda, se sabe que los aviones pueden quedar en tierra durante semanas. Cuando el avión hizo su ascenso y Gaviotas desapareció lentamente, entendido totalmente lo que había dicho Lugari anteriormente en la mañana: "Gaviotas no es una comunidad que pueda ser replicada. Lo que hay que hay que replicar es la manera de pensar de Gaviotas".

Referencias

Laura Guevara-Stone (laurie@solarenergy.org) es directora internacional del programa Solar Energy International (www.solarenergy.org).

Organiza talleres de SEI en toda América Latina.

Amigos de Gaviotas • www.friendsofgaviotas.org • Información y organización de visitas •

Un viaje a Gaviotas se está organizando para noviembre de 2010.

Gaviotas: A Village to reinvent the World, por Alan Weisman (2008, Chelsea Green Publishing Co.)

www.homepower.com