

EL BOSQUE PETRIFICADO DE NEGRITOS (PROVINCIA DE TALARA, DEPARTAMENTO DE PIURA) - ESBOZO TAFONOMICO Y PROPUESTA DE GEOCONSERVACION

Roberespier Sondor Concha^{1,*} & Jean-Noël Martinez^{2,**}

¹ Escuela Profesional de Ingeniería Geológica - Universidad Nacional de Piura - Urb. Miraflores s/n - Castilla - Piura

² Instituto de Paleontología - Universidad Nacional de Piura - Campus Universitario - Urb. Miraflores s/n - Castilla - Piura

* geosondor_1@hotmail.com

** paleonto@yahoo.com

INTRODUCCION

La naturaleza ofrece numerosos ejemplos de belleza panorámica. Ciertas manifestaciones del mundo inorgánico suelen ser imponentes: formaciones rocosas policromas, erosiones con formas exóticas, grandes montañas, volcanes, etc. Más escasos son los testimonios de vida pasada, los que adquieren por ello especial significación.

Los sitios arqueológicos y paleontológicos son reliquias únicas que encierran una información generalmente irrecuperable en caso de destrucción, voluntaria o accidental. Los bosques petrificados son, en este contexto, verdaderas rarezas que nos abren una ventana sobre un mundo hoy desaparecido.

El Bosque Petrificado de Negritos es un ejemplo de yacimiento paleontológico. Se trata de una acumulación de troncos fosilizados que fueron transportados y depositados en la desembocadura de un río antiguo antes de ser sepultados y mineralizados.

La importancia de un yacimiento paleontológico no radica solamente en lo atractivo que pueda resultar como “curiosidad natural” sino también - y sobre todo - en la información científica que vehicula y que nos permite entender mejor los ecosistemas del pasado (Zavala, 2006).

NOCIÓN DE BOSQUE PETRIFICADO

Un bosque petrificado es una acumulación local de vestigios de árboles fosilizados (Fig. 1).

Existen fundamentalmente dos tipos de bosques petrificados (Archangelsky, 1970):

- los bosques petrificados autóctonos que conservaron los fósiles *in situ*: la madera fue petrificada en el mismo sitio donde vivió la planta original;
- las acumulaciones alóctonas, donde la madera ha sido transportada por el agua desde los cerros, laderas de montañas, planicies o a lo largo de una franja litoral, por flotación o acarreo por una corriente.



Fig. 1. Tronco de árbol fosilizado.

UBICACIÓN DEL BOSQUE PETRIFICADO Y VIAS DE ACCESO

El Bosque Petrificado objeto del presente trabajo se ubica a 1 Km al norte de la ciudad de Negritos, en la Provincia de Talara (Departamento de Piura, noroeste del Perú), entre la carretera en dirección a Talara y el Océano, a una altura de 50 msnm (Fig. 2). La superficie total del yacimiento puede ser estimada a 2000m².

El acceso se logra siguiendo la carretera Panamericana Norte; hasta el Km. 1120 donde se toma un desvío hacia la ciudad de Talara, continuando con dirección sur hacia Negritos. Para ingresar al bosque existen dos vías de acceso, ambas ubicadas en la margen derecha de la carretera en dirección de Negritos: por la trocha que conduce al muelle artesanal o siguiendo el oleoducto de Petro-Tech poco antes de la entrada a la ciudad de Negritos.

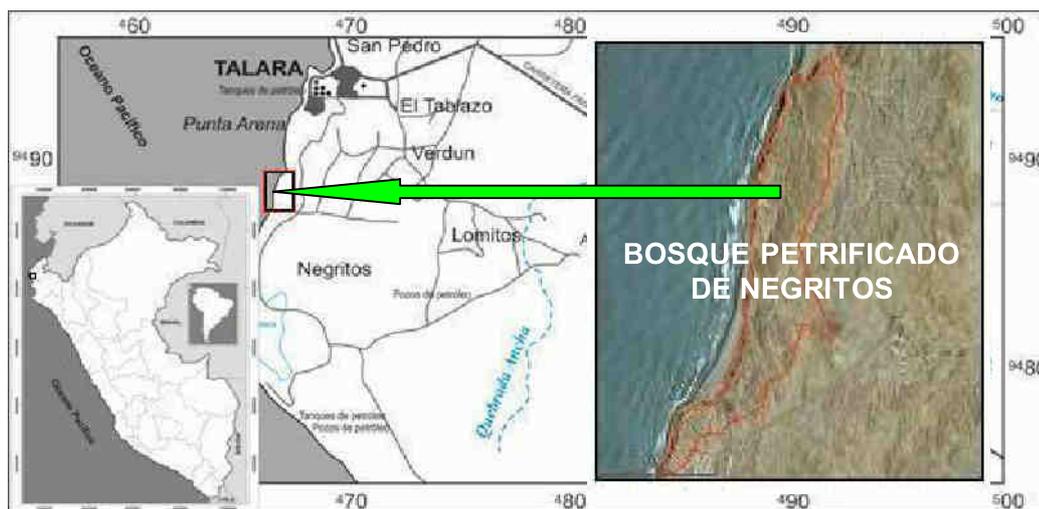


Fig. 2. Ubicación del Bosque Petrificado de Negritos.

MARCO GEOLÓGICO

Durante el Terciario, en el Noroeste del Perú, existieron tres grandes cuencas - Progreso, Talara y Sechura - separadas por arcos tectónicos, cada una con características sedimentarias y estructurales propias. La cuenca petrolífera de Talara comprende secuencias fluvio-deltáicas desde el Campaniano hasta el Eoceno Superior (Séranne, 1987). El Eoceno se desarrolló ampliamente en la parte sur y centro de la cuenca de Talara, originándose cuatro ciclos sedimentarios: dos en el Eoceno inferior, otro en el Eoceno medio-superior y el último en el Eoceno superior (González, 1976). En el primer ciclo del Eoceno inferior (ciclo Salinas-Palegreda) se depositaron episódicamente lutitas y conglomerados durante una fase sedimentaria predominantemente arenosa, dando así lugar a la Formación Pariñas (Iddings & Olsson, 1928) que tiene por localidad típica los alrededores de la ciudad de Negritos, en particular los afloramientos del Cerro El Peñón (al norte de Negritos), Punta Pariñas y Lagunitos. La Formación Pariñas consiste en una arenisca masiva de grano medio a grueso, interestratificada con niveles conglomerádicos y algunos estratos de lutitas. Se puede diferenciar en dos conjuntos de areniscas separados por una capa de lutitas de aproximadamente 30 m (Palacios Moncayo, 1994). La arenisca masiva, con granos de color blanco, blanco hialino, gris claro a verdoso, es pirítica, en parte calcárea, micromicácea y fosilífera, con la abundante presencia de madera petrificada que constituye el yacimiento paleontológico objeto del presente trabajo. Se puede observar bloques lenticulares de conglomerados y concreciones de areniscas extraídas del sustrato rocoso por meteorización, formando estructuras esféricas. Varios afloramientos presentan estratificaciones cruzadas.

Estructuras sedimentarias bien definidas originadas precozmente (es decir durante el proceso de sedimentación y antes que se inicie la diagénesis) revelan algunos aspectos paleoambientales. Muñoz Ochoa (1975) clasifica a las estructuras sedimentarias en función de la presencia o ausencia de indicios

para una dirección preferencial de las corrientes de flujo durante la sedimentación, lo cual permite diferenciar estructuras direccionales (laminaciones, laminaciones cruzadas, canales, estructuras deformacionales...) y estructuras no direccionales (sedimentos homogéneos, estratificación gradacional, concreciones...).

De acuerdo a los estudios sedimentológicos, los depósitos de la Formación Pariñas son de un ambiente transicional continental/marino (López Chávez, 1991). El sistema fluvial correspondiente a la Formación Pariñas es fluvio-deltáico, con una orientación NE-SW, la cual sería producto de una fuerte influencia tectónica de la artesa Lagunitos (Carozzi, 1975).

La geología estructural de la cuenca de Talara se complica por la repetición de formaciones dentro del Eoceno inferior y medio, debido a deslizamientos gravitacionales (Paredes, 1958; Salas 1980). El rasgo estructural más importante de la Formación Pariñas es el fallamiento normal en bloques (Beltrán, 1984).

TAFONOMÍA DEL YACIMIENTO

La petrificación de la madera implica el reemplazo de la materia orgánica original por materia mineral mediante un proceso físico-químico. Este proceso de petrificación comienza cuando el material orgánico ha sido sepultado rápidamente por los sedimentos (depósitos fluviales o cenizas volcánicas), lo cual puede atrasar la descomposición. La sílice, el carbonato de calcio y/u otro compuesto mineral en disolución en el agua intersticial filtra entonces lentamente a través de los tejidos orgánicos. Si esta mineralización actúa más rápidamente que el proceso normal de descomposición, se produce la fosilización por sustitución total o parcial de la materia orgánica por minerales.

En el Bosque Petrificado de Negritos, encontramos una cantidad significativa de madera fósil, con especímenes que varían en tamaño desde pequeños fragmentos hasta troncos muy largos, algunos de los cuales miden entre 5 y 12 metros de largo (Fig. 3). Una evaluación preliminar, basada en observaciones de campo realizadas en el año 2005 por paleobotánicos estadounidenses, determinó que están presentes esencialmente plantas monocotiledóneas (probablemente palmeras) pero también dicotiledóneas (Woodcock, Meyer & Young, 2005).

Un aspecto notable de esta madera es la presencia de perforaciones y rasgos de descomposición, incluyendo aparentemente una descomposición por hongos (Fig. 4). Las perforaciones producidas por bivalvos perforadores, constituyen un icnofacies particular conocido como *Teredolites*, prueba de una acumulación subacuática - aunque casi a la emersión - de los troncos (Miller *et al.*, 1984)

La madera transportada por aguas corrientes hacia un delta, pudo haber sido transportada secundariamente por corrientes marinas litorales. Algunos especímenes yacían temporalmente bajo agua antes de ser sepultados, siendo vulnerables a la descomposición y a organismos tales como bivalvos perforadores que se fijaban en su superficie. Los troncos más largos suelen mostrar menos rasgos de descomposición y pueden haber aflorado por menos tiempo antes de ser sepultados y que empiece la secuencia de eventos conduciendo a su fosilización. Después que la madera fuera sepultada, con la circulación de agua concentrada en minerales durante largos períodos de tiempo, se produjo una permineralización con la acumulación de minerales en las paredes celulares. En este estado de petrificación, la madera pudo persistir hasta la actualidad.



Fig. 3. Tronco más largo registrado en el Bosque Petrificado de Negritos (más de 12 metros).



Fig. 4. Perforaciones causadas por moluscos bivalvos (icnofacies *Teredolites*).

LINEAMIENTOS PARA LA GEOCONSERVACIÓN DEL BOSQUE PETRIFICADO DE NEGRITOS

El yacimiento paleontológico del Distrito de La Brea - Negritos presenta un interés particular tanto científico como educativo-turístico (Martinez, 2006).

Para el aprovechamiento turístico del área, se debe tomar en cuenta la imperiosa necesidad de proteger el sitio puesto que la destrucción de los troncos no se debe solo a la erosión sino también - y sobre todo - a la depredación por el ser humano. Por lo tanto, en conformidad con lo sugerido por los paleobotánicos estadounidenses que realizaron la evaluación preliminar del yacimiento (Meyer, 2000; Woodcock *et al.*, 2005), conviene iniciar un cierto número de operaciones de emergencia tales como:

1.- Delimitación del área fosilífera. Después de haber realizado un estudio de reconocimiento de todo el área del bosque petrificado, la delimitación geográfica quedaría determinada tomando como limite oeste el Océano Pacífico; el limite norte quedaría determinado siguiendo la trocha carrozable separando el Cerro Providencia 2 del Cerro Providencia 1; el lado este se determina siguiendo el limite del Cerro Providencia 1 hasta el ex Grifo Gerson; desde este lugar con dirección oeste hasta el hito 28 queda determinado el limite sur. Es importante cercar el área delimitada.

2.- Limpieza del área fosilífera. Las partes laterales del Cerro Providencia 1 han estado funcionando como un relleno sanitario. Por lo tanto, las autoridades deben reubicar el basurero en otro lugar y elaborar un plan de limpieza del área delimitada.

3.- Elaboración de un sistema de vigilancia y control de acceso al sitio. En la medida de lo posible, el acceso al sitio debería ser controlado por un sistema de vigilancia (Fig. 5). Los fósiles son un recurso para la educación y el turismo así como para la ciencia. Estudiantes y otros deberían tener la oportunidad de verlos pero acompañados por una persona responsable. Debería ser posible tener parte del sitio accesible a pequeños grupos acompañados por un guía y otra parte del sitio cercada y reservada para el estudio científico. Dentro del espacio protegido se tiene que determinar las diversas zonas: de exclusión o de acceso prohibido, de uso restringido, de uso moderado, de uso general y de uso especial.

4.- Protección y estabilización textural (consolidación) de los especímenes más significativos. Pequeños especímenes con riesgo de ser perdidos debido a la erosión o el robo deben ser llevados a un laboratorio y tratados con consolidantes. Los troncos más grandes e impresionantes requieren una atención especial. Estos especímenes son los que constituyen el mayor atractivo turístico; al mismo tiempo son los más susceptibles de ser dañados. Es preferible cercar estos especímenes de tal manera que solo puedan ser vistos a distancia (Fig. 6). El solo hecho de sentarse sobre los largos troncos contribuye a su deterioración; cercarlos también desalienta visualmente el robo. Varios especímenes tienen piezas flojas o desprendidas; estas piezas deben ser pegadas en su lugar de origen con adhesivos adecuados, y todos los tratamientos deben ser documentados.

5.- Inventario y Mapeo. El yacimiento debe ser mapeado (con una ubicación georeferenciada muy precisa de los fósiles más importantes) y documentado fotográficamente de manera a mostrar la condición inicial de los troncos más grandes y la concentración de material disperso en la superficie; además de elaborar un circuito de visita. El sitio debe ser monitoreado periódicamente en el futuro, comparando con las fotografías originales para evaluar el grado de deterioro de los fósiles y determinar el rol respectivo de la erosión y de los visitantes en este proceso.

6.- Educación de la población negriteña sobre el significado científico del bosque petrificado. La educación es una herramienta de gestión clave susceptible de orientar la actitud de la población a favor de la conservación de la naturaleza. Debe realizarse en forma ordenada y planificada. Se realizará un esfuerzo especial dirigido hacia las comunidades locales en la difusión y divulgación de la importancia del Patrimonio Paleontológico y los beneficios directos e indirectos que pueden generar su protección y gestión responsable.

7.- Inicio de gestiones ante el Instituto Nacional de Cultura para la declaración de área intangible. Para una mayor protección de este yacimiento se debe realizar las gestiones respectivas ante el Instituto Nacional de Cultura, como en el caso del Bosque Petrificado de Sexi en Cajamarca.



Fig. 5. Letreros alertando del carácter ilegal de la colecta no autorizada de fósiles. Fig. 6. Cercado de los especímenes más importantes (Fotos del bosque petrificado de Florissant Fossil Beds National Monument, Colorado, USA).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Estudios preliminares han determinado que el Bosque Petrificado de Negritos corresponde a una acumulación alóctona; los árboles provendrían de un bosque que crecía a proximidad del sitio, en las orillas de un río, o alternativamente podrían haber sido transportados sobre varios kilómetros.

Para determinar con más precisión el ambiente en que se formó este yacimiento y las especies vegetales que se fosilizaron en este lugar, es necesario preparar secciones petrográficas delgadas para su observación al microscopio.

El Bosque Petrificado de Negritos es uno de los tantos espacios naturales de valor geológico, paleontológico, cultural y educativo que reúne características justificando su declaración como espacio protegido y un reconocimiento formal como Patrimonio Paleontológico del Perú.

Una meta importante para la conservación y el estudio de este yacimiento es una reconstrucción paleoambiental en 3D aplicando el SIG.

Tanto el Bosque Petrificado de Negritos como el yacimiento de Pampa La Brea deben ser parte de un plan de manejo integral, permitiendo su aprovechamiento turístico sin perjudicar a la continuidad de la investigación en ambas localidades. Para tal efecto, es necesario elaborar un proyecto geoturístico en coordinación con la Municipalidad Distrital de La Brea - Negritos, la Municipalidad Provincial de Talara o el Gobierno Regional de Piura.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Archangelsky S. 1970. *Fundamentos de paleobotánica*. Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Serie Técnica y didáctica, n°10, p. 335.
- Carozzi A. 1975. Schematic model of deposition for Pariñas. *Documento Interno de la Belco Petroleum*.
- Beltrán P. 1984. *Evaluación Geológica de la Formación Pariñas en el yacimiento de Tablazo Talara*. Tesis de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, p. 63.
- González G. 1976. *Bioestratigrafía del Eoceno en la Región de Talara*. Tesis de la Universidad Nacional San Agustín. Arequipa. p. 224.
- Iddings A.A. & Olsson A.A. 1928. Geology of Northwest Peru. *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, vol.12, n°1, p. 1-29.
- López Chávez A. 1991. Modelo esquemático deposicional de la Formación Pariñas al suroeste del campo litoral. *Resúmenes extendidos del VII Congreso Peruano de Geología*, p. 313- 320
- Martínez J.-N. 2006. La Paleontología como elemento de desarrollo turístico, cultural y educativo. El caso del Distrito de La Brea - Negritos (Provincia de Talara, Departamento de Piura). *Resúmenes extendidos del XIII Congreso Peruano de Geología. Publicación Especial N° 7 de la Sociedad Geológica del Perú*, p. 37-40.

- Meyer H. 2000. *La conservación de los bosques petrificados: un atlas ilustrado*, Florissant Fossil Beds National Monument, U. S. National Park Service, Florissant, Colorado, p. 22.
- Miller M.F., Ekdale A.A. & Picard M.D. (eds.) 1984. Trace fossils and paleoenvironments: marine carbonate, marginal marine terrigenous and continental terrigenous settings. *Journal of Paleontology*, n° 58, p. 283-597.
- Muñoz Ochoa L. 1975. Sedimentación de la Formación Pariñas en el Noroeste peruano. *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú*, n° 49, p. 53-76.
- Palacios Moncayo O. 1994. Geología de los cuadrángulos de Paita, Piura, Talara, Sullana, Lobitos, Quebrada Seca, Zorritos, Tumbes y Zarumilla. *Boletín del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico*, N° 54, Serie A: Carta Geológica Nacional, p. 190.
- Paredes M.P. 1958. *Terciario de La Brea - Pariñas y área de Lobitos*. Tesis de la Universidad Nacional San Agustín, Arequipa, p. 36.
- Salas G. 1980. Evaluación geológica de la Formación Echinocyamus, noroeste peruano. *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú*, n° 65, p. 139-156.
- Séranne M. 1987. Évolution tectono-sédimentaire du Bassin de Talara. *Bulletin de l'Institut Français d'Etudes Andines*, n° 3-4, p. 103-125.
- Woodcock D., Meyer H. & Young J. 2005. *Evaluación preliminar del yacimiento de madera petrificada de La Brea - Negritos, Perú (Provincia de Talara, Departamento de Piura)*, p. 5.
- Zavala Carrión B. 2006. Monumento Natural Marcahuasi, proyecto de espacio natural con características de Geoconservación. *Resúmenes extendidos del XIII Congreso Peruano de Geología. Publicación Especial N° 7 de la Sociedad Geológica del Perú*, p. 67-70.