

Livio Tornabene: Las rocas del Meteorito de Gatún

Por: **Stanley Heckadon-Moreno**

En números anteriores de **Epocas** vimos que, en 1972, el geólogo Robert Stewart, (1918-2002), actualizaba el mapa geológico del canal y sus alrededores cuando bajo el dosel del bosque descubre, gracias a un nuevo tipo de radar y fotos a gran altura, una rara estructura circular. Se jubila en 1976, pero regresa a Panamá en 1990 y 1995, para encontrarla. Finalmente, 10km al norte de Gamboa y a orillas del canal haya un cráter de 4km de diámetro dejado por un meteorito que impactó el Istmo hace 20 millones de años. En el hoyo inundado y cubierto de selva, encuentra unas

rocas que no pertenecían a las formaciones rocosas de esta parte del Istmo.

Lo siguiente era encontrar un científico joven para que dedicase tiempo y energía a estudiar, en el campo y en el laboratorio, la composición de estas extrañas rocas del cráter en Gatún. Livio Leonardo Tornabene, de madre portorriqueña y padre sociliano, acababa de hacer su licenciatura en geología y buscaba un tema para su maestría. Su profesor le propone estudiar las extrañas rocas del gran hoyo a orillas del canal descubierto por Robert Stewart. Tendría que aprender qué diablos era un cráter de impacto y como afecta las rocas en la tierra. Tema que pocos expertos conocían.

Comenta el Dr. Tornabene que en nuestro planeta solo se han detectado 185 cráteres de impacto. Ninguno en los trópicos. Pues las lluvias los erosionan y las selvas los cubren con su manto.

Para Julio del 2000, Tornabene tenía muestras de las rocas de Stewart, quien estaba convencido eran de un cráter de impacto. Viaja a Panamá a hacer sus estudios de campo y coleccionar más muestras. A imaginarse el contorno de la estructura y las rocas que encontraría. Para comprobar que las rocas del cráter de Gatún eran producto de un gran impacto, utilizó diversas técnicas que a continuación nos describe.

Señala piteas de un meteorito “Como notó Bob, estas rocas no encajaban con las de Gamboa. Eran inusuales, eran brecha, roca fragmentada verde, verdísima. Ciertos minerales colorean las rocas verdes, pero estas eran inusuales. Había otro tipo de brecha, con fragmentos azul claro. Y otras que llamamos brechas de vidrio, rocas vídrias, rotas y fragmentadas. Inusuales. En un volcán puedes encontrar rocas fragmentadas, pero no tan raras.”

“Otro indicador de impacto es el derretimiento. Tan elevadas son la presión y la temperatura cuando impacta un meteorito o cometa, que derriten las rocas y hasta las vaporizan. Al depositarse de nuevo en el cráter se obtiene brecha con fragmentos derretidos. Tras derretirse, algunas se enfrían tan rápido formando vidrio. Para confirmar un impacto de asteroide debes encontrar el indicador llamado metamorfosis de impacto. Las rocas metamórficas son una de tres tipos: las ígneas, las sedimentarias y las metamórficas. Pero solo el impacto de un asteroide produce cambios



Mapa del diámetro del cráter causado por un meteorito que impactó el Istmo hace 20 millones de años a la vera del hoyo canal de Panamá. Muestra la ubicación de los tipos de rocas que solo se forman ante las altas temperaturas y la violenta onda de impacto de un meteorito. Cortesía, Dr Livio Leonardo Tornabene. Tesis de maestría en geología, 2001. Universidad del Sur de Florida.

irreversibles en los minerales y las rocas. La onda de impacto causa tales cambios en rocas y minerales, que se usan para identificar un impacto.”

“Un cráter de impacto no es como imaginas, por lo que le llamamos una estructura. Un cráter es como cuando miras la luna o a Marte y ves depresiones con bordes levantados y, en torno al cráter, material arrojado. Pero en tierra, como Panamá, hay mucha vegetación y lluvia. Cuando visité la estructura de Gatún, estaba en parte sumergida por agua del canal. Si te fijas puedes notar el cráter. En un mapa topográfico puedes trazar su semicírculo.”

“Al concluir mi maestría encontré evidencias de impacto algo ambiguas. Lo que pensaba eran evidencias de impacto podían ser alteraciones por agua. Hay un tipo de vidrio, Zeolita, que solo ocurre en cráteres de impacto, susceptible a alterarse como arcilla, rica en agua. Los vidrios de impacto puedan



Livio Leonardo Tornabene cuando era estudiante de la maestría en geología en plena selva del canal, invierno del 2000. Aquí lo vemos en el cráter del meteorito buscando muestras de rocas alteradas por el impacto y que permitiesen en el laboratorio establecer su tamaño y la fecha de su caída a tierra. Foto, cortesía Dr. Livio Leonardo Tornabene.

transformarse en material alterado por el clima lluvioso de Panamá. La acidez del bosque lluvioso puede alterar las rocas.”

“Actualmente trabajo con un gran experto sobre cráteres terrestres. Yo trabajo con los de Marte y la luna. Me contrato pues deseaba entender el lado planetario de los cráteres de impacto como proceso geológico. Los cráteres de impacto son una faceta joven de la geología. Data del último siglo. Tras las misiones Apollo comenzó a pensarse que las rocas espaciales caen y a veces son enormes y al impactar la Tierra causan cambios irreversibles en las rocas.”

“He pensado retomar mi estudio de la estructura de Gatún y ver si es un cráter de impacto o no. Al estudiarlo no conté con la erosión. Base mis medidas en un mapa topográfico. Visualizando su estructura circular. Asumiendo que es un cráter de impacto, de 3km de diámetro, con ecuaciones conocidas estimas

el tamaño del asteroide que lo causó. Eso hice, sin tomar en cuenta la erosión. Así que antes de que se erosionara la estructura ha podido ser mucho mayor.”

La fecha y rumbo de un meteorito

“Para fechar las rocas de un cráter de impacto empleas los vidrios producto del derretimiento de las rocas por el impacto que cambia a los minerales. Necesitas un tipo de mineral o roca, si conoces los isotopos de una roca o un mineral, su sistema cambia por el impacto y puedes estimar que tipo de evento ocurrió. Con material derretido por un impacto estableces su fecha.”

“Básicamente usé una técnica llamada Raman Spectroscopy. Cuando era estudiante de maestría no tenía idea de esta técnica que usa rayos laser para excitar las moléculas, y esta excitación es como una huella, sobre la composición del mineral y su

estado, si es cristalino o amorfo. Usé esta técnica para verificar la existencia de cierto tipo de vidrio señal única de un impacto.”

“Es fácil estimar la dirección de un impacto. En la luna o Marte muchos cráteres muestran el patrón del material arrojado del cráter por un impacto. Es como tirar al agua una piedra a cierto ángulo. La onda seguirá la dirección de la piedra. Igual con el material que arroja un cráter. Si el objeto viene a cierto ángulo, el material arrojado estará en dirección opuesta al impacto. Lo que se llama distribución asimétrica y así infieres la trayectoria del impacto.”

“Mas duro es estimar el ángulo en que cayó. En la Tierra muchos cráteres no conservan el material expelido. Lo conservan solo como una docena. Los dos mejor conocidos son el Cráter del Meteorito en Arizona, y Ries, una estructura muy estudiada en Alemania que conservan algo de su deyección. Desafortunadamente

en la mayoría de los casos no podemos establecer el ángulo de impacto. Una segunda y nueva forma de hacerlo, es si el cráter tiene en su centro un levantamiento, tal como creía existía en Gatún, básicamente una montañita en el centro del cráter. Si te fijas en los cráteres de la luna verás muchos de ellos. Estas montañitas son la repuesta de las capas rocosas deformadas tectónicamente y que se elevan en el centro del impacto. Si las capas rocosas están inclinadas en una dirección ellas te indican al ángulo del impacto.”

“Lo difícil de estudiar Gatún fue el triple dosel del bosque. Había pocos afloramientos rocosos expuestos y en muchas ocasiones recogí lo que pensé era un buen pedazo de roca. Pero debido al ambiente muy húmedo, este buen y sólido pedazo de piedra al tiempo se tornaba en arcilla que se rompía y no servía para nada.”

“La última vez que escribí sobre el meteorito de Gatún fue en 2002. En un resumen para una conferen-

cia donde presenté los resultados de los análisis e interpretación de la estructura de impacto de Gatún. El tema requiere más estudios, pero desafortunadamente estoy muy ocupado con la exploración de Marte y otras misiones.”

“Adoré Panamá. Lo amé. De hecho estuve dos veces. La primera en 1993. Trabajé con una geóloga de la Universidad de la Florida que estudiaba el volcán Barú. La Dra. Kathleen Johnson, profesora en la Universidad de la Florida cuando yo hacía mi licenciatura. Tenía fondos para estudiar El Barú. Deseaba mapear un lado de El Barú que no se había analizado geoquímicamente, así que eso hicimos. Así que siete años antes de ir a la estructura de Gatún, fue a El Barú.”

Así termina la última entrega del descubrimiento y estudios sobre las rocas de un cráter causado por el impacto de un meteorito que, hace 20 millones de años, cayó sobre lo que hoy es el Istmo de Panamá y a la vera del actual canal que une ambos mares.

Cajas de Cartón para todos los usos y con entrega inmediata



Rapid Pack
Soluciones de Empaque

copicentro

AYER, HOY Y MAÑANA... SIEMPRE A TIEMPO.



Con la calidad, rapidez y servicio, su mejor aliado y la solución de sus impresiones.

SERVICIOS:

Digitalización e impresión de documentos y planos:

- DISEÑO GRÁFICO
- IMPRESIÓN DE FOLLETOS
- MANUALES
- LIBROS
- CATÁLOGOS
- AFICHES
- SEPARADORES DE LIBROS
- SUPLEMENTOS
- IMPRESIÓN - OFFSET
- IMPRESIÓN DE VOLANTES
- BROCHURES
- PAPELERÍA EN GENERAL
- ENCUADERNACIONES
- PLASTIFICACIONES

TELS.: 225-6791 • 227-0418 • 225-9286

Ave. Cuba, Edificio Don TÍN, entre el Municipio de Panamá y el Banco General

copicentro@cwpanama.net
www.copicentropanama.com