

YACIMIENTOS CARBONIFEROS FISCALES



LA PRESENCIA DE MANTOS CARBONOSOS EN LAS ESTRUCTURAS

GEOLOGICAS DEL OCCIDENTE SEPTENTRIONAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA

SUS RELACIONES TECTONICAS Y ESTRATIGRAFICAS

POR

ANGEL V. BORRRELLO

-1941-

LA PRESENCIA DE MANTOS CARBONOSOS EN LAS ESTRUCTURAS GEOLOGICAS
DEL OCCIDENTE SEPTENTRIONAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA.-SUS RELACIONES
TECTONICAS Y ESTRATIGRAFICAS.-

(Informe preliminar)

Prefacio

Los datos consignados en el presente informe han sido obtenidos en el curso de dos campañas (2 de Julio -13 de Julio 1941 y 28 de Agosto -14 de Septiembre 1941) que para fines de una previa exploración se llevaron a cabo a diferentes comarcas de la Precordillera de San Juan y Mendoza y a parte del flanco occidental de las Sierras Pampeanas.-

Tales observaciones, de conjunto expeditivas dada la índole de los viajes efectuados y de caracter geológico tectónico, guardan así relación directa con el problema de la presencia de mantos carbonosos en el area abarcada.-Su breve descripción, para los fines de una vinculación con las estructuras continentales, constituyen el objeto del presente trabajo.-

Por razones obvias y ya en parte aludidas, se habrán de omitir en las páginas siguientes datos que, por su cuantía no tienen atinencia con las formas principales de la descripción.-

Introducción

Desde la región de Salagasta en la Provincia de Mendoza, punto más austral entre los examinados, hasta la comarca ubicada en torno a Villa Unión en la fracción meridional de la Provincia de La Rioja en el Norte, están en la superficie estructuras tectónicas de distinta edad.-Tales estructuras, por su tipo y relieve, en todos los casos pueden diferenciarse bien, como ya se sabe por los estudios anteriores de varios investigadores.-

Las estructuras que en la Precordillera y borde occidental de las Sierras Pampeanas encierran mantos de carbón, en lo esencial son: 1) La de edad pérmica; 2) Las de edad mesozoico-terciaria.-

En ambas pueden establecerse algunas relaciones, pero como unidades tectónicas, propias y separables en cuanto a espacio y tiempo, ellas son perfectamente definibles.-Teniendo en cuenta la presencia de sus mantos carbonosos las relaciones que saltan a la vista son de dos clases: petrográficas y tectónicas.-En las primeras, bancos de la misma edad en cuanto a la fecha de su deposición se refiere, participan de la constitución geológica de los tipos de estructuras; verbigracia las capas del paleozoico superior de la Precordillera están presentes a su vez en la potente serie de sedimentos expuestos en numerosos lugares de los cordones meridionales del Sur de La Rioja, ya en medio propio de las Sierras Pampeanas.-Las relaciones de orden tectónico se infieren al comparar las distintas unidades estructurales, es decir, Precordillera y Sierras Pampeanas, porque en ambas se advierten los efec-

tos de los movimientos tectónicos de fecha terciaria, diastrofismo éste que ha modelado en conjunto sus relieves de montaña. - Según veremos todavía hay otro ciclo de movimientos tectónicos intensos que tan solo ha llegado a dislocar y en medida poco común determinada estructura. - Es el caso del plegamiento neopaleozoico o hercínico que no ha influido sobremanera en el área de las Sierras Pampeanas, pero sí y casi con exclusividad sobre lo que es hoy la Precordillera, debida de esta suerte a tales movimientos. - Refiriéndonos a los mismos movimientos terciarios hay que admitir su efecto poco marcado también, en no pocos lugares de la Precordillera de San Juan y Mendoza, sobre todo en los de situación más interna, pues los marginales de la región oriental, por ejemplo Salagasta y todavía en parte Challao en esta última provincia, deben a ellos su acentuada dislocación. -

Las relaciones - petrográficas y tectónicas - tienen directa importancia sobre nuestro caso del llamado carbón. - A las primeras habremos de remitirnos en el momento de conocer las condiciones de sedimentación reinantes a la fecha de formación del "sapropel" en cuencas continentales no bien estudiadas hasta el presente. - En las otras, tectónicas, tendremos que apoyarnos si hubiésemos de averiguar en que forma, tal o cual lecho del mineral combustible merece una explotación, en el caso de que los trabajos precedentes ineludibles de exploración completa, la justificaran. -

En base de estos agertos y teniendo en cuenta las ya mencionadas vinculaciones y contraste, pasamos a la descripción de las estructuras acorde con el orden siguiente:

- I. - La estructura pérmica. -
- II. - Los sedimentos neopaleozoicos-triásicos de las Sierras Pampeanas. -
- III. - Los estratos retiensis de la Precordillera y Sierras Pampeanas. -

I. - La estructura pérmica.

Esta estructura, llamada también hercínica o neopaleozoica, tiene, según ya se sabe por los datos aportados por investigaciones anteriores, gran extensión en las Provincias de San Juan y Mendoza, constituyendo, como fué dicho la Precordillera. -

Las capas que participan de la constitución geológica de esta unidad, corresponde a diferentes períodos del eo, meso y neopaleozoico. - Nos atañe la referencia de las capas del neopaleozoico por ser ellas las que en ese cordón de montañas, encierran mantos carbonosos en dos de sus niveles a lo menos. - En el neopaleozoico hallaríamos así, estratos referidos por diversos autores al Pérmico y Carbónico, estos es, los miembros paleozoicos (inferiores) del viejo continente Gondwana. - Como no se trata de sucesiones completas, sino de partes ya inferiores, medias o superiores de estos sistemas estratigráficos, optaremos la denominación conjunta de "neopaleozoico", ya que por razones de tiempo no ha sido posible entrar en la distinción de edad. -

En las capas neopaleozoicas hallamos sedimentos de constitución variada; y esta variación se acentúa de lugar a lugar si cabe incidimos en aceptar que, esto es propio de toda formación de carácter continental. - Este aserto habla pues del origen terrestre de

la formación paleozoica que estamos considerando.-En lo esencial son areniscas claras hasta amarillentas, areniscas verdosas y micáceas, areniscas pardo rojizas, conglomerados hasta arcillosos esquistes de tonos abigarrados y tales de color oscuro en los cuales se intercalan mantitos de carbón arcilloso (Seams) y raramente cuerpos lentiformes de mayor cuantía (Lens).-

Mientras que la dicha variación en gran parte se debe a condiciones propias de sedimentación en cuencas de alguna amplitud, otras veces obedece a una intrincada disposición tectónica, mediante la cual, la primitiva sucesión de bancos se halla a la fecha evidentemente mezclada y en trozos desiguales, donde a veces es imposible determinar aún a grandes rasgos la disposición primaria mencionada.-Por el contrario y en otras circunstancias, la sucesión no ha llegado a variar grandemente de suerte que la agrupación aparece sin mayores complicaciones.-Esto equivale a decir pues que en la Precordillera tenemos a lo menos dos tipos, dentro de la estructura pérmica, en base de estado de dislocación que acusan los asechos examinados.-

Los fuertes movimientos tectónicos del Pérmico superior han obrado en medida diversa sobre bancos situados sobre meridianos y paralelos aún no muy distantes entre sí.-Así los afloramientos situados inmediatamente al Oeste del meridiano de la ciudad de San Juan, no muestran el fuerte plegamiento que caracteriza a La Dehesa, situada más al poniente, al Norte del Río San Juan.-En general los conjuntos de capas neopaleozoicas del borde oriental de la Precordillera se presentan con disposición comparativamente sencilla, no así los ubicados en el centro de la misma Precordillera.-Cabe pues advertir un subtipo de estructura interior y otro marginal, por lo menos en rasgos principales.-En ambas el contraste es muy marcado y no obstante el hecho de existir tipos intermedios, en conjunto la idea general responde a aquella división, sino muy científica, por lo menos de aplicación en nuestro caso.-

Al subtipo de estructura tectónica interior corresponden los afloramientos de la comarca de La Dehesa y lugares adyacentes al Noroeste de la localidad de Ullún.-

En tales afloramientos la característica es el fuerte plegamiento por encajadura de los sedimentos de cuenca (neopaleozoicos) entre los marcos resistentes constituidos por pizarras y grauvacas del llamado Devónico y largos cuerpos chatos de caliza ordovícica.-Además de este intenso plegamiento, por el cual pueden observarse numerosos pliegues sinclinales y anticlinales cortados y aplastados; el fenómeno más marcado allí es la deformación de los estartos; deformación íntima hasta arrollamiento (riebel) provocado por las fuerzas tectónicas en la imbricación.-Los bancos más blandos: pizarras arcillosas, pizarras micáceas y los "arcillo-carbones" han sufrido las más de las veces intensa laminación y estiremento, al par que la mezcla de bancos o trozos de ellos ("cáballos") interpuestos entre aquellos en forma irregular se denota en casi todos los lugares.-

En la región de La Dehesa el arcillo-carbón ha sido palmariamente comprimido transversalmente y en la dirección de su rumbo, de suerte que por tal fenómeno ha llegado a desaparecer en buena parte de su extensión.-Interesaría aquí saber hasta que punto las fracturas observadas en la superficie tienen influencia en el subsuelo, porque en base de los datos recogidos, en cierto modo se puede presumir que tales bancos pueden terminar de súbito en la profundidad a manera de cuerpos aquillados, es decir, en agudo aplastamiento tectónico.-De esto se desprende la relativa extensión que en rumbo y dirección vertical hacia el subsuelo, presen-

tan los dichos bancos que encierran el mineral de referencia.-

Por las mismas fuerzas tectónicas ya mencionadas el arcillo-carbón presenta actualmente, juntamente con otros bancos de su misma resistencia a la tracción, mayor deformación que los demás sedimentos allí expuestos.-A tal fuerza tectónica se deben sin duda, la escamación fina muy marcada en parte y su acentuado brillo muy característico.-En cierto modo puede colegirse que ante la intensa compresión tectónica, buena parte de las sustancias más livianas han llegado a ser destiladas, en buena parte favorecidas por el aumento de la temperatura provocada por el metamorfismo de dislocación (plegamiento e imbricación).-De este modo conveniría saber, si tal fuera posible dentro de los recursos de nuestra exploración, en que proporción determinadas partes de la roca carbonosa ha sido impregnada o en que forma el mismo arcillo-carbón ha retenido esta sustancia, porque muestras de una u otra parte pueden no decir lo cierto de la calidad conjunta del combustible en cuestión Otra alternativa surge cuando se tiene en cuenta las determinadas porciones de la roca muy aplastadas en las cuales se encierran en menor número las intercalaciones de roca dura o "caballos", porque aquí la uniformidad aumenta al punto que poca variación hay en estos casos, entre las muestras extraídas de un extremo al otro del mismo lentejón (lens).-

La roca carbonosa se separa en trozos desiguales, preferentemente en la superficie de los asomos; hacia la profundidad su tamaño se aumenta hasta exceder el volumen de un puño y mayor todavía en determinados niveles hasta diez metros de profundidad.-Al parecer en los trozos mayores el material gana en calidad, pero es frecuente el aumento de sustancias bituminosas al punto que una distinción de arcillo-carbón y de arcillo-bitúmen es difícil en no pocos lugares de los examinados.-La cantidad del mineral dicho parece no ser del todo exigua, pero ante la complejidad de la disposición tectónica todo fallo al respecto guarda consabida reserva.-

En fin, el carbón de La Dehesa si bien disminuido en tipo por los factores apuntados, no escapa todavía de la órbita de futuras exploraciones, por cuanto no existen laboreos tales que obliguen a desistir de ese propósito.-A este fin cabe señalar que en casos no del todo apremiantes, los afloramientos de aquel permitirían alguna explotación no del todo desechable.-

Al subtipo de estructura marginal, pertenecen los afloramientos del Alto de Potrerillo en la ladera izquierda de la Quebrada de la Batea, los de la Quebrada de la Calavera al Sur del Río San Juan y los de Colorados de Zonda, Quebrada de la Flecha y Quebrada del Pedernal en el cuadrante sudoeste con respecto a la capital de San Juan.-

En tales grupos de asomos no se advierte la deformación palmaria observada en La Dehesa.-Además en ellos las relaciones con el yaciente (capas de la base) pueden estudiarse porque los límites ó contactos, según el caso, sino están en situación primaria por lo menos guardan formas de relativa sencillez.-Faltan en estos asomos también los pliegues agudos, si bien que por excepción un solo afloramiento los presenta (Colorados de Zonda) y no en todo el rumbo de sus bancos; es decir, que es fenómeno local.-Por esta razón en cierto modo, los estratos vistos en Colorados de Zonda y acaso los de la Quebrada de la Calavera podrían responder a un tipo intermedio juntamente con el del Alto de Potrerillo, pero por sus tipos salientes de dislocación se desvincula a todas luces de La Dehesa.-En todos estos casos los bancos neopaleozoicos aparecen como estructuras monoclinales (bloques más o menos rectos, apoyados sobre su basamento), inclinándose las capas a naciente o poniente,

según las circunstancias.-

La constitución no difiere en lo esencial con la descripta para todos estos asomos, al principio de este trabajo.-A lo sumo a variaciones secundarias vinculadas, según se ha dicho, al ambiente propio de sedimentación de cada cuenca.-Pero lo que cambia a veces es el espesor, debido a las mismas circunstancias, porque las ollas de deposición divergen evidentemente en cuanto a su magnitud.-

En estos asomos la calidad y la misma cantidad ("tipo") parecen no tener importancia alguna, si bien que en algunos lugares el arcillo-carbón merece algún valor, aunque relativo.-Es el caso de la "mina" Capitán Martínez (Quebrada Calavera), donde comparativamente es mejor que los otros hallados en los lugares de este grupo "marginal" de afloramientos.-Tal no presenta mayores dislocaciones, salvo alabeos en su rumbo y ligero plegamiento de los bancos blandos en los cuales está, en la parte baja de la serie, el mencionado arcillo-carbón.-

Los otros casos no justifican su descripción aún sesera, en base a lo visto.-Talvez esta premisa se rectifique en el curso de nuevas exploraciones, pero al presente poco dicen los asomos vistos, en favor de su cuantía y calidad.-

II.-Los sedimentos neopaleozoicos-triásicos de las Sierras Pampeanas.-

En el Sur de la Provincia de La Rioja, estratos del permocarbón (neopaleozoico) y del Triásico, formando una sucesión continua en la que no se advierte discordancia alguna al parecer, yacen sobre el viejo basamento cristalino plegado y deformado por el diastrófismo prepérmico (estructura caledónica).-Este basamento no está a la vista hasta la fecha en la Precordillera, donde según ya fue dicho las capas han sido dislocadas en el Paleozoico superior, dislocaciones que a su vez no han tenido repercusión en el área de las Sierras Pampeanas.-Por esta razón la sedimentación en cuencas amplias de estas sierras ha continuado intermitentemente, al punto que en varios lugares de los vistos, imposible ha sido trazar límite neto entre el paleozoico y mesozoico.-Acorde con esto, a la tectónica activa del Terciario se deben las dislocaciones de la espesa serie dicha neopaleozoica-triásica del Sur de La Rioja.-

En esta sucesión pueden diferenciarse tres grupos, sin solución de continuidad: 1) las areniscas claras de la porción inferior; 2) las areniscas rojas con intercalaciones de areniscas claras en su base; 3) la serie de areniscas rojas en las cuales se disponen y en diferentes niveles, rocas volcánicas oscuras (meláfiro, aglomerados porfiríticos y derivados).-

Es en la segunda de estas agrupaciones donde aparecen lechos de un carbón arcilloso a veces finamente estratificado y muy poco deformado.-En el rumbo estas mantitas parecen no tener mayor distribución y al parecer se mantienen encerradas entre sedimentos poco variables en cuanto a su constitución.-El espesor de tales capas es reducido y no parece aumentar en ninguno de los afloramientos vistos en torno a la Quebrada de la Cortadera y tal de la Quebrada de la Lagunita en la base sudeste del Cerro Overo, cerca de Guandacol.-El carboncillo (en el sentido de los brasileños) es brillante a veces y muy liviano (Cortadera) y más o menos laxo en el contacto con los arcillo esquistos negros de "caja".-En todos los casos estos bancos y mantitas están en situación primaria, poco afectados.-Al parecer la fuerza obrante con mayor intensidad es la diagénesis, es decir

la transformación lenta por peso de los sedimentos suprayacentes con la consecuente alteración petroquímica de tales bancos y mantitas, de escasa resistencia.-

Si bien sus relaciones tectónico-estratigráficas aparentemente son sencillas, el "carbón" de estas comarcas no tiene dentro de lo muy poco visitado, valor para nuestro caso.-Pertenece al tipo de cuenca playa, al parecer, con ambiente botánico muy limitado.-

III.-Los estratos retienses de la Precordillera y Sierras Pampeanas.-

En este capítulo se hace referencia también sumaria de los carbones de fecha mesozoica (triásica superior, gondwana superior) encerrados en los estratos del Retiense y presentes en comarcas distantes como lo son Salagasta en la Prpvincia de Mendoza y la "cuenca" de la base sudoeste de la Sierra de la Huerta, esto es en la Provincia de San Juan.-Estos dos grupos de asomos pertenecen a la Precordillera y Sierras Pampeanas respectivamente, descansando así sobre basamentos de distinta edad.-Por algunos aspectos ambas regiones difieren manifiestamente; por otros, edad por ejemplo, hay estrecha vinculación.-

Salagasta.-Aquí los estratos referidos al Retiense yacen sobre capas paleozoicas antiguas, en gran parte mediante discordancia tectónica (cobijadura).-El llamado Retiense se compone en este paraje a lo menos de dos subgrupos stratigráficos, de los cuales, el de posición más baja es el que presenta los mantos del discutido "carbón".-

Por la disposición tectónica de todos los bancos, cabe decir que Salagasta constituye el lugar de mayores complejidades junto a otros afloramientos de la misma margen oriental de la Precordillera tal vez menos perturbados.-En esto se basa la posible suerte que llevan los bancos en el subsuelo.-Por que refiriéndonos a las dislocaciones principales hay que admitir, a lo menos, fracturación en tres direcciones de las cuales las de tipo longitudinal son las más importantes.-Las fallas oblicuas, tal vez más numerosas, han complicado aún más el cuadro geológico regional.-No menos importantes parecen ser todavía las mismas fallas horizontales, en gran parte más ocultas en los asomos examinados; fallas que parecen haber afectado en grado variable más aún a los sedimentos del Terciario superior, que cubre en marcada discordancia a tales del Retiense y más bajos.-

Acorde con lo dicho, cabe anticipar la disposición confusa de los bancos que encierran el carbón arcilloso en el subsuelo de esta región.-En lo esencial los trozos de fracturación parecen disponerse, en parte casi verticalmente, en forma casi escalonada a lo largo de una gran fractura de rumbo norte, en el borde occidental de la comarca.-Se desprende asimismo, que ante tales dislocaciones el estado que presenta el carbón arcilloso es de marcada deformación al punto que por los muchos movimientos diferenciales a los cuales débese la mezcla tectónica de bancos menos resistentes con otros duros ("caballos") hacen recordar un tanto a La Dehesa, sin que por ello haya acaecido aquí la imbricación característica de ella.-En Salagasta el carbón muy arcilloso en parte se confunde con una arcilla marcadamente bituminosa, casi plástica y en general fuertemente aplastada.-Su aspecto amorfo y carente de brillo quitan a golpe de vista valor de conjunto al mineral.-Según se sabe por estudios anteriores, aún es posible admitir su aloctonía, es decir, su procedencia desde otros puntos, en contraposición a los carbones "in situ" o autóctenos, por lo que también desde este punto de vista se desvaloriza el llamado carbón.-Porque a menos que en determinadas partes haya deposición con-

siderable de este carbón sobresedimentado, las perspectivas de una explotación se desvanecen inevitablemente.-

A propósito de los nuevos estudios del subsuelo a efectuarse en dicha región, queda en suspense nuestra definición del caso.- Pero en base a los datos aportados por los estudios breves allí efectuados nada promisorio puede agregarse al presente capítulo.-

Marayes y Carrizal, en el borde sudoeste de la Sierra de la Huerta.-

Entre los conocidos en la Argentina, los afloramientos de capas retiensas de Marayes-Carrizal, ocupan con otros mencionados para la Provincia de San Luis, los de posición más oriental.- En dicha comarca los bancos yacen con sus sedimentos basales sobre el viejo basamento cristalino del borde occidental de las Sierras Pampeanas.-

Su distribución es aún día, punto de discusión.- En estudios anteriores se ha dado en decir que la cuenca se limita al borde montañoso de la Sierra de la Huerta.- Otros autores admiten gran continuidad bajo la cubierta moderna de acarreo.- Lo cierto es que en el estado actual de nuestros conocimientos, ninguna de las dudas se disipa ante la falta de estudios del subsuelo que obligarían "a posteriori" a desechar una de las alternativas.- Tal vez es probable aquella de la continuidad de las cuencas sedimentarias de esta fecha neotriásica, aunque su falta pueda atribuirse, en todo caso, a movimientos tectónicos posteriores.- De todos modos sería demasiado localizar, en el borde de la Sierra de la Huerta la cuenca de deposición de los estratos retiensas, donde éstos deben de corresponder tal vez, al borde de las cuencas o gran cuenca de sedimentación, hoy levantado por los movimientos del ciclo diastrófico terciario.-

Según se sabe, Carrizal y Marayes parecen constituir actualmente dos cuencas autónomas en el sentido tectónico.- Esto es más factible que admitir dos cuencas sedimentarias separadas hacia la fecha de la deposición de los estratos retiensas, por cuanto si tal fuera cierto, habría que pensar en movimiento de ascenso y descenso durante el Triásico superior, un tanto dudosos en un área resistente como lo son las Sierras Pampeanas.-

Las dislocaciones en el área mencionada son debidas a movimientos del Terciario superior.- No obstante el hecho de existir fragmentación y marcadamente longitudinal, los asomos de estas capas no recuerdan el cuadro tectónico complejo de Salagasta, situada ésta en lugares orientales de la Precordillera, a corta distancia comparativamente del pie meridional de la Sierra de la Huerta.-

De los visto en el viaje de orientación, se puede decir, que las más de las veces las capas están suavemente dislocadas o bien ligeramente abovedadas sin ascender mucho sobre la terraza cuaternaria que las ocultan en diferentes direcciones.-

En la serie de estratos retiensas el "carbón" (carbón liviano o carbón lignito) acomodándose a la disposición de los bancos continentales, aparece en condiciones muy favorables, no tanto para el examen de superficie como para su investigación de subsuelo y acaso de explotación intensa.-

Por las dislocaciones poco intensas, el carbón de Carrizal y Marayes guarda relaciones propias de la conservación "in situ".- Solo se advierten diaclasas, que pueden agruparse en varios sistemas.- Su aparición se hace en grandes trozos, ya más en la profundidad que en la superficie.- Al desmenuzamiento se opone una cierta resistencia, menos marcada hacia la superficie.-

Los lechos de este carbón lignito se intercalan en esquistos arcillosos encerrados en areniscas micáceas de tonos claros en lo esencial.-

Desistiendo de Marayes por obvias razones, Carrizal abre campo no del todo estrecho a la exploración.- De ella dependerá, máxime en este caso, la resolución del viejo problema del valor de esta "cuenca" como depósito natural y de reserva, en esta discutida región de las Sierras Pampeanas.- Por de pronto Carrizal promete devolver todo esfuerzo empleado en su conocimiento, a menos que lo imprevisible en la profundidad, nos obligue a desdecirnos.-

Conclusiones

1).- Los arcillo-carbones, arcillo-carbones bituminosos, arcillo-lignitos y carbones lignitos, corresponden a fracciones inferiores y superiores del llamado continente de Gondwana ("Carbones Gondwánicos"), en el costado occidental septentrional de la Argentina.-

2).- Los de niveles superiores (comesezoicos o supratríasicos) referidos al Retiense guardan mayor valor, en parangón, que los del bajo Gondwana, exceptuando con la reserva del caso, los asomos de la comarca de La Dehesa y sus alrededores.-

3).- No obstante lo emitido, es posible admitir que, pueden presentarse aún en lugares no visitados, afloramientos neopaleozoicos o infragondwánicos que pueden deparar posibilidades dentro de los recursos extremos de explotación; para lo cual habría que proceder a una exploración detenida de todos los asomos donde se acuse en ellos la presencia de rocas semejantes.-

4).- De los afloramientos visitados, no hay lugar a dudas que el de Carrizal reúne el mayor número de posibilidades geológicas y técnicas y acaso industriales, por lo que parece ser la primera estructura productiva, francamente tal, vista hasta la fecha en los parajes visitados por nuestra Comisión.-

5).- Acorde con los asertos anteriores, cabe señalar el valor que tendría la exploración detenida de tales áreas de la Pre-cordillera y de las Sierras Pampeanas para concluir datos definitivos acerca del valor de nuestras estructuras carboníferas, exploración ésta que habrá de constituir en la premisa ineludible para todo laboreo concreto de explotación racional.-

Buenos Aires, Octubre 10 de 1941.-

Angel V. Borrello

