

# **Premios Rolex a la Iniciativa**

## **Nota informativa**

### **Generalidades del programa**

Los Premios Rolex a la Iniciativa se instituyeron para fomentar el espíritu emprendedor e impulsar el desarrollo del conocimiento y el bienestar de toda la humanidad. Dichos Premios se destinan a apoyar la labor pionera en cinco disciplinas: ciencia y medicina; tecnología e innovación; exploración y descubrimientos; medio ambiente y patrimonio cultural. En cada edición se otorgan 10 premios a hombres y mujeres cuyos proyectos visionarios no sólo redunden en beneficio de la respectiva esfera de competencia, sino también de su comunidad y el resto del mundo.

Los galardonados se distinguen por realizar su labor más allá de las sendas habituales y, en muchos casos, tienen un acceso limitado a las fuentes tradicionales de financiación. En lugar de recompensar resultados anteriores, los Premios Rolex ofrecen apoyo financiero y reconocimiento a quienes se embarcan en nuevas aventuras o tienen proyectos en curso. Los cinco Laureados y los cinco Laureados Adjuntos de cada edición reciben 100.000 dólares y 50.000 dólares, respectivamente y a título individual, suma que deben utilizar para terminar el proyecto en cuestión. Además, a todos ellos se les regala un cronómetro Rolex.

Desde su primera edición, hace 32 años, los Premios Rolex a la Iniciativa vienen secundando la labor de una red de visionarios de todas partes del mundo. Seleccionados por un comité de especialistas, que también encarnan ese espíritu emprendedor que se pretende promover con los Premios, los Laureados de la presente edición, al igual que los de ediciones anteriores, trabajan por mejorar la condición humana.

### **Procedimiento de selección**

En cada edición se nombra un Comité de Selección que es un jurado independiente, integrado a título voluntario por expertos internacionales en diversas disciplinas. El Sr. Patrick Heiniger, Presidente y Director General de Rolex, preside este Comité y, a grosso modo, se reciben unas 1.500 candidaturas de más de 120 países. Antes de someterse a consideración del Comité de Selección, los proyectos propuestos son analizados por un equipo de investigadores científicos de Rolex durante un período de 10 meses. Los proyectos se seleccionan en función de su viabilidad, originalidad, potencial para causar un impacto duradero y, sobre todo, del espíritu emprendedor del candidato. Los Premios están abiertos a personas de cualquier edad, nacionalidad o bagaje cultural. Cada candidato debe indicar cómo prevé concretar su idea original en un proyecto viable y de qué manera, con iniciativa e ingenio, dicho proyecto beneficiará a la humanidad.

### **Historia de los Premios Rolex**

Los Premios Rolex a la Iniciativa fueron instituidos en 1976 por André J. Heiniger, entonces presidente de la empresa, hoy fallecido, para conmemorar el cincuentenario del cronómetro Oyster, el primer reloj hermético del mundo. Desde entonces, se han otorgado en 110 ocasiones a personas de 38 nacionalidades que tienen espíritu pionero y proyectos en más de 60 países. Los proyectos galardonados contribuyeron a: proteger especies en peligro de extinción, del minúsculo caballito de mar al gigantesco tiburón ballena; y hábitats en peligro, de la selva tropical del Amazonas a los ecosistemas costeros de Tailandia; reanudar prácticas ancestrales, tanto en la agricultura andina y africana como en la curación tradicional de los Himalayas; preservar y documentar antiguas costumbres, de Bolivia a Turkmenistán; grabar tradicionales expresiones culturales, de la música folclórica mexicana a los lenguajes silbados y tamborileados en vías de extinción; procurar agua potable, vivienda, alimentos y medicamentos a precios asequibles en países en desarrollo; así como a difundir revolucionarias invenciones técnicas y científicas que van de sistemas de iluminación de bajo consumo de energía para regiones aisladas a dispositivos que permiten analizar el comportamiento animal en plena naturaleza.

### **Filantropía Rolex**

Desde su fundación hace un siglo, Rolex viene propiciando el logro y la excelencia individuales en todas sus actividades. En el decenio de 1950, la empresa empezó a asegurar la fiabilidad de sus relojes pidiéndole a campeones del deporte y destacados exploradores que los pusieran a prueba en condiciones extremas, ya fuera en la cima del Monte Everest o a 10.000 metros de profundidad submarina. En los 30 últimos años, la empresa continuó reconociendo la excelencia a través de sus dos programas filantrópicos y únicos en su género: los Premios Rolex a la Iniciativa, a partir de 1976, y la Iniciativa Artística Rolex para Mentores y Discípulos, iniciada en 2002, programa mundial que reúne a artistas emergentes y grandes maestros de danza, cine, literatura, música, teatro y artes visuales durante un año de colaboración intensa. Fundándose en esa tradición de apoyar la cultura que remonta a la década de 1970, cuando la empresa estableció estrechas relaciones con muchos de los artistas más destacados del momento, Rolex puso en marcha la Iniciativa Artística para contribuir a garantizar que la excelencia se transmita a las nuevas generaciones. Desde sus inicios hasta ahora, esta iniciativa multidisciplinaria y sin parangón por su alcance artístico y geográfico, congregó a más de 200 talentos notables de 39 países y, actualmente, está en su cuarto ciclo.

Al fomentar la innovación en los campos de la ciencia, la exploración, la conservación y las artes, los Premios Rolex a la Iniciativa y la Iniciativa Artística Rolex hacen avanzar la labor de personas que son ejemplo del espíritu visionario, el ingenio y la excelencia que definen la marca Rolex.

## **Los Laureados 2008**

### **Talal Akasheh – Jordania**

Preservar la antigua Petra de los estragos del tiempo y el turismo

### **Tim Bauer – Estados Unidos**

Reducir la contaminación causada por los triciclos motorizados en ciudades asiáticas

### **Andrew McGonigle – Reino Unido**

Pronosticar erupciones volcánicas utilizando un helicóptero teleguiado

### **Andrew Muir – Sudáfrica**

Ofrecer formación y empleo a adolescentes huérfanos a causa del sida

### **Elsa Zaldívar – Paraguay**

Combinar desechos de lufa y plásticos para construir viviendas económicas

# **Preservar la antigua Petra de los estragos del tiempo y el turismo**

## **Talal Akasheh – Jordania**

### **FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO**

20 de marzo de 1947, Amman, Jordania

### **CARGO Y PROFESIÓN**

Profesor de química, especialista en conservación arqueológica

### **LUGAR DEL PROYECTO**

Petra, Jordania

### **RESUMEN**

Petra, ciudad jordana de 2.500 años, es uno de los sitios culturales más admirados del mundo. Pero el paso del tiempo y el turismo están causando estragos en sus monumentos excavados en acantilados de arenisca. Talal Akasheh, profesor de química, que lleva 26 años documentando científicamente Petra, ultima un sistema de conocimiento que sustentará la futura conservación de la ciudad.

### **DIRECCIÓN**

Departamento de Química

Universidad Hashemita

Zarqa

Jordania 13115

Tel. +962 5 3903333, interno 4910

Correo-e: takasheh@hu.edu.jo

Como si hubiera sido excavada en la luz del amanecer, la ciudad de Petra descansa en medio de las arenas del desierto, recordando el genio de sus creadores cuyo rastro se perdió en el tiempo, el cual está devorando, lentamente, la belleza que la engalana.

Los elementos químicos que recubren de tintes rojos, azufre y naranja los antiguos monumentos de arenisca, también están disolviendo secretamente y grano a grano esta antigua maravilla. Los devastadores vientos del desierto, las lluvias y las inundaciones repentinas, el sol abrasador, la proliferación de turistas y el desarrollo moderno se suman a la erosión. Contra esas irresistibles fuerzas de la naturaleza y el ser humano se alzan la determinación y la competencia de Talal Akasheh que no cesa en su empeño de contribuir a preservar Petra para las generaciones futuras.

Desde que la contemplara por primera vez siendo un joven científico, este hombre de habla serena, profesor de química de la Universidad Hashemita de Jordania, dedicó 26 de sus 61 años a la conservación de la antigua ciudad de Petra. Maravillado por la magnificencia de esos monumentos excavados en la roca viva por artífices olvidados, también se percató con pesar de los estragos causados por el tiempo. “Me sorprendió la belleza del sitio, su geología y su arquitectura, pero también vi muchos signos de deterioro. Sentí que era preciso hacer algo”, explica y añade: “Es un lugar vivo con historia, incluida la de mi propia familia, oriunda de Petra. No podía admirar tanta belleza sin decirme que quizá podría ayudar. Tal vez no mucho pero al menos un poco.” Con tranquila persistencia, meticulosidad científica e inspirada orientación, Akasheh ayudó a armar, pieza por pieza, un sistema de conocimiento que quizás contribuya a proteger Petra o, cuando menos, a aplazar por largo tiempo su destrucción completa.

Hace 2.500 años nació la ciudad de Petra en un cuenco gigante, horadado por el viento y el agua a lo largo del tiempo en la meseta de arenisca, que formaba una fortaleza natural y perfecta para los nabateos, tribu del desierto que vivía de conducir caravanas por las rutas comerciales que entrecruzaban la región. Con el paso del tiempo, los nabateos acumularon riquezas y se asentaron, llevando una existencia más cultivada. Construyeron tumbas majestuosas, templos y teatros elegantes en los acantilados intemporales que envuelven el sitio escondido. También construyeron un sofisticado sistema de embalses, cisternas, ductos y canales para preservarlo de las inundaciones. Posteriormente, los romanos se anexaron la ciudad. En su época de esplendor, Petra pudo haber albergado hasta 25.000 ciudadanos. Denominada Rekem en los rollos del Mar Muerto, tuvo una profunda influencia en la cultura y la política regionales, pero a partir del siglo III, desastres naturales y mareas políticas la fueron eclipsando poco a poco hasta que fue abandonada y desapareció de la memoria de todos, salvo los beduinos locales.

En 1812, haciéndose eco de los rumores sobre “una ciudad perdida” del desierto, Johann Ludwig Burckhardt, explorador suizo, redescubrió Petra y proclamó sus maravillas a los europeos. John Burgon, el poeta inglés, la describió magníficamente en el famoso verso: “ciudad rosada, tan antigua como la mitad del tiempo”. Atravesando el Siq, un oscuro y sinuoso cañón, se llega al sitio desde donde se descubre un soberbio panorama de más de 500 fachadas de tumbas y alrededor de 3.000 obras de arte entre las que se destaca El Tesoro, imponente mausoleo real. Los visitantes que, principalmente desde las últimas décadas, acuden por millares a ver estas maravillas y aportan ingresos vitales para Jordania también representan una nueva amenaza para la

antigua ciudad. En 1985, fue incorporada en Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO y en los 12 últimos años, Petra figuró cuatro veces en la lista anual de los 100 monumentos más amenazados del mundo que establece el Fondo Mundial de Monumentos.

Desde su primera visita al sitio, Talal Akasheh no sólo se sintió conmovido por su belleza, pues siendo un científico, también se sintió ansioso de entender el proceso químico de envejecimiento que está destruyendo Petra y utilizar sus conocimientos para ayudar a detenerlo. De hecho, los vivos colores que confieren su atractivo a la ciudad reflejan los procesos que causa el agua en la propia roca: "El agua es el elemento más importante pues se infiltra por los poros de la roca, se evapora y se condensa disolviendo los minerales y depositando sus cristales que luego crecen y resquebrajan la roca en partículas más finas. Se trata de un proceso muy complejo y el flujo del agua deja trazas que forman esos bellos colores en la superficie."

En 1984, Akasheh obtuvo una subvención de la UNESCO para trabajar con expertos alemanes a fin de descifrar y neutralizar esos procesos destructores. Tras haber trabajado por años en el sitio, empezó a percatarse de la enormidad del reto y las múltiples competencias que requeriría. Los primeros intentos de "poner parches" en los monumentos fracasaron. Entonces, Akasheh decidió que era crucial documentar cuanto se sabía de Petra antes de proceder a protegerla o restaurarla. Poco a poco, fue combinando la labor de arqueólogos, geólogos, hidrólogos, químicos, ingenieros, arquitectos y planificadores en una base de datos y un sistema de información geoarqueológica (SIG) con mapas y detalles minuciosos del sitio, sus características físicas, los monumentos, el estado en que se encuentran y el desarrollo moderno de los alrededores.

Hoy en día, el SIG ofrece a los administradores del parque arqueológico los conocimientos esenciales que necesitan para planificar el cuidado y la restauración del sitio y la región circundante. También ofrece a arqueólogos y arquitectos un nuevo medio de analizar los monumentos y su arquitectura, y a los visitantes una experiencia más segura e informativa.

No obstante, los peligros que acechan a Petra son considerables. Akasheh los examinó todos: la desintegración química, larga y lenta, a causa de la humedad y las sales del mar Muerto suspendidas en el aire, los escasos y feroces aguaceros, los cambios de la capa freática y las tormentas de arena de los vientos del desierto. También hay una constante erosión causada por las manos y los pies de guías y turistas, el vandalismo de los profanadores de tumbas, la invasión urbana, el cáncer visual del desarrollo moderno y la desaparición de la vegetación en el terreno. A ello se suma la propagación de serpenteantes carreteras asfaltadas y las emisiones ácidas de los automóviles. "Tenía una motivo más para querer conservar Petra," reconoce Akasheh al referirse a su fascinación por el sitio. "Cada vez que vuelvo, encuentro nuevas maravillas y obras dignas de admiración. Yo mismo soy un turista. El turismo es el pan y la sal de esta parte de Jordania pero ha de planificarse cuidadosamente. El SIG sienta las bases de ese proceso; es un primer paso."

Adquirir las competencias especializadas que requiere crear una base de datos no fue nada fácil. Meticulosa y tenazmente, el Dr. Akasheh se aplicó hasta dominarlas. En

2002, se puso en marcha el SIG de Petra, el primero de este tipo en Jordania, que fue aclamado por colegas y utilizado por el Ministerio de Turismo y Antigüedades en la planificación y gestión del sitio. Tal como sucede en el desierto, la financiación fue árida y tras algunos aguaceros hubo largos períodos de escasez durante los cuales la labor avanzaba a duras penas y consumiendo más de una vez los propios recursos de Akasheh. Aún así, él no se amilanó. En 2008, el SIG, con una memoria de 10 gigabites, contiene 2.000 monumentos y obras de arte, así como la cartografía de Petra, la cercana ciudad turística de Wadi Musa y el asentamiento beduino de Umm Sayhoun. Paralelamente, Akasheh buscó nuevos medios de conservar los monumentos y estudió la exquisita cerámica nabatea.

Aqel Biltaji, ex Ministro de Turismo y Antigüedades de Jordania, comenta: “La labor del Dr. Akasheh es un perfecto ejemplo del uso de la ciencia y la tecnología al servicio del turismo sostenible... Jordania atribuye gran importancia al desarrollo del turismo, pero también vela por asegurar la protección del sitio. La labor del Dr. Akasheh... tal vez sea uno de los primeros y más significativos esfuerzos para alcanzar ese objetivo.”

Por el momento, el SIG abarca solamente una parte del sitio y el Premio Rolex fue otorgado a Talal Akasheh para que concluya la última fase crucial del mismo. En tres años, piensa dedicar los fondos del premio para incorporar en la base de datos más obras arqueológicas cuyo número podría llegar a 1.000; una mitad de la propia Petra y la otra, probablemente, de la colección de torres vigía que hay en una zona agrícola, rural y suburbana, donde también abundan embalses y elementos del sistema de gestión del agua. Además, se estudiarán las inundaciones repentinas que devastan el sitio con el probable cometido de restaurar el sistema de drenaje de los nabateos que data de 2.000 años. A tales efectos, se utilizará un radar que penetra el terreno para prospectar los alrededores en busca de tumbas ocultas y otros misterios arqueológicos. Asimismo, se recurrirá a la fluoroscopia de rayos X y otras técnicas de vanguardia para estudiar el proceso químico de envejecimiento de los monumentos a fin de detectar aquellos que tienen urgente necesidad de conservación. El SIG ya dispone de un mapa turístico detallado con minucia y podría facilitar visitas virtuales de la ciudad desde cualquier rincón del mundo, vía Internet.

“En los alrededores de la ciudad hay gran cantidad de embalses y terrazas de cultivo, tumbas interesantes y vestigios de piedra que tal vez señalen estructuras defensivas en los promontorios y otras obras”, explica Akasheh. “Si las dejamos en manos de los promotores del desarrollo nunca sabremos lo que había allí.”

Entre las ciudades perdidas del mundo sobre las que se fabula, la gloria misteriosa de Petra brilla como un rayo del ingenio humano. Aunque lleva más de dos milenios resistiendo a la erosión, su supervivencia dependerá de cuanto se la cuide hoy. Akasheh reconoce que es posible que vuelva a ser arena del desierto: “Ya desaparecieron monumentos y algunos están más afectados que otros, pero aun así, sigue valiendo la pena conservarla. Es natural que el ser humano vuelva la mirada a su pasado, lo respete y quiera que perdure el mayor tiempo posible. Una buena documentación del sitio mantendrá a salvo su memoria, incluso mucho después de que haya desaparecido.”



## ENTREVISTA CON TALAL AKASHEH

### **¿Cuál es el vínculo entre su carrera profesional de químico y su participación en un proyecto de patrimonio cultural?**

Me especialicé en las reacciones y los procesos químicos avanzados que causa la luz, lo que tiene muy poco que ver con el envejecimiento de monumentos que están a la intemperie. Por aquel entonces, esos procesos geológicos, físicos, químicos y biológicos estaban fuera de mi campo de competencia y tuve que aprenderlo todo. Poco a poco, me fui percatando de que era preciso crear un sistema de información. Entre otros, el sitio exigía una gestión integral y una acción multidisciplinaria, lo que me llevó a interesarme por otra disciplina, es decir, la creación de una base de datos utilizando las nuevas tecnologías digitales. En realidad, me fui adentrando paso a paso en el SIG. A veces, uno no está seguro de dónde va con este nuevo sistema de conocimiento pero al final funciona, ¿sabe?

### **¿Cuáles fueron los principales obstáculos que tuvo que superar?**

En primer lugar, adquirir las competencias necesarias fue bastante exigente. Luego, hubo que convencer a la gente de la importancia de esta labor. Requiere mucha comunicación dar con personas que respalden y entiendan lo que uno está tratando de hacer. Exige bastante de la propia vida y uno tiene que renunciar a muchas cosas. También se puede dar el caso de que uno emprenda una vía [de investigación] y termine comprobando que no era útil ni beneficiosa, pero eso forma parte del proceso. Cuando se investiga, a veces, sucede. La recaudación de fondos insume la mayor parte del tiempo y los esfuerzos, y sigue siendo un problema.

### **A su entender, ¿cuál es el principal impacto de este proyecto en lo que se refiere a Petra y otros sitios del patrimonio cultural?**

Muchos sitios de diferentes partes del mundo fueron objeto del mismo tipo de estudio. Creo que el mayor impacto se da en Jordania como cimiento de planificación, conservación y gestión. De hecho, este es el primer SIG sobre un sitio de Jordania y está diseñado con miras a crear una fundación para la conservación de Petra. También puede considerarse un modelo a utilizar en otros sitios, dentro y fuera de Jordania. Asimismo, cualquier cosa que uno haga puede tener un impacto científico en otras partes. Se descubre que a otras personas les gustaría hacer algo similar a lo que uno hizo. Dichas personas pueden encontrar alguna idea para mejorar su sistema o uno encontrarla en el sistema de ellas. Actualmente, estamos estudiando la posibilidad de crear una realidad virtual y nuestro SIG puede utilizarse para ampliarla. Ya incluimos unos cuantos monumentos y, poco a poco, si disponemos de los recursos apropiados, esperamos poder abarcar toda la ciudad.

### **¿En qué medida Petra es única o difiere de otros sitios antiguos?**

A escala mundial, Petra agrupa el mayor número de monumentos excavados en la roca. Ahora bien, además del arte y la arquitectura más bellos creados por el ser humano, la naturaleza también utilizó sus herramientas para excavar las formaciones geológicas más espectaculares. El ser humano y la naturaleza colaboraron en la creación de este sitio fantástico cuyas riquezas visuales y artísticas admiran los turistas hoy en día. También es un perfecto ejemplo de que nuestros ancestros eran capaces de trabajar en armonía con la naturaleza, aprovechando sus recursos y el agua escasa en un desarrollo sostenible. No es sorprendente que, hace poco [en una votación organizada vía Internet en 2007], Petra ocupara un lugar entre las “Siete Nuevas Maravillas del Mundo”.

# **Reducir la contaminación causada por los triciclos motorizados en ciudades asiáticas**

**Tim Bauer – Estados Unidos**

## **FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO**

28 de diciembre de 1976, Annapolis, Maryland, Estados Unidos

## **CARGO Y PROFESIÓN**

Ingeniero mecánico, confundador y vicepresidente de operaciones de Envirofit International

## **LUGAR DEL PROYECTO**

Vigan y Puerto Princesa, Filipinas y, posteriormente, otras ciudades asiáticas

## **RESUMEN**

En Asia, la profusión de triciclos con motor de dos tiempos es una de las causas principales de la contaminación del aire. En el marco de su trabajo en Filipinas, el ingeniero mecánico Tim Bauer y su equipo crearon un kit que modifica dichos motores y reduce drásticamente sus emisiones nocivas. Actualmente planifican la instalación de miles de ellos, lo que mejorará considerablemente la calidad del aire y ofrecerá a los conductores de triciclos un medio de aumentar sus ingresos.

## **DIRECCIÓN**

Envirofit International

P.O.Box 886

Fort Collins, Colorado 80524

Estados Unidos

Tel. +1 970 491 4788

Correo-e: [Tim.Bauer@envirofit.org](mailto:Tim.Bauer@envirofit.org)

Sitio web: [envirofit.org](http://envirofit.org)

Todos los días al alba, Angel Raqueno se monta en su triciclo a motor con un tembloroso sidecar y recorre las estrechas calles pavimentadas de Vigan, pequeña y pintoresca ciudad turística a 400 kilómetros de Manila, capital de Filipinas. Mucho tiempo atrás, empezó a estudiar electrónica pero tuvo que dejarlo para contribuir al sustento de su familia conduciendo ese triciclo taxi. Lleva 18 años transportando pasajeros por los 39 *barangays* (barrios) de Vigan, 10 horas por día y seis días por semana. Pero para Raqueno, lo peor no es la larga jornada de trabajo en la calle sino el humo azulado que emiten los 3.000 triciclos que transportan turistas y habitantes en esta joya arquitectónica del siglo XVI: si en medio del tráfico, uno queda detenido detrás de alguno de esos vehículos, el aire es casi irrespirable.

Según la publicación del Banco Mundial, *2006 Philippine Environment Monitor*, en el país mueren 15.000 personas por año a causa de la contaminación del aire, lo que en términos de salud tiene un costo anual de 19 millones de dólares y causa una pérdida de ingresos por valor de 134 millones de dólares aproximadamente. La Organización Mundial de la Salud señala que en Asia, la contaminación del aire se cobra 537.000 vidas por año. El sector del transporte contribuye en gran medida a ello porque la mayoría de los 100 millones de triciclos *tuk-tuks*, *auto-rickshaws* y *trishaws* –símbolo de turismo y movilidad urbana– que pululan en las ciudades asiáticas, de Nueva Delhi a Manila, están equipados con motores de dos tiempos, cada uno de los cuales contamina tanto como 50 automóviles.

Tim Bauer, decidió buscar la solución en el propio núcleo del problema. Desde 2006, este estadounidense de 31 años que es ingeniero mecánico, viene distribuyendo un kit que permite transformar dichos motores en mecanismos de inyección directa de combustible y reduce la contaminación que producen. Tras ponerlo a prueba en un laboratorio y varios garajes filipinos durante muchos meses, él y su equipo tuvieron que recurrir a todo su ingenio para desenredar la maraña de los múltiples aspectos técnicos, económicos y socioculturales que conllevaba. El resultado le valió el Premio Rolex a Tim Bauer.

En Filipinas, casi 1.800.000 conductores de triciclos afrontan pasmosas condiciones de tráfico muchas horas por día transportando pasajeros por calles congestionadas y caminos inundados por las lluvias torrenciales o con muchos pozos. Allí donde no pasan coches ni camiones, un triciclo siempre se abre paso. Estos vehículos multiuso son un medio de transporte barato para los turistas y, en una escala mucho mayor, para millares de personas que los utilizan ya sea para ganarse la vida o bien, para ir al trabajo, la escuela, el mercado o la iglesia. “Cumplen una función esencial en el tejido socioeconómico pero su impacto en la salud pública es desastroso”, señala Bauer.

Aunque en Europa y Estados Unidos los motores de dos tiempos se utilizan únicamente en cortadoras de césped y sierras de cadena, en Filipinas, el 94 por ciento de las motocicletas lleva esos motores, y en la India, Pakistán y Tailandia lo llevan entre el 50 y el 90 por ciento. A Tim Bauer le resulta fácil explicar el porqué: “Un motor de dos tiempos es algo magnífico. Además de ser fiable, robusto y potente es tan simple que el conductor puede repararlo solo, factor sumamente importante para quienes ganan apenas unos cinco dólares por día. Pero hay un problema: hasta 40 por ciento del aceite y el combustible de este tipo de motor se evapora sin haberse quemado.” Esto último produce emisiones considerables de óxido de carbono, nitrógeno y azufre, así como de

hidrocarburos y polvo fino, por lo cual es una de las principales fuentes de contaminación del aire en el archipiélago filipino.

En 2003, el gobierno filipino trató de reemplazar esos vehículos por motocicletas con motores de cuatro tiempos que contaminan menos pero cuyo costo ronda los 1.500 dólares, es decir, el equivalente del ingreso anual de un conductor de triciclo. De ahí que las autoridades se vieran obligadas a dar marcha atrás frente a las protestas de los to radicaba en encontrar una solución que permitiera a los conductores conservar sconductores y la amplia red de mecánicos y vendedores de repuestos que dependen de ellos. “El reu medio de subsistencia. A tales efectos, era imperativo conservar el motor de dos tiempos y buscar una solución a partir de allí”, puntualiza Bauer.

El kit de inyección directa empezó a configurarse en 2000, en el Laboratorio de Motores y Conservación de Energía de la Universidad Estatal de Colorado, Estados Unidos, dirigido por el Profesor Bryan Willson, laboratorio al que Tim Bauer se incorporó en 1997 durante sus estudios de ingeniería mecánica. Bauer, que entonces tenía 24 años, y Nathan Lorenz, su colega, encabezaban el grupo de estudiantes que participaba en un proyecto de investigación sobre la aplicación de la inyección directa en las motonieves del Parque Nacional de Yellowstone. Bauer vio inmediatamente el potencial de esta tecnología para reducir las emisiones contaminantes y, al terminar su carrera en 2004, en lugar de postular a un empleo más lucrativo en la industria aeroespacial, él y Lorenz decidieron hacer cuanto estuviera a su alcance para crear un producto viable desde el punto de vista comercial y cuya utilización pudiera generalizarse en Asia.

Ahora bien, pasar de las motonieves estadounidenses a los triciclos filipinos requirió inventiva y un conocimiento global. “Supe lo que era la contaminación del aire desde muy chico”, recuerda Bauer. “De niño viví un tiempo en Arabia Saudita y de allí fuimos con mis padres a Bangkok y Hong Kong donde vi y experimenté por primera vez la contaminación causada por los motores de dos tiempos. Eso me quedó grabado.”

El *retrofit* consiste en un simple y efectivo cambio mecánico. “En un motor de dos tiempos, cuando el pistón comprime la mezcla de combustión deja destapados tanto el orificio de escape como el de admisión del combustible y el aceite. Eso implica que gran parte del aceite y la mezcla de combustión sea arrastrada directamente a la corriente de salida. En un sistema de inyección directa, el combustible es inyectado en el cilindro en un momento posterior del ciclo, lo cual reduce considerablemente la cantidad de combustible no quemado que deja escapar”, explica Tim Bauer.

La instalación lleva entre dos y cuatro horas y, grosso modo, el kit reduce las emisiones de partículas en un 70 por ciento; las de monóxido de carbono (CO) en un 76 por ciento; las de hidrocarburos en un 89 por ciento y las de anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) en un 35 por ciento. Además, elimina el humo azulado del escape y reduce el consumo de aceite y gasolina entre 50 y 35 por ciento, respectivamente, lo que equivale a unos 450 litros de gasolina por año. Esto hace que el motor modificado sea más limpio que un simple carburador de cuatro tiempos y que el conductor ahorre casi tres dólares por día, o sea, más de 1.000 dólares por año, lo que, prácticamente, duplica sus ingresos. Ese dinero suplementario se usa de inmediato. “En algunos casos, el conductor se lo entrega a su esposa para que lo invierta, ya que muchas familias tienen una pequeña

tienda de conveniencia; en otros, se utiliza para pagar la matrícula o los estudios de los hijos”, añade Tim Bauer.

Para abaratar el costo de fabricación del kit (actualmente, 350 dólares) Tim Bauer y Nathan Lorenz utilizaron componentes estándar: “Por una parte, procuramos adaptar el mayor número posible de componentes del sistema de inyección directa con elementos existentes en el mercado y, por la otra, creamos otros componentes (abrazaderas, circuito eléctrico, cabeza del cilindro, entre otros) que también pudieran usarse en los modelos de motocicleta más populares en Asia. Un tercio de las 30 piezas del kit se fabrica en Filipinas.”

En octubre de 2003, a fin de seguir avanzando en el desarrollo, la comercialización y la distribución del kit, Bauer y tres de sus colegas fundaron Envirofit, organización sin ánimo de lucro, que actualmente tiene más de 20 empleados, la mitad en Filipinas. En diciembre de 2005, Envirofit firmó un Memorando de Entendimiento con el Consejo Municipal de Vigan, obteniendo así apoyo oficial. El año siguiente, publicó un manual de instalación y reparación de averías que se tradujo al tagalo, uno de los idiomas principales de Filipinas y al ilocano, idioma que se habla en Vigan. Bauer, que viaja a Filipinas cinco veces por año, también organizó unos 15 seminarios y talleres de formación en Vigan y Puerto Princesa, dos ciudades turísticas de la costa sin grandes industrias y donde los triciclos son uno de los principales agentes de contaminación del aire. Hasta la fecha, más de 20 conductores y mecánicos participaron en cada uno de ellos. “Perfeccionamos el kit para facilitar su instalación, de manera que incluso mecánicos sin diploma pudieran hacerla”, dice Bauer. “Eso sí, tuvimos que persuadirles de que era errónea la idea tan común, según la cual, cuanto más humo echa más potente es el motor. Como con el kit no hay escape de humo, ¿pensaban que lo estábamos eliminando con alguna sustancia química!.

Ahora bien, comprar el kit supone una inversión enorme para un conductor de triciclo. De ahí que Bauer y su equipo elaboraran un programa de microcrédito, en colaboración con el banco cooperativo Nueva Segovia que se ocupa de cobrar el reembolso de los préstamos. “El microcrédito es esencial para asegurar el impacto sostenible de nuestra acción. A los conductores les resulta fácil reembolsar el préstamo porque ganan dinero a diario y el 90 por ciento de ellos, lo hace en menos de un año.”

Hasta la fecha, más de 230 conductores de Vigan y Puerto Princesa instalaron el kit en su triciclo taxi y han recorrido unos 4,5 millones de kilómetros en total. Bauer tiene previsto utilizar el dinero del Premio Rolex para ampliar el mercado en esas ciudades y las regiones circundantes, a fin de sentar las bases de su generalización en Filipinas y otros países, en particular, la India, Indonesia, Pakistán y Sri Lanka donde el kit podría instalarse fácilmente en millones de *autorickshaws*.

Además del kit, el Consejo Municipal de Vigan explora otras tecnologías con miras a resolver el problema de la contaminación; por ejemplo, triciclos con motor eléctrico o a gas natural. Por el momento, los precios de estos últimos son prohibitivos y, según Bauer, si no se toman otras medidas apropiadas sólo se conseguirá desplazar el problema: “Los motores de dos tiempos pueden llegar a durar hasta 20 y 30 años. Si se prohíben en las ciudades, se seguirán usando en zonas periféricas más desfavorecidas.

Nuestro kit permite reducir el impacto de los millones de motores de dos tiempos actualmente en uso y que se seguirán usando por muchos años.”

Amory Lovins, experto mundial en fuentes de energía, está de acuerdo: “En Envirofit idearon un medio práctico y a un precio abordable para mejorar los vehículos con motores de dos tiempos en Asia. Se trata de una solución idónea y acorde con el contexto.”

“Estos conductores se encuentran en la base de la pirámide económica y sus triciclos son otras tantas muestras de su ingenio y su ética laboral”, señala Bauer. “En definitiva, podemos mejorar sus vidas simplemente con una cabeza de cilindro, unas pocas abrazaderas y, por supuesto, una dura labor. Saberlo es nuestra mejor recompensa.”



## ENTREVISTA CON TIM BAUER

### **¿Por qué decidió concentrarse particularmente en el motor de dos tiempos?**

Porque se trata de un motor potente, simple, fiable y robusto, y porque los repuestos se encuentran con facilidad. Además duran mucho: el más viejo con el que trabajamos tenía 32 años. Pero hay un fallo en su diseño: es muy contaminante. Hubiera podido ser uno de los motores más limpios si se hubiera diseñado correctamente, es decir, con inyección directa. Como hay millones de estos motores en uso, siendo ingeniero mecánico, tenía que tratar de mejorarlo.

### **¿Cuál era su objetivo cuando creó el kit en cuestión?**

Los imperativos fundamentales eran varios: reducción sustancial de las emisiones sin comprometer el rendimiento del motor, que los usuarios aprecian; instalación sin tocar el cárter del motor, utilizando solamente herramientas básicas y, por supuesto, un precio abordable para los conductores de triciclos de Filipinas.

### **¿Por qué eligió las ciudades de Vigan y Puerto Princesa para poner a prueba el kit?**

En 1999, la UNESCO incluyó a Vigan en la Lista del Patrimonio Mundial. La economía de la ciudad depende del turismo pero el entorno local, la arquitectura histórica y la salud de los habitantes están expuestos al asedio de la contaminación del aire. Dado que la ciudad carece de toda industria significativa, los problemas de la calidad del aire pueden imputarse a su parque de 3.000 triciclos motorizados. Lo mismo se aplica a Puerto Princesa, una de las principales capitales turísticas de Filipinas, donde hay un parque de más de 2.000 triciclos con motor de dos tiempos. El *retrofit* podría, literalmente, limpiar el aire en esas ciudades. A su vez, eso contribuiría a darle publicidad y facilitaría su uso generalizado en el país, la región e incluso más allá.

Envirofit es una organización sin ánimo de lucro que no recibe financiación directa de la Universidad de Colorado.

**¿Cuál es su estrategia para lograr la sostenibilidad?**

Para lograr la sostenibilidad hay que ceñirse a un plan comercial. De lo contrario, uno no pone el listón lo suficientemente alto como para tener impacto. En definitiva, nosotros luchamos por un impacto sostenible. No se trata de trabajar un par de años e irse, la nuestra no es una acción puntual. Nuestros criterios primordiales para medir el éxito son “la gente, el planeta, el beneficio”: nuestro objetivo es aumentar los ingresos y mejorar la salud de manera sostenible.

# **Pronosticar erupciones volcánicas utilizando un helicóptero teleguiado**

**Andrew McGonigle – Reino Unido**

## **FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO**

11 de noviembre de 1973, Edimburgo, Escocia

## **CARGO Y PROFESIÓN**

Investigador científico superior, especializado en física y vulcanología

## **LUGAR DEL PROYECTO**

Montes Etna y Strómboli, Italia

## **RESUMEN**

En todas partes del mundo, muchos millones de personas viven a la sombra de algún volcán activo, expuestas al riesgo de una muerte repentina. Andrew McGonigle, físico escocés, está ultimando un medio fiable de pronosticar erupciones utilizando un pequeño helicóptero a control remoto que permitirá medir los gases de las fumarolas de los volcanes. Esa combinación de ciencia y alta tecnología podría salvar miles de vidas.

## **DIRECCIÓN**

Departamento de Geografía

Universidad de Sheffield

Sheffield

Yorkshire S10 2TN

Reino Unido

Tel. +44 114 222 7961

Correo-e: [a.mcgonigle@shef.ac.uk](mailto:a.mcgonigle@shef.ac.uk)

Los antiguos romanos llamaban al cráter del Infierno Averno “el sin pájaros” porque sus fumarolas mataban a toda criatura que lo sobrevolaba. Hoy en día, un pequeño pájaro creado por el ingenio humano se acercará a los vericuetos que conducen al mundo subterráneo para sacar muestras de su respiración letal. Los datos que recabe pueden contribuir a salvar miles de vidas.

En 2009, Andrew McGonigle, físico escocés, dirigirá el vuelo de su helicóptero teleguiado de dos metros de largo hacia las feroces fauces de los volcanes italianos Etna y Strómboli para determinar en qué momento pueden entrar en erupción.

Los volcanes ocupan un lugar importante en la imaginación tanto por su imponente volumen y su temible poder destructivo como por su imprevisibilidad. Durante generaciones, su propensión a desencadenar catástrofes repentinas inspiró por igual y con temor reverencial a poetas, pintores, narradores y científicos. Hoy en día, cientos de millones de personas de diversos países viven a la sombra de algún volcán. Además de representar un riesgo para la vida humana, los volcanes representan un problema de talla para gobiernos municipales y nacionales pues la evacuación de una ciudad debido a una falsa alarma puede hacer que cunda el pánico sin motivo y generar gastos enormes. A su vez, no alertar a los ciudadanos de una erupción inminente puede tener consecuencias mucho más devastadoras.

Ahora bien, si la brillante fusión de ciencia de alto nivel y tecnología inteligente que entraña el producto concebido por McGonigle da resultado y se utiliza con otras mediciones propias a cada volcán, ese temor de una muerte repentina que inspiran los volcanes y que acompaña a la humanidad desde sus albores disminuirá considerablemente. Quienes viven en los alrededores de los 550 volcanes, que a lo largo de los siglos estuvieron activos en algún momento, podrán ser alertados de una inminente erupción con antelación de semanas o incluso meses.

Desde hace más de un siglo se investiga la forma de pronosticar las erupciones, tarea que a veces exigió que los investigadores se acercaran peligrosamente a los volcanes. Aunque las técnicas fueron mejorando, en muchos casos, la alerta temprana sigue planteando dificultades. En 1815, la erupción del Monte Tambora de Indonesia se cobró 70.000 vidas; en 1902, la del Monte Pelée de Martinica dejó un saldo de 31.000 muertos; en 1985 la del Nevado del Ruiz de Colombia se cobró otras 25.000 vidas y en 1783-1784, el Laki de Islandia segó la vida de la cuarta parte de la población. En cambio, gracias a la medición de emisiones de gases, la alerta que pudo darse en 1991, varios días antes que el Monte Pinatubo de Filipinas entrara en erupción, permitió evacuar a 300.000 personas y sólo hubo que lamentar 875 víctimas. Ahora bien, las condiciones basadas en los gases, que permitieron pronosticar esa erupción, son excepcionales y muchos volcanes del mundo siguen siendo indescifrables. En el siglo XX causaron la muerte de 100.000 personas.

Uno de los síntomas de explosión inminente es la liberación de gases del magma a medida que se va acercando a la superficie; dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), vapor a altísima temperatura y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) son los principales mensajeros que salen de la roca fundida a medida que disminuye la presión que los retiene. “Es como cuando se descorcha una botella de champán y escapan las burbujas”, explica McGonigle.

El SO<sub>2</sub> es fácil de detectar, pero se disuelve en las aguas subterráneas y, por lo general, no emana a tiempo como para que sirva de indicador fiable de una erupción. El mejor indicador es el CO<sub>2</sub> que el magma expulsa mucho antes, cuando aún está en la garganta del volcán, a 10 kilómetros de profundidad. No obstante, una vez que llega a la superficie, el CO<sub>2</sub> volcánico no puede distinguirse del CO<sub>2</sub> atmosférico y, hasta ahora, los métodos de medición no eran suficientemente sensibles como para detectar una presencia significativa del primero. Los vulcanólogos trataron de instalar sus instrumentos en el cráter pero ese método es muy peligroso. McGonigle descubrió que lo más acertado era colocar dichos instrumentos por un breve lapso de tiempo debajo de la fumarola, cuando sale del cráter y flota a gran altura a favor del viento.

McGonigle tiene 35 años y se crió en Edimburgo, ciudad que ha sido punta de lanza de las Ciencias de la Tierra durante dos siglos. En recorridos y expediciones por todo el país, estuvo en volcanes extintos y exploró la geología abrupta y primordial de las Tierras Altas de Escocia. No obstante, su primer amor fue la física. "Al principio quería entender cómo funciona el universo a través de las ciencias fundamentales pero mi verdadera pasión es utilizar esos conocimientos para encontrar soluciones simples e idóneas a problemas reales."

Durante su carrera de científico, McGonigle dedicó una década a especializarse en el estudio de la contaminación del aire y los gases volcánicos utilizando rayos láser y otros dispositivos de detección. Entre sus adaptaciones para la vulcanología figura un espectrómetro miniaturizado cuyo uso se impuso en el mundo entero porque, además, es mucho más barato. McGonigle trepó a más de 15 de los 60 volcanes activos que hay en el mundo y analizó datos sobre los gases de muchos más. Su investigación fue prolífica pues de ella nacieron 42 documentos científicos de gran influencia, sobre todo en la vulcanología, pero también en otros campos de investigación. La combinación de esa ciencia con la emergente tecnología de las aeronaves teleguiadas fue el golpe de genio que redundó en su elección para el Premio Rolex.

En 2005, el Dr. Andy Hodson, un colega de la Universidad de Sheffield, empezó a experimentar con un helicóptero radiocontrolado que permitiera estudiar glaciares abarcando una zona mucho más grande y de forma más segura y menos ardua que a pie. Esa experiencia le inspiró a McGonigle la idea de crear un método similar para recoger muestras de los gases de las fumarolas. Telefoneó a una tienda de modelos reducidos cuyo gerente tuvo la amabilidad de hacer una prueba y confirmarle que un helicóptero radiocontrolado podía soportar una carga de hasta tres kilos, lo que era suficiente para los sofisticados sensores que se utilizan en las mediciones.

McGonigle formó equipo con David Fisher, el gran experto británico en helicópteros a control remoto. Juntos instalaron los instrumentos en un helicóptero pequeño. Para su consternación, la computadora de a bordo que analizaba los datos falló varias veces. Finalmente, acabaron por descubrir que el fallo obedecía a la enorme vibración causada por el motor, problema que resolvieron con gran inventiva utilizando espuma de caucho, bandas elásticas y un escabel de plástico que les costó 10 dólares. "Para mí el momento más intenso fue lograr que todo funcionara en el vuelo de prueba. Estaba al borde de las lágrimas", recuerda McGonigle.

En marzo de 2007, con ayuda de David Fisher y el Profesor Alessandro Aiuppa del Instituto Italiano de Geofísica y Vulcanología, el prototipo AEROVOLC I alzó el vuelo y surcó el cielo cerca de la fumarola de Volcano, un modesto cono cercano a Sicilia que dio su nombre a toda la tribu de volcanes. La experiencia fue todo un éxito y en los días posteriores, los instrumentos registraron SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y la velocidad del viento, lo que permitió a los científicos calcular el flujo de los gases de dicho volcán. “Fue algo fantástico. En el campamento reinaba un gran entusiasmo. Teníamos la prueba fehaciente de que el concepto era viable y de que a partir del flujo de CO<sub>2</sub> se podía pronosticar con una antelación de semanas o meses, si se estaba gestando una erupción”, cuenta McGonigle. El Profesor Aiuppa añade: “Esas mediciones podrían proporcionarnos el indicador más temprano y directo posible de una próxima erupción. La idea de McGonigle es innovadora y supone un descubrimiento de talla para la vulcanología moderna.”

El método exige que el equipo mida el flujo de SO<sub>2</sub> desde abajo para que luego el helicóptero sobrevuele la fumarola a fin de medir el total de SO<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>, establecer la velocidad del viento y calcular con precisión la tasa de flujo del CO<sub>2</sub> volcánico. Esto último da indicaciones sobre el estado y la posición del magma en la profundidad del volcán: señal de que “algo está ocurriendo”. Aun así, McGonigle advierte que cada volcán es distinto, por lo cual, a la información sobre sus emisiones de gases ha de sumarse el conocimiento de la propia “personalidad” de cada uno.

Con los fondos del Premio Rolex, McGonigle adquirirá una pieza de alta tecnología, es decir, un helicóptero de 14 kilos fabricado por una empresa estadounidense, que será bautizado AEROVOLC II y que equipará con los sensores de gas y un programa informático de análisis también concebidos por él. En 2009, llevará a cabo otras pruebas de campo en los montes Etna y Strómboli, los dos volcanes más famosos de Italia que sin embargo son muy diferentes ya que en el primero hay erupciones una vez por año y en el segundo cada 10 minutos. Mediante un GPS de navegación y la robótica de a bordo, dicho helicóptero despegar, vuela y aterriza solo, según un plan de vuelo preestablecido, por lo cual, cualquier persona con competencias técnicas básicas podrá dirigirlo. Además, gracias a la videocámara instalada a bordo, se puede teleguiar manualmente en cualquier momento dentro de un radio de vuelo de 20 kilómetros, aproximadamente. De ahí que con un mínimo de formación, esta tecnología pueda ser utilizada por el personal de cualquier observatorio de volcanes del mundo. Las mediciones se podrán tomar en forma segura, barata y frecuente, incluso a diario, reemplazando, por ejemplo, los actuales vuelos sobre volcanes en helicópteros con piloto que son caros y, a veces, peligrosos.

“Actualmente, hay interesados en utilizar este tipo de aeronaves para todo tipo de estudio y cartografía de aquello que es increíblemente peligroso”, añade McGonigle. El equipo cuesta alrededor de 80.000 dólares, es decir, una fracción del precio de otros métodos menos versátiles. De esta forma, por un costo relativamente modesto, se puede regalar a millones de personas el tiempo que necesitan para ponerse a salvo de una erupción inminente.

Combinado con otras técnicas de detección de actividad volcánica, tales como la sismología y la deformación del terreno, el método innovador de recoger muestras de gases, concebido por Andrew McGonigle, ofrecerá la posibilidad de pronosticar con una

precisión mucho mayor lo imprevisible: el momento del estallido de una erupción. Así, se podrá proteger a incontables personas de esa antiquísima y aterradora amenaza para la humanidad.



## ENTREVISTA CON ANDREW MCGONIGLE

### **¿Cómo empezó a interesarse por los volcanes?**

Ya de niño era increíblemente curioso y quería saber cómo funcionaba el mundo. Durante mis estudios me interesaban mucho la física y la geografía. Al parecer, no había modo de conjugarlas. Así que decidí dedicarme a la física para entender el universo en su nivel más fundamental. Pero durante todo ese tiempo, en alguna medida, siempre quise volver a las Ciencias de la Tierra y el medio ambiente. Se dio la casualidad de que se creara un puesto en Cambridge pues Clive Oppenheimer buscaba un físico que hiciera el seguimiento de los gases en las fumarolas. Y desde entonces, no he vuelto la vista atrás.

### **¿En cuántos volcanes estuvo?**

Trabajé en 15 volcanes de Centroamérica, el Caribe, Papua Nueva Guinea e Italia. También participé en el suministro de instrumentos o el análisis de datos de muchos otros. La más impresionante de todas mis experiencias fue visitar Herculano. Desde la nueva ciudad de Ercolano, cerca de Nápoles, hay que descender por el depósito de flujo piroclástico hasta llegar a la antigua ciudad romana, que está abajo. Ese efecto de sándwich nos recuerda que en uno u otro momento la historia se repetirá.

### **¿Cuál es el atractivo de los volcanes?**

Para mí, toda la gama de volcanes es absolutamente admirable. Se trata de uno de esos fenómenos increíblemente potentes a los que nos acercamos arriesgando la vida. Por otro lado, el temor reverente que inspiran nos lleva a estar lo más lejos posible de ellos durante las mediciones. Los volcanes ejercen influencia en muchos aspectos de la sociedad y el arte; figuran en la poesía y en la pintura en cuadros como “El grito” de Edvard Munch en el cual, el intimidante cielo rojo del fondo representa la lava del Krakatoa.

### **Una vez que este método de pronosticar erupciones haya hecho sus pruebas y esté funcionando, ¿cuáles son sus planes?**

En primer lugar, tendremos que asentararlo y elaborar con detalle la información que genere. Luego, podremos combinarla con la información procedente de otras fuentes

tales como los datos sísmicos y de deformación del terreno. La combinación de todo ello será muy útil pues mostrará cosas que tal vez no se hayan visto nunca. En suma, será muy valioso.

**¿Cuál será su próximo campo de investigación o innovación?**

El otro gran proyecto tecnológico en el que estoy trabajando versa sobre el uso de cámaras ultravioleta para medir las tasas de emisión de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) con una resolución de tiempo sin precedente, a razón de una o más mediciones por segundo. Eso nos permitirá estudiar por primera vez, a partir de los datos sobre el flujo de gases, fenómenos volcánicos tan rápidos como las explosiones del Strómboli que ocurren cada 10 minutos, más o menos. Dado que las erupciones obedecen a gases sometidos a presión, gracias a esta innovación conoceremos ese comportamiento de una forma mucho más directa de lo que era posible hasta ahora.

## **Ofrecer formación y empleo a adolescentes huérfanos a causa del sida**

### **Andrew Muir – Sudáfrica**

#### FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO

6 de noviembre de 1965, Ciudad del Cabo, Sudáfrica

#### CARGO Y PROFESIÓN

Director Ejecutivo de la Wilderness Foundation, especialista en conservación del medio ambiente y asuntos humanitarios

#### LUGAR DEL PROYECTO

Provincia Oriental del Cabo, Sudáfrica

#### RESUMEN

Andrew Muir, ecologista sudafricano, recurre a los poderes curativos de la naturaleza para ayudar a adolescentes huérfanos a causa del VIH/SIDA con el objetivo de que lleguen a ser ciudadanos autosuficientes. En el marco del programa Umzi Wethu, concebido por él, se imparte formación profesional y se ofrece empleo en la floreciente industria del ecoturismo a estos chicos y chicas vulnerables pero entusiastas, al tiempo que se les empapa del rico patrimonio natural del país.

#### DIRECCIÓN

The Wilderness Foundation  
11 Newington Road Central  
Puerto Elizabeth 6001  
Sudáfrica  
Tel. +27 0 41 373 0293  
Correo-e: [andrew@sa.wild.org](mailto:andrew@sa.wild.org)  
Sitio web: [wildernessfoundation.org](http://wildernessfoundation.org)

Pakamisa Kolisi tenía sólo 13 años cuando falleció su mamá. En ese entonces vivían en una barraca de cartón en la barriada cada vez más populosa de Zwide, a las afueras de Puerto Elizabeth, Provincia Oriental del Cabo, Sudáfrica. Hacía mucho tiempo que su padre les había abandonado, por lo cual, cuando murió la madre quedaron huérfanos y a partir de entonces, Mandilakhe, su hermano de siete años, depende de él para nutrirse, vestirse e ir a la escuela. Durante un tiempo, el adolescente contó con la ayuda de su abuela, pero ella se fue debilitando y también murió. El porvenir de Pakamisa era sombrío, sobre todo, porque residía en una barriada donde sus más de 35.000 habitantes vivían por debajo de la línea de pobreza y carecían de empleo y vivienda adecuados.

Desgraciadamente, situaciones como las de Pakamisa son bastante comunes. Se estima que en Sudáfrica hay 88.000 hogares encabezados por menores. El país sigue sufriendo los estragos de la pandemia del sida, pues Sudáfrica registra el mayor número de personas seropositivas (5.500.000, según estimaciones) y se prevé que en el próximo decenio habrá un aumento significativo del número de huérfanos. Los menores que perdieron a sus progenitores a causa del VIH/SIDA representan casi la mitad de los 2.200.000 huérfanos que hay en el país. Las tradicionales estructuras familiares comienzan a no dar más de sí para arreglárselas con el número abrumador de niños y adolescentes sin ningún adulto que cuide de ellos.

En la mayoría de los países en desarrollo, los menores huérfanos son muy vulnerables pues carecen de la seguridad y la orientación moral que procuran los padres y, en aquellos más pobres, se exponen al riesgo de verse privados de vivienda, comida, ropa y atención de salud. Muchos deben abandonar las aulas para cuidar a los hermanos menores o contribuir al sustento de la familia. Por todo ello, no es de extrañar que sufran depresiones, se vuelvan adictos al alcohol o las drogas, cometan delitos o se prostituyan para sobrevivir. Escapar de ese círculo de pobreza es casi imposible.

Lo notable en el caso de Pakamisa es que hoy en día, a los 25 años, vive contento. Tras los estudios que cursó en la Academia de Formación Umzi Wethu para Jóvenes Desplazados, inició su carrera en el sector del hospedaje y va camino de establecerse por cuenta propia.

La iniciativa de Andrew Muir, ecologista sudafricano, redundó en el multifacético programa Umzi Wethu destinado a adolescentes huérfanos. El propio Muir, de 42 años, no olvida el momento en que sembró la semilla de dicho programa: "En un informe de las Naciones Unidas de 2004 leí que el 80 por ciento de los huérfanos del mundo vivía en el África subsahariana. Me quedé estupefacto. Es un problema de inmensas proporciones tanto desde la perspectiva social como ambiental y entiendo la presión que puede ejercer en el medio ambiente, sobre todo, en las regiones muy pobres. Los huérfanos son vulnerables y, por lo general, no tienen más remedio que utilizar los recursos a su alcance, lo que les lleva a cazar o pescar ilícitamente, cortar árboles para hacer fuego o levantar un refugio y causar otros daños similares."

Siendo Director Ejecutivo de la Wilderness Foundation South Africa (WFSA), organización sin ánimo de lucro y dedicada a la protección del medio ambiente que se sirve de la naturaleza como herramienta de cambio social, Muir está al tanto de los poderes curativos de la naturaleza y del número considerable de oportunidades de

empleo que ofrece el ecoturismo. A lo largo de su carrera profesional puso en marcha docenas de iniciativas y eventos en los que se vinculan las causas de conservación del medio ambiente con el desarrollo social y recaudó más de 26 millones de dólares para programas en la materia. Su proyecto más reciente es Umzi Wethu que en xhosa, uno de los 11 idiomas oficiales de Sudáfrica, significa nuestro hogar. Lo concibió como un programa integral con miras a desarrollar el potencial de adaptación de aquellos adolescentes motivados que al igual que Pakemisa tuvieron que desplazarse a causa del VIH/SIDA y la pobreza.

El programa de Muir está destinado a huérfanos de las comunidades más pobres a quienes se les ofrece un lugar seguro donde nutrirse y desarrollarse, ya sea en calidad de residentes o estudiantes externos. Casi el 60 por ciento de los adolescentes que asisten a Umzi Wethu son "huérfanos a causa del sida", es decir, que se han visto afectados por esta pandemia incluso si no contrajeron el virus; el resto de los chicos vive en hogares encabezados por menores. Muir hace hincapié en que Umzi Wethu no es un orfanato ni una institución estatal, sino un instituto de formación donde los adolescentes huérfanos aprenden los oficios de cocinero o guarda forestal, los dos sectores del ecoturismo con mayor potencial de oportunidades de generación y gestión de ingresos. "Nosotros no seleccionamos directamente a los participantes en el proyecto; trabajamos con instituciones que identifican a los probables candidatos y nos proporcionan datos sobre su situación. Además de costear la formación profesional, en Umzi Wethu se imparte formación general en habilidades para la vida y se ofrece asesoramiento sobre bienestar, tutoría personalizada y experiencia de vida en medio de la naturaleza. Sabía que la única manera de lograr que Umzi Wethu funcionara era crear un programa global y de larga duración. Después de todo, la vulnerabilidad de estos chicos huérfanos, por lo general, databa de 18 años y revertir esa situación exigía una intervención bastante intensa e integral."

Además de un año de formación, Umzi Wethu garantiza un puesto de trabajo y apoyo durante el período de transición. Dado que los costos de un programa como éste son sustanciales, Muir entiende que es fundamental seleccionar adolescentes que tengan las aptitudes y el potencial necesarios para seguir el programa. "Tenemos que confiar en que los estudiantes de Umzi Wethu sean capaces de conservar el empleo que les ofrecemos, recién entonces, podremos decir que el programa da resultado desde el punto de vista socioeconómico. En resumidas cuentas, formamos embajadores cuyas trayectorias sirvan de incentivo a otros chicos huérfanos para que vean el porvenir con perspectivas más luminosas. Los diplomados de Umzi Wethu serán otros tantos ejemplos de posibilidades y esperanza para sus propias familias y las comunidades de las que forman parte."

La Provincia Oriental del Cabo, donde Muir puso a prueba este programa, se enorgullece de su notable diversidad natural. Paradójicamente, los turistas occidentales han tenido mayor acceso a esas reservas naturales que la gente del lugar. Muir está convencido de que "la naturaleza puede curar y mantener el ánimo alto". Cada dos meses, todos los estudiantes de Umzi Wethu pasan una semana en un campamento en plena selva para conocer, y en muchos casos descubrir, la gran biodiversidad de la fauna y la flora sudafricanas. El simple hecho de caminar por la selva o al borde de un río puede cambiarle la vida por completo a un chico huérfano que sólo conoce las calles barroas y llenas de basura de los barrios marginales. Además, verse rodeado de otros chicos de

su misma condición, en el marco de seguridad que brindan la disciplina y las reglas que establece la Casa Madre protectora, puede procurarle enormes beneficios psicológicos. Si a lo anterior se suma una formación profesional que sea digna de crédito, se cuenta con todos los ingredientes necesarios para que Umzi Wethu logre transformar a esos chicos en verdaderos ciudadanos independientes. Ese método pionero de recurrir a la conservación del medio ambiente para sustraer de la pobreza y la desesperación a adolescentes huérfanos y vulnerables le valió el Premio Rolex a Andrew Muir.

Los primeros estudios y evaluaciones de la Wilderness Foundation indican que tan sólo en Sudáfrica, cada año se crean más de 50.000 puestos de trabajo en los sectores de ecoturismo y conservación del medio ambiente. Todo ello concurrió para que en 2010, Sudáfrica acoja el gran evento futbolístico que supone la Copa Mundial de la FIFA. La Provincia Oriental del Cabo se encuentra en una posición inmejorable para cosechar los frutos del auge del ecoturismo y ya cuenta con dos institutos de Umzi Wethu. El primero, que está en Puerto Elizabeth, se centra en el sector del hospedaje y el segundo, situado en Somerset Oriental cerca de tres parques nacionales, se dedica a la formación de guarda forestal y conservador del medio ambiente. Con los fondos del Premio Rolex se costearán los gastos a 20 estudiantes del instituto de Somerset Oriental. El éxito de los programas piloto llevados a cabo en ambos institutos fue inmenso y Muir explica con satisfacción que “el 85 por ciento de los 40 jóvenes diplomados superó el período de transición al empleo y algunos ya fueron ascendidos al cargo de gerente adjunto.”

Para Muir, Umzi Wethu también es un medio de ayudar a curar las heridas causadas por el apartheid. Las atrocidades cometidas por los militares para acabar con el movimiento antiapartheid avivaron su deseo de poner término a las injusticias raciales que persistieron durante tanto tiempo en Sudáfrica. En 1985, siendo recluta de la Fuerza de Defensa Sudafricana (SADF), lo destacaron a barriadas negras para ayudar a sofocar brotes de insurrección. “Fui testigo de cosas horrendas y vi la rabia y el odio patentes en los ojos de la mayoría de mis conciudadanos. Desde ese momento, supe que tenía que encontrar algún medio de curar esas heridas.”

De hecho, la experiencia de Muir en el ejército no sólo le mostró la peor faceta del país sino también la mejor. Tras haber pasado un tiempo en la cárcel por haber cuestionado concienzudamente tales deberes, se le asignó un trabajo de oficina. En el desempeño de sus nuevas funciones, se le ocurrió organizar una caminata de 780 kilómetros por la playa –del Valle de la Naturaleza, cerca de la bahía de Plettenberg, a Ciudad del Cabo– para sensibilizar sobre la tuberculosis. Con el auspicio de la SADF, Muir consiguió que los 13 mejores atletas del país participaran en dicha caminata que duró 28 días. Afirma que esa experiencia lo transformó y le ayudó a elaborar su filosofía de recurrir a la naturaleza para hacer reformas de orden social y económico.

Su cabal compromiso con la causa le hizo ganar un amplio respeto, tal como atestigua el Dr. Mamphela Ramphele, intelectual y figura política de primer plano: “Andrew es un hombre habitado por la pasión de ser lo mejor que se puede ser para lograr que el mundo donde vive sea un lugar mejor. Es un líder, un docente, un mentor y un puente entre jóvenes y adultos, entre sudafricanos negros y blancos, entre el desarrollo urbano y las zonas naturales relativamente intactas. Es alguien que consigue llevar a los otros más allá de los límites que se habían fijado.”

Muir se propone crear 10.000 puestos de trabajo en los 10 próximos años y para lograrlo, el modelo Umzi Wethu deberá extenderse a toda la región de África meridional. "Nunca lo considere un programa único, sino un modelo que puede aplicarse en otras provincias y países, así como en otros sectores de actividad económica. Espero que el Premio Rolex sirva de catalizador para ampliar aún más el programa en beneficio de los millones de menores huérfanos que viven en África meridional."

Pakamisa nos cuenta que Umzi Wethu le cambió la vida. Gracias a su trabajo de jefe adjunto, actualmente puede ocuparse mejor de Mandilakhe, su hermano menor. "Ahora sé dónde voy. Mi futuro es luminoso y seguro. Creo verdaderamente que podré cumplir mi sueño de ser gerente de un hotel. Ruego todos los días para que mis amigos del barrio también puedan participar en la experiencia de Umzi Wethu y se les ofrezca la posibilidad de realizar sus sueños", comenta.



#### ENTREVISTA CON ANDREW MUIR

**¿El programa Umzi Wethu puede contribuir a detener la marea del VIH/SIDA y sus efectos devastadores?**

En Umzi Wethu no sólo se imparte formación y se ofrece empleo sostenible a huérfanos vulnerables, también se pone mucho énfasis en el bienestar, la educación sobre el VIH/SIDA y la prevención del mismo. Ahora bien, para que el programa dé resultados contundentes tendrá que multiplicarse en una amplia gama de organizaciones. Supongamos que en las zonas más afectadas por el VIH/SIDA hubiera 100 institutos Umzi Wethu y que cada año, 50 de sus diplomados encontraran empleo. Entonces, esos 5.000 jóvenes, que antes eran vulnerables, tendrían un positivo impacto socioeconómico, en otras 50.000 personas aproximadamente. ¡Así se empezaría a detener esa marea!

**El estigma asociado al VIH/SIDA sigue siendo muy común. ¿Los niños huérfanos a causa del VIH/SIDA son objeto de mayor discriminación que los demás niños huérfanos?**

La respuesta es simple: sí. Muchos de nuestros chicos deben enfrentarse al hecho de que sus padres no les dijeron que eran seropositivos y, rara vez, se declara que alguien murió de VIH/SIDA. Incluso en nuestras entrevistas resulta difícil determinar quién es huérfano a causa del sida y quién no, porque los candidatos no quieren decir que sus padres murieron de VIH/SIDA. Programas como Umzi Wethu no sólo pueden contribuir a eliminar el estigma y las etiquetas asociados con el VIH/SIDA, también pueden servir para sensibilizar a posibles empleadores. Casi el 60 por ciento de nuestros estudiantes son "huérfanos a causa del sida" y el 40 por ciento vive en hogares encabezados por menores. Si bien todos ellos son muy vulnerables, cabe destacar que el 70 por ciento de "los huérfanos del sida" no contrajo el VIH.

**La meta de Umzi Wethu es ofrecer empleo a 10.000 chicos vulnerables en los 10 próximos años. ¿El programa va por buen camino en la consecución de esa meta?**

Sólo podremos decir que vamos por buen camino si logramos ampliarlo y conseguimos que otras organizaciones participen en el programa. Para ello, la gente tiene que saber en qué consiste. Al respecto, la cobertura y la atención que se reserven a Umzi Wethu por haber ganado el Premio Rolex supone una oportunidad fantástica. Lo maravilloso del modelo Umzi Wethu es que se puede utilizar en otros sectores –por ejemplo, el manufacturero– a condición de que se mantengan los componentes fundamentales y sólo cambien las competencias que se imparten.

**¿Cómo calificaría el resultado del programa hasta la fecha?**

Hasta la fecha, dio resultado en el 85 por ciento de los casos por lo que atañe a la formación y el empleo. Lo que no podemos predecir ni prevenir es cuándo el estudiante tomará una decisión errónea, sucumbirá a la presión familiar o, por algún otro motivo, incumplirá las responsabilidades que debe asumir al ingresar al programa Umzi Wethu. Una manera idónea de neutralizar ese riesgo es alentar a nuestros estudiantes para que establezcan relaciones estrechas, principalmente, con el respectivo Coordinador de Bienestar. Conocer las circunstancias personales de cada chico o chica participante y de su familia permite que el equipo directivo de Umzi Wethu prevea y atenúe los riesgos potenciales.

**¿De qué manera la conservación del medio ambiente ayuda a la comunidad en su conjunto?**

La creación de zonas protegidas, privadas y públicas, propicia el desarrollo económico en el medio rural pues las reservas que acogen turistas deben disponer de agua potable, servicios sanitarios, electricidad y caminos en buen estado para llegar hasta allí. Indudablemente, la prestación pública de estos servicios repercute en las comunidades locales. Estas nuevas infraestructuras traen aparejadas muchas y variadas oportunidades de empleo.

**¿Cuáles son sus planes para difundir el concepto Umzi Wethu por toda el África meridional y más allá?**

Estamos perfeccionando el modelo y los institutos piloto Umzi Wethu. A partir del primer trimestre de 2009 iniciaremos una serie de talleres de divulgación. Varias organizaciones manifestaron interés por establecer institutos vinculados con actividades de ecoturismo en otras zonas de reservas de animales de Sudáfrica, Mozambique y Namibia. También aprovecharemos las oportunidades de trabajo en red a gran escala que ofrecen las esferas de desarrollo social y conservación del medio ambiente, en particular, las conferencias y reuniones relacionadas con el VIH/SIDA.

# **Combinar desechos de lufa y plásticos para construir viviendas económicas**

**Elsa Zaldívar – Paraguay**

## **FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO**

11 de junio de 1960, Asunción, Paraguay

## **CARGO Y PROFESIÓN**

Directora Ejecutiva de Base, Educación, Comunicación y Tecnología Alternativa (Base ECTA), comunicadora social y consultora en desarrollo rural.

## **LUGAR DEL PROYECTO**

Paraguay

## **RESUMEN**

Elsa Zaldívar mezcla desechos de esponja vegetal con otros elementos vegetales y plásticos reciclados para fabricar placas resistentes y livianas que pueden montarse fácilmente en estructuras simples, incluidas las de una vivienda. Esta solución tecnológica y respetuosa del medio ambiente que encontró para paliar la escasez de viviendas en su país contribuirá a salvar lo que queda de los bosques paraguayos que están desapareciendo rápidamente.

## **DIRECCIÓN**

Defensores del Chaco 350

San Lorenzo, Paraguay 2140

Tel. +595 21 580 239

Correo-e: basedir@basecta.org.py

En el interior del Paraguay, país enclavado en el corazón de Sudamérica, donde cunde la pobreza, una activista social de espíritu emprendedor descubrió una nueva forma de aprovechar un viejo vegetal. Elsa Zaldívar, cuyo empeño por ayudar a los pobres y, a la vez, proteger el medio ambiente le ha valido un gran respeto en su tierra natal, encontró la manera de mezclar la lufa (una especie de pepino que se seca para producir esponjas que se usan como exfoliante) con otros elementos vegetales –como hojas de maíz y palma caranday– y plásticos reciclados para fabricar placas resistentes y livianas. Estas últimas pueden utilizarse tanto en la construcción de muebles como de viviendas y, además, son aislantes de ruido y temperatura. Cabe señalar que unas 300.000 familias paraguayas carecen de una vivienda digna.

Elsa Zaldívar nació en 1960 en Asunción, capital del país, durante el régimen represor de Alfredo Stroessner que duró 35 años. Hija de una artista y un dirigente político muy comprometido y acérrimo opositor de la dictadura militar, Zaldívar heredó la pasión de ambos por el cambio y empezó a participar en programas sociales y a trabajar con los pobres de su comunidad. Se diplomó en Comunicación Social y desde 1992 trabaja en una organización no gubernamental que lucha por el desarrollo rural en Caaguazú, región diezmada por la deforestación incontrolada durante más de cuatro décadas. Rápidamente, su trabajo le permitió constatar que un simple cambio puede transformar la vida de la gente.

“Con la participación de las mujeres hicimos un pequeño proyecto en una comunidad para construir baños sanitarios, porque la mayoría de la gente tenía sólo letrinas, y también construimos fogones para que las mujeres pudieran cocinar. Fue impresionante como esta pequeña acción cambió la vida de las mujeres. Me decían: ‘Ahora nos sentimos personas dignas’. Fue sólo el resultado de tener un baño cerca o dentro de la casa y no una letrina a 100 metros, o de poder cocinar en un fogón y no en el suelo”, cuenta Zaldívar.

Entonces, decidió que la manera más efectiva de mejorar la vida de las campesinas era aumentar su capacidad de generar ingresos. La economía de la zona se había deteriorado por el derrumbe del algodón y la expansión de la soja, cultivo desastroso para el medio ambiente que además de contaminar el suelo, expulsa a las familias campesinas de sus tierras y no genera empleo. Tras interesarse por la lufa – que en los patios de Paraguay crecía fácilmente pero que estaba desapareciendo – Zaldívar convenció a las mujeres de Caaguazú de iniciar un proceso de rescate y cultivo de la lufa con intención de convertirlo en un producto que les generara ingresos.

Si se cosecha antes de que madure completamente, la lufa se puede comer, pero las mujeres con quienes colabora Zaldívar dejan madurar el fruto para luego secarlo y manufacturarlo en distintos procesos hasta obtener una fibra esponjosa. Su ardua labor confirió una ventaja competitiva al producto respecto a los fabricados con lufa de China y otros países debido a la calidad de la fibra y la producción agroecológica. Estas mujeres, que se organizaron en una cooperativa, venden la esponja de lufa como producto de cosmética; también la usan para fabricar tapetes, zapatillas, plantillas y muchos otros productos que se exportan a mercados tan lejanos como los de Europa. Los ingresos de todas ellas aumentaron y el éxito de la empresa fue apreciado por defensores del medio ambiente y otros grupos. Poco a poco, consiguieron ganarse el

respeto incluso de los hombres del lugar que al principio se burlaban del proyecto pues “les parecía que era sólo cosa de mujeres sin posibilidades de éxito”.

Zaldívar escribió un manual de cultivo de la lufa para divulgarlo en otras regiones. En 2001, se le otorgó una beca Ashoka para continuar su labor de capacitación de mujeres rurales, promoción del cultivo de esponjas vegetales y asesoramiento para la formación de una microempresa campesina de carácter asociativo.

Aun así, el éxito de la cooperativa no satisfacía plenamente a Zaldívar porque a pesar de los esfuerzos de las mujeres para que sus cultivos fueran de alta calidad, alrededor de un tercio de la lufa que producían era de calidad inferior y no podía exportarse. Por otra parte, durante la manufactura se desechaba otro 30 por ciento del material esponjoso que se destina a los productos acabados. Con la firme intención de encontrar un mercado para esos desechos, Zaldívar formó equipo con Pedro Padrós, ingeniero industrial, a fin de buscar la manera de aprovechar ese material vegetal en la fabricación de placas baratas que pudieran utilizarse en paredes y techos para construir viviendas económicas. Se había percatado de que si el primer paso para mejorar la vida de los pobres era aumentar sus ingresos, el siguiente consistía en ayudarles a procurarse una vivienda digna, lo que elevaría considerablemente su nivel de vida. Zaldívar estaba muy entusiasmada pero para su desilusión, los primeros intentos de mezclar la lufa con distintos tipos de cola no dieron los resultados esperados, sobre todo, por el alto costo.

Entonces, a Padrós se le ocurrió probar con plásticos reciclados e inventó una máquina que mezcla tres tipos de esos plásticos y luego combina el líquido resultante con fibras de lufa y otros elementos vegetales como tela de algodón y hojas de maíz picadas. Tras centenares de pruebas, se empezó a obtener un producto viable. Con ayuda de la Secretaría del Ambiente de Paraguay, Base ECTA, la institución sin ánimo de lucro que dirige Zaldívar, obtuvo una subvención del Banco Interamericano de Desarrollo para construir el prototipo de la máquina para fabricar las placas.

Combinando una unidad de fusión, mezcla, extrusión, secado y corte, dicha máquina produce en una hora, una placa de medio metro de ancho por 120 metros de largo. En función de la mezcla exacta de fibras y plásticos, así como del espesor de la placa, la flexibilidad, el peso y las calidades de aislamiento del compuesto pueden variar para adaptarlo a las distintas necesidades de la construcción. Durante la fabricación también se puede colorear la mezcla para que una vez terminada la construcción no haya que pintar las paredes, lo que permite al propietario de la vivienda ahorrar tiempo y dinero. Padrós explica que se puede obtener una resistencia aún mayor utilizando un panel o relleno de tierra y vegetales para crear un sándwich de dos placas.

Las placas fabricadas con este compuesto son más fáciles de manejar que el ladrillo o la madera de obra y mucho mejores que los materiales tradicionales en caso de terremoto u otros desastres naturales. Combinada con conectores de metal especiales, “dobla pero no se rompe”, afirma Padrós y añade que si una casa llegara a venirse abajo, hay muchas más probabilidades de sobrevivir si las paredes son más livianas que aquellas construidas con materiales convencionales. Además, el uso de estas placas contribuirá a conservar los bosques del país. “Estamos haciendo uso de fibras que son completamente renovables, así que podemos dejar de usar madera en la construcción, algo muy importante en Paraguay ya que hemos reducido nuestro bosque original a

menos del 10 por ciento del territorio nacional”, señala Zaldívar y agrega: “Se nos están acabando los árboles.”

Mientras Padrós sigue perfeccionando el diseño de la máquina, las mejoras permitieron abaratar el costo. En un principio, fabricar un metro cuadrado de placas costaba alrededor de seis dólares pero esa cifra ya se redujo a la mitad, lo que hace que el precio sea competitivo respecto al de otros materiales de construcción como la madera. Zaldívar prevé que el precio seguirá bajando a medida que los experimentos vayan avanzando. Aunque entabló conversaciones con varias empresas interesadas en la explotación comercial de las placas, su meta principal sigue siendo ofrecer material barato a quienes más lo necesitan.

Zaldívar considera que combinando las placas con otros materiales locales como el bambú y el adobe, las familias pobres de las zonas rurales podrán construir su propia vivienda simple en tres o cuatro días. Incluso aquellos residentes de zonas urbanas que tienen acceso a créditos subsidiados y otra asistencia estatal podrán utilizar las placas para construirse viviendas dignas.

El éxito del proyecto es fruto de esa unión incomparable de las competencias técnicas de Padrós y la inventiva con que Zaldívar creó un sistema integral de cultivo, reciclado, producción y distribución. Cabe señalar que no sólo se trabajará con las productoras de lufa sino también con recicladores de zonas urbanas para garantizar el flujo apropiado de plástico y con grupos de mujeres que aseguren, por ejemplo, el aprovisionamiento de las toneladas de hojas de maíz que se necesitan, materias que de otro modo irían a parar a los vertederos. Además, se piensa incluir a mujeres indígenas que podrán proveer fibras de la palma caranday que abunda en la zona del chaco paraguayo.

Padrós puntualiza que las placas fueron diseñadas de manera que no generen desperdicios ya que cuando se gastan o se rompen, se les tritura para volver a reciclarlas en nuevas placas. Este procedimiento puede repetirse varias veces hasta que el compuesto contiene un gran porcentaje de fibras vegetales, pero Padrós explica que en ese caso, la mezcla puede servir de combustible de alta energía, lo que implica que los plásticos reciclados que se usan en la mezcla inicial deban seleccionarse cuidadosamente para garantizar que puedan quemarse sin que produzcan humos tóxicos.

Los paraguayos celebran la fabricación de estas placas. Gustavo Candia, consultor paraguayo en materia de buen gobierno y reducción de la pobreza que trabaja en la Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), organización de desarrollo alemana, considera que la iniciativa de Zaldívar facilita “la participación de los productores primarios en el valor agregado de sus productos”, logro notable para los agricultores rurales pobres. “Elsa reafirma con su proyecto que en Paraguay con empeño, y reflexión se pueden producir impactos socioeconómicos en sectores generalmente excluidos de las rutas económicas”, afirma Candia.

Una vez que Zaldívar y Padrós hayan terminado la etapa de experimentación de la máquina, el dinero del Premio Rolex se destinará a financiar un centro de promoción cerca de Asunción, la construcción de tres modelos de vivienda y la capacitación en autoconstrucción, para mostrar la versatilidad de las placas a colectividades rurales y

urbanas, así como la realización de un vídeo para dar a conocer el proyecto a personas interesadas en aplicar técnicas similares en otros países.

El interior de Paraguay, diezmado por la deforestación, fue el lugar que Zaldívar eligió en un principio para construir viviendas económicas y lo sigue siendo. “Queremos encontrar alternativas sostenibles de viviendas para los pobres y a la vez descubrir nuevos mercados para sus productos agrícolas, en particular, la lufa. Esto nos da una combinación perfecta”, concluye.



## ENTREVISTA CON ELSA ZALDÍVAR

### **¿Qué tipo de obstáculos ha tenido que enfrentar en su trabajo?**

En la época de [Alfredo] Stroessner [Presidente de Paraguay de 1954 a 1989] era difícil trabajar con libertad. Teníamos que hacer todas las cosas a escondidas y disfrazadas. Cualquier tipo de acción social era considerado subversivo.

### **Usted ha dedicado su vida a ayudar a los campesinos de su país. ¿Hubo un momento clave en su vida que le sirvió como inspiración para hacer esto?**

Mi padre es político y mi madre artista; sus siete hijos nacimos en una época en que la libertad, la libertad de expresión y la creatividad no estaban permitidas. Ellos nos enseñaron a enfrentar esta realidad luchando por la libertad y la democracia en Paraguay. A los 18 años tuve la oportunidad de formar parte de la Asociación Cristiana de Jóvenes y capacitarme en proyectos de desarrollo. Y, en realidad, fue allí cuando empecé a trabajar con comunidades carenciadas y empobrecidas.

### **¿Cuál es la relación entre vivienda digna y democracia?**

Lo que hace tener una vida digna al ser humano es que sea libre y pueda decidir y elegir su forma de vivir en un lugar donde existan las condiciones para que esto suceda. Habitar en viviendas de buena calidad dignifica a la gente y en la medida en que se den las condiciones para que viva más dignamente se crean también las condiciones para poder avanzar hacia otros procesos de mayor libertad en su vida.

### **¿Que impacto tendrá su proyecto en el medio ambiente?**

Son varios los aspectos en que con este proyecto se favorece al medio ambiente. Por un lado la reutilización de la basura plástica que se genera por toneladas en nuestros países. La utilización de fibras vegetales renovables que genera empleo y posibilita disminuir el uso de la madera en las construcciones, algo muy importante en Paraguay

ya que hemos reducido nuestro bosque original a menos del 10 por ciento del territorio nacional. Utilizar el ladrillo hecho con arcilla que se extrae de la tierra también deforesta pues para cocer 10.000 ladrillos deben utilizarse por lo menos cuatro árboles y los árboles se nos están acabando.

## **Los Laureados Adjuntos 2008**

### **Alexis Belonio – Filipinas**

Transformar la cáscara de arroz en energía limpia y barata para cocinar

### **Arturo González – México**

Explorar cuevas inundadas para descubrir y estudiar vestigios de la Edad de Hielo

### **Rodrigo Medellín – México**

Salvar especies endémicas y amenazadas de murciélagos mediante educación y protección del hábitat

### **Moji Riba – India**

Salvaguardar el patrimonio cultural de los arunachales de la India

### **Romulus Whitaker – India**

Establecer una red de estaciones de investigación sobre bosques tropicales en toda la India

# **Transformar la cáscara de arroz en energía limpia y barata para cocinar**

## **Alexis Belonio – Filipinas**

### **FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO**

1 de enero de 1960, Ciudad de Cabanatuan, Filipinas

### **CARGO Y PROFESIÓN**

Profesor Adjunto de Ingeniería Agrícola

### **LUGAR DEL PROYECTO**

Ciudad de Iloilo, Filipinas, y el extranjero

### **RESUMEN**

Gracias a su ingenio fértil en inventos para mejorar la vida y ahorrar energía, Alexis Belonio ideó una cocinilla a gas alimentada por cáscara de arroz, uno de los desechos agrícolas más abundantes en Asia. Además, está dispuesto a compartir con millones de familias de Filipinas y el resto del mundo este invento que disminuye el gasto en combustible y reduce al mínimo la emisión de gases de efecto invernadero.

### **DIRECCIÓN**

Centro de Tecnología Apropiada

Facultad de Agricultura

Universidad Central de Filipinas

Ciudad de Iloilo

Filipinas 5000

Tel. +63-33-329 1971

Correo-e: [atbelonio@yahoo.com](mailto:atbelonio@yahoo.com) y [cpu\\_aprotech@yahoo.com](mailto:cpu_aprotech@yahoo.com)

Esa llama clara y azul que emana del quemador de la humilde cocinilla de metal es hoy signo de esperanza para cientos de millones de familias de agricultores pobres, pese a que en un comienzo su inventor, Alexis Belonio, ignoraba por completo haber logrado lo que avezados expertos consideraban imposible: transformar desechos agrícolas en gas purificado de biomasa para alimentar una cocinilla de encendido por arriba y tiro ascendente.

En muchos países donde el arroz es el alimento base, pequeños cambios en el uso de este cereal pueden aportar una gran diferencia. A escala mundial, la cosecha anual de 650 millones de toneladas asegura el sustento de 2.000 millones de personas, tres veces al día, principalmente en los países en desarrollo de los trópicos. Para todas ellas, esta materia es indispensable para la vida, pero para cocinar el arroz necesitan gas o queroseno, combustibles fósiles, cuyo precio es cada vez más costoso y cuya utilización suele tener consecuencias negativas para la salud y el clima.

Ahora bien, existe otra faceta del arroz que cabe tener en cuenta y es la enorme cantidad de cáscaras incomedibles que se pudren al borde de los caminos o se queman en los campos, es decir, millones de toneladas de energía potencial que se desaprovechan. En el caso de Belonio, filipino de 48 años, profesor adjunto de Ingeniería Agrícola e inventor de más de 30 dispositivos para ayudar a agricultores, muchos de ellos pobres, encontrar la forma de darle uso a esa abundancia despilfarrada se convirtió en una obsesión.

Ya existen cocinas alimentadas por cáscara de arroz pero producen mucho hollín, son insalubres y no generan calor suficiente para cocinar rápido. Belonio pensaba que si lograba transformar la cáscara de arroz en gas obtendría una llama que diera más calor y fuera más limpia. En los últimos 150 años, la gasificación se reinventó una y otra vez con múltiples fines, entre ellos, varios tipos de cocinas, pero pocos de esos artefactos ofrecieron la posibilidad de beneficiar a tanta gente de forma tan simple y barata.

El concepto se le ocurrió tras haber participado en un taller sobre gasificación de la madera en el Instituto Asiático de Tecnología con sede en Tailandia. Después, trabajó solo y utilizó sus propios recursos para diseñar una simple cocinilla de encendido por arriba con un pequeño ventilador en la base que suministra una corriente de aire ascendente. En el diseño de Belonio, una corriente de oxígeno transforma el combustible ardiente de cáscara de arroz en una mezcla combustible de gases de hidrógeno, monóxido de carbono y metano que producen una llama azul que genera un calor similar al que generan los quemadores de gas natural. "Al principio ignoraba que lo que estaba tratando de hacer se consideraba... imposible. ¡Ni siquiera sabía cuanto se sorprendería al lograrlo!", comenta Paul S. Anderson, Profesor Emérito de la Universidad Estatal de Illinois. Belonio afirma simplemente: "Esta tecnología es un don de Dios y quiero compartirla con gentes de todo el mundo."

Aun así, había un problema: las primeras cocinillas fabricadas en Filipinas, se vendían a 100 dólares, precio demasiado alto para que las familias pobres pudieran comprarlas. Posteriores investigaciones y mejoras, llevadas a cabo en Indonesia, permitieron abaratar considerablemente el precio de venta que pasó a 25 dólares. Esto último se logró simplificando el diseño en términos de materiales, fabricación y funcionamiento. Actualmente, empresas de Camboya, Filipinas e Indonesia, que cooperan con Belonio,

fabrican miles de sus cocinillas. Mediante la explotación de desechos disponibles gratuitamente, en una época en que los precios de la energía se disparan, dichas cocinillas permiten que las familias de cultivadores de arroz ahorren casi 150 dólares por año en gasto de combustible, suma enorme sabiendo que viven con dos a tres dólares por día.

Los beneficios potenciales son enormes. Una tonelada de cáscara de arroz genera la misma energía que 415 litros de petróleo o 378 litros de queroseno. Basta un puñado de ellas para hervir agua en cuestión de seis a nueve minutos. Más aún, dichas cáscaras abundan, ya sea en las arroceras o en los vertederos que circundan los molinos de arroz, y no hay que pagarlas. Además, por ser mucho más eficiente que las comunes, la cocinilla de Belonio reduce la emisión de gases de efecto invernadero y acaba con los humos tóxicos dentro de las casas. Incluso las cenizas pueden reciclarse para mejorar los terrenos de cultivo o fabricar ladrillos de biocarbón.

Últimamente, Belonio amplió el principio de su cocinilla doméstica y creó toda una gama de nuevas tecnologías: gasificadores de doble reactor y flujo continuo para secadoras de granos, hornos de panadería, hornos de cocinas comerciales y pequeñas plantas generadoras de energía. Su invento más reciente es un "supergasificador", potente cocina a gas de cáscara de arroz e inyección de vapor supercalentado, lo que según él, es ideal para industrias familiares. "Me sorprendió mucho ver lo bien que funcionaba. Fue un gran momento." Sus tecnologías probadas, fiables y baratas. No sólo pueden funcionar con cáscara de arroz sino también con otras biomásas tales como cáscara de coco, mazorca de maíz o corteza de caña de azúcar, en lugar de combustibles fósiles o de madera de los bosques tropicales que están desapareciendo rápidamente.

Belonio aspira a difundir sus inventos y compartir sus conocimientos técnicos tanto en Filipinas como en el resto del mundo. Ya publicó un manual de fabricación de la cocinilla a gas de cáscara de arroz que también está disponible en Internet. Con los fondos del Premio Rolex, tiene previsto crear un centro de demostración en Iloilo, Filipinas, para divulgar información, impartir formación y ofrecer asesoría técnica de forma gratuita. También seguirá investigando en nuevos inventos tales como un gasificador de grandes proporciones alimentado con combustible de cáscara de arroz y una planta de turbina de gas generadora de energía destinada al suministro de electricidad tanto para los molinos de arroz como para la iluminación en pueblos apartados. Asimismo, estudia la posibilidad de almacenar gas de cáscara de arroz para propulsar maquinaria agrícola.

A favor de este ingenioso inventor, el profesor Anderson añade: "Los logros de Alexis se sustentan en la motivación que le anima y el uso de sus recursos personales. Establecer un centro sobre la utilización de la cáscara de arroz es un objetivo loable que puede llegar a beneficiar a millones de personas de muchos países." Con dedicación inagotable, enfoque práctico y pericia técnica, Alexis Belonio prosigue su búsqueda para transformar fuentes de energía, que se suelen desechar, a fin de asegurar que muchas familias de países en desarrollo puedan utilizar cocinillas más limpias, más eficientes y al menor costo posible tanto para dichas familias como para el medio ambiente.



## ENTREVISTA CON ALEXIS BELONIO

### **¿Por qué se interesó en la cáscara de arroz, producto que la mayoría de la gente considera un desecho?**

El mundo produce más de 115 millones de toneladas de cáscara de arroz por año. Tal es su abundancia. Aunque existen otras tecnologías en las que se emplea dicha cáscara con distintos fines, usarla para cocinar y otras actividades relacionadas permitiría ahorrar grandes cantidades de energía y dinero. En Indonesia, por ejemplo, la cáscara de arroz puede reducir en un 37 por ciento el consumo doméstico de GLP [gas licuado de petróleo]. En Filipinas, disponemos de unos 2.000.000 de toneladas de cáscara de arroz por año. Una familia común de cultivadores de arroz produce de dos a tres toneladas anuales, cantidad que supera con creces la que necesita para cocinar, lo que deja un excedente que esas familias o los molinos de arroz podrían vender como combustible.

### **Los expertos decían que era imposible. ¿Cómo lo logró?**

En realidad, fui el primer sorprendido de que mi cocinilla funcionara tan bien. Sólo estaba experimentando, probando, pero no tenía instrumentos para analizar el gas. Me sentí muy satisfecho al ver que la llama se volvía azul, muy azul, porque era signo de que contenía el tipo de gas apropiado, es decir, el que genera más calor, aunque no tanto como el GLP. Otros pasaron años intentándolo, pero no lograron fabricar una cocinilla que funcionara.

### **¿Qué hará ahora con esa tecnología?**

Destinaré el dinero del Premio Rolex a promoverla y compartirla con otros de forma gratuita y tan ampliamente como pueda. Me dedicaré a difundirla por el mundo. Quiero publicar otros manuales para mostrar cómo se hace.

### **¿Cuál es su próximo proyecto?**

Sigo perfeccionando una pequeña planta generadora de energía para suministrar electricidad a granjas de pocas hectáreas en pueblos apartados. Esta planta, que une las tecnologías de inyección de vapor y turbina de gas, funciona con combustible de cáscara de arroz, desechos de madera u otras formas de biomasa.

# **Explorar cuevas inundadas para descubrir y estudiar vestigios de la Edad de Hielo**

**Arturo González – México**

## **FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO**

20 de octubre de 1964, Ciudad de México, México

## **CARGO Y PROFESIÓN**

Biólogo y arqueólogo submarino

## **LUGAR DEL PROYECTO**

Península de Yucatán, México

## **RESUMEN**

Muy por debajo de las ruinas maya y la selva que cubre la península de Yucatán en México, el biólogo y arqueólogo submarino Arturo González se abre camino por laberintos inundados para rescatar pruebas de la presencia de seres humanos en la región, antes de que la última glaciación hiciera aumentar el nivel del mar que inundó esas cuevas. Su empeño en sacar la verdad a la superficie aporta nuevos conocimientos sobre la vida prehistórica.

## **DIRECCIÓN**

Calzada Antonio Narro 931-1

Saltillo, Coahuila 25000

México

Tel. +52 844 410 06 73

Correo-e: arteconciencia@yahoo.com

La península de Yucatán es una gran planicie donde no hay cursos de agua superficiales pues las lluvias saturan el terreno, el agua se infiltra rápidamente por las rocas calcáreas y fluye hacia el mar por corrientes subterráneas. El terreno está salpicado de dolinas inundadas –*cenotes*, como se les llama en México– que se formaron por el colapso de las bóvedas de cavernas subterráneas y cuyas paredes están cubiertas de enredaderas. Durante siglos estas entradas daban a los habitantes acceso al agua potable. La inaccesibilidad y profundidad de esas cavernas, más allá de esas entradas, atrajo a buen número de aventureros. No obstante, dificultades de orden físico limitaban la distancia a la que podían llegar. Ahora bien, el avance tecnológico de los equipos submarinos observado en los últimos años ha facilitado el desplazamiento de los buceadores, los cuales han podido adentrarse por las redes de túneles oscuros en que se ramifican las cavernas inundadas. Comenzaron así a emerger informes sobre este oscuro mundo subacuático que encierra restos de animales y seres humanos.

En 1999, Arturo González, biólogo y arqueólogo submarino mexicano que trabaja con el Instituto Nacional de Antropología e Historia, decidió iniciar el examen sistemático de las cavernas inundadas. Junto con un equipo de 20 especialistas –entre otros, arqueólogos, paleontólogos, buceadores de cavernas y fotógrafos– hizo recorridos submarinos de hasta seis horas superando enormes dificultades técnicas y físicas. Dicho equipo multidisciplinario recuperó tres esqueletos humanos que yacían en las profundidades, los cuales pudo examinar y analizar, causando estupor con su hallazgo en el seno de la comunidad científica.

Es posible que esos esqueletos sean más antiguos que los demás restos humanos encontrados en el continente americano. Según estimaciones de tres laboratorios extranjeros, uno de ellos podría tener más de 11.600 años. Por otra parte, ninguno de ellos presenta similitudes con los mayas que llegaron a dominar la región miles de años después y de los cuales se han encontrado restos y artesanía cerca de las entradas de los cenotes. Según González, la morfología de los cráneos se asemeja a la de pueblos de Asia oriental. Estos hallazgos están obligando a la comunidad científica a replantearse las teorías acerca del momento en que los seres humanos migraron por primera vez a América.

“Lo que hemos descubierto es una pieza del rompecabezas de la evolución humana, explica González (44 años), Director del Museo del Desierto de la ciudad de Saltillo desde 2002. Tenemos esta pieza, que es importante, pero el problema es que no encaja con otras piezas como para que podamos comprender cómo los primeros hombres empezaron a colonizar el continente americano”.

González aprendió a bucear durante sus estudios universitarios de biología, pero su fuente de inspiración fue un documental de *National Geographic* sobre una antigua fogata que James Coke, explorador submarino, descubrió a 30 metros de profundidad. “Para mí, aquello fue algo increíble. Las cuevas para mí siempre tuvieron un atractivo impresionante: ese espacio bajo la tierra para muchos grupos indígenas representa la matriz materna. Cuando ví aquel documental donde se habla de las fogatas sumergidas, empecé a venir a estos lugares para conocerlos. Conocimos a James Cook, uno de los pioneros en la exploración de estos espacios, el cual nos mostró otros de sus hallazgos. Gracias a él comenzamos a elaborar un proyecto, y desde 1999 hemos venido haciendo

descubrimientos importantes y relevantes para la historia antigua del hombre en las Américas”, dice González.

Los buceadores de cavernas y los espeleólogos han estado explorando los sistemas de cavernas sumergidas desde comienzos del decenio de 1980, recogiendo muestras geológicas, arqueológicas y de paleontológicas, que resultan ahora cruciales para la labor de González. Desde la profundidad de las cavernas González y sus colegas han recuperado fósiles que datan de hace 10.000 a 60.000 años, entre ellos, fósiles de especies extintas de camélidos, armadillos gigantes y caballos, que datan del Pleistoceno, cuando Yucatán estaba cubierta de pastizales y no de la extensa capa vegetal de bosque tropical que ahora la recubre. En al menos una de las cuevas inundadas del norte de Tulum, cerca de la costa caribeña, los buceadores han encontrado vestigios de otra fogata donde las trazas de carbón de huesos quemados de camélidos permiten suponer que allí la supervivencia de los humanos prehistóricos dependió en parte de la carne de especies animales que desaparecieron de la región a fines del Pleistoceno.

Como en aquella época el nivel del mar era más de 100 metros inferior a su nivel actual, González supone que las cuevas no sólo servían de cocina rudimentaria sino también de acceso a fuentes de agua. También hay pruebas contundentes de que los cadáveres se colocaban en cuevas especiales, a mayor profundidad, tal vez para protegerlos de sus depredadores naturales. Posteriormente, un brusco cambio climático trajo aparejado un rápido aumento del nivel del mar y de las aguas continentales intrínsecamente ligadas al mismo; así, fuentes de agua, cementerios y cocinas quedaron inundados y permanecieron ocultos hasta que los buceadores los descubrieron, mil años después.

Los fondos del Premio Rolex permitirán a González proseguir su labor de investigación en terreno al menos por un año; el grupo prevé focalizar su acción en el cenote Chan Hol, donde se descubrió un cuarto esqueleto que aún no se ha podido recuperar ni analizar. González entiende que cuantos más esqueletos se examinen, más comparaciones se podrán hacer con restos humanos similares de otras partes del mundo lo que permitiría tal vez ubicar donde corresponde más piezas del rompecabezas de la historia de la evolución humana. González añade que con su equipo pondrá todo su empeño en tratar de entender cómo vivían aquellos pueblos antiguos y, en particular, los distintos usos que daban a las diferentes cuevas, indicaciones que moverán a los investigadores a ir más allá del análisis de los huesos para tener un mejor conocimiento de la vida prehistórica.

Los trabajos de González han incrementado considerablemente el interés por los cenotes, impulsándolos, a él y a sus colegas, a trabajar con los aldeanos del sector para proteger del daño y el saqueo esos tesoros tan escasos. Con esta finalidad les han alentado a manifestarse contra de la contaminación de las aguas subterráneas que ha acarreado el desarrollo exacerbado del turismo en la denominada Ribera Maya. Dichos cenotes encierran unas reservas de agua fresca que hoy son vitales, pese a lo cual millones de litros se bombean a diario de estas reservas acuíferas, en algunas zonas de la península a un ritmo muy superior al de su reconstitución natural. En ciertas zonas alejadas, los cenotes se utilizan incluso como vertederos con lo cual se difunde la contaminación orgánica y química.

A medida que aumenta el conocimiento sobre el pasado, la dificultad para entrar y salir de esos intrincados laberintos incrementa su atractivo y se yergue como un desafío que ha de levantarse en nombre de la ciencia y el descubrimiento. Las complicaciones de orden logístico y las múltiples combinaciones de equipos destinados a reducir al mínimo los riesgos, hacen que los largos y desorientadores recorridos submarinos sean agotadores, física y emocionalmente. Por lo general, una expedición subacuática puede durar seis horas: una hora para localizar la caverna que interesa, otra hora para realizar la investigación y las cuatro restantes para regresar y volver a la superficie, puesto que a lo largo del recorrido deben hacerse paradas de descompresión.

Afortunadamente los científicos cuentan para este aspecto de su trabajo con el asesoramiento de un pequeño número de buceadores profesionales muy bien entrenados cuyo conocimiento de los sistemas de cavernas constituye un recurso muy valioso.

“Todavía le quedan muchos años de trabajo por delante a González”, dice el Profesor Wolfgang Stinnesbeck, especialista mexicano en geología y paleontología de la Universidad de Heidelberg. “No cabe duda de que su proyecto de investigación es uno de los más fascinantes y relevantes entre los proyectos de las modernas ciencias de la tierra, y ha producido un número importante de resultados impresionantes.” Además, teniendo en cuenta el floreciente desarrollo turístico de Yucatán, su proyecto es una verdadera carrera contrarreloj. Aun así González estima que bien valen la pena los riesgos que corren los buceadores cuando se sumergen en esas ventanas acuáticas del pasado.

“Como habitante del continente americano, me interesa saber quiénes fueron, de dónde llegaron y cuándo se dieron los primeros pasos de hombre en América. En estos sitios, uno puede encontrar contextos arqueológicos prácticamente en el estado en que los dejaron los hombres de la Edad de Hielo. Es una gran suerte y es mi gran pasión poder descubrirlos y luego interpretarlos para obtener nueva información sobre la historia del Hombre.”



## ENTREVISTA CON ARTURO GONZÁLEZ

### **¿Cuál fue el desafío más grande al que tuvo que enfrentarse?**

El problema más difícil de resolver es el de la burocracia, tanto a nivel federal, estatal y municipal como a nivel de la comunidad. Hay que trabajar con todos esos niveles para explicar nuestro trabajo y eso toma muchísimo tiempo, tiempo que podría ser utilizado para investigar.

### **¿Cómo estimuló a las comunidades para que protegieran los cenotes?**

Los habitantes de las pequeñas comunidades cobran una cantidad para permitir bucear en estos sistemas, lo que significa que muchas de esas comunidades hoy tienen ingresos que nunca habían tenido. Trabajamos mucho explicándoles la importancia que reviste proteger esos espacios, cuidarlos. De modo que ahora son ellos los que explican a sus hijos y a los turistas que entran a las cuevas que no deben tocar ni arrancar las estalactitas ni las estalagmitas, para que juntos podamos ir poco a poco reconstruyendo esta información.

### **¿Alguna vez se perdió mientras buceaba por el caótico laberinto de las cuevas submarinas?**

No me he perdido, pero si me he atorado. La desesperación cuando estás atorado en un pasaje y no tienes visibilidad y el tiempo avanza y no logras pasar ese atoro para poder salir, es la desesperación más fuerte que haya sentido en mi vida. Algo indescriptible.

### **En esos momentos de peligro ¿qué hace?**

Cuando te enfrentas a un problema porque perdiste la línea de vía, perdiste tu lámpara, hubo un derrumbe o cualquier fenómeno que hace que sientas esa reacción natural de querer salir de allí lo más rápidamente posible y de moverte con rapidez, hay que ceñirse a una de las reglas más importantes del buceo en cavernas que dice: *stop, think and act*. Para toda tu actividad y tratas de poner tu mente en orden. Es decir, piensas, y sólo cuando tienes toda tu mente clara es cuando actúas. Esta regla es muy valiosa para no morir en esos sistemas de cavernas.

# **Salvar especies endémicas y amenazadas de murciélagos mediante educación y protección del hábitat**

**Rodrigo Medellín – México**

## **FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO**

23 de diciembre de 1957, Ciudad de México, México

## **CARGO Y PROFESIÓN**

Profesor Investigador, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

## **LUGAR DEL PROYECTO**

México

## **RESUMEN**

Polinizadores superiores y depredadores de insectos, salvo raras excepciones, los murciélagos son un valioso patrimonio de la humanidad. Mediante la educación y la conservación, Rodrigo Medellín, ferviente defensor de estas especies, está acabando con su mala fama y estableciendo una relación armónica entre murciélagos y seres humanos.

## **DIRECCIÓN**

Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

Circuito Exterior sin número, Ciudad Universitaria

UNAM

DF 04510, México

Tel. +52 55 5622 9042

Correo-e: medellin@miranda.ecologia.unam.mx

Antiguamente adorados como deidades, los murciélagos ocupaban un lugar aparte en el rico panorama cultural de la civilización maya. Pero estos animales notables, que en algunas partes del mundo son especies cruciales para la salud de los ecosistemas, llevan siglos sufriendo por ideas falsas y el folclore que los tachan de demonios siniestros, portadores de enfermedades y chupadores de sangre. Por ignorancia y temor, los seres humanos acabaron con colonias enteras de murciélagos sirviéndose de pesticidas o bien invadiendo, minando, quemando o dinamitando las cuevas donde descansaban suspendidos.

Apenas estudiados, omitidos en los planes de conservación, los murciélagos figuran entre las especies de mamíferos que están desapareciendo más rápido. En el mundo existe un total de 1.116 especies de murciélagos y los hay en todas partes, salvo las regiones polares y los desiertos extremos; 85 especies están en peligro de extinción y, en muchos casos, la principal amenaza es hija del temor y el odio.

Ahora bien, para Rodrigo Medellín, se trata de especies cuanto menos sorprendentes. Máxima autoridad de México en la materia, este conservacionista firmemente decidido a modificar la imagen de los murciélagos, es Profesor de Ecología en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y ha dedicado más de 30 años a sensibilizar sobre la función invaluable que cumplen en la salud de ecosistemas y cultivos comerciales.

Medellín tenía 12 años cuando vio por primera vez murciélagos en una cueva caliente, húmeda y llena de vida. En un rincón dormían suspendidos murciélagos vampiros y en otro, murciélagos comedores de néctar. Cantidad de insectos pululaban en montones de estiércol de murciélago y una serpiente cazaba murciélagos dormidos. “Era increíble. Rodeado de tanta vida, no podía concentrarme en un solo sitio”, recuerda. Descubrir la riqueza de la biodiversidad en aquel lugar único fue determinante para que decidiera estudiar uno de los mamíferos de mayor diversidad ecológica del mundo y acabar con las múltiples ideas falsas acerca del mismo.

Los murciélagos son controladores naturales de plagas de insectos voladores nocturnos y cada noche consumen casi el equivalente de su peso en cantidad de mosquitos y dichos insectos. Las mariposas del gusano del maíz le cuestan miles de millones de dólares al año a los agricultores, ahora bien, en una noche, un millón de murciélagos mexicanos de cola libre (*Tadarida brasiliensis*) puede destruir 10 toneladas de esas mariposas.

En las frondosas selvas tropicales, las grandes extensiones de sabana y los vastos desiertos de México, los murciélagos polinizan flores de centenares de especies —tales como el cactus columnar y el agave con el que se fabrica el tequila— y dispersan semillas de muchas especies que contribuyen a la regeneración de la selva. De hecho, los murciélagos dispersan hasta cinco veces más semillas por metro cuadrado que las aves y se les puede atribuir hasta el 95 por ciento de esa regeneración. México, famoso por su extraordinaria biodiversidad, ostenta una sorprendente variedad de murciélagos y Medellín estima que en su país hay unas 138 especies; oficialmente, 19 de ellas fueron declaradas oficialmente amenazadas o en vías de extinción.

Tres de estas especies de México se nutren de sangre de vertebrados superiores y se informó de casos de murciélagos vampiros comunes (*Desmodus rotundus*) que atacaron a seres humanos. Pero Medellín afirma que “en México eso rara vez sucede. Los riesgos para el ser humano son ínfimos. De hecho, podría decirse que casi ningún murciélago es dañino y el 100% es beneficioso, e incluso crucial, para ecosistemas y seres humanos”.

Habida cuenta de los grandes beneficios que aportan tantas especies y de los contados riesgos que suponen para el ser humano, Medellín consideró que la disminución significativa de la población de las 10 principales colonias de murciélagos de su país, exigía una llamada a la acción. En 1994, fundó el Programa para la Conservación de los Murciélagos de México en asociación con su Universidad y la organización Conservación Internacional de Murciélagos. Bajo su dirección, se estableció una estrategia integral cuyos tres pilares son la investigación, la educación y la conservación.

Hoy en día, Medellín y los 30 integrantes de su equipo, seleccionados entre estudiantes de maestría y doctorado, proceden a identificar las cuevas prioritarias de las 30.000 que se estima hay en México para luego elaborar programas de gestión y recuperación de especies amenazadas. Los rancheros, por ejemplo, creyendo erróneamente que su ganado es atacado por murciélagos vampiros matan miles de murciélagos beneficiosos; Medellín y su equipo combaten esa creencia instruyendo sobre estrategias de control del murciélago vampiro. En el marco del programa se publica material didáctico, se organizan talleres comunitarios a intervalos regulares y se ofrece un cuadro exacto de los murciélagos y su utilidad a través de los medios de difusión nacionales, incluido un programa de radio en el que se dan premios y que cuenta con millones de oyentes. “Aventuras al vuelo” consiste en una serie de cápsulas radiales de 15 minutos destinadas principalmente a los niños y en cada programa se trata un aspecto de la biología o la conservación de los murciélagos.

La estrategia integral del programa resultó sumamente efectiva y sirvió de modelo a iniciativas similares en Bolivia, Costa Rica, Guatemala y otros países. Medellín considera que si los jóvenes no cambian de actitud, los murciélagos están condenados. Sus equipos trabajan en escuelas y comunidades cercanas a los hábitats de especies amenazadas. Para instruir a los chicos se utilizan juegos, juguetes y cuentos. “Ya llegamos a más de 200.000 personas y los niños representan por lo menos la mitad de esa cifra”, indica Medellín y añade que gracias a los programas de radio, las emisiones de televisión y los artículos de prensa, actualmente, millones de personas tienen acceso a una información exacta sobre los murciélagos.

Un ejemplo patente del éxito de dicha estrategia se dio en 1996, poco después que Medellín y su equipo trabajaran en una escuela cerca de Monterrey, México septentrional. Empezaron a circular rumores de que un Chupacabras, criatura mítica que mata al ganado, acechaba en la famosa Cueva de la Boca que aloja la mayor población de murciélagos mexicanos de cola libre. Los lugareños amenazaban con incendiar la cueva hasta que los escolares –que acababan de ser instruidos por el equipo de Medellín– intervinieron y explicaron su utilidad. Desde entonces, la gente de allí empezó a apreciar al murciélago mexicano de cola libre cuya población pasó de menos de 100.000 en 1991 a 2.500.000 en 2001. “Hasta el día de hoy, la cueva sigue siendo protegida y cuidada”, comenta Medellín.

También explica que uno de los mayores retos de su labor consiste en convencer de la utilidad de los murciélagos a quienes financian la conservación. “Esa es una batalla sin tregua porque la mayoría de los donantes se centra en especies carismáticas como las aves o los grandes carnívoros. Hace falta paciencia y educación para explicarles la importancia de invertir en la conservación de los murciélagos.”

Los fondos del Premio Rolex de Medellín serán una ayuda bienvenida que le permitirán a él y su equipo trabajar en 10 Estados para seleccionar otras tantas cuevas prioritarias además de las 25 ya identificadas que es preciso conservar. También se centrarán en cinco especies amenazadas, entre ellas, el murciélago de cabeza plana (*Myotis planiceps*). Declarado extinguido en 1996 por la Unión Mundial de Conservación, este minúsculo animal, que pesa tres gramos y es uno de los murciélagos más pequeños del mundo, fue redescubierto en 2004 por Medellín y sus asociados.

Firmemente empeñado en salvaguardar no sólo los murciélagos sino toda la fauna salvaje de México, Medellín está ampliando su labor a otras especies, entre ellas, el berrendo, el borrego cimarrón, el oso negro y los jaguares cuya población se estimará por primera vez en el país. Solicitado en conferencias y universidades del mundo entero, ya sea como orador o docente, Medellín se convirtió en adalid de la lucha para acabar con las ideas falsas y restaurar el honor de uno de los animales más extraordinarios de México, lo que le ha valido varios galardones importantes, entre ellos, el Premio Whitley.

“Rodrigo es brillante y... con su inteligencia, pasión, empeño y humor es capaz de convencer a personas de todos los horizontes de la importancia que revisten las poblaciones de murciélagos y de la necesidad de informarse y participar en su conservación”, comenta la Dra. Mary C. Pearl, Presidenta de Wildlife Trust con sede en Nueva York.

Medellín considera que la mejor validación de su labor fueron las palabras de un niño y cuenta la anécdota: “Hace unos años, después de que mi equipo de educación hubiera trabajado en una cueva de México occidental, llegué allí de incógnito con algunos donantes. Cuando bajamos de los coches, un niño que no tendría más de nueve años se acercó y nos ofreció hablarnos de la importancia de los murciélagos que vivían en esa cueva si le dábamos un peso. Inmediatamente le di un par de monedas y comenzó a hablar de los murciélagos y los servicios que prestan en el control de plagas, la polinización y la dispersión de semillas. ¡No podría haberme sentido más feliz!”



## ENTREVISTA CON RODRIGO MEDELLÍN

**¿Qué hizo que ya en su adolescencia decidiera dedicar su vida a los murciélagos que son tan difamados?**

Me di cuenta de que su biología es tan diversa como la de cualquier otro grupo de especies del mundo y que nunca me cansaría de aprender e investigar sobre los murciélagos. Para mí no es un trabajo sino una pasión.

**¿Según usted, cuál fue el momento decisivo?**

Al entrar por primera vez en aquella cueva caliente del trópico mexicano cuando tenía 12 años, me dije: este es un universo totalmente desconocido y, ¡casi nadie trabaja sobre él! Se me ofrece la oportunidad de ocuparme de proteger y estudiar estos animales tan incomprendidos. En ese momento se selló mi destino.

**¿Cuáles fueron las mayores dificultades con que tropezó a lo largo de su carrera?**

Tratar de modificar la imagen negativa que se tiene de los murciélagos en México; uno se percató que es preciso cambiar la mentalidad de 100 millones de personas, si se propone obtener resultados. Nos dimos cuenta de que sólo podríamos hacerlo paso a paso.

**¿A su juicio, cuál será el impacto más importante de este proyecto?**

Se obtendrán nuevos datos que justificarán la creación de zonas protegidas. Mi sueño es que el Estado considere que los murciélagos y otros animales salvajes forman parte de su patrimonio. La sociedad se está percatando rápidamente de la importancia de los murciélagos para su bienestar, por lo tanto, considero que estamos ganando la batalla.

**¿Cuál es su murciélago preferido?**

El más grande y más raro de México: el murciélago falso vampiro de Linnaeus (*Vampyrum spectrum*) que tiene una envergadura de un metro y vive en los confines de las selvas tropicales. Lo vi sólo cuatro veces en mi vida y en cada una de ellas tuve una enorme descarga de adrenalina. Me temblaba todo el cuerpo.

# **Salvaguardar el patrimonio cultural de los arunachales de la India**

## **Moji Riba – India**

### **FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO**

18 de abril de 1972, Ziro, Arunachal Pradesh, India

### **CARGO Y PROFESIÓN**

Director Ejecutivo del Centro de Investigación y Documentación Culturales, cineasta y activista cultural.

### **LUGAR DEL PROYECTO**

Arunachal Pradesh, India

### **RESUMEN**

Las antiguas culturas tribales del Estado de Arunachal Pradesh, India, están sucumbiendo a las influencias del mundo moderno. Firmemente decidido a impedir que se desvanezca el patrimonio cultural de este remoto rincón del mundo, Moji Riba elaboró un ambicioso proyecto para que los jóvenes participen en la tarea de documentar las creencias y costumbres de dicho Estado y contribuyan a mantener viva su riqueza cultural.

### **DIRECCIÓN**

Centre for Cultural Research & Documentation

1st Floor, Takar Complex

Naharlagun 791 110

Arunachal Pradesh

India

Tel. +91 360 224 7201

Correo-e: [mojiriba@hotmail.com](mailto:mojiriba@hotmail.com)

Sitio web: [ccrd.in](http://ccrd.in)

Al pie del Himalaya en el extremo nororiental de la India se encuentra Arunachal Pradesh, Estado lejano, aislado y poco poblado que acoge una sorprendente diversidad de sociedades étnicas. En pocos lugares del mundo hay una combinación tan amplia de idiomas y religiones, comidas y trajes como en los 83.700 kilómetros cuadrados del territorio de dicho Estado. Su millón de habitantes abarca 26 grandes comunidades tribales –cada una con sus propios dialectos, estilos de vida, creencias religiosas, prácticas tradicionales y costumbres sociales– que conviven con unas 30 comunidades más pequeñas. En el lejano oeste viven los mompa y los sherdukpen, tribus que practican los ritos del budismo tibetano y se destacan por las máscaras que fabrican así como por sus danzas pantomímicas. Los adi y los nishi viven en el corazón mismo del Estado y adoran a sus dioses en artificiosos altares de caña y bambú. En el extremo sudoriental del Estado, los wancho son famosos por la talla de madera. Al este de la región, los idus son expertos tejedores textiles y sus trajes constituyen una rica amalgama de tintes y dibujos. A su vez, los apatani son célebres por el tejido de cestas y la solidez de sus instituciones comunales y redes sociales. Los simong, que viven en las tierras altas, donde el acceso es muy controlado, escalan las cimas de las montañas para celebrar sus rituales y recoger acónitos con cuyo veneno impregnan la punta de las flechas de caza.

Para Moji Riba, cineasta de 36 años, la riqueza cultural de Arunachal, su Estado natal, es “como un magnífico chal tejido con una mirada de hebras y colores”. Situado en el lejano este del territorio de la India, limita con Bhután, Myanmar y el Tibet (China) pero está aislado por altísimas montañas y tupidas selvas. Además, allí rige una estricta política de protección tribal, lo que exige que incluso los ciudadanos del resto de la India deban solicitar una autorización especial para acceder a la región. De ahí que, hasta hace muy poco, los grupos étnicos de Arunachal fueran impermeables a influencias externas. “Los arunachales acumularon un conocimiento envidiable de su entorno inmediato y encontraron medios imaginativos de sobrevivir en su escarpada tierra natal. A lo largo del tiempo fueron forjando una audaz celebración del magnífico espectáculo y las costumbres de la vida cotidiana. Hay mucho que aprender de sus aportes al folclore, las artes, la artesanía y la filosofía”, explica Riba.

No obstante, hoy en día, el desarrollo económico, los mejores medios de comunicación, el éxodo de los jóvenes y la renuncia paulatina a las creencias animistas en favor de las corrientes religiosas más importantes hacen peligrar las variopintas tradiciones de Arunachal. “No me corresponde denunciar este cambio ni combatirlo”, comenta Riba, “pero como la generación mayor representa el último vínculo con el acervo de los sistemas de conocimiento indígena, corremos el riesgo de perder la totalidad de esos valores en muy poco tiempo.” El riesgo de que muchas de esas culturas desaparezcan en una generación es muy grande, ya que casi todo el saber local –de los cantos religiosos a la historia de las tribus y de las canciones de amor a los ritos agrícolas– subsiste exclusivamente en la tradición oral. Con la muerte de cada anciano se pierde una parte del patrimonio cultural de esos pueblos.

Esta constatación llevó a Riba, titular de una maestría en comunicación de masas, a crear en 1997, el Centro de Investigación y Documentación Culturales en Itanagar, capital del Estado de Arunachal. En la última década, el equipo que trabaja allí produjo 35 documentales tanto para canales de la televisión nacional como para organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Ahora bien, dicho centro no es sólo un archivo

y una biblioteca, sino también una plataforma que ofrece a los grupos tribales la posibilidad de dar a conocer sus inquietudes e intercambiar experiencias. En 2004, la intervención de Riba fue determinante para que en la Universidad Rajiv Gandhi de Itanagar se creara la carrera de comunicación de masas, también en este caso con el propósito de ampliar el conocimiento de los valores culturales y las costumbres locales. Actualmente, Riba hace malabares con su tiempo para conciliar su cargo de jefe del Departamento de Comunicaciones de la Universidad y la dirección del Centro.

Cabe señalar que el ritmo sin precedente con que se está operando el cambio cultural es simplemente “demasiado alto, demasiado rápido y demasiado arrollador” como para que el equipo pueda captarlo con métodos tradicionales. La solución propuesta por Riba es el Proyecto Mountain Eye, iniciativa innovadora y ambiciosa cuyo objetivo radica en crear una cápsula cinemática temporal para documentar un año en la vida de 15 grupos étnicos. Riba seleccionará y capacitará a jóvenes de cada comunidad para que filmen, con lo cual, dispondrá de un número suficiente de “realizadores”, recurso que escasea en el Centro, y personas con un conocimiento cabal de la vida de los pueblos en cuestión. A partir de principios de 2009, estos realizadores novatos captarán una amplia gama de la historia oral de las tribus, así como de los ritos, ceremonias y festividades que se celebran a lo largo del año en sus pueblos. Riba espera recabar casi 300 horas de filmación por pueblo, material que se grabará y archivará en los idiomas nativos. A su entender, las más de 4.000 horas de vídeo resultantes serán un testimonio invaluable de la vida que se ha vivido por siglos en su Estado. En el proyecto también participarán académicos de la Universidad de Itanagar, pertenecientes a alguna de las 15 tribus, que analizarán y traducirán esa enorme cantidad de información para luego organizarla en una base de datos de acceso público.

Riba es consciente de que hay límites inevitables en cuanto a lo que se pueda salvar para el futuro. “La necesidad de documentar costumbres y creencias es incuestionable, pero también sabemos que toda esa documentación y las actividades de divulgación no garantizarán que las costumbres se mantengan en su forma inicial; tan siquiera esperar que eso ocurra sería ilusorio”, comenta Riba y añade: “Las fuerzas del cambio son mucho más grandes de lo que podemos asumir. De ahí que estemos tratando de crear un espacio donde esas costumbres subsistan de alguna forma; unas tal cual –por ejemplo, los cantos, la narración de cuentos tradicionales y la diversión de las danzas folclóricas– y, otras –como la perforación de la nariz de los apatani o los tatuajes y los ritos de guerra de los wancho– entendidas y valoradas por lo que hayan podido significar para nuestra gente en otra época y otros tiempos. Me gusta imaginar nuestro legado como un elástico que estiraré cuanto pueda, pensando en las futuras generaciones, hasta que llegue al límite y se rompa. Cada día me levanto con la esperanza de que eso nunca suceda. Pero, desdichadamente, es una posibilidad que debemos barajar, salvo, claro está, ¡que haya alguna revolución!”

Cada realizador voluntario producirá un vídeo sobre un aspecto particular de su pueblo que le motive. Estos cortometrajes serán la piedra angular del programa de divulgación que se iniciará en el Museo Estatal Jawaharlal Nehru de Itanagar. Se organizará una serie de talleres en los que se proyectarán y también se mostrarán actividades artísticas tradicionales como la fabricación de máscaras, la pintura, la narración de cuentos y juegos participativos en idiomas locales. En las escuelas y los colegios participantes se crearán clubes de actividades sobre el patrimonio cultural y se alentará a los alumnos a

crear carteles de información sobre las diversas tribus y realizar visitas de estudio al Museo Estatal. Además, las escuelas celebrarán eventos donde alumnos de distintas tribus puedan encontrarse e intercambiar experiencias culturales.

“Abrigo la esperanza de que estas actividades de divulgación inculquen a niños y jóvenes el apego a su legado tradicional y les ayuden a comprender su ascendencia, su identidad”, reflexiona Riba. Luego, los vídeos se proyectarán en Nueva Delhi, lo que ofrecerá a los realizadores novatos la oportunidad de dar a conocer su labor a un público más numeroso en un país donde el cine es una de las formas más populares de esparcimiento.

Por último, Riba espera llamar la atención sobre esta parte del mundo, ampliar la visibilidad del centro y propiciar el apoyo de otras fuentes. Para realizar su proyecto de campo, tiene que comprar los equipos de vídeo –cada voluntario dispondrá de una unidad digital de videodocumentación completa– y financiar la capacitación. Riba indica que los fondos del Premio Rolex servirán de semilla de dinero para poner en marcha el proyecto y alentar a otros donantes a participar en su financiación. La escala del proyecto es relativamente grande y es casi como trabajar contrarreloj para intentar y lograr hacer cuanto se pueda en un período limitado y en una vasta zona. De ahí que los recursos necesarios también sean considerables. “Existe la necesidad acuciante de colmar el vacío y ofrecer una plataforma para cuestiones tales como promover las lenguas indígenas, el ideal de las identidades tribales en cuanto patrimonio común y el recurso a la educación en la materia para que las futuras generaciones compartan, realicen y respeten la diversidad cultural”, señala Riba.

Kambeyanda Belliappa, profesor de la Universidad Rajiv Gandhi, no precisa que le convenzan de la trascendencia que tendrá Mountain Eye: “Es un proyecto pionero pues el folclore y el legado cultural de los grupos tribales de Arunachal Pradesh no se consideran como objetos momificados que han de confinarse en museos sino como algo viviente que no sólo hay que documentar sino también transmitir a la futura generación.”

Como es natural, Riba está ansioso de preservar el patrimonio cultural de su propia familia (perteneciente al grupo étnico de los galos) y el de las otras culturas de Arunachal Pradesh que son muchas. Al igual que muchos jóvenes arunachales habla y piensa en inglés, considerado como el idioma de las oportunidades en la India e idioma de instrucción en su escuela y su Universidad. Riba guarda un vivo recuerdo del funeral de su padre en 2000 donde se sintió más bien espectador que participante, cuando sus familiares abrazaban el cuerpo de su padre entonando un lamento (ane-naenaam) por él. Le dolió no poder entender las elegías que le ofrecían a su padre ni los recuerdos de él que compartían. “No pude siquiera agradecer a quienes las cantaban”, reconoce. “Las lenguas indígenas quedaron atrapadas en el fuego cruzado entre el inglés y el hindi, idioma nacional de la India. Hoy, estoy haciendo un esfuerzo concertado para aprender el galo, mi lengua materna, y alentar a mis hijos –Jiri de nueve años y Jili, de tres– a que también lo aprendan. El idioma es un elemento significativo de nuestro legado cultural y no podemos permitirnos dejarlo morir. En esta era de globalización, donde se alienta a cada uno a ser igual a los demás, el idioma es una de las pocas cosas que nos quedan para diferenciarnos. El Proyecto Mountain Eye contribuirá a preservar esas lenguas y cabe esperar que anime a la gente a tender puentes entre la sociedad

moderna y su identidad tribal, motivándola para que mantenga el contacto con sus raíces.”



## ENTREVISTA CON MOJI RIBA

**Hace falta un extraordinario espíritu emprendedor para conciliar sus múltiples actividades, de su trabajo en la Universidad Rajiv Gandhi a la dirección del Centro, pasando por este nuevo proyecto. ¿Podría decirnos qué reservas interiores hay que tener para llevar a cabo todo eso?**

Conciliar mi tiempo entre la universidad, el Centro y mi familia puede resultar bastante difícil. Aunque a veces me dan ganas de tirarme de los pelos, no puedo abandonar ninguna de ellas. Fundé el centro pues eso es lo que me motiva. El trabajo en la Universidad me ofrece una ventana desde donde puedo observar a los jóvenes de hoy y, con suerte, influir en ellos. Espero alentarles a apegarse a su legado cultural, valorar sus tradiciones, aprender su lengua materna y, simplemente, a volver cada tanto a su pueblo. Por más agotador que sea, al final del día, duermo tranquilo.

**¿Cuál es el mayor cambio que constató en Arunachal Pradesh?**

Indudablemente, uno de los cambios más dramáticos es la decadencia de las lenguas indígenas pues cada vez las habla menos gente. Cada lengua entraña una indescriptible red de valores culturales que aunque operan a nivel subliminal, tienen una gran fuerza en la conformación de la identidad personal y la conciencia de sí mismo. Normalmente, esos valores se van adquiriendo junto con la lengua materna, pero hoy en día, debido a la “hindización” de las lenguas arunachales, cultura e idioma se han visto separados. De ahí que muchos jóvenes estén tratando de recorrer ambos mundos con un solo idioma que, además, no es su lengua materna.

**¿Podría contarnos brevemente cómo eligió las 15 tribus representativas y cómo seleccionó a los encargados de documentar la respectiva cultura?**

El 15 no es un número académico sino más bien una cifra que consideramos práctica y representativa. Las tribus seleccionadas representan la extensión geográfica de la región y son aquellas que mejor simbolizan las características culturales de su zona inmediata. El Proyecto Mountain Eye es un modelo evolutivo que adaptamos constantemente en función de las circunstancias. Respecto a la forma en que seleccionamos a los participantes, es un proceso al que estamos dedicando mucho tiempo y esfuerzo. Somos conscientes de que la mayoría no tiene un alto nivel de estudios, pero insistimos en que posean lo que llamamos “inteligencia de la calle”. También han de tener la aptitud necesaria y comprender lo que estamos tratando de lograr, vivir en el pueblo de que se trate y demostrar capacidad y voluntad de aprender.

# **Establecer una red de estaciones de investigación sobre bosques tropicales en toda la India**

## **Romulus Whitaker – India**

### **FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO**

23 de mayo de 1943, Ciudad Nueva York, Estados Unidos

### **CARGO Y PROFESIÓN**

Consultor en gestión de la naturaleza, realizador de películas, jefe de equipo en las Estación de Investigación sobre Bosques Tropicales de Agumbe y en la Estación de Investigación de las Islas Andamán y Nicobar.

### **LUGAR DEL PROYECTO**

Subcontinente Indio e Islas Andamán y Nicobar

### **RESUMEN**

En el curso de una vida poco convencional –desde haber sido un niño estadounidense criado en lugares agrestes de la India hasta convertirse en un científico famoso– Romulus Whitaker pasó de la conservación de reptiles a la protección de los bosques tropicales. La red de estaciones de investigación que ha previsto ampliará el escaso conocimiento que, sorprendentemente, se tiene sobre dichos bosques de la India y demostrará la importancia que revisten para el suministro de agua a cientos de millones de personas.

### **DIRECCIÓN**

Estación de Investigación sobre Bosques Tropicales de Agumbe

Suralihalla

Agumbe Village, Karnataka

577411 India

Tel. +91 8181 223081

Correo-e: kingcobra@gmail.com

Sitio web: draco-india.com

Romulus Whitaker no es un nombre muy común para un ciudadano indio que también es experto en reptiles y realizador de películas sobre el medio ambiente. La combinación de ese nombre extranjero con los rasgos ligeramente vikingos que heredó de su madre sueca, una sorprendente fluidez en dialectos de la India y una actitud totalmente irreverente, confluyen en este ciudadano indio de 65 años, nacido en Estados Unidos, haciendo de él un conservacionista muy poco convencional pero muy eficiente en un país tan lejano de su tierra natal.

Más allá de su ascendencia y sus competencias, lo que le anima es un entusiasmo sin límites por las maravillas de la naturaleza y la firme determinación de salvarlas. “Es fascinación por los infinitos misterios de la naturaleza, preguntarse por qué las criaturas hacen lo que hacen, así como empatía y simpatía frente a la destrucción que nos rodea”, explica en su base del Estado de Tamil Nadu, India meridional. “En toda mi vida, jamás tuve que hacer un trabajo de 9 a 17 y esa es una situación envidiable para quien ama la naturaleza. Mi vida ha sido más bien como un río que te recoge y te lleva con él.”

Detrás de esa actitud aparentemente relajada, se esconden el planteamiento original y la planificación meticulosa y exhaustiva de sus numerosos proyectos para proteger la naturaleza, los bosques y la gente que allí vive. Su derrotero actual, que le valió el galardón de laureado ajunto en la edición 2008 de los Premios Rolex, es crear una red de estaciones de investigación sobre bosques tropicales en toda la India, propósito que forma parte de una visión a la que lleva años dándole vueltas. “La idea de las estaciones de investigación sobre bosques tropicales me acompaña desde siempre, pero no disponía de medios para hacer algo al respecto. Ahora bien, en estos últimos años, las cosas empezaron a ponerse en su lugar. Mi madre murió y me dejó un poco de dinero; lo suficiente para comprar este terreno [en Agumbe, India meridional]; ya habíamos hablado de ello antes de que falleciera. Luego, llegó el Premio de la Fundación Whitley para la Naturaleza, que contribuyó a la creación y el buen funcionamiento de esta Estación de Investigación sobre Bosques Tropicales de Agumbe.”

El hecho de que la madre aceptara su fascinación por las serpientes desde pequeño – primero las del norte del Estado de Nueva York y, luego, las especies mucho más venenosas de la India– sentó las bases de la notable carrera de herpetólogo de Whitaker. Autor de ocho libros y más de 150 artículos, ocupó cargos importantes en relación con los reptiles, y sus 23 documentales ambientalistas sirvieron de inspiración a otros, entre ellos, King Cobra, de la National Geographic. En 1984, su proyecto para ayudar a los indígenas irula de Tamil Nadu a pasar de su antiguo oficio de cazar serpientes para vender la piel (comercio actualmente prohibido) a extraerles el veneno para producir suero antiofídico que salva vidas, le valió una Mención Honorable en los Premios Rolex a la Iniciativa.

Hace bastante tiempo que Whitaker se percató que las serpientes y otras especies que ama no pueden sobrevivir sin su propio hábitat. Entonces, al igual que muchos otros, pasó de naturalista a conservacionista. “Muchos de nosotros quedamos acaparados por nuestro animalito especial y, luego, nos despertamos y empezamos a pensar que debe disponer de un hábitat y que tiene que haber un desarrollo ecológico en el que participe la gente; actualmente, en mi caso, eso cristalizó en la idea global de los recursos hídricos.”

“En la India siempre ha habido sequías, inundaciones y hambrunas. La producción de alimentos se ha abordado y manejado con éxito, pero la actual escasez de agua hará que cualquiera de los otros problemas que enfrentó a la gente en el pasado, parezca pequeño en comparación. Debido a la tala y a desatinados proyectos de construcción de diques, los ríos se están secando, las reservas de aguas subterráneas se están utilizando mucho más rápido de lo que se pueden reconstituir y, además, a parte de todo esto, la contaminación está afectando la mayor parte de nuestras fuentes de agua potable. Estos son los problemas obvios, pero hay otros que posiblemente supongan un peligro mucho más grave para nuestros sistemas hídricos, incluido el cambio climático, y que debemos abordar en pie de guerra”, explica Whitaker.

Paradójicamente, en muchas partes de la India, el agua que él intenta salvar es, en forma de lluvia, uno de los principales obstáculos para la investigación en materia de conservación. Aun cuando en el mundo entero se reconoce que son áreas críticas para la biodiversidad, se sabe relativamente poco de los mermados bosques tropicales. Por las lluvias torrenciales del monzón, a los investigadores les resulta prácticamente imposible operar en el preciso momento en que ocurren los acontecimientos más interesantes, desde el punto de vista científico, en lo que al entorno y la vida de sus habitantes se refiere. En Agumbe, donde Whitaker atrapó su primera cobra real, allá por 1971, las precipitaciones anuales que alcanzan hasta 10 metros más o menos, no sólo obligan a los forasteros a lidiar con la proliferación de sanguijuelas, la ropa y las tiendas de campaña empapadas, sino también con el mal funcionamiento garantizado de todo el equipo de grabación, comunicación y cálculo.

La base de Whitaker en Agumbe, construida en 2005, que ya funciona plenamente como centro de investigación, conservación y educación, es la primera de las siete estaciones de investigación que conectarán las principales reservas de bosques tropicales que quedan en toda la India. Sita Nadi, río que nace cerca de la Estación de Agumbe, es uno de los objetivos primordiales de Whitaker y su equipo que iniciaron un proyecto modesto pero ambicioso para limpiarlo y mantener su integridad aplicando un triple enfoque: evaluación de los problemas, participación de la gente y puesta en marcha de un plan de acción práctico. Whitaker no cesa de recalcar la importancia que revisten los bosques tropicales de la región para los recursos hídricos. “Los bosques tropicales de la India son la fuente de todos los ríos más grandes del sur y el nordeste”, señala y añade: “Los ríos del Ghats Occidental [sur de la India] suministran agua para 350 a 400 millones de personas, casi un tercio de la población del país.”

El edificio de la propia estación de Agumbe ha sido concebido para que sirva de residencia y lugar de trabajo durante el monzón y sea autosuficiente, gracias a la energía renovable. Además, está ubicado estratégicamente en un terreno de casi tres hectáreas, adyacente a un santuario de vida silvestre y un parque nacional para facilitar el acceso a los bosques de los científicos que hacen trabajos de campo. La estación ha albergado a docenas de investigadores, periodistas y naturalistas indios. Pero su misión se extiende más allá de la ciencia, pues sirve de trampolín para la conservación local, incluido el uso de productos menores y plantas medicinales de los bosques. Allí también se instruyó a centenares de escolares. “Al principio, los niños se sienten un poquito amilanados de internarse en el bosque, pero se los mostramos con tal fascinación que no tardan en engancharse de lleno”, comenta Whitaker.

La red de siete estaciones producirá información crucial a partir de la labor de colegas de Whitaker, que en la última década descubrieron más de 100 especies de sapos, y el estudio de cangrejos que viven en árboles. También permitirá el intercambio inmediato de conocimientos e investigaciones, la creación de una exhaustiva base de datos sobre biodiversidad y la ampliación de los programas de educación móvil. Cinco estaciones de la red, incluida la de Agumbe, se encuentran en estados que se extienden por el Ghats Occidental, y la sexta en el Estado de Assam, situado en el lejano nordeste del país, que es un refugio vital para un gran número de aves migratorias y mamíferos en peligro. La séptima estación estará en las islas de Andamán y Nicobar, archipiélago de 350 islas tropicales en la Bahía de Bengala, a 1.200 kilómetros de la India continental.

Seis de las siete estaciones ya se encuentran en distintas etapas y, ahora, unas necesitan el nuevo equipo de laboratorio que es indispensable, y otras, alguna ampliación de locales para estar a la altura de la red. Whitaker utilizará el premio Rolex para contribuir a que así sea. Sólo queda por construir la estación, cercana a la Reserva Kalakkadu/Mundanthorai Tiger, en el extremo sur de la India. El dinero del premio Rolex también se utilizará para equipar a las bases de estaciones meteorológicas automáticas. “El cambio climático está estrechamente vinculado con el futuro de las fuentes de agua y tenemos que controlarlo desde *ya*”, afirma Whitaker.

Quienes están al tanto de la labor de Whitaker reconocen que su habilidad para llevar a cabo proyectos ambientales es asombrosa. “Rom Whitaker es un apasionado de la conservación y un intrépido trabajador de campo”, dice S. Theodore Baskaran, guardián honorario de la naturaleza y ex Administrador General de Correos de Tamil Nadu. “En cuanto creador de instituciones, a Rom no le amedrenta ningún obstáculo que se interponga en su trabajo.”

Whitaker no sólo deposita su confianza en sus propias competencias sino también en las aspiraciones de las generaciones más jóvenes. “Trabajamos mucho con los chicos; les llevamos a recorrer los bosques, les mostramos lo que sucede allí y les explicamos por qué es importante. Cambiar las actitudes de los adultos puede resultar muy difícil, pero tratándose de jóvenes, es más fácil lograr que comprendan que cuanto le hacemos a los bosques nos lo hacemos a nosotros mismos.”



## ENTREVISTA CON ROMULUS WHITAKER

### **¿Por qué en un principio le interesaban tanto las serpientes?**

Según me contó mi madre, todo comenzó a los cuatro o cinco años. Me interesaba la vida de cualquier clase de animales pequeños, por no hablar de los más grandes, como los dinosaurios, que ella me hizo descubrir en el Museo Estadounidense de Historia Natural; pero, por algún motivo, las serpientes siempre ocupaban el primer lugar.

### **¿Cómo fue que sus metas se extendieron mucho más allá de las serpientes?**

Venir a vivir a la India a los siete años –cuando mi padrastro indio trajo a la familia para aquí– me hizo descubrir todo un mundo de maravillas de la naturaleza. Una madre que alentaba mis ideas locas y una serie de imprevistos maravillosos –o quizás, el designio inteligente de la propia Madre Naturaleza– me llevaron a diversos lugares de la India y el resto del mundo, y me permitieron seguir escalando cada vez más alto.

### **¿Cómo era andar por la India a los siete años?**

Estar en la India era mágico para un niño como yo que había crecido en una zona rural del Estado de Nueva York. Vivir en la tierra de las serpientes y los encantadores de serpientes era una experiencia incomparable para aquel joven naturalista.

### **¿En la India los conservacionistas encuentran dificultades particulares con las que no tienen que lidiar sus homólogos de otros países? ¿Cómo las supera?**

Hablando con colegas de distintas partes del mundo descubrimos que todos tropezamos con dificultades similares y cada uno dice que en su zona respectiva es mucho peor. Aquí en la India, la dificultad reside en que los problemas se multiplican porque, por un lado, hay multitud de personas hambrientas que quieren un pedacito de tierra –en muchos casos, simplemente para sobrevivir– y, por el otro, personas bien alimentadas que sólo quieren tener más de todo y en nombre del desarrollo ponen en peligro las selvas y los lugares salvajes pues, prácticamente, los consideran como montones de basura.