



Atardecer en la Barranca de San Lucas, Formación San Juan Raya, Puebla. Fotografía de archivo de Efraín S. Galicia tomada tras su última expedición. 27 de marzo de 2015.

El desierto que fue mar

Efraín S. Galicia

La máquina del tiempo es una vereda

El sol se encuentra casi en el zenit y sus rayos caen abrumadoramente sobre el matorral xerófito. Estoy a más de trescientos kilómetros de mi hogar en San Juan Bautista, un pequeño poblado en Puebla; es un lugar que entre sus rocas esconde un pasado de edad cretácica, periodo en el que este pedazo de desierto fue mar. Aquí los cerros esconden un yacimiento paleontológico único en su tipo, bautizado como Formación San Juan Raya.

Pasa del medio día y el cielo azul luce más claro y radiante. Las nubes son escasas, ha de ser porque es primavera. En el horizonte las montañas se ocultan una tras otra en una cadena sin fin. Miro el reloj

casi con desdén, llevo más de una semana lejos de casa y sinceramente no la extraño. Camino por veredas ataviadas de cactus columnares y globosos, de agaves y plantas herbáceas repletas de espinas. Aunque me abrumba el calor este recorrido vale mucho la pena. A fin de cuentas ser paleontólogo es lo mejor que me ha pasado, es el camino por el que decidí andar por puro gusto. Siento un apasionado interés por estos seres antiguos, los organismos que afortunadamente quedaron plasmados en las rocas para transitar en el tiempo como fósiles.

Tras media hora de haber abandonado el camino de asfalto y de andar por brechas y atajos, por fin llego a mi destino: la Formación San Juan Raya. Esta formación debe su nombre al santo patrono del pueblo, San Juan Bautista, y el término “Raya” alude a que este filón se encuentra entre el límite de Puebla y Oaxaca. En paleontología todos los yacimientos reciben por norma el nombre del poblado o del lugar donde se encuentran.

Esta parte de Puebla es muy parecida a los lugares aledaños que recorrí kilómetros atrás. Este pequeño paraíso está incluido en la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán, una zona árida e inhóspita que forma parte de la Sierra Madre del Sur (ver figura 1), para un cactólogo este sitio es un paraíso, pero para mí y cualquier paleontólogo este sitio es un pequeño viaje a través del tiempo que nos traslada a épocas muy remotas (ver “A la luz de las estrellas: manual para astrónomos y enamorados”, en *Cienciorama*).



Figura 1. Fotografía de San Juan Raya, Puebla. Fotografía cortesía de Flickr.

Devenir de un mar somero

No se trata de un lugar mágico sino histórico y con un pasado geológico de 113 millones de años. Lo definiría como un cementerio, un total deshuesadero. Aquí se han descubierto diferentes fósiles de invertebrados. Corales, bivalvos, crinoideos y lirios de mar se esconden entre la diversa gama de rocas y son evidencia clara de que este desierto alguna vez fue mar.

Me encuentro sobre las rocas de la formación San Juan Raya, pedazo de desierto del que emergen los fósiles. Los animales marinos petrificados narran la historia de Tethys, un mar antiguo, un cuerpo de agua salada inmenso que dividía al mundo en dos megacontinentes: Laurasia --formado por lo que hoy conocemos como Asia,

Europa y América del Norte y Gondwana, que hoy forman África y América del Sur-. Debido a los cambios que ha sufrido la tierra con el inexorable paso del tiempo, este mar de enorme extensión, poco a poco se convirtió en lo que actualmente es el Mediterráneo.

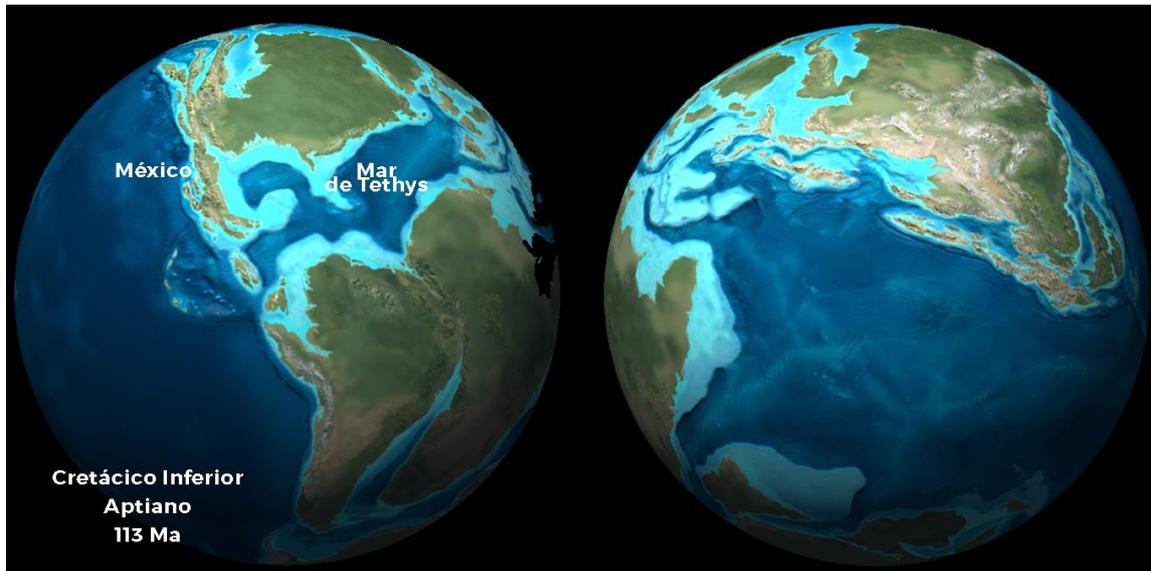


Figura 2. Reconstrucción paleogeográfica de nuestro planeta durante el Cretácico Inferior. A la izquierda es posible apreciar cómo las aguas del Mar de Tethys inundaban la actual zona del Golfo de México. El punto rojo muestra la ubicación actual del estado de Puebla.

Las primeras expediciones

Junto a mis compañeros de viaje y fieles amigos de travesía, el maestro y paleontólogo Rafael Olea y la doctora Blanca Estela Buitrón, me encuentro sobre un montón de rocas sedimentarias de color amarillento que han sido brutalmente erosionadas por el viento, la lluvia y el tiempo. Que haya veredas hace evidente que no somos los primeros en recorrer este lugar. La zona ha sido explorada por geólogos y antropólogos desde principios del siglo XIX.

Los primeros en llegar fueron dos naturalistas belgas de apellidos Nyst y Galleotti, por allá de 1840. Ellos examinaron la zona y describieron diversos fósiles de caracoles marinos por primera vez; en ese entonces el naturalismo apenas comenzaba a desarrollarse en México.

Aunque hubo estudios posteriores sobre la misma región y sobre los mismos organismos, éstos recobraron formalidad hasta un siglo después, cuando científicos mexicanos iniciaron diversas expediciones multidisciplinarias. Por un lado, los geólogos estudiaron los tipos de roca y la forma en la que éstas se agrupaban, y por otro, los paleontólogos –con formación en biología– identificaron y clasificaron la paleofauna marina.

Entre estos trabajos destacan los de Gloria Alencáster, la primer paleontóloga mexicana. En 1954 ella describió la fauna de pelecípodos y gasterópodos, organismos de conchas bilvalvas y turritadas o con forma de cono. Además formó a varios científicos en esta especialidad, como Blanca Estela Buitrón, quien años más tarde describió la fauna de equinoideos, nerineidos y casiópodos de este excéntrico lugar.

Aunque los estudios comenzaron hace más de sesenta años, este cuerpo de rocas no se encuentra totalmente estudiado debido a su amplia extensión y a la disposición de los estratos. Los cuerpos de roca fosilífera de origen marino se encuentran enterrados en forma diagonal y sólo una pequeña parte aflora al exterior (ver imagen 4).

Los primeros geólogos que exploraron este afloramiento analizaron un pequeño transecto de fácil acceso que tiene 1,200 metros de zona expuesta a la intemperie a lo largo de la Barranca de San Lucas.

Debido a que la región no ha sido descrita en su totalidad, actualmente un grupo de colegas a cargo de la paleontóloga Blanca Estela Buitrón, adjunta al Departamento de Paleontología del Instituto de Geología de la UNAM, planeamos recorrer el lugar en busca de algo nuevo.

En busca de algo nuevo

Nuestro punto de partida comienza en la Barranca de San Lucas, ubicada en las coordenadas 18° 19' N y 97° 34' O. Aquí aflora una sucesión de rocas sedimentarias de aproximadamente 63 metros de espesor que inicia con 60 centímetros de lutita, una roca grisácea originada por el endurecimiento del lodo, en la que se plasmaron huellas de dinosaurios terópodos. Por el tamaño de la zancada se cree que este bípedo se acercó al lugar sólo para beber agua de un manantial.

Al reconstruir la escena podemos observar cómo el dinosaurio se acercó a beber agua. Caminó con lentitud sobre sus dos patas y dejó plasmadas sus huellas sobre una especie de lodo constituido por un

sedimento muy fino y fresco. Después, las marcas de sus pasos se fueron rellenando con sedimentos, proceso que pudo durar varios millones de años hasta que se convirtió en una roca sólida y firme. Finalmente las dinosauricnitas quedaron al descubierto por acción de la erosión o la actividad tectónica en el área (ver figura 3).

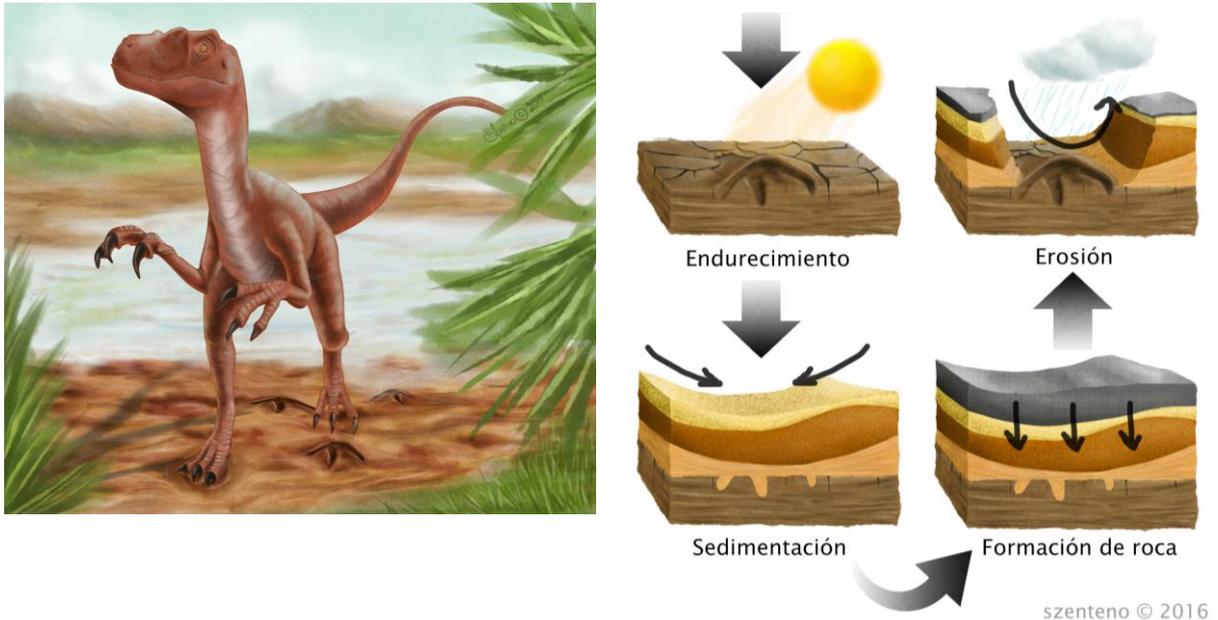


Figura 3. A la izquierda se puede observar la reconstrucción de la escena que muestra a un dinosaurio bípedo caminando sobre un cuerpo de lodo fresco. La imagen de la derecha muestra el proceso de fosilización de la dinosauricnita.

Por encima de estas marcas de actividad biológica o icnofósiles, hay un gran bloque de areniscas color ocre de unos tres metros de espesor. Las areniscas se forman por la compactación y cementación de la arena de mar. En este estrato se encuentran fragmentos vegetales, restos de gasterópodos del género *Cassiope* sp y conchas bivalvas de una especie bien conocida llamada *Pterotrignonia* (ver figura 4). Enseguida yace un estrato bicolor en donde las lutitas y areniscas se intercalan creando una especie de arcoíris grisáceo de hasta 26 metros; luce exactamente como un pastel de mil hojas (ver imagen 4). En este espacio tan extenso sobresalen enormes bancos de ostras que se conectan con una capa tapizada de casi medio metro de corales y bivalvos rudistas, seguida de casi 13 metros de lutita sin evidencia de

fósiles. Este último grupo de bivalvos es reconocible por doquier porque posee una concha muy ruda y tosca, de ahí el nombre de rudistas. Como pueden notar, la fijación de los nombres científicos de cada especie biológica –aquí y en cualquier parte del mundo– puede hacer referencia a cualquier apelativo o apegarse a la etimología, tal como lo indican estrictamente las normas de nomenclatura establecidas actualmente.



Figura 4. Fossil de *Pterotrignia*. Nota la ornamentación que se asemeja a pequeñas varillas. A la izquierda es posible observar el fósil de un casiópido. Fotografía cortesía de Google Imágen a través de Flickr.

Llevamos casi ocho horas de recorrido, el cansancio apenas se nota en nuestros pasos pero los rayos de sol, los mosquitos y la sed nos hacen pensar si debemos dar marcha atrás. Pero nuestra guía, la doctora Buitrón, nos motiva y nos contagia su pasión y al mismo tiempo bromea con nosotros advirtiéndole que si no terminamos temprano nos comerán los coyotes que acechan en la región. Respondemos con sonrisas.

Continúa la caminata cuesta arriba sobre los últimos 20 metros del último segmento de la formación. Se trata del último transecto que

curiosamente mide lo mismo que una ballena azul. En este lecho fue posible rescatar de entre las lutitas distintos ejemplares de ostras y pectínidos, este último tipo de bivalvo es muy conocido porque sobre uno de ellos, Sandro Botticelli pudo plasmar *El nacimiento de Venus*, la obra cumbre del pintor italiano que podrán apreciar si visitan la Galería de los Uffizi en Florencia... o si simplemente la googlean.

Luego de un largo recorrido tomamos un descanso sobre las rocas. Aflojamos un poco las agujetas de las botas de campo y miramos el cielo que ahora está entintado de amatista. Nuestra guía nos aconseja darnos prisa, al parecer lo de los coyotes no era broma.

Al terminar la recolecta, resguardamos los fósiles sobre cajones multiusos de plástico. Mientras Blanca y yo los organizamos según su fragilidad, alguien echa un volado para saber quién cargará la caja de regreso a la camioneta. Podría ser una decisión democrática o unánime, pero es preferible dejarlo al azar.

Tras casi seis días de intensa exploración bajo los rayos de sol y en compañía de las *pata de elefante* –plantas suculentas comunes en la zona–, esta aventura casi amorosa termina. Debemos empacar las muestras y volver.

Luego de recorrer esta extensa veta fosilífera me doy cuenta de que el proceso evolutivo ha llenado la Tierra de vida y de muerte; esta villa ha sido cómplice inexorable de los cambios que ha sufrido nuestro planeta a través del tiempo.

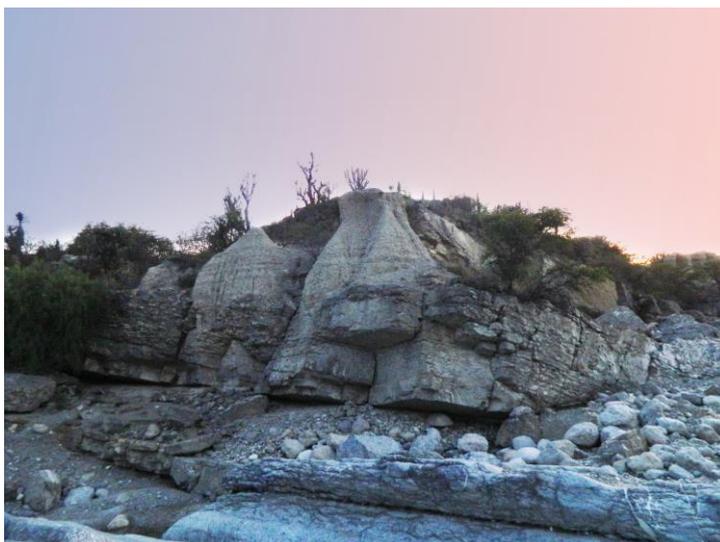


Figura 5. Atardecer en la Barranca Grande, San Juan Raya, Puebla. En primer plano resaltan los estratos de color gris azulado recubiertos por aluvión y fragmentos de roca. Fotografía de archivo tomada por Efraín S. Galicia durante su última visita a San Juan Raya. 27 de Marzo de 2015.

Describir algo nuevo

Hace más de 48 horas que caminé por las veredas de San Juan Raya, comienza una semana más y aquel equipo de exploradores que caminó entre las rocas cretácicas estamos dispuestos a abrir las cajas que resguardan el pasado de Puebla.

Tras una semana de arduo trabajo de investigación bibliográfica, la doctora Blanca y Jaime Barceló Duarte, describen a detalle cada una de las doce especies de nerineidos recolectadas en las rocas del Aptiano de San Juan Raya. De estos gasterópodos de conchas turrizadas dos no tienen aparente registro, es decir, nadie los ha descrito anteriormente. En pocas palabras son dos especies (fósiles) nuevas que fueron bautizadas como *Cossmannea poblana* y *Nerinea sanjuanensis* (ver figura 6).

A los paleontólogos las expediciones nos enseñan que aún hay incógnitas enterradas en las capas que conforman la corteza terrestre de nuestro planeta y sin duda nuestra labor es ir en pos de ellas. Los rastros nos permiten descifrar secretos de la vida y de la evolución que nadie más podrá contarnos. Ellos han estado aquí por más tiempo y han luchado contra fuerzas físicas que deforman su estructura como el

metamorfismo y contra otras tan grandes como la tectónica de placas. Los fósiles son evidencias claras de que este mundo ha cambiado; sin ellos la evolución seguiría siendo una teoría y no un hecho. Son seres vivos que aún muertos persisten en revelarnos grandes historias: sombras de antepasados olvidados.

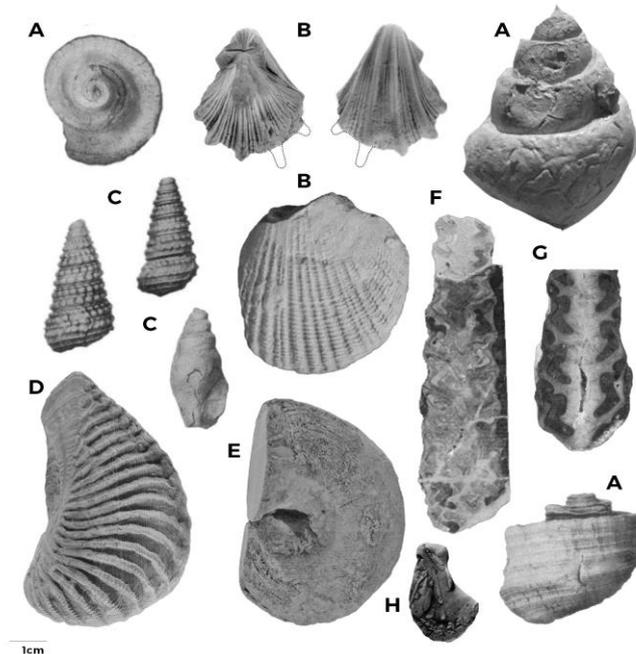


Figura 6. La siguiente lamina muestra los fósiles que han sido encontrados en la Formación San Juan Raya. A) fósiles de gasterópodos, B) conchas de pectinidos, C) conchas de casiópodos, D) concha de Pterotrigonia, E) fragmento de la concha de un bivalvo rudista, F) fragmento de Cossmannea poblana, G) concha turritada de Nerinea poblana y H) fragmentos de un lirio de mar. Fotografías cortesía de UNIPALEO.

Referencias

- Alencáster de Cserna, G., “Pelecípodos y gasterópodos del Cretácico Inferior de la región de San Juan Raya-Zapotitlán, estado de Puebla”, *Paleontología Mexicana*, 1956, 2, 1-47.
- Blanca Estela Buitrón Sánchez, Jaime Barceló Duarte, “Nerineidos (Mollusca-Gastropoda) del Cretácico Inferior de la región de San Juan Raya, Puebla”, *Revista mexicana de ciencias geológicas*, 1980, vol. 4. No. 1. 46-55.
- Hernández-Ocaña, M. I., Quiroz-Barroso, S. A. y Sour-Tovar, F. , “Tafonomía y Paleoecología de las ostras de la Formación San Juan Raya, Aptiense del sureste de Puebla, México”, *Boletín Geológico y Minero*, 2015, 126 (1): 37-62
- Nyst, H., Galeotti, H., “Sur quelques fossiles du Calcaire Jurassique de

Tehuacan, au Mexique”, *Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et Belles-lettres de Bruxelles*, 1840, 7(2), 212-221.

- Pérez-Tamayo, R., *Historia de la ciencia en México*, Fondo de Cultura Económica, México, 2010.
- Raúl Gío-Argáez, Catalina Gómez Espinosa y Brenda Martínez Villa, “Huellas y rastros fósiles”, revista *¿Cómo ves?*, visto en <http://goo.gl/NB6PRf>
- Catalogo fotográfico de UNIPALEO. <http://www.unipaleo.unam.mx/>
- **Equipo de trabajo paleontológico:**
- Doctora Blanca Estela Buitrón Sánchez
Departamento de Paleontología, Instituto de Geología, UNAM.
Maestro en Ciencias Rafael Villanueva
Departamento de Paleontología, Instituto de Geología, UNAM.