

R. 9.496.-

CONSEJO PROVINCIAL DE FOMENTO  
**SORIA**

---

---

**MEMORIA**

redactada por el señor Vicepresidente  
del mismo

*D. Joaquín Iglesias*

sobre las industrias de interés general que pueden  
desarrollarse en esta provincia

**Año de 1914**

ZARAGOZA  
IMP. DE CONSTANTINO GÓMEZ

55-F

H-9

SS-F  
H-9

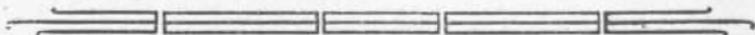
B.P. de Soria



1061753

SS-F H-9

# CONSEJO DE FOMENTO DE SORIA



## MEMORIA

SOBRE LA IMPORTANTE INDUSTRIA DE LOS PETRÓLEOS Y ACEITES MINERALES

que probablemente pudieran desarrollarse en la Provincia de Soria con la exploración y explotación, en su caso, de las zonas asfáltico-petrolíferas y de carbón y salinas que aparecen en su suelo, presentada al Consejo de Fomento de Soria por su Vicepresidente,

**D. Joaquín Iglesias y Blasco,**

y aprobada en la sesión del 7 de Diciembre de 1914,





# CONSEJO DE FOMENTO DE SORIA

---

## Industrias Sorianas

---

No solo por el gran cariño que siempre he sentido hacia nuestra querida Patria Chica, sino por aficiones propias de toda mi vida, y además por el deseo de buscar y aumentar su riqueza para la mayor y mejor prosperidad de sus habitantes y de España, cumpliendo a la vez el grato encargo con que me ha distinguido el Consejo de Fomento de Soria, con cuya Vicepresidencia me honro, paso a escribir estas cuartillas, acerca de la mayor riqueza que, a mi juicio, encierran las entrañas de nuestro suelo, cuyo descubrimiento modificaría extraordinariamente nuestra vida económica, convirtiendo los hoy pobres y tristes campos de labor, en grandes, ricas y hermosas fábricas industriales.

Seguramente que no faltará álguien que juzgue estas ideas como producto de una imaginación calenturienta o de ilusiones de un gran soñador, pero si detenida-

mente examina y estudia este sencillo trabajo, creo poder asegurar que modificará aquella opinión, ya que existen indicios, signos, datos y pruebas fehacientes, capaces de convencer al más incrédulo, de que no se trata de una enfermedad que enciende o anula los sentidos, ni de la pesadilla de un sueño, sino de una verdad innegable. ¿Es que esto nos permite el poder asegurar que el rico Tesoro existe? No; nosotros decimos, aseguramos y afirmamos tan solo la probable seguridad, y esto no por que lo hayamos soñado, sino por lo que hemos visto y por lo que hemos podido aprender de los Sabios y de los hombres prácticos.

Para que haya industria, es requisito indispensable el contar previamente con las primeras materias, y estas se obtienen unas veces de la agricultura y ganadería, y otras de la minería. En el presente caso, vamos a buscarlas en el último concepto, o sea en la minería, ya que, desgraciadamente, en los otros ramos será difícil, sino imposible, ensanchar, al menos por ahora, la industria en nuestra Provincia.

El suelo, y más principalmente el subsuelo de la tierra Soriana, contiene una multitud de minerales, capaces para desarrollar y dar vida a infinitas industrias en las que sirven de materia prima el plomo, el cinc, la plata, el cobre, el hierro, el lignito, la turba, el asfalto, las cales y cementos, el caolín, las arcillas, etc., etc., pero todas estas industrias precisan para su mejor desenvolvimiento y para poder competir con otras similares, la ejecución de un previo plan de Obras públicas que hoy no existe, tales como ferrocarriles, fuerzas hidráulicas, carreteras, pantanos, canales, etc. Por lo tanto, mientras ese plan no se realice, fuerza es que

sigan descansando en su lecho semejantes riquezas, y que busquemos las únicas que en el momento y aun sin aquellos elementos pueden encontrarse, y ser el verdadero y hermoso Tesoro que necesitamos.

Vamos, pues, a referirnos a la gran industria de los petróleos y aceites minerales, tan apreciados hoy en todo el mundo y que por fortuna deben existir debajo de nuestros pies, a juzgar por los grandes afloramientos que se dejan ver en diferentes puntos, y principalmente en Fuentetoba, Villaciervos, Toledillo, Cidones, Herreros, Abejar, Casarejos, Ciria, Torrelapaja, Medinaceli, Andaluz, Torre vicente y otros pueblos de esta Provincia.

Esta opinión, no es exclusivamente nuestra, pues en tal caso ningún valor tendría, sinó que la autorizan con su vastísima ciencia y con los detenidos estudios que han hecho de nuestro suelo, los principales Ingenieros geólogos de España Ilmos Sres. D. Lucas Malladas y D. Pedro Palacios, y recientemente, en el año último, el joven y también inteligente Ingeniero Geógrafo, trabajador infatigable y muy querido amigo nuestro, don José María Marchesi, el cual redactó una sencilla pero hermosa Memoria sobre éste asunto, y de la que con su venia, me permito transcribir la mayoría de sus párrafos.

“*FORMACIÓN GEOLÓGICA.*—La zona caracterizada como petrolífera y representada en el plano geológico adjunto, está determinada por los límites en él consignado, y pertenecientes al sistema cretáceo en sus tramos cenomanenses y wealdenses principalmente.

El tramo cenomanense, ocupa una superficie en las

provincia de unos mil kilómetros cuadrados aproximadamente, alcanzando su mayor desarrollo a lo largo de la cadena o sierra que partiendo desde la de San Marcos, muy cercana a la capital, corre hacia el Oeste hasta el límite de la provincia de Burgos. En el resto de la zona se encuentran afloramientos o islotes cenomanenses, entre los terrenos terciarios y cuaternarios que recubren todo el valle del Duero; en Andalúz, Gormaz, Velamazán, etc., afloramientos cuya extensión es muy variable, pues existen, desde los que presentan algunas hectáreas de superficie, hasta alcanzar en algunos puntos veinte y treinta kilómetros cuadrados; por último el tramo cenomanense vuelve a aflorar de nuevo en la Sierra Pela y límite de la provincia Guadalupe con algunos islotes en los términos de Torreveciente, Brias y Alpanseque.

*PETROGRAFIA.*—Las zonas que constituyen el tramo cenomanense, y cuya disposición estratigráfica está representada en el corte longitudinal que acompaña esta Memoria, son arkosas y calizas en hiladas sobrepuestas. Constituyen las primeras areniscas feldespáticas, en las que éste último elemento se encuentra frecuentemente desagregado formando terreras de coloración amarillenta y rojiza que acusan este tramo aún a largas distancias. Hemos también comprobado que estas rocas, en hiladas inferiores, se transforman en verdaderas pudingas por la interposición en su masa de los cantos rodados de los depósitos cenomanenses. Las calizas de este tramo suelen ser en sus capas superiores algo arcillosas, formando capas de poco espesor pero alternadas con calizas compactas y textura granulosa y sacaroidea.

Constituyen las rocas del tramo wealdense, pudingas, areniscas y arcillas en capas sobrepuestas a las calizas compactas de este tramo; formando por lo general extractos de poco espesor las primeras y de espesor más importante las segundas, y calculamos que el espesor máximo que alcanzan los depósitos cenomanenses es de unos 200 a 300 metros.

*FÓSILES.*—Las especies que se encuentran en las calizas cenomanenses de esta zona, son: Nautilus triangularis, Acanthoceras, Pteroceras, Venus plana, y numerosas variedades de Ostrea.

*INDICIOS PETROLÍFEROS.*—Siendo las impregnaciones asfálticas fenómenos de oxidación superficial del petróleo y recordando que la opinión más admitida es atribuir el origen del petróleo, a las descomposiciones orgánicas que tuvieron lugar en los depósitos marinos, nos encontramos en esta región con un depósito cenomanense de gran importancia, recubierto en gran parte por las capas miocenas del periodo terciario y por los extractos de arkosas y calizas de los tramos superiores del cretáceo. Siendo estas arkosas las que precisamente se encuentran impregnadas de asfalto, que en Fuentetoba y Cidones alcanza hasta el doce por ciento, y teniendo en cuenta la importantísima observación local de que a medida de que se profundizaba en la mina "La Maceda," (única que se ha explotado en esta región) aumentaba el grado de impregnación del betún asfáltico hasta tal punto que se podía amasar con la mano; lógico es suponer la existencia en las capas cenomanenses y a unos 100 o 200 metros de profundidad del petróleo líquido.

No es esto solo, sino que el petróleo se ha obtenido

ya por destilación del betún contenido en las capas de rocas superficiales de esta zona, como lo prueba la existencia hacia el año 1863 de dos destilerías y el haberse utilizado los petróleos destilados en ellas en el alumbrado público de Soria durante algún tiempo.

En resumen, la explotación de estas areniscas impregnadas de betún, no han pasado nunca de labores superficiales, sin que ningún sondeo profundo se haya efectuado hasta ahora para reconocer esta zona, habiendo alcanzado la producción en 1861 la cifra de 1.102 toneladas de mineral que produjeron 478 toneladas de aceites brutos, decreciendo progresivamente aquella hasta anularse por completo en 1886, por dificultades en la destilación a causa de los imperfectísimos aparatos empleados (sencillas calderas de fusión de palastro) y falta de capital para instalar una destilería extractora moderna y perfeccionada.

Hacemos observar por consiguiente que no son solamente la explotación petrolífera propuesta con tales antecedentes el único beneficio probable a obtener, sino que además ya resulta segura y muy interesante la destilación de las areniscas bituminosas, y cuya proporción media de betún, es de un 8 a 12 por ciento.

Recordando la importancia que en la investigación de petróleos presentan los pliegues anticlinales, y con el corte longitudinal que acompaña a esta Memoria fácil será deducir donde deben efectuarse los sondeos de investigación, que son:

1.º En Fuentetoba, Cidones y Toledillo, en donde la abundancia de impregnación asfáltica y la dirección de la falda de la Sierra de Hinodejo hacen probable también la existencia de petróleo en profundidad.

2.º En Andaluz, donde existe un anticlinal marcado, y donde en verano aparecen manchas petrolíferas en las aguas, desapareciendo por contracción del hidrocarburo a causa de las bajas temperaturas en invierno.

3.º En Torrevicente, zona en donde aflora la misma capa cenomanense, y en donde también aparecen sobre las aguas los mismos indicios.

4.º En Berlanga de Duero, en donde existe también un anticlinal, pero menos pronunciado que en Andaluz.

*RECONOCIMIENTOS EFECTUADOS.*—Unicamente ha sido efectuado un sondeo para investigación de petróleo en la provincia de Soria, y fué en Quintana Redonda y en el lugar determinado en el plano adjunto. El sondeo tuvo lugar en una pequeña mancha de terreno eoceno y alcanzó una profundidad de unos 200 metros sin haber logrado atravesar por completo dicho terreno y por haberse roto la sonda y trasladado la investigación a Cadiz, fué abandonado dicho trabajo. Ha sido ésta la única investigación efectuada hasta ahora.

Ahora bién, fué en nuestra opinión un gran error haber efectuado dicho sondeo en el terreno eoceno, pues los depósitos terciarios son siempre de gran espesor en España y aún cuando el petróleo se encuentra en las capas inferiores a dichos depósitos, la gran profundidad de los pozos harían probablemente muy difícil y costosa su explotación.

Además, los datos geológicos, en la prospección petrolífera no son comparables, pues en Rumanía y Argelia se encuentran en el mioceno, mientras que en

Bakou es en el oligoceno, y en Galitzia es en el eoceno donde se encuentran las explotaciones.

Por lo tanto, nos parece mucho más lógico efectuar las investigaciones directamente sobre las capas cenomaneenses, que es donde aparecen las impregnaciones asfálticas, que no tener que atravesar los terrenos terciarios de gran espesor y en donde no existe el más pequeño indicio de asfalto, como sucede en Quintana Redonda, donde se efectuó el sondeo.

Además, y en comprobación de cuanto hemos expuesto, no haremos más que recordar las enseñanzas que sobre esta materia establecía Mr. Micaud nuestro ilustre Profesor de la Ecole speciale de T. P. de París, y que para el caso que estamos tratando parecen deducidas de una observacion peculiar del mismo.

Dicho Ingeniero nos hacía diferenciar en el estudio prospectivo de las regiones petrolíferas dos tipos de curvatura estratigráfica de las capas; uno las originadas por las formaciones existentes del terreno cretáceo que originan curvaturas de gran amplitud (caso característico de la zona Soriana de que nos estamos ocupand ); otras formadas por ondulaciones más estrechas y dislocaciones y resaltos ocasionados como consecuencia, constituyendo pliegues de menos amplitud en el caso de los terrenos terciarios.

Las capas petrolíferas se encuentran más próximas a la superficie en los anticlinales de gran amplitud debido a la conservación de espesor en las mismas y en las que la fuerza ascensional del petróleo permite preveer una acumulación de éste hidrocarburo.

Por todo ello, y como resumen, creemos firmemente la existencia en esta región de la provincia de So-

ria, de una zona petrolífera y acaso de grandísima importancia como la comparación geológica con los criaderos de la Galitzia nos hace presumir, opinión confirmada plenamente por eminentes geólogos alemanes, que en las muestras que hemos enviado, han comprobado impregnaciones de petróleo bruto, mezclado con los aceites bituminosos que con él iban.

Es indispensable a nuestro entender, que sean efectuados trabajos de investigación, bien sea por Empresas particulares, por la Diputación provincial o aún por el Estado, a semejanza de lo que el Gobierno Argentino acaba de efectuar en el Departamento de Bahía Blanca, en donde sin manifestación externa de ningún género, y únicamente por consecuencias menos fundamentadas que las que son objeto de esta Memoria se ha descubierto la existencia de una importante zona petrolífera.

Para ello deben comenzarse los trabajos, antes de proceder a efectuar ningún sondeo profundo, en reconocer por trabajos superficiales y pequeñas perforaciones la disposición y estratigrafía general de la zona; únicas bases sobre las que puede decidirse el emplazamiento definitivo de un sondeo profundo con probabilidades de éxito, pues sobre ésta cuestión resultan incompletos por su gran escala los trabajos efectuados en la magistral Memoria de los Ingenieros Sres. Palacios y Malladas.

La prospección del petróleo puede convertirse de ser un chorro de oro para sus explotadores, en una ruina y una desilusión fatal para los mismos, si se comienza a ejecutar los siempre costosos sondeos profundos, sin un estudio previo local y detenido sobre

la estructura geológica de la comarca, único que puede decidir el sitio de emplazamiento de la perforación y la rentabilidad probable de las mismas.

Estos reconocimientos importan un 70 por ciento menos de lo que cuesta el sondeo, pero permite (como sucede en los Cárpatos) explotar pozos de 300 a 600 metros de profundidad que aún con una producción de petróleo muy inferior dan origen a explotaciones de un rendimiento enormemente más elevado que los ocasionados por los pozos profundos.„

En tales términos se expresa nuestro querido amigo el Ingeniero Sr. Marchesi, cuya opinión está robustecida, como antes decimos, con las autorizadas opiniones de los Sres. Malladas y Palacios, confirmando la existencia de esta misma zona asfáltico-petrolífera.

Nosotros personalmente también podemos ratificar las manifestaciones del Sr. Marchesi en cuanto se refiere a los trabajos realizados en la mina Maceda, pues como propietarios que de ella fuimos, pudimos comprobar al explotarla, que a medida que bajábamos el pozo a la profundidad máxima de 70 metros, encontrábamos mayor impregnación de betún en las arenas y éste bastante más fluido, lo que indica claramente que la oxidación va desapareciendo según se profundiza la capa o filón. En la zona hemos encontrado dos y hasta tres capas de arenas con betún, muy inmediatas entre sí, llevando próximamente la misma inclinación, y siempre a meterse debajo de la montaña llamada del Pico Frentes. Si tenemos en cuenta que este pico de montaña parece que termina en Fuentetoba, y que las capas asfálticas lo mismo afloran en su parte Sur que por el Este y el Norte, y que, como decimos,

se meten en todos los puntos debajo de la montaña. Con una inclinación de 45 grados, debemos creer el punto central del criadero, a juzgar por estos afloramientos, se encuentra en el centro de la montaña, mas como ésta forma al final un pequeño valle entre la escarpa de la Maceda y la del Pico Frentes, o sea la garganta de la gruta llamada de la Toba, cuya garganta en su final no andará muy lejos de ser el punto central con relación a los afloramientos del betún de los tres puntos cardinales expresados, hemos considerado siempre que es, másque conveniente, preciso, el practicar un verdadero y profundo sondeo en esa garganta, sobre unos mil metros al N. O. del pueblo de Fuente-toba, pero esto lo supeditamós al estudio y reconocimiento previo de la zona. cuyo resultado nos dará el punto más indicado para efectuarlo.

Teniendo en cuenta que las capas o filones de la arena bituminosa cruzan por debajo de las inmediaciones de la población en sentido de Este a Oeste con la inclinación dicha de 45 grados, hay que esperar y casi asegurar que profundizando el sondeo a mil metros, no solo encontraremos esas mismas capas, sino el betún en su estado puro líquido, y quizá, por destilación, al estado de petróleo bruto, pues si bien el núcleo igneo del interior de la tierra, según la ciencia, no se alcanza hasta los diez kilómetros de profundidad, también es cierto que existe otro calor mas arriba que puede producirse por ciertas corrientes o efectos químicos, y como de lo que no podemos dudar es de que ya en los primeros 70 metros existe una gran diferencia en el betún en favor de la mayor abundancia y fluidez, hay que esperar muy confiadamente en que a

Los mil metros se ha de hallar éste en las condiciones deseadas.

Además, debe tenerse en cuenta que éstas capas de areniscas bituminosas descansan sobre otra espesa y compacta capa de arcilla impermeable y, por lo tanto, que al ablandarse y derretirse el betún, éste o sus aceites van bajando por las mismas arenas hasta encontrar el vértice inferior del ángulo que forman tales capas, lo cual sentado nos trae a la conclusión de que bien pudiéramos encontrar al profundizar el sondeo un verdadero depósito o lago de aceite petrolifeo.

Cierto es que, dada la formación de éstos terrenos y la opinión de los geólogos, sería difícil que éstos aceites salieran por sí solos a la superficie al encontrarlos y atravesarlos por medio del sondeo, como sucede en la Galitzia con el petróleo de los pozos artesianos, pero ello no sería un obstáculo invencible para su aprovechamiento, sino un mayor aumento en los gastos de explotación al tener que ejecutar los pozos ordinarios de bajada para su extracción, lo cual aminoraría algo el beneficio, pero siempre lo compensaría el fabuloso precio a que hoy se cotizan en España éstos aceites, resultando en todos los casos de una riqueza incalculable.

Para poder apreciar mejor el valor de los aceites minerales, he de permitirme hacer, con la brevedad posible, la historia de los mismos, un análisis aproximado de sus componentes y sus diversas aplicaciones.

---

## Historia de los aceites minerales

---

Este aceite, al estado de nafta o de petróleo, es conocido de muy antiguo; los Persas lo emplearon para luz y medicina, sacado de la península de Absheron en las costas del mar Caspio, sobre cuyas aguas flota alrededor del Templo de Parsis. Los Griegos le llamaron aceite de piedra y aceite de Medea que se encuentra en los alrededores de Babilonia, y los Romanos le dieron el actual nombre de petróleo (petrólium). Los chinos le conocen desde muy antiguo y probablemente la hermosura de sus coloridos es hija de las preparaciones de anilina que siempre han llamado la atención de Europa. La brea mineral, según Dioscórido, fué empleada mucho antes de su tiempo en las construcciones hidráulicas. El asfalto o betún de Judea, sacado por los árabes del lago asfáltico o mar de Loth, con el nombre de Karabé de Sodoma, era ya usado en tiempo del citado Dioscórido y de Tácito.

Estos aceites, apesar de sus excelencias y de ser conocidos en la antigüedad, tuvieron muy escasa aplicación, y solo los chinos que contaban y cuentan manantiales en su país y que vienen usando la hulla como combustible desde el año 1270 le usaban en diferentes industrias. Más como después el Parlamento inglés y el Rey de Inglaterra prohibió en 1316 el uso de la hulla por su mal olor permaneció inerte durante varios

siglos esta importante industria en Europa, hasta que en 1694 nos encontramos con que Eecle Hancoh y Portloch extraen pez, brea y aceite de una especie de piedra.

Luego en 1761 se extraen ya aceites por destilación, de un exquisito negro bituminoso y se emplea como medicina. Después, se conoce la destilación de las hullas, pero ni se purifican sus aceites, ni se aplica más que para curar ciertas enfermedades, hasta que 1781 aparece el Conde Dundonalt pidiendo un privilegio para extraer alquitrán, brea, aceites esenciales, amoniaco, ácidos minerales, cales y cenizas de carbón mineral, con lo cual se llega a saber que la hulla contiene estas substancias, y en la Enciclopedia Británica de 1797 se citan los procedimientos de laboratorio para obtenerlas, los que desde entonces han pasado a todas las obras de química, siendo las primeras las de R. Kanc Milscherlinch, Both y Morfit, Dumas, Braude, Turner, Anales de Física y Química, etc., etc.

En 1829 saca Reichembach en su laboratorio la parafina de la brea vegetal, dos años después la extrae Christisán del petróleo, nombrándola petrolina, y con esto principian los industriales, a fijar su atención sobre estos productos, comenzando la interminable serie de privilegios, inaugurada por Dundonald, seguida por Mollerat en 1837, el Conde Hompech en 1841, Desbuisson en 1845, Bellford en 1853 y tantos otros en Inglaterra, Francia y Alemania que forman un total de muchos millares.

Mientras esto sucedía con los aceites minerales procedentes de la hulla, Clermont Ferrand trata de sacar

partido en 1823 del esquisto de Menat y Mr. Chervan, de Dijón, se propone extraer aceite de los esquistos de Saone et Loire.

En 1827 se establece la primera fábrica en Igornay, cerca de Autún, para destilar esquistos, de cuyos aceites se hace en 1832 la debida clasificación, y en 1839 su nuevo director Sellique establece un medio de purificación y verifica su destilación por medio del vapor recalentado.

Al propio tiempo, Gessner, en América, trabaja también la industria de los aceites minerales, dándole en 1846 un fuerte impulso, y lo mismo en América que en Europa se multiplican los privilegios. llueven los litigios entre las diferentes Empresas que se acusan mutuamente de usurpadoras de sus respectivas invenciones, y van exteriorizando las bases de los distintos métodos industriales.

Con tales antecedentes se publican algunas reseñas, aunque defectuosas, de los sistemas empleados en el tratado de asfaltos y naftas de Huguemt, que pasan en 1846 a formar parte de la colección enciclopédica de Roret, Manuales del fabricante de aceites y del calero, en el Diccionario de artes y manufacturas de Laboulaye, en muchos periódicos científicos y en algún folleto sobre los criaderos de esquistos franceses.

Pero, en resumen llega el año 1861 y el industrial carece de una verdadera obra donde se expongan los principios de la fabricación de estos aceites, donde se recopilen los escasos conocimientos que existen en la materia, hasta que por fin aparece en Nueva York el tratado práctico de la destilación del carbón, del petróleo y demás substancias, betuminosas del Doctor Gess-

ner, al que sigue otro de Oppeler, de Berlín, 1864, y otro de Colson, de París, en el mismo año, con un interesante capítulo sobre los hidro-carbuos, y Payen en la cuarta edición de su obra, la completa con la descripción de las materias bituminosas expuestas en el Palacio de Kensington, describiendo con esto la venta que ocultaba la fabricación.

Esta es, en síntesis, la historia de los aceites minerales, que ha producido en el mundo una de las más colosales industrias.

Digamos ahora algunas palabras sobre lo que son los minerales betuminosos, ya que tanto tenemos en la Provincia de Soria.

## Minerales betuminosos

---

La Naturaleza nos presenta las más variadas especies de estos minerales, haciendo por ello muy difícil su clasificación por lo que hemos de atenernos a la que consigna el sabio Dufrenoy, el que las subdivide en cuatro géneros, que son Resinas, Sebos de Montaña, Betunes y Carbones fósiles. Considerados todos ellos como carbones procedentes de la descomposición de sustancias vegetales o animales, y con la propiedad que los líquidos poseen de disolver los más ligeros a los más densos aún estando estos al estado sólido, es muy raro hallar en la Naturaleza los tipos

puros de cada especie, y, por lo tanto, el fijar con acierto sus fórmulas químicas, lo que explica fácilmente las diferentes clasificaciones que de algunos de ellos hacen los sabios Dufrenoy y Huguenet, y los célebres litigios que tuvieron los primeros químicos y mineralogistas ingleses sobre si el boghead de Escocia debía considerarse como hulla o como roca betuminosa.

Así, pues, aceptando nosotros, como antes decimos, la clasificación hecha por el primero de los citados sabios, en la sexta clase, que titula de combustibles, nos ocuparemos de los cuatro géneros que comprende.

*RESINAS.*—Son solubles en el alcohol e insolubles en el agua; se descomponen al fundirse, son traslucientes cuando no tienen impurezas, su densidad varía de 0,92 a 1,20; su fractura es vitrea, y se pulverizan en frío con facilidad. Se inflaman al contacto de un cuerpo en combustión, y arden con llama clara, dando mucho humo y depositando un sebo. Comprende 16 especies con los nombres de Melita, Resinita, Retina-asfalto, etc., etc., pero puede considerarse de poco valor industrial, aunque sí científico; tiene un olor agradable cuando se quema, por el ácido succínico que contiene, siendo muy notable por la mucha electricidad que desarrolla por el frotamiento y por la hermosura de sus ejemplares, tallados, para objetos de arte. Está compuesto de un aceite esencial de resinas, ácido succínico y un betún sumamente insoluble en el alcohol y en el éter.

Los principales criaderos de esta resina están en las costas meridionales del Báltico, en Prusia, donde las olas echan sobre la playa trozos sueltos de ámbar o succino.

También existe en abundancia en San Juan de Berengela (América) y en Guayaquil.

Nosotros hemos encontrado pequeñas muestras de esta resina en la zona alta de los pinares de Soria, pero no consideramos que existan criaderos de importancia de esta clase.

*SEBOS DE MONTANAS.*—Es un producto intermedio entre las resinas y los betúnes, de cuerpo graso, se parece a la naftalina, la parafina y la estearina, son blancos grises o amarillos, insípidos, inodoros y muy fusibles; se disuelven en el alcohol, aceites grasos y volátiles. Se divide en 12 especies, tales como la Orokerita, Konlita, Hartita, Dinita y otras, de las que, industrialmente hablando, solo es notable la primera, que se parece mucho a la parafina, ardiendo con llama clara y sin dejar residuo; tiene un olor de nafta y se presenta en masas de 40 a 50 kilos en Slamik, en la Moldavia, debajo de un banco de esquisto betuminoso, utilizándola para el alumbrado de la localidad.

No conocemos en España criaderos de estos minerales, por lo cual carece de todo interés para nosotros, citándolos únicamente como información.

*BETUNES.*—En su mayor parte proceden los betunes de la destilación de sustancias orgánicas, cuyos cuerpos presentan las mismas diferencias que las sustancias de que proceden; de tal modo se mezclan sus especies unas con otras, que solo podemos considerarlos como bien determinadas, que son la nafta y el asfalto, pudiendo las demás mirarse como mezclas o disoluciones del último de la primera, como sucede para el petróleo y las malthas.

Existen otras especies llamadas Naftalino, Betún

elástico, Idriátita, Brevosterlina y Cryptolina, que si bien son notables algunas para la ciencia, no se han explotado todavía en la industria y se presentan en pequeña cantidad. Hemos, pués de ocuparnos de las clases más generales que son las siguientes:

*NAFTA.*—Es un aceite incoloro o un poco amarillo, de 0,75 de densidad; destilado en el agua deja un pequeño residuo y produce un líquido tan fluido como el alcohol y de un olor muy débil, hirviendo a los 85 grados.

Es insoluble en el agua, soluble en todas proporciones en el alcohol anhidro, se disuelve también en el léter y en los aceites grasos y disuelve las resinas y el asfalto, por lo que rara vez se halla puro en la naturaleza. Es muy inflamable, y su principal criadero es el de Bakoun.

*PETRÓLEO.*—Este aceite es de un amarillo pardo, menos fluido que la nafta, y algunas veces pastoso, tiene de 0,82 a 0,87 de densidad y destilado con agua deja un residuo pardo, blando y biscozo y arde con olor dejando mucho sebo. Se compone de los mismos elementos que la nafta, en proporciones variables, siempre un poco más ricas en carbono, por lo que puede mirarse como nafta y asfalto disuelto en ella. Sus principales criaderos son los de Rainang-Houng, de los Estados Unidos.

*ASFALTO.*—Exteriormente se parece a la hulla, pero su fractura es siempre homogénea, concoide y brillante, el color negro subido, negro de pez o pardo negruzco. Por el frotamiento desarrolla mucha electricidad negativa; su densidad es de 1,07 a 1,20; se funde en el agua hirviendo; se inflama fácilmente, siendo

su llama brillante, muy humosa y deja como residuos pocas cenizas. Destilado produce aceite mineral, gas combustible, algo de agua y trazas de amoniaco, dejando una tercera parte de su peso de carbón, cuyas cenizas contienen sílice, alúmina, óxido férrico, cal y óxido mangánico.

El asfalto, tratado por el alcohol, deja disolver el 5 por ciento de una resina; después por el éter se disuelve el 70 por ciento de otra; y el residuo es enteramente soluble en la esencia de trementina y en el aceite de petróleo.

También pertenecen a esta clase otras especies, como son el melanasfalto, o sea la hulla Albert-coal de los ingleses que es mucho menos fusible que el asfalto, siendo muy abundante en Nueva Escocia, en donde existen grandes fábricas de destilación de este mineral y se exporta en grandes cantidades.

La malta, pez mineral, betún glutinoso, brea mineral o pisasfalto, es también muy parecida al asfalto, aunque siempre blanda. Contiene aceite nafta, a lo que debe su reblandecimiento, y es una transición entre el petróleo y el asfalto, aproximándose más a cada uno de estos betunes según que predomine la una o el otro. La Pyropisita forma masas terrosas, análogas a los lignitos; su color es negro parduzco, fractura terrosa, brillo crasiento; arde con llama amarilla esparciendo olor aromático, y se funde como el asfalto.

En España existen abundantísimos criaderos de asfalto, principalmente en las provincias de Alava y Soria (en los cuales estamos grandemente interesados) y también los hay, aunque en menor cantidad, en las de Navarra y Zaragoza. Como escribimos para Soria, a

los de aquí a de referirse este trabajo, aunque también diremos algo sobre los lignitos de Casarejos, Ciria y Medinaceli, y las turbas de Quintana Redonda, pueblos todos de esta provincia.

*CARBONES FÓSILES.*—En ésta clase existen las especies de grafito, antracita, hullas secas antracitosas, hullas grasas, lignitos y turbas, pero aunque para la industria de los betunes resultan muy interesantes las hullas, como estas no son conocidas en la provincia de Soria, habremos solo de ocuparnos, y aún ésto muy a la ligera, de los lignitos y turbas que poseemos.

El origen de los carbones es, lo mismo que el de los betunes, enteramente orgánico. La fermentación espontánea de las sustancias orgánicas en unos casos; su carbonización o presión en otros y la destilación de las capas de combustibles fósiles, bien por las causas anteriores, bién por la sublevación próxima de rocas eruptivas o volcánicas, bastan para explicar su formación; y los trastornos ocasionados en el globo por las distintas sublevaciones que ha sufrido, a impulso de fuertes masas igneas, pueden explicar fácilmente los accidentes que han trasportado éstos betunes a formaciones distintas de las que les dieron el ser.

No son ya los restos vegetales o animales que éstas capas betuminosas encierran, las bases de esta teoría; no es tampoco solo la razón natural en vista de las analogías orgánicas la que concede a los betunes éste origen, si no palpables experimentos, en los que el hombre, obrando por un método casi sintético, se ha atrevido, aunque microscópicamente, a imitar la obra de la Naturaleza, verificando una destilación bajo con-

diciones algo análogas a las naturales o formando una pequeña capa de carbón con un trozo de madera colocado entre arena bajo la más fuerte presión que han podido producir. Así, pués, se explica que la mayor parte de los criaderos de nafta y petróleo, descansan sobre formaciones de hulla o de lignitos, a cuya destilación deben el ser.

Los lignitos contienen de 37 a 61 por ciento de carbono; de 2 a 7 por ciento de cenizas, y 37 a 59 por ciento de materias volátiles, mientras que las turbas se descomponen del 23 al 38 por ciento de carbono, del 2 al 17 por ciento de cenizas, y del 52 al 60 por ciento de materias volátiles.

Existen además otros minerales betuminosos, que son esquistos, o más vulgarmente llamados, pizarras betuminosas, formadas de muchas hojas como si fuesen libros, y muy parecidas al boghead de Escocia. La destilación o extracción del aceite de estas pizarras ha dado enormes resultados beneficiosos en Alemania, pero en España, apesar de los grandes criaderos que conocemos, principalmente en las provincias de Santander, Granada, Córdoba, Teruel, Castellón y en Cataluña, solo dos modernas Sociedades en Castellón y Cataluña acaban de empezar su explotación, siendo, a nuestro juicio, de un brillante porvenir para España.

Mas como de éstos criaderos no conocemos que exista ninguno en la provincia de Soria, limitamos nuestro trabajo a los betunes procedentes del asfalto y del lignito que son los que principalmente nos afectan, ya que por los que respecta a los de la turba, de las que también tenemos algunos importantes criade-

ros, debemos prescindir por la insignificante impregnación de aceites que contienen.

Con esto, pasemos ahora a exponer las principales aplicaciones que en la industria tienen los betunes, para demostrar como decimos al principio, que se trata de una incalculable riqueza que podría hacer de nuestra hoy pobre provincia, una de las más ricas de España.

## **Destilación de las rocas betuminosas**

### **APLICACIONES DE SUS PRODUCTOS**

A).—*ACEITES LIGEROS* aplicados:

1.º Como carburadores del gas corriente o común, procedente de las hullas.

2.º Para luz en lámparas especiales.

3.º Como esencia: para los motores de los automóviles, para la pintura en sustitución del aguarrás, para limpiar las telas y para destruir los insectos.

4.º Como perfume (la nitro-bencina, de olor de almendras amargas).

5.º Como materia colorante (la anilina y sus derivados) produciendo exquisitos colores azul, rosa, carmín, violeta y amarillo, y

6.º Para preparar las pastas de caoutchouc.

B).—*ACEITES PESADOS*, utilizados.

1.º Como ácido prúico para la tintorería.

2.º Como pinturas para el exterior o la intemerie, con resina o brea seca y con ocre rojos y amarillos.

3.º Como conservadores de las maderas, inyectándolas.

4.º Como excelente gluten marino, compuesto con el 1 o 2 por ciento de cacutchouc y tres veces el peso del aceite de goma laca, según Mr. Jeffery.

5.º Como negro de humo.

6.º Como aceite de iluminación en la lámpara Donny, con vertimiento del residuo y aire comprimido.

7.º Para extraer la quinina por el método Barry.

8.º Para los motores Diessel.

C).—*ÁCIDO PHÉNICO*, que se usa para evitar la putrefacción de materias animales, para desinfectar y para conservar carnes frescas.

D).—*ANILINA*, base de interesantes y exquisitas materias colorantes.

E).—*ACEITE PARAFINADO BRUTO*, que se emplea para engrasamiento de máquinas.

F).—*PARAFINA*, aplicada a la fabricación de bujías y mejora de las esteáricas.

G).—*BREA GRASA*, utilizable:

1.º En la fabricación de aglomerados de briquetas, peras y ladrillos de hulla, antracita, lignito, turba y serrín.

2.º Para la inyección de piedras y maderas blandas y porosas dándoles dureza y haciéndolas hidráulicas.

3.º Para la fabricación del mástic de betún, empleado en asfaltados y obras hidráulicas.

H).—*RESÍDUOS CARBONOSOS DE LA DESTILACIÓN*; Utilizables para la combustión en unos casos, para la desinfección en otros, y para la fabricación de abonos de primera clase, asociados con

las sales amoniacales que se obtienen en la destilación. Por último, los residuos producen cenizas de la mejor arcilla refractaria conocida para la fabricación de ladrillos.

## Consumo

---

El que hoy se hace de los carburos en el mundo es tan inmenso que se hace imposible un cálculo aproximado, contándose por infinidad de millones de toneladas. Solo en España se han importado por sus Aduanas en los diez primeros meses del año 1912 y próximamente igual en los de 1913, *doce millones ciento cuarenta y dos mil seiscientos once kilogramos* evaluados en la cantidad de 61.448.981 pesetas, y deduciendo de éstas cifras las de 780.759 kilogramos con valor de 3.310.948 pesetas que se exportaron en los citados diez meses, resulta una diferencia como importación de 11.321.852 kilogramos por valor de pesetas 58.138.033, según puede verse en la Gaceta de hoy.

Esto explica la enormísima importancia de ésta gran industria, y el interés que para España en general y para la provincia de Soria en especial; tienen los magníficos criaderos que se conocen de betunes asfálticos naturales y de carbón lignito, y la necesidad de proceder a su inmediato y detenido estudio y al reconocimiento de los puntos en que afloran, por medio de los indispensables sondeos.

Hecha la historia de los aceites minerales, sus diversas aplicaciones y el consumo de los mismos, pasamos

a fijar los puntos en que podemos encontrarlos en esta Provincia.

## Asfaltos petrolíferos

*FUENTETOBA.*—Ya hemos demostrado, no solo de ciencia propia, sino con autoridades de tan gran valor como las de los Sres. Malladas, Palacios y Marchesi, que en Fuentetoba, Villaciervos, Toledillo, Ocenilla, Cidones y Abejar existe una gran extensión de terreno, donde se manifiestan en infinitos puntos dos y más capas de arena impregnada de betún asfáltico en cantidad del 8 al 12 por 100.

Estos betunes han sido destilados con el siguiente resultado:

Petróleo . . . . .	41'40
Asfalto . . . . .	39'30
Materias minerales (cenizas)	17'20
Materias orgánicas . . . . .	2'10
Total . . . . .	<u>100.00</u>

Parece inútil el repetir que de estos aceites petrolíferos, pueden obtenerse, por sucesivas destilaciones, los infinitos sub productos que anteriormente hemos reseñado.

Estos asfaltos figuran ya en la Exposición Universal de París de 1855, sobre los cuales decía en una Memoria Mr. Delesse:

“Figuraba también en la Exposición española una arenisca betuminosa de la mina Maceda, en Fuentetoba, cerca de Soria. Dos ensayos practicados en unión

de Mr. Brivet en la Escuela de Puentes y Calzadas, han dado por su composición media: Betún 10.—Arena cuarzo sa 90.—El residuo es una arena blanca que está formada esencialmente de cuarzo hialino, mezclado con granos de feldespato-ortosa de color rosado y con mica blanca.

Tratado por el ácido clorhídrico, éste residuo se ataca ligeramente y pierde un 4 por ciento de su peso. El betún que forma el cemento de la arenisca, se hace completamente fluido a la temperatura de 30 grados y destila a través de los ejemplares. Se disuelve totalmente con la mayor facilidad en la bencina; es ductil y de excelente calidad., En dicha Exposición obtuvo éste mineral uno de los primeros premios.

Recientemente, en 1906, el ilustrado Ingeniero Belga, Mr. Legrand, Director de una Sociedad Belga de sondeos, muy competente en los reconocimientos de criaderos petrolíferos, visitó en varios días y en diferentes veces ésta zona asfáltica, y de sus informes entresacamos lo siguiente:

“Importantes yacimientos de asperón bituminosos me fueron señalados al Noreste de la ciudad de Soria, los que, según los datos suministrados por los señores Otlet, estaban en explotación. Son éstos yacimientos los que he explorado en primer lugar. Las comprobaciones hechas coinciden exactamente con las informaciones de estos señores.

Existen a 12 kilómetros aproximadamente al N. O. de la ciudad de Soria, afloramientos muy notables de un asperón fuertemente impregnado de betún. Entre los calizos y los arcosos de la formación cenomaniana que presenta un desarrollo considerable en esta parte

de la provincia, existen varias capas de un asperón arenoso del que el color negro es debido a una gran proporción de betún.

Las partes de esta roca que afloran al suelo son secas, pero profundizando se humedecen y su grado de impregnación es algunas veces tal, que se deja amasar con la mano. La riqueza de estas rocas en betún llega hasta alcanzar el doce por ciento, según los análisis hechos por la Sociedad Solvay y Compañía.

A continuación copia del Boletín de análisis: La determinación de la materia orgánica total ha dado nueve por ciento. La extracción al benzoico 90 ha dado 9'44 (después de 5 horas de Soxhlet).

El mismo al frío 9'25 después de cuatro agotamientos.

La verificación del residuo, que es arenisco, después de la separación de la parte de alquitrán, ha hecho encontrar 0'4 a 0'7 inseparable prácticamente.

La pequeña diferencia sobre la determinación de la materia orgánica total, se explica por la imposibilidad de constituir una muestra tipo medio.

La materia recogida después de la eliminación al benzol es sumamente espesa y hasta sólida fría, color castaño oscuro, revela un olor de aceite pesado, de *petróleo o de esquisto*, y no sería fácil de fraccionar.

El empleo del agua hirviendo y del vapor saturado a cien grados no permite quitar materia alguna.

Hay que emplear el vapor recalentado y aún la separación es larga; el vapor dá 250 grados, seis horas, recogió 5'1 por ciento de aceite amarillo castaño, fluido, un poco viscoso frío; densidad aproximada 0'95.

Se debió emplear un peso de vapor más de dos veces al de la roca.

Se terminó con vapor a 350 grados que dió aún 2'2 por ciento de producto castaño obscuro, casi sólido a la temperatura ordinaria; densidad aproximada 1,00. Es al pié de la montaña denominada "Pico Frentes," y principalmente en el pueblo de Fuentetoba donde ésta formación llega a su máximo desarrollo.

He podido observar hasta cinco capas paralelas de dos a tres metros de espesor y separadas por fallas estériles de 5 a 10 metros. Estas capas se extienden de S. E. al N. O. con inclinaciones variables. He podido seguir sus afloramientos sobre una longitud de más de 20 kilómetros.

En Fuentetoba tienen éstas capas una inclinación Norte de 50 a 80 grados y se hunde debajo del pié del "Pico Frentes," para volver a salir con una inclinación contraria sobre la otra vertiente de la montaña hacia el pueblo de Cidones.

Sobre la vertiente Norte del Pico Frentes, he podido observar solamente dos capas de asperón bituminoso; la primera muy impregnada, se halla situada en la parte ya escarpada de la montaña. Hace varios años, fué objeto de una explotación bastante activa, como lo demuestran los vestigios de una antigua fábrica de asfaltos.

La segunda capa se encuentra a una distancia de dos kilómetros de la primera muy próxima a la carretera de Soria a Burgos.

Su inclinación ya no es más que de 28 grados; ha sido reconocida por un pozo de dos metros de profun-

didad. Su afloramiento no es visible, por que está recubierto por terrenos detríticos.

Su grado de impregnación en éste punto es más débil, pero la roca posee el color y olor característicos. Parece poco probable que ésta capa corresponda a las que afloran sobre la vertiente Sur del Pico Frentes, dada la extensión de la falla que la separa de la primera.

No hemos podido encontrar ésta capa en los alrededores de Fuentetoba, pero es posible que sea ésta la que hemos vuelto a encontrar en afloramiento casi horizontal un poco más allá del pueblo de Villaciervos, como veremos más lejos. Casi toda la extensión de los territorios ocupados por éstos afloramientos han sido concedidos a particulares para la explotación del petróleo o betún.

Se han hecho varias tentativas de explotación de los asperones bituminosos y, aún uno de ellos está en actividad en la concesión de la Maceda. He visitado en detalle los trabajos interiores de esta explotación, y he sacado de ésta visita elementos que me hacen confirmar mis teorías sobre este yacimiento.

La explotación se hace por medio de un pozo de dos metros de lado aproximadamente que ha recortado la capa a 70 metros de profundidad. Se ha explotado primeramente la capa superior; después se profundizó el pozo hasta 56 metros y se recortó la capa. Se explota, subiendo por cortes; el mineral se sube a la superficie en cestas por cabrias movidas por hombres.

No se necesita hacer agotamiento alguno, las tierras no despiden agua; las galerías son trazadas y entivadas de la misma manera que todas las galerías de minas, y

las partes explotadas son inmediatamente rellenas.

La capa tiene una potencia de dos metros con algunos raros estrechamientos. La explotación se extiende a 200 metros de cada lado del pozo. El techo de la capa es constituido por una marga aceitosa blanca, y el muro por un calizo margoso gris blanco glauconitoso teniendo grandes analogías con la tiza de Megieres.,

Con el petróleo obtenido de la destilación de los betunes de Fuentetoba se sirvió en poco tiempo, hace bastantes años, el alumbrado público de Soria y Almazán, y también fué usado en los coches del ferrocarril de Soria, pero sin duda por su deficiente refinación, producía demasiado humo y fuerte olor, y hubo que retirarlo.

Por la gran cantidad de aceite de nafta que contienen los asfaltos de Fuentetoba, lo que les hace sumamente blandos, parece demostrar que sus betunes son una transición entre el petróleo y el asfalto, por lo que, a nuestro juicio, merece el nombre de pisasfalto.

Antes ya, en el año 1900, los señores Thompson y Hunter, Ingenieros Consultores especialistas en petróleo, reconocieron detenidamente la zona asfáltica de Fuentetoba, de la que hicieron un brillante informe, del cual tomamos los siguientes párrafos:

“Los depósitos de areniscas bituminosas de Fuentetoba se hallan en el tramo cenomanense del cuetano. Este consta en orden descendente de rocas calizas duras, rocas calizas blandas de carácter arcilloso, lechos de feldespatos y arenas micaceas y arcillosas. El máximo de espesor de la serie cenomanense en el distrito de Fuentetoba, estimado por D. Pedro Palacios en su publicación oficial sobre la geología de la pro-

vincia de Soria es alrededor de 200 metros (920 pies). Los lechos superiores de roca caliza dura son de unos 50 metros (165 pies,) mientras que las arcillas blandas tienen unos 150 metros.

En estos lechos de arenisca blanda yacen los extractos en que se encuentra el betún que sirve de cemento o unión del material.

Entre los numerosos lechos de arenisca bituminosa los hay de blanca y rojiza arena, y arcillosa mientras siguen las bandas oscuras de lignito, éste estando generalmente acompañado de manchas de sulfuro. Gracias al escaso cultivo de la tierra y a la existencia de varios cortes, la estratigrafía del terreno puede ser observada.

Un cuidadoso estudio de las calicatas y profundidad de los variados espesores de las arenas bituminosas, enseñan que los depósitos ocurren en una cuenca sigmoidal yaciendo sobre el elevado platillo el cual se levanta abruptamente del llano al Pico de Frentes, cerca de Fuentetova, extendiéndose al Noreste por varias millas. La extremidad S. E. de este platillo, está incluida en las concesiones, y es alrededor de dos y medio kilómetros de ancho, mientras su altura sobre el llano es unos 250 metros al Pico Frentes. Debido a la dureza de la roca caliza superior, el asiento de esta loma es casi vertical en la cima. Los estratos que yacen sobre la blanda roca caliza arcillosa tienen sufrido mucho por efecto del tiempo, resultando que los asientos de la colina pertenecen. Los detritus producidos por su denudación tienen, excepto en pocos casos, completamente ocultos los lechos de areniscas bituminosas.

El platillo es en varios sitios cruzados por pequeñas cuevas, la más importante de las cuales se halla en Fuentetoba. La dirección de ésta cueva es de Suroeste a Noreste y *corresponde con un anticlinal* el cual, apesar de no ser largo tiempo observable sobre el platillo, aparece sobre Ocenilla. Más adelante volveremos a hablar de éste anticlinal.

El ángulo de buzamiento de los lechos de arenisca bituminosa varía entre 20 y 65 grados; siendo normalmente de 30 grados. Un cuidadoso exámen de los varios afloramientos, no descubren fallas y no se vé irregularidad ninguna, excepto la posibilidad de que pueda haberlas al cortar las oquedades o cuevas de que hemos hablado, a los criaderos.

En una distancia de unos 250 metros, nosotros hemos contado diez distintas capas de areniscas bituminosas, las ocho superiores de las cuales he estimado que tendrán en conjunto unos 23 metros de espesor (75 pies) mientras todas buzan a un ángulo de 20-25 grados a 45 grados Este o Norte. Debido a que los más bajos estratos están ocultos por tierra y hierba, nosotros no hemos podido realmente averiguar su espesor.

Con respecto a los mencionados arriba, es preciso entender que son medidos a ojo, siendo imposible obtenerlo más exactamente sin hacer trabajos, debido a lo descompuestas que por la acción del tiempo se encuentran las rocas. Por similares razones, nosotros no podemos esperar encontrar estos estratos muy ricos en betún sobre todo en la superficie, pero contando los trozos, pronto puede apreciarse el olor del betún, y a una profundidad de pocas pulgadas, el betún llega a ser visible en muchos casos.

Es interesante notar, que los lechos son poco más o menos del mismo espesor, no siendo inferior éste de tres metros (diez pies) de espesor. La riqueza de los diferentes estratos será sin duda, encontrada variable a cierta extensión. Es imposible juzgar de su relativo valor, pero un mero exámen superficial, sus arenas componentes son unas veces muy finas y otras muy gruesas. Esta peculiaridad es encontrada en las areniscas bituminosas encontradas en la mina Maceda, donde el tanto por ciento en betún llega a ser de un diez por ciento.

Estos lechos de areniscas bituminosas son separados por lechos de variados espesores de blancas y amarillas arenas arcillosas. En algunos casos los lechos son solo de unos piés de espesor y en otros de varios metros.

Debemos hacer notar que cerca de Fuentetoba, *se aprecia un anticlinal* que se extiende en dirección Noreste de dicho pueblo, en cuya superficie hemos encontrado *indicaciones de petróleo* a lo largo de las cuevas u oquedades, apesar de que la roca es visible a ambos lados.,,

Dicho informe, en el que también se alaban los interesantes trabajos ejecutados por los Sres. Otlet en esta zona, termina con las conclusiones de que, como resultado de su visita, pueden afirmar *la existencia de enormes cantidades de areniscas bituminosas*, pudiendo asegurarse desde luego *varios millones de toneladas, aún en la más modesta cuenca*, siendo las capas regulares, y las más de ellas con un espesor apropiado para su laboreo, afirmando también que no baja del nueve por ciento el betún que contienen; por

todo lo cual consideran *que es preciso y urgente el verificar varios sondeos sea con sondas de dinamita o cualquier otro sistema*, recogiendo cuidadosamente los datos que se obtengan sobre espesores y profundidad de los diferentes extractos para analizarlas después, y con su resultado fijar definitivamente el procedimiento y planes que deben seguirse, y el sitio más apropiado para la apertura del pozo principal.

Debemos añadir que al Sur de la mina Maceda, como a unos 50 metros, aflora una capa de lignito de alguna importancia, de los titulados de llama larga, muy a propósito para la destilación y obtención de aceites minerales.

*CIRIA, TORRELAPAJA Y MEDINACELI.*-- En el capítulo siguiente, al hablar de los lignitos, haremos indicación de algunos criaderos de asfalto que también existen en aquellos puntos.

Los datos que dejamos expuestos, y muchos más que podríamos añadir, si no fuese por hacer demasiado extenso éste trabajo, justifican plenamente la conveniencia y necesidad de estudiar detenidamente ésta zona por medio de los importantes sondeos que al final nos permitiremos proponer.

## Lignitos.

---

De ésta clase de carbón, tenemos reconocidos dos criaderos de alguna importancia en nuestra Provincia, que son en Casarejos y Ciria-Torrelapaja, pues aunque existen afloramientos en otros muchos puntos, como

son Fuentetoba, Abejar, Cihuela, El Royo, Salduero y Medinaceli, tienen estos tan escaso valor a la vista, que no merecen nuestra atención sino los dos primeros, de los que vamos a ocuparnos.

**CASAREJOS.**—Este yacimiento, se halla entre arcosas cenomanenses en la vertiente septentrional del Valle de dicho pueblo, en la margen izquierda del río Arganza, desde San Leonardo a Casarejos y Vadillo, o sea en una longitud aproximada de cuatro kilómetros, habiéndose hecho algunas labores de exploración y explotación por sus propietarios La Azucarera de la Rosa (Osma), la que cortó a poca profundidad (unos 16 metros) una capa de lignito de un metro de espesor con inclinación de 45 grados, habiendo extraído algunos miles de toneladas que empleó en la expresada fábrica de azúcar, si bien tuvo que suspender los trabajos a causa de la enorme carestía de los transportes, por la carencia de vías de comunicación.

El encontrarse estos lignitos en terreno cretáceo entre arcosas cenomanenses, lo propio que los lignitos y asfaltos de Fuentetoba, los cuales asoman también en toda la cordillera del Pico de Frentes, en Ocenilla, Cidones, Abejar y Cabrejas, cuya cordillera puede decirse que continúa hasta Casarejos, pudiera dar idea de que sean todos procedentes de un mismo criadero que corra unido con el de los asfaltos. En todos los casos, bien merece la pena el verificar también algún importante sondeo en la zona de Casarejos, lo cual podría darnos perfecto conocimiento del terreno, y quizá descubrirnos la incógnita sobre los depósitos de betunes y aceites que buscamos, y que indudablemente deben existir.

Estos lignitos, fueron analizados y contienen:

Carbón . . . . .	41
Cenizas . . . . .	7
Agua y materias volátiles . .	52
	<hr/>
Total. . . . .	100
	<hr/>
Calcrias . . . . .	5.014

En todos los casos, son muy propios para la destilación y obtención de aceites minerales.

*CIRIA.*—En el barranco de Valdehermoso, tenemos un criadero de lignito que se extiende por el término de Torrelapaja, al que sirve de caja una zona de arcilla y areniscas, intercalada entre calizas del lias. A los 46 metros de profundidad se han encontrado diversas capas de lignito, hasta de 0'50 metros de espesor. Estas capas continúan en una extensión de cerca de cuatro kilómetros, habiendo sido cortadas a diferentes alturas y en diversos puntos por la Sociedad Hulleras de Torrelapaja, cuya empresa fracasó por el repentino fallecimiento de su Director y alma del negocio, el ilustrado Ingeniero Sr. Alvarez Capra. Cerca de estas capas hemos reconocido y explotado algunos años unos criaderos de asfalto, de excelente calidad, cuyas capas no bajan de tres metros de espesor.

Ensayados estos carbones, se obtuvo el siguiente resultado:

Carbón . . . . .	60'30
Cenizas . . . . .	7'30
Agua y materias volátiles .	32'40
	<hr/>
Total . . . . .	100'00

Su poder calorífico está representado por 6368'50 calorías, siendo muy apropiado como combustible de llama larga, y para la destilación y obtención de aceites minerales.

Los criaderos de lignito, lo mismo que los de asfalto que hemos descrito, se encuentran afortunadamente en la línea del ferrocarril estratégico de Burgos-Soria-Calatayud, que seguramente será uno de los primeros que se construyan, por lo que, una vez reconocido el valor de aquellos, les espera un hermoso porvenir.

*MEDINACELI.*—Debemos también mencionar que en éste término y cerca del *Tinte*, donde existe otra capa de carbón, hemos encontrado pequeños depósitos de excelente betún asfáltico entre los huecos de unas rocas calizas, lo que confirma una vez más que éstos betunes y lignitos tienen la misma procedencia, y aún pudiera añadirse, que quizá un mismo criadero, por lo que indicamos la conveniencia de estudiar y reconocer también éstos puntos por medio de sondeos, en los cuales no sería difícil el encontrar además de los depósitos de petróleo, sobre todo en Medinaceli, *grandes criaderos de sales pótásicas*, de inmenso valor para la agricultura, yá que tenemos a menos de dos kilómetros las famosas salinas del Rey, y que hemos podido comprobar que aquellos terrenos son salitrosos, observándose que la hierva de los prados tiene este sabor, principalmente en verano, por lo que los animales la buscan y comen con verdadero afán.

---

## La turba y sus aplicaciones

---

Digamos a la ligera dos palabras sobre las bolsadas de turba. Tenemos reconocidos varios criaderos en ésta provincia, principalmente en los términos de Quintana Redonda, Fuentepinilla, Laina y Ures, que ocupan una extensión aproximada cada depósito de dos kilómetros de largo por trescientos de ancho, con un espesor medio de dos metros. Es de color negruzco y está cubierta por un manto de acarreo y tierra vegetal de uno a uno y medio metros de altura, hallándose formada por la aglomeración de plantas herbáceas con trozos carbonizados de ramas leñosas y piñas procedentes al parecer de *Pinus pinaster* que hay en las cercanías. La turba de Quintana Redonda y Fuentepinilla, es de dos clases, una fibrosa, algo roja, y la otra es del aspecto del carbón terroso.

Sus principales aplicaciones son: la carbonosa, como combustible, bien por sí sola, una vez bien seca, como ya la hemos usado, en estufas y chimeneas de fogón abierto, o en quiquetas aglomerada con betún, con lo que se obtiene un buen carbon, principalmente para industrias.

La fibrosa tiene, además de esas aplicaciones; la de ser un buen abono para las tierras, sobre todo si se le añaden superfosfatos de primera calidad; para piensos del ganado mezclado con la melaza de la remolacha y para camas del ganado en los establos.

En Alemania y Francia usan también ésta turba fi-

brosa mezclada con lana y algodón para la confección de los géneros interiores de punto lo que según la ciencia médica, les hace mayormente higiénicos y se venden con un mayor precio sobre los ordinarios. También se puede obtener con la turba el nitro, que se emplea para la fabricación de la pólvora.

Por último, aunque, como antes se dice, la turba produce por destilación aceites minerales, consideramos de escasa importancia estos criaderos para tal fin.

## Los sondeos

---

Tenemos reconocidas como queda expuesto, varias zonas donde realmente existen criaderos de minerales bituminosos, pero ignoramos su verdadera potencia, y ésto es lo que más nos precisa averiguar. ¿Cómo lo haremos? Ya se dice en varios puntos de ésta Memoria que el único medio de saberlo es el verificar algunos sondeos, y si bién en ciertos sitios como Andaluz, Ciria, Medinaceli y Casarejos, considero podrían ser suficientes con una profundidad de 200 a 300 metros, según indica el Sr. Marchesi, en cambio en la zona de Fuentetoba, me permito creer debieran hacerse más profundos, pues como indico en otro lugar, dada la forma en que se extienden las diversas capas de asfalto alrededor de la montaña, y la distancia que media entre las que buzan al Este, Oeste y Norte, quizá sea preciso alcanzar la profundidad de mil metros para cortarlas, sino en el mismo centro del inclinal o fondo de

barco, lo más aproximadamente posible, donde encontraremos los betunes en estado líquido, y aún quizá en el de nafta o petróleo.

Seguramente que en Andaluz, donde se presenta bién ostensible el anticlinal, será suficiente un sondeo de 200 a 300 metros, porque la sonda marcará bién pronto si la zona es o nó petrolífera, circunstancia que hoy se ignora fijamente.

Decimos lo mismo de Medinaceli, porque allí, al menos, en lo que se refiere a las sales potásicas y aún a los betunes, la Naturaleza los presenta de otro modo que en Fuentetoba, o sea en estado líquido; y, claros es, que los depósitos de donde procedan han de estar probablemente a menos profundidad que los de la zona anterior, en la que como sabemos, se presentan en un estado más sólido.

También en Ciria y Torrlapaja hemos obtenido algunos trozos de betún puro, lo mismo entre la roca asfáltica que entre las capas de lignito, lo cual, unido a ser varios filones los que se han encontrado, hace suponer igualmente que con sondeos de 200 o 300 metros bastará para reconocer con bastante seguridad la importancia de estos criaderos. En ésta misma forma debería ser reconocido el depósito de lignito de Casarejos.

Pero antes de fijar definitivamente el sitio en que se han de realizar los sondeos profundos, consideramos de toda precisión, como indica nuestro amigo señor Marchesi, se efectúen previos trabajos de investigación reconociendo por labores superficiales y pequeñas perforaciones, con sencillas sondas de mano, la disposición y estratigrafía general de la zona, principalmente

donde aparece un anticlinal en dirección N. E. de Fuentetoba, reconocido por los Ingenieros Mr. Thompson y Hunter, en el que encontraron indicaciones de petróleo.

## Deberes del Estado

No somos partidarios de pedir al Estado que haga lo que no le corresponde, y menos que el favor sea para fines particulares o de una región determinada, pero en cambio consideramos como un deber ineludible de todo ciudadano el pedir que los Gobiernos cumplan con su deber, estudiando la riqueza del suelo y subsuelo de la Patria, y destinando las cantidades precisas a la exploración y explotación de sus riquezas, como medio indispensable para el progreso económico de la Nación. Y es, más que natural, justísimo, que siendo el Estado el principal usufructuario de la riqueza pública y privada, tengamos todos perfecto derecho a pedirle que otorgue lo necesario para la primera, y aún alguna subvención para la última. En el presente caso no venimos a pedir subvención al Estado, pues que tratándose de una riqueza pública, tenemos derecho a pedirle, como le pedimos, una intervención directa en concepto de legítimo dueño.

Es hoy la industria de los aceites minerales, como dejamos demostrado, quizá la más importante de una Nación, pues con ella pueden marchar los vapores, los ferrocarriles, las grandes fábricas, y no existe negocio industrial pequeño ni mayor que no le pague su tribu-

to. A sí lo comprendió el Gobierno Español cuando allá por el año 1856, dispuso con excelente criterio y gran talento práctico, que por el ilustrado Ingeniero D. Cirilo de Torn s se hiciese un detenido estudio de los minerales bituminosos de España y del extranjero, y escribiese la oportuna Memoria, cómo así lo realizó, presentándola al Gobierno dos años después en unión de su compañero Sr. Peñuelas, en cuyo documento, de extraordinario mérito, y del que hemos tomado bastantes datos, se demuestra de manera científica y práctica la necesidad de explotar las rocas y esquistos bituminosos que en gran cantidad tenemos en España.

Desgraciadamente para nuestro país, aquel extraordinario y meritísimo trabajo quedó en el mayor olvido, y mientras los españoles sosteníamos luchas fraticidas destrozando las vidas y haciendas que tanta falta hacían, para la prosperidad moral y material de la Patria, otras Naciones, más expertas. principalmente la de Alemania, estendía prodigiosamente esta industria, de la que, por nuestra insensatez, venimos siendo tributarios en más de 60 millones de pesetas anuales, como hemos dicho antes y puede comprobarse precisamente en la Gaceta de Madrid de este mismo día.

Aunque tarde, nuestros Gobernantes se han dado exacta cuenta de esta gran fuente de riqueza, y por vigentes disposiciones (R. D. de 14 de Noviembre de 1913), se dispuso el adquirir por cuenta del Estado dos trenes de sondeos para proceder al estudio y reconocimiento de las zonas de petróleos del Valle del Guadalete y de las carboníferas de la Región de Asturias, para lo cual por R. D. de 28 de Junio de 1910 y en su artículo 31, se reservó el Estado cuantos derechos fue-

sen compatibles con la Ley de Minas para hacer por su cuenta investigaciones y sondeos en dichas zonas para el mejor estudio de los criaderos minerales y cuencas carboníferas.

Aplaudimos sin reservas tan sabias como interesantes resoluciones, las que anhelamos produzcan los apetecido efectos, siguiendo, pués, la misma conducta, nosotros esperamos que el Gobierno se servirá acordar el hacer un estudio previo de las zonas de minerales bituminosos de nuestra Provincia, o sea de las que mencionamos en éste trabajo, principalmente la de asfalto-petrolífera de Fuentetoba, y si su resultado fuese, como esperamos, favorable, disponer el envío de uno de dichos trenes de sondeos, o mejor, de otro que se adquiera para tal fin, llevando estos a la práctica con la mayor rapidez posible.

Seguramente que para conseguirlo no me ha de faltar la importante ayuda y gran entusiasmo de todos mis comprovincianos, encarnado siempre en sus dignas Autoridades civiles, Militares y Eclesiásticas, y sobre todo en el Consejo de Fomento, Corporaciones Provinciales y Municipales, Cámara de Comercio, la Económica de Amigos del País, los Claustros de Profesores, la Prensa y las Sociedades de labradores, ganaderos, obreros, las del ferrocarril de Torralba a Soria, y de recreo, representados todos con orgullo en los dignísimos Representantes en Cortes.

## CONCLUSIONES

Vamos a terminar nuestro trabajo, sentando las conclusiones del mismo que consisten en aplaudir al Go-

bierno de S. M. la feliz iniciativa de adquirir algunos trenes de sondeos para reconocer y buscar las riquezas de nuestro subsuelo, principalmente las zonas petrolíferas, rocas betuminosas, hulleras y salinas, y en tal sentido, siendo las de esta provincia una de las más indicadas en esos cuatro órdenes, se sirva mandar adquirir y enviarnos uno de los citados trenes para realizar sondeos en los diferentes puntos que indicamos en ésta Memoria, y con el siguiente orden de preferencia:

1.º En la zona asfáltico-petrolífera y carbonera de Fuentetoba.

2.º En la asfáltico carbonera y salina de Medina-celi.

3.º En la petrolífera de Andaluz, Berlanga de Due-ro y Torrevicente.

4.º En la carbonera de Casajejos, y

5.º En la asfáltico-carbonera de Ciria-Torrelapaja. Si, como es de creery esperar, conseguimos ejecutar éstos sondeos, y ellos responden a las ilusiones que con razonados fundamentos venimos acariciando, habremos dado un paso de gigante en favor del progreso industrial y económico de la tierra Soriana que tanto amamos, a la par que del engrandecimiento de la Patria Española a la que igualmente nos debemos.

## Aclaración

Antes de terminar, me veo en el deber de hacer algunas aclaraciones para alejar toda sospecha de duda sobre mi posible interés personal en éste asunto, pues que siendo propietario de algunos registros mineros en

la zona de Fuentetoba, pudiera creerse que mi actuación tuviera inclinaciones un tanto bastardas.

Para alejar toda duda en éste sentido, hago la declaración formal y solemne, con fuerza de obligar, de que tales registros, en el caso de realizarse los sondeos por el Estado y obtener resultados positivos, se entenderían como de la propiedad exclusiva de ésta Provincia o del Estado, si así se considerase oportuno o necesario, conformándome con una pequeña participación, a su completa designación, a título de indemnización de los gastos y trabajos que tengo realizados.

Tales son las conclusiones que me permito someter al superior criterio de mis dignos compañeros del Consejo de Fomento de Soria, las que deseo y espero confiadamente se digne aceptar y hacerlas suyas, reconociendo que, si éste trabajo carece de todo valor científico y literario, tiene en cambio, la virtud sencilla de ser el producto de la observación de un hombre que no aspira a otra cosa sino a que sus comprovincianos le consideren como trabajador y gran enamorado de la tierra Soriana.

6 de Diciembre de 1914.

JOAQUÍN IGLESIAS



## CONSEJO PROVINCIAL DE FOMENTO

Aprobada la presente Memoria en sesión de 7 de Diciembre de 1914.

V.º B.º

*El Secretario Interino,*

*El Comisario Regio,* ENRIQUE G. NOGUEROL

M. VICEN





