
Ciencias Naturales

Los bosques petrificados de la Patagonia

TOMÁS SUERO

NACIDO EN LA PLATA en 1915. Se doctoró en ciencias naturales, con tesis de geología, en la Universidad de La Plata en 1941. Entre 1939 y 1941 permaneció en los Estados Unidos enviado por Yacimientos Petrolíferos Fiscales (Y. P. F.), cursando materias de su especialidad en la Universidad de Norma (Oklahoma). Desde 1937 pertenece al cuerpo técnico de Y. P. F., donde actualmente ocupa el cargo de geólogo inspector. Profesor titular de geología estructural e interino de geología del petróleo y gas natural en la Facultad de Ciencias Naturales de La Plata. Dictó sedimentación en el Instituto del Petróleo de la Universidad de Bs. Aires. Realizó exploraciones geológicas en la Patagonia extraandina, donde descubrió ^{estas} sucesiones sedimentarias del Paleozoico superior de gran importancia para un mejor conocimiento del continente de Gondwana. Es presidente de la Asociación Geológica Argentina.

CONOCIDA es por los que recorren zonas patagónicas extracordilleranas la existencia de gran cantidad de trozos de *madera silicificada*, que pueden observarse en museos regionales, adornando ambientes familiares y jardines, etc. A veces, inclusive, se los encuentra con facilidad en la campaña, cerca de los caminos, como mudos testigos de épocas geológicas pretéritas con gran proliferación de bosques, en contraste con las condiciones áridas que predominan en la actualidad. En los viajes realizados a comarcas patagónicas, en particular las provincias de Santa Cruz y Chubut, le ha sido factible al autor conocer buena parte de los llamados "bosques petrificados", denominación que en realidad conviene restringir a aquellos conjuntos de restos, improntas o vestigios de árboles, que revelen con claridad hallarse emplazados hoy día en los mismos lugares donde, en tiempos geológicos de variable antigüedad, nacieron y crecieron las plantas y árboles correspondientes a tales restos fosilizados. La me-

La mejor prueba para confirmar la existencia de un bosque petrificado se obtiene cuando el investigador localiza raíces implantadas en los estratos o capas geológicas, hoy litificadas en mayor o menor grado y que representan los suelos donde muchos millones de años atrás estaban arraigados de árboles que integraban el bosque en cuestión. Grandes acumulaciones de troncos silificados y hasta opalizados pueden originarse por transporte o acarreo fluvial, mediante el cual sólo se conservan las porciones vegetales más voluminosas y resistentes, es decir los troncos, destruyéndose las menos perdurables como las ramas, hojas, flores y frutos. Tales depósitos de madera silicificada son fácilmente identificados como alóctonos por la falta de arraigamiento y por hallarse incluidos por lo común en rocas arenosas y conglomerádicas, que por su naturaleza no fueron aptas para constituir un suelo vegetal. A veces se observan direcciones dominantes de asentamiento de los troncos, que sugieren la dirección de las corrientes fluviales que facilitaron su transporte, en oportunidades desde largas distancias, y su depósito final en playas cercanas a viejas costas o en ambientes deltaicos.

Las acumulaciones de troncos fósiles que se han denominado "bosques petrificados" en Chubut corresponden en realidad a bosques alóctonos. Entre ellos se destaca el del *Cerro Abigarrado*, ubicado en las inmediaciones de Sarmiento e incluido en capas costeras supracretácicas del Salamanquense; hasta hace algunos años era posible observar allí un curioso relieve que semejaba un cañón proyectado en el faldeo abrupto y que no era más que un tronco silicificado incluido en una capa sub-horizontal conglomerádica que se erosionó, no así el citado tronco que se mantuvo en posición hasta que el desgaste natural acabó con el conglomerado que lo incluía. Otras interesantes acumulaciones de troncos fósiles se hallan en las inmediaciones de *Puerto Visser*, en la parte oriental de la Sierra Cuadrada y en el Río Chico de Chubut.

Es de mencionar que en las acumulaciones de troncos arriba mencionadas, éstos se encuentran en posición horizontal por cuanto las capas que los incluyen también son horizontales o suavemente inclinadas. En algunas lomas innominadas ubicadas al NE del *Cerro Granito* de Neuquén, el autor pudo observar un tronco en posición vertical que daba a la distancia la impresión de hallarse implantado en el mismo sitio en que había vivido. La observación detallada comprobó que se trataba en realidad de un tronco sin arraigamiento, incluido en una capa arenoso-conglomerádica con posición vertical por fuertes

movimientos tectónicos que habían hecho girar 90° las capas primitivamente horizontales y también al tronco en cuestión. Este ejemplo indica que la simple posición vertical de un tronco petrificado en el terreno no es índice de su alojamiento en el lugar en que vivió.

En ambos casos, tanto en el de bosques fósiles arraigados como en el de acumulaciones más o menos importantes de troncos petrificados arrastrados por corrientes de agua, los restos vegetales han sufrido un mismo proceso de fosilización, realizado de una manera tan perfecta y acabada que el microscopio permite observar, mediante cortes delgados, la disposición celular y de los vasos liberoleñosos cual si se tratara de plantas actuales. Ello en consecuencia de un lento y gradual reemplazo del agua primitiva que contenían las células y tejidos de las distintas partes del vegetal por aguas alcalinas cargadas con anhídrido silícico. Tales aguas invadieron las rocas por sus intersticios y poros precipitando el sílice coloidal, que sustituyó a las sustancias orgánicas que integran las diferentes partes del vegetal cuya desintegración y alteración se producía simultáneamente. Dicho mecanismo hizo posible una perfecta fosilización con preservamiento de los detalles morfológicos vegetales hasta en sus mínimos detalles.

Para que dicho proceso se cumpla es indispensable que los vegetales hayan sido cubiertos por sedimentos que impidan su putrefacción aerobia, lo que tiene lugar en condiciones óptimas cuando potentes formaciones volcánicas, integradas por cenizas y otros productos asociados, provenientes de erupciones violentas y prolongadas, cubren amplios bosques a los que prácticamente "tapan", favoreciendo así su conservación y fosilización posterior.

Tal es el caso de los verdaderos "bosques petrificados" de varias localidades al sud del Río Deseado (Provincia de Santa Cruz) y sobre los caules se han ocupado anteriormente muchos naturalistas y viajeros, entre los que cabe destacar Windhausen, Gothan, Riggs, Wieland, Frenguelli, Fossa Mancini, Weichert, Mansfeld, Leanza, Stipanovic y otros.

A Anselmo Windhausen, verdadero pionero de la geología patagónica, cúpole el honor de encontrar "in situ" a principios de 1922 los primeros estróbilos de araucarias en las inmediaciones del *Cerro Alto*, como consecuencia de una inquietud que se le despertó en 1919, cuando tuvo ocasión de observar algunas piñas petrificadas de araucarias sin poder precisar entonces la localidad de donde procedían. Estas

piñas fueron enviadas a Gothan, quien las describió como *ARAUCARIA WINDHAUSENI*. Es de señalar que antes de aparecer la contribución conjunta de ambos hombres de ciencia, en 1925, Carlos Spegazzini, el gran botánico que honró a nuestra ciudad, describió tres estróbilos similares a los que estudiara Gothan, a los que describió como *ARAUCARITES MIRABILIS*, provenientes de las inmediaciones del *Cerro Madre e Hija* y que le llegaron por diversos conductos.

No obstante estas referencias anteriores, tal como aclarara Fossa Mancini en un trabajo publicado en 1941, el primero en realizar observaciones detalladas que le permitieron asignar a estos restos el carácter de verdadero "bosque fósil", al hallar evidencias certeras de su arraigamiento local, fué el paleontólogo norteamericano Elmer S. Riggs como participante de la primera expedición paleontológica del Museo Field de Chicago (1923-24). Posteriormente el paleobotánico G. R. Weiland se ocupó de las piñas fósiles recogidas por Riggs en las inmediaciones de los cerros *Madre e Hija* y *Cuadrado*, proporcionando otros datos interesantes sobre las mismas así como ampliando las referencias demostrativas de que se estaba en presencia de un verdadero bosque petrificado de araucarias de extensión considerable.

Con posterioridad, ambas localidades y otras nuevas fueron visitadas por varios investigadores, agregándose así gradualmente nuevos datos de interés para definir la naturaleza y composición de los bosques petrificados y su edad geológica. En los últimos cinco años, como consecuencia de trabajos de reconocimiento geológico de la comarca comprendida entre los ríos Deseado y Chico de Santa Cruz, realizados por cuenta de Y. P. F., los geólogos Di Persia y De Giusto han podido reconocer prácticamente todos los bosques petrificados ubicados en el departamento Deseado de la Provincia de Santa Cruz, privilegio que compartió el suscrito en su carácter de supervisor de dichas tareas explorativas. Con tal motivo se ha coleccionado gran cantidad de material de gran valor científico y se han efectuado observaciones que amplían considerablemente el conocimiento geológico de las formaciones en que se encuentran alojados los bosques petrificados.

Dichos bosques fósiles se reparten sobre una superficie total de unos 5.000 Km², ubicados aproximadamente entre los paralelos 47°-20'-48° de latitud sud y los meridianos 68° - 69° 0. El acceso a la zona es factible sólo mediante huellas vecinales en partes ásperas pero transitables, que hacia el norte van a dar a las localidades de Pico

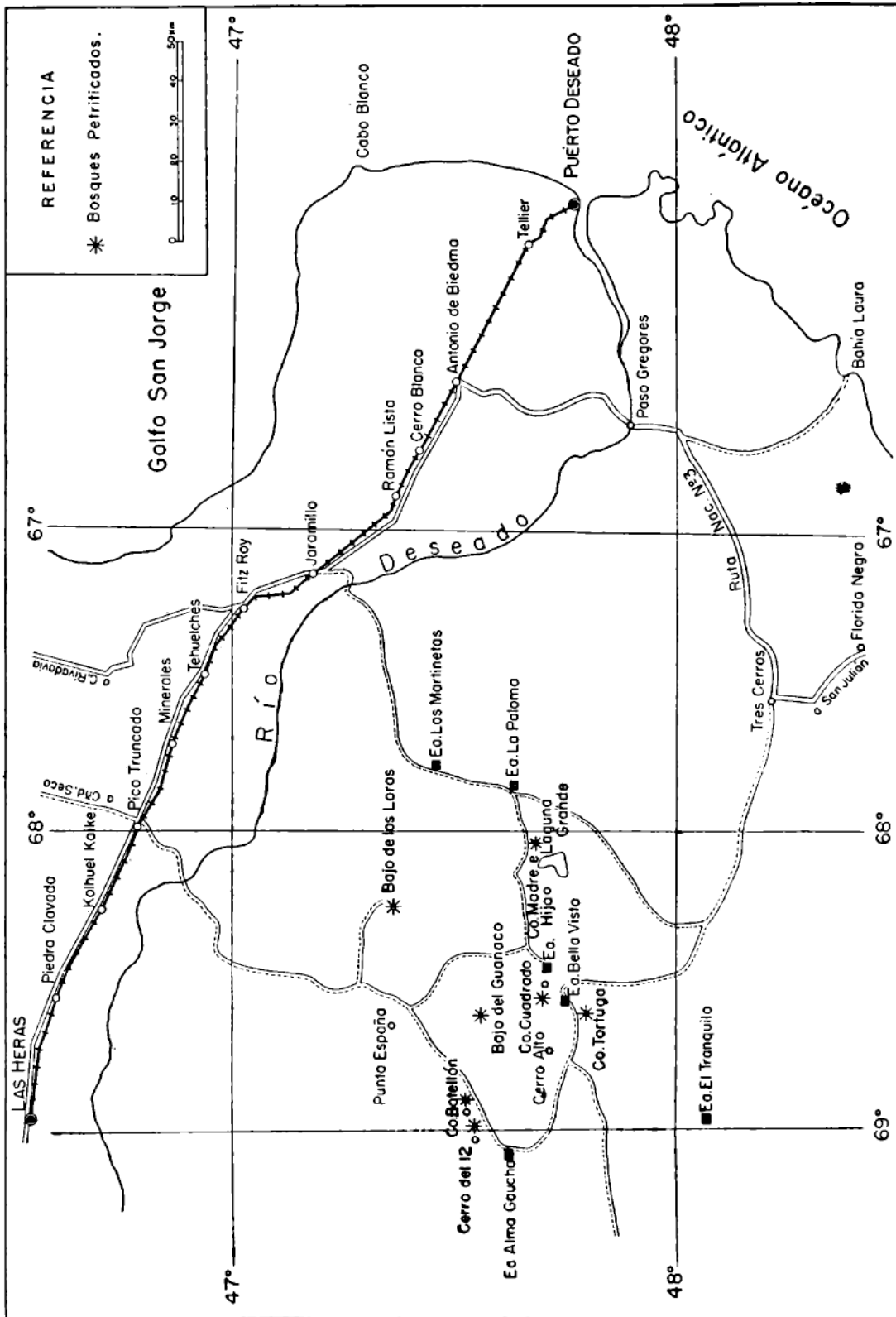
CIENCIAS NATURALES

Truncado y Jaramillo, ambas ubicadas al norte del río Deseado y hacia el sud San Julián. Su ubicación aproximada se ha fijado en el plano que se acompaña.

El más conocido de todos ellos es el que se ha denominado del *Cerro Madre e Hija*, ubicado unos 10 Km. al ENE de la estancia homónima, al lado del camino que lleva de Laguna Grande a Jaramillo pasando por las estancias "La Paloma" y "Las Martinetas". Es por otro lado el bosque petrificado ubicado más al naciente y el más visitado de todos por la imponencia de los gigantescos troncos allí preservados y por el encanto del panorama agreste observable desde sus inmediaciones. A él han hecho referencia muchos viajeros y naturalistas que quedaron fuertemente impresionados por su belleza natural, comparable con la de otros bosques petrificados conocidos en diversas partes del mundo. Su mayor encanto panorámico radica en los innumerables troncos de araucarias que yacen dispersos en los faldeos de lomas suaves y relativamente chatas sobre una amplia superficie, que tiene como contramarco hacia el SO. al cerro basáltico llamado *Madre e Hija*, curioso relieve con dos promontorios principales cuyo diferente tamaño ha dado origen al nombre del cerro, que también ha sido denominado *Horqueta* por la depresión que separa ambos promontorios.

La cantidad de fragmentos de troncos opalizados que se hallan en los faldeos de las lomas es extraordinario; en algunas no puede darse un paso sin hallar varios restos de madera o astilla, pudiendo estimarse en varios millones de toneladas el peso total de los restos de troncos opalizados que allí se encuentran. El tamaño de los troncos varía entre ambos límites; de acuerdo a mediciones realizadas por Mansfeld se han hallado troncos de hasta 63 m. de largo y de hasta 2.80 de diámetro. En este bosque se encuentran piñas fósiles sólo en forma accidental por la intensa búsqueda que de ellas han hecho los pobladores y visitantes de la comarca.

Más interesantes desde el punto de vista científico, si bien menos espectaculares, resultan los bosques petrificados del *Bajo de los Guanacos*, *Cerro Cuadrado* (a unos 7 Km. al SSO), *Cerro del 12*, *Cerro Tortuga* y *Bajo de los Loros*. Todas estas localidades se hallan ubicadas al poniente del cerro *Madre e Hija* y brindan, a más de los troncos, abundantes piñas fósiles en admirable estado de conservación. Una magnífica colección de las mismas, algunas seccionadas y pulidas



Ubicación de los bosques petrificados y caminos de acceso a los mismos.

CIENCIAS NATURALES

que muestran con absoluta fidelidad las semillas entre las brácteas en que ellas se alojaban, pueden observarse en el Museo de Ciencias Naturales de La Plata. A más de los estróbilos es frecuente hallar restos de tronquitos y ramazones con las cicatrices foliares perfectamente conservadas y conitos chicos aún no estudiados en detalle. Recientemente pudieron identificarse además hongos parásitos de coníferas, estudiados hace poco por Sander y Archangelsky.

De acuerdo con las investigaciones realizadas hasta el presente, parte al menos de los estróbilos localizados en los bosques petrificados arriba mencionados, corresponden a una especie próxima a las actuales Araucarias. En efecto, de acuerdo a una reciente y detallada revisión efectuada por la paleobotánica Mary Calder, se concluye que los estróbilos descriptos por vez primera por Spegazzini como *ARAUCARITES MIRABILIS*, pueden ser referidos al actual género *ARAUCARIA*, habiendo otros diferentes que corresponden a la especie ya descripta por Wieland como *PARARAUCARIA PATAGÓNICA*. En base a restos de ramas con cicatrices foliares, la citada autora crea además una nueva especie a la que denomina *ARAUCARITES SANCTAECRUCIS*.

Referente a la edad geológica de los bosques fósiles del departamento Deseado, importante resulta destacar que en concepto de la doctora Calder los caracteres del género *PARARAUCARIA* sugieren cierta antigüedad para las entidades rocosas que las incluyen, la cual no puede ser más joven que el Cretácico, siendo factible asignarle una edad más antigua que puede remontarse hasta el Jurásico superior y aún el Jurásico medio en base a otros argumentos paleontológicos y geológicos regionales.

De interés resultará ubicar los terrenos geológicos que incluyen los bosques petrificados de Santa Cruz dentro de la sucesión de acontecimientos geológicos que tuvieron lugar en su zona de influencia y que revelan ciertas peculiaridades de interés.

Los estudios de reconocimiento geológico llevados a cabo en los últimos años por los geólogos de Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Di Persia, De Giusto y Criado Roque principalmente, han permitido reconstruir la historia geológica de la amplia comarca entre los ríos Deseado y Chico de Santa Cruz, la que ha revelado detalles hasta el presente insospechados. Ha sido así posible establecer el correcto engranaje geológico hacia el NNO con la zona extraordinaria de Chubut, investigada en sus últimas fases entre los años 1945-1952 por el autor

de estas líneas y sus colaboradores, todos geólogos de la entidad fiscal arriba mencionada, y hacia el SE. con las Islas Malvinas.

Restringiéndonos a las comarcas en que se hallan los bosques petrificados y sus regiones aledañas, puede señalarse como carácter saliente la falta de rocas sedimentarias de origen marino, salvo las de edad patagoniana, correspondientes al Eoceno superior-Oligoceno. En efecto, la casi totalidad de los terrenos documentados con fósiles incluye sólo sedimentos de origen continental, vale decir, sin vinculaciones con procesos de sedimentación marina y que se caracterizan por la presencia de abundantes restos fósiles vegetales, de gran valor para establecer la edad de los terrenos que los incluyen. Los más antiguos son los que afloran al oeste de Bahía Laura y que sobrepasan la Ruta Nacional N° 3 en varias localidades; han sido asignados al Pérmico, piso con el cual termina la era paleozoica.

El período triásico, con el cual se inicia el Mesozoico o Secundario, revela también en esta comarca una marcada riqueza de restos vegetales incluidos en tobas, lutitas y areniscas de grano fino, que han sido localizados en la zona de *El Tranquilo*, ubicada al SO de los bosques fósiles, en el núcleo de una gran estructura anticlinal de rumbo NS. Sobre estos terrenos se asientan en discordancia areniscas y tobas con un espesor de más de 1.400 m., con varios niveles que contienen una flora fósil con caracteres bien distintos de los anteriores y que se caracterizan por la presencia del género OTOZAMITES y otros correspondientes al Liásico, piso con el que se inicia el período Jurásico.

Luego de la potente acumulación de tobas y areniscas liásicas, tuvieron lugar marcados fenómenos volcánicos durante prolongados lapsos que abarcaron prácticamente todo el Jurásico medio (Dogger) y el Jurásico superior (Malm), sin descartarse la posibilidad de que, ya con menor intensidad, sus manifestaciones se extendieran también hasta el Cretácico inferior. Tales acontecimientos se caracterizaron por abundantes efusiones de pórfidos cuarcíferos y otras vulcanitas asociadas, acompañadas por abundantes eyecciones de cenizas volcánicas que se distribuyeron, arrastradas por el viento y el agua, sobre amplias comarcas en la totalidad de la región considerada. No faltaron dentro de este ambiente convulsionado procesos que permitieran la acumulación contemporánea de sedimentos conglomerádicos, arenosos y arcillosos transportados por cursos de agua y acumulados en viejas

depresiones, donde siempre se documenta cierta proporción, a veces importantes de materiales tobáceos.

Un estudio regional permite concluir que los procesos volcánicos caracterizados por fuertes erupciones lávicas (o por "nubes ardientes" en el concepto de algunos petrógrafos modernos) tuvieron lugar con mayor virulencia en la porción occidental de la gran comarca considerada, a lo largo de una faja con rumbo aproximado NS y que se extiende a ambos lados del meridiano $70^{\circ}-0$, sobre todo hacia el naciente. Si bien tales entidades rocosas se presentan también en la faja ubicada al naciente de la anterior y que se extiende en superficie hasta la costa del mar entre la desembocadura del Río Deseado y el Gran Bajo de San Julián, es característica en ella la gran predominancia de tobas, a veces puras, otras mezcladas con diversos tipos de sedimentos, que imprimen a la comarca un aspecto particular y distintivo desde el punto de vista geológico. Tales tipos de rocas, alternando con efusiones temporarias, sugieren paleoambientes continentales donde no faltaron cuerpos de agua alimentados por redes de drenaje con recorrido difícil de reconstruir, pero que en general pueden corresponder a una pendiente atlántica. Ello involucra zonas con humedad suficiente como para facilitar la proliferación de bosques, a los que corresponden los abundantes restos vegetales fósiles hallados en la actualidad. Los procesos de silificación que los originaron tuvieron lugar con su máxima intensidad de coincidencia con aquellas comarcas en las que se cumularon mayores cantidades de ceniza volcánica.

Con posterioridad a la proliferación de bosques con predominio de araucarias que tuvo lugar, de acuerdo a las evidencias paleontológicas disponibles, durante el Meso a Suprajurásico, siguieron depositándose en la comarca sedimentos continentales como consecuencia de procesos similares a los que ocurrieron en períodos anteriores, pero ya sin intervención de efusiones lávicas. Es así como se observan más hacia el norte complejos predominantemente tobíferos y arenosos que incluyen restos de grandes Dinosaurios, los cuales alcanzaron su máximo desarrollo durante el Cretácico superior. Los restos de tales fósiles, caracterizados por su colosal tamaño, se reparten a lo largo de la zona extraandina de Chubut hasta más al norte del río homónimo.

No entraremos en el detalle de los caracteres geológicos de el resto de las sucesiones rocosas más jóvenes, mencionando nuevamente que salvo la transgresión marina patagoniana, representada por rocas

calcáreas y arenosas con restos de fósiles marinos típicos en varias localidades (inclusive en la cumbre del *Cerro Madre e Hija*), los demás períodos geológicos presentan predominio absoluto de marcadas condiciones continentales.

Volviendo a los bosques petrificados del departamento Deseado, resulta lamentable que su incómoda ubicación respecto de los caminos principales que conectan localidades patagónicas importantes y la carencia de acceso fácil y expeditivo, los oculten a la observación del viajero y turista. Su imponente y majestuosidad, sobre todo la del ubicado en las inmediaciones del *Cerro Madre e Hija*, aportaría al viajero todo lo necesario para configurar el estado anímico ideal que brinda un viaje bien aprovechado; para el hombre de ciencia, su observación y estudio le ofrecería la oportunidad de apreciar en toda su plenitud un proceso geológico; para el hombre común con riqueza espiritual, la sugestión plena de su belleza agreste que invita a la meditación y suministra adecuado reposo al diario trajinar.

Una acertada medida fué la de declarar la zona de los bosques petrificados del *Cerro Madre e Hija* y *Cerro Cuadrado*, en una superficie de 10.000 hectáreas, monumento nacional de los bosques petrificados. Que ello sea el primer paso, cuando las condiciones lo permitan, tendiente a brindar mayores facilidades de acceso a estos rincones que debieran ser visitados por muchos.