

¿Cuánto le han costado al planeta los ecosistemas perdidos?

En el marco de la enorme reunión convocada por las Naciones Unidas (ONU) para discutir sobre medio ambiente, la cual se adelantará en Nairobi, esa entidad presentó un reporte en el que calcula el valor monetario que perdió la humanidad con la destrucción de ecosistemas entre 1995 y 2011.

El cálculo arrojó que el valor de los servi-

cios ecosistémicos perdidos en ese periodo fue de entre \$4 billones y \$20 billones de dólares.

Además, estimaron que las prácticas agrícolas están ejerciendo cada vez más presión sobre el medio ambiente, con un costo estimado de US\$3 billones por año, y estiman los costos relacionados con la contamina-

ción del aire en US\$4,6 billones al año.

Las decisiones que se tomen en esta Asamblea, que reunió a 4.700 jefes de estado, ministros, líderes empresariales, altos funcionarios de la ONU y representantes de la sociedad civil, impactarán el Acuerdo de París y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

➤ De US\$4 billones a US\$20 billones se perdieron entre 1995 y 2011 por la desaparición de ecosistemas.

Vivir

Se cree que tiene un origen volcánico

La enigmática fuente de calor de los termales de Paipa (Boyacá)

Sumergirse en los termales de Paipa es un buen plan. ¿Y qué tal si se pregunta cuál es la fuente de ese placer? Los científicos pueden responder.



LISBETH FOG CORRADINE

científico francés concluyó que el calor del agua de los manantiales provenía de uno o varios volcanes.

Cien años más tarde, en 1929, el padre Alfonso M. Navia y el doctor Antonio M. Barriga realizaron un estudio sobre las aguas termominerales de Paipa, buscando su aprovechamiento industrial y terminaron recomendando la construcción de balnearios. El informe tiene un capítulo sobre la geología de la zona, en el cual concluyen que “la región comprendida entre la laguna de Tota y El Salitre ha sido

Con la idea de fundar una escuela de minas, y por encargo del gobierno, en 1822 llegaron a nuestro territorio varios científicos. Entre ellos estaba el químico Jean Baptiste Boussingault, quien desembarcó en La Guaira y empezó a recorrer la zona desde Venezuela hasta Ecuador. Al llegar a Paipa (Boyacá), este



La química Claudia Alfaro toma muestras de gases en las aguas termales de Paipa. / Alejandra Cardona, Servicio Geológico Colombiano.

asiento de no muy antigua actividad volcánica”.

¿Volcanes en Paipa?

Desde hace veinte años la química Claudia Alfaro, experta en fluidos hidrotermales y magmáticos (es decir, de los volcanes), estudia el origen y la composición de las aguas termales de Paipa porque, según dice, son diferentes a otras que se encuentran en Colombia.

Hoy, como líder del Grupo de Exploración de Recursos Geotérmicos del Servicio Geológico Colombiano, se ha concentrado en desenmascarar la composición química e isotópica de estas aguas “sanadoras”. Lo normal hubiera sido encontrar en ellas más cloruro de sodio, o sea la sal de cocina.

Las preguntas del grupo liderado por Alfaro, compuesto por geólogos, químicos, ingenieros catastrales, ingenieros físicos, químicos y del petróleo, son múltiples. La geotermia, que estudia el calor que fluye desde las entrañas de la tierra, puede dar respuestas.

De Cerro Plateado a Lanceros

Dispuestos a encontrar esa olla que debe estar calentando el agua en las profundidades y sube luego a la superficie, donde los turistas encuentran relajación y descanso, los investigadores recorren los alrededores de esta población boyacense. Hacia el sur, pasando por el valle de Quebrada Honda, llegaron hasta el Cerro Plateado y allí comenzaron a esbozar su teoría.

Suben más o menos hasta los 2.900 metros de altura. Los domingos hay romería de los campesinos hasta la cima donde hay una cruz. El grupo de geotermia habla de que justo ahí, donde se asoman esas rocas que ellos clasifican como sedimentarias, formadas por capas que permiten la circulación del agua, es donde se inicia el proceso. Esa es la zona de recarga del sistema, lo que significa que el agua lluvia que cae en ese alto empieza su recorrido penetrando por las rocas, conquistando profundidades hasta llegar al subsuelo del valle de Quebrada Honda. Allí corre entre los conductos de las rocas hasta su siguiente destino, la fuente de calor.

Desde lo alto, y de frente, se ven a la izquierda el Alto de los Volcanes y a la derecha el de los Godos, que son domos, es decir, cerros construidos a base de lava luego de que el volcán hiciera erupción, hace más de un millón de años. Si la mirada se dirige al suelo, a más de cuatro kilómetros de profundidad, es muy posible que del material que permitió la formación de ese antiguo volcán, hoy inactivo, queden —como vestigios prehistóricos— rocas que aún emiten calor. Ese lugar es la fuente de calor. A su alrededor, y por la permeabilidad del ambiente, el agua circulante se calienta hasta llegar al reservorio, cubierto en buena parte por rocas impermeables que aíslan el agua; es decir una capa sello que además permite conservar la alta temperatura. “El agua caliente busca conti-

nuar su camino en dirección norte, hacia donde están inclinadas las rocas hasta llegar a la zona de manantiales o zona de descarga”.

Finalmente, este ciclo de agua geotérmica termina en los manantiales termales y ventiladores de vapor —la zona de descarga—, que han rastreado los científicos en diferentes sitios de Paipa, incluyendo Salpa, donde desde hace siglos los pobladores extraían sal para el ganado.

La sal disuelta posiblemente originada en un depósito salino, y los gases que llegan a la superficie en forma de burbujas también han entregado información. “En algunos manantiales el agua parece que estuviera hirviendo, pero en realidad es un burbujeo debido a la descarga de gas que proviene del subsuelo”, explica Rueda.

Con base en los estudios de gases, el grupo concluyó que estos tienen un gran componente de origen magmático. Otro argumento que refuerza la teoría sobre la fuente de calor propuesta en el libro *The Geology of Colombia*.

Como el modelo debe ser validado, el grupo tiene previsto hacer perforaciones de no más de 500 metros para estudiar la estructura geológica que obtuvieron gracias a la modelación y confirmar la anomalía de la temperatura.

Seguirán viajando a Paipa a tomar muestras y hacer mediciones; pero también, en las noches, aprovecharán para zambullirse en los pozos de agua termal. ▶