

## OBSERVACIONES

## SOBRE ALGUNOS COMBUSTIBLES MINERALES DE MEXICO,

POR DON PEDRO L. MONROY, INGENIERO DE MINAS,  
SOCIO DE NÚMERO.

---

ENTRE las materias que son de primera necesidad para los usos industriales y domésticos, pueden contarse sin duda alguna los combustibles, cuya escasez limita de una manera extraordinaria el desarrollo de las industrias manufactureras y aun de las generatrices. La Gran Bretaña, que puede reputarse como la reina del comercio y de los mares, debe casi en su totalidad el esplendor de su industria y el desarrollo gigantesco de su comercio, á la enorme masa de hornagueras que salen de sus minas, y que proporcionan á un precio módico cuanto combustible es necesario para subvenir á un consumo inmenso.

Increible parece cuál es la poderosa vitalidad que ha llegado á conquistarse esa nacion, cultivando la parte que es posible de su suelo para aprovechar las riquezas susceptibles de producirse bajo la mano del inteligente agricultor; explotando sus variados criaderos metalíferos, y sobre todo, arrancando del seno de la tierra la hornaguera y el fierro, á cuyos elementos debe este país tan gran parte de su felicidad.

El hierro y el carbon que pudieran tomarse como objetos despreciables, facilitan el material necesario para la formacion de unos artefactos que son la admiracion del mundo, y para engendrar una riqueza que no ha sido igualada por ninguna de esas naciones en cuyo privilegiado suelo se encuentran profusamente diseminados criaderos de oro y plata.

Tan importante es la necesidad de proporcionarse combustible independientemente del que podemos obtener del reino vegetal, que cuantas naciones de Europa lo han llegado á encontrar en su territorio, se han apresurado á explotarlo para conservar las maderas como un elemento necesario para otros usos de más importancia. A semejanza de Inglaterra, los Estados- Unidos deben hoy parte de su vitalidad al combustible que de su suelo se proporcionan.

Increible parece que disponiendo México de una superficie territorial no poco extensa, en todas partes su poblacion tenga que apelar al destrozamiento de los arbolados para proporcionarse en un año el combustible que en Inglaterra y los Estados- Unidos se consume en unos cuantos dias. Sorprende á la ver-

dad este hecho, tanto más, cuanto que en gran parte de nuestras líneas litorales y en varias porciones de nuestro territorio, los habitantes consumen en este uso el más despreciable que se puede dar á los productos del reino vegetal, diversas especies de maderas preciosas, tales como la caoba, la rosa, el ébano y el bálsamo, las cuales más ó ménos tarde las emplearíamos en otros objetos que formarían uno de nuestros importantes ramos de riqueza.

¿Podemos acaso creer que los criaderos carboníferos son extraños á la constitucion de nuestro suelo? Ciertamente que no, supuesto que se nos pueden mostrar ejemplares de hornagueras procedentes de muy distintas localidades. ¿Acaso entónces podemos creer que esos criaderos sean incapaces de explotarse por sus desfavorables condiciones geológicas, ó bien porque su situacion lejana de los centros de consumo no permite extraer esa materia proporcionándole ventajas mercantiles al explotante en un artículo que no puede sufragar el costo de largos y antieconómicos trasportes? Los pocos datos que tengo sobre nuestras minas de carbon, no me permiten abordar una cuestion de tanta importancia para el porvenir de un país, llamado á ocupar un lugar distinguido entre todas las naciones del globo por un conjunto de circunstancias excepcionales caprichosamente reunidas por la naturaleza, la que parece haberse empeñado con solicitud maternal, en desplegar todo el brillo de sus esplendorosas galas para dulcificar la vida de una familia de la humanidad á la cual todo parece sonreírle.

Con objeto de cooperar á resolver una cuestion de esa entidad, pasaré a dar á conocer algunos datos que podrán ser de cierta importancia cuando se conozcan de una manera circunstanciada los detalles geológicos y topográficos de la existencia de nuestros criaderos de carbon.

CARBON NEGRO APIZARRADO DE LAS CERCANÍAS DE LA VILLA DE PÁNUCO, ESTADO DE VERACRUZ, Y DE LAS DE TANCASNEQUE, ESTADO DE TAMAULIPAS.

Color negro de pez. Lustroso de un lustre de cera, perfectamente caracterizado. Textura hojosa más ó ménos perfecta y la transversa desigual, que tira á concoidea, pequeña é imperfecta. Dureza 2,5 de la escala de Breithaupt. Raspadura lustrosa, negra rojiza. Poco agrio, quebradizo. Al fuego se esponja, se funde y se aglutina, arrojando mucho humo y ardiendo con llama larga y brillante. Su peso específico es de 1,214. Su composicion es la siguiente:

Carbon.....	55,512
Parte volátil sin incluir el agua.....	41,600
Agua.....	1,790
Cenizas.....	1,098
	<hr/>
	100,000

Su poder calorífico, ensayado con el litargirio, resultó ser de 5108, promedio de algunas experiencias, ó lo que es lo mismo, que la combustion de una parte de este combustible, suponiendo perfectamente aprovechado todo el calor que produce, elevaria un grado centígrado la temperatura de 5108 partes de agua. El carbon puro, segun Despretz, bajo las mismas bases, es capaz de elevar un grado la temperatura de 7815 partes de agua.

CARBON NEGRO LLAMADO DE PEZ («PECHKOHLE») DE ENTRE XILITLA Y JACALA,  
ESTADO DE HIDALGO.

Color negro rojizo. Poco lustroso, de lustre de seda segun la direccion de las fibras, y de un medio entre seda y cera perpendicularmente á ellas. Textura fibrosa muy fina que á veces no se percibe, y la transversal concoidea, pequeña é imperfecta. Dureza de 4. Poco agrio. Raspadura parda rojiza. Poco quebradizo. Partes separadas en barras.

Este carbon pertenece á una especie á la cual los ingleses suelen llamar *Mineral carbon* ó *Mineral charcoal*, en razon de notarse en su textura el tejido de la madera que le ha dado origen. Por el modo de comportarse al fuego, se le puede asimilar á la hornaguera grasa de los franceses. Se esponja mucho arrojando bastante humo de olor bituminoso y arde con llama larga, dejando una ceniza gris-verdosa.

Su peso específico es de 1,182.

Su composicion es la siguiente:

Carbon.....	60,400
Parte volátil sin incluir el agua.....	35,670
Agua.....	0,000
Cenizas.....	3,930
	<hr/>
	100,000

Su poder calorífico ensayado como todos los demás, bajo las mismas bases que el anterior, resultó ser de 4935.

Creo conveniente llamar la atencion sobre la buena calidad de esta hornaguera, segun puede deducirse de su composicion y de su poder calorífico. El carbon artificial de madera, que como se sabe es muy higrométrico, y á la temperatura ordinaria absorbe del 12 al 25 por 100 de agua, ensayado directamente sin previa desecacion, me ha resultado su poder calorífico de 5,911 para el encino y de 5,889 para el de pino.

## LIGNITE DE XILITLA.

Color negro de pez. Poco lustroso y centellante de lustre de cera. Textura hojosa imperfecta, tendiendo la transversal á concoidea pequeña. Dureza de 1 á 2. Raspadura negra. Quebradizo y poco agrio. Arde con dificultad, despidiendo el olor característico de madera ó de materias orgánicas en ignición.

Su peso específico es de 1,350.

Su composición es la siguiente:

Carbon.....	31,170
Parte volátil sin incluir el agua.....	43,800
Agua.....	2,000
Cenizas.....	23,030
	<hr/>
	100,000

Para el poder calorífico dió 3,434.

## CARBON DE PEZ DE JALAPA.

Color negro agrisado que tiende al de pez. Lustroso de lustre de cera. Textura general pizarreña de hojas gruesas, y la parcial concoidea pequeña y perfecta. Dureza de 3. Raspadura lustrosa y de color negro rojizo, agrio, quebradizo. Se esponja al fuego, arroja bastante humo de olor bituminoso y arde con llama larga.

Su peso específico es de 1,154.

Su composición es la siguiente:

Carbon.....	52,074
Parte volátil excluyendo el agua.....	26,833
Agua.....	6,395
Cenizas.....	14,698
	<hr/>
	100,000

Poder calorífico 4,285.

## CARBON NEGRO APIZARRADO DE YAHUALICA, ESTADO DE HIDALGO.

Color negro de pez. Lustroso que suele pasar á resplandeciente de lustre de cera perfectamente definido. Textura hojosa imperfecta, y la transversal desigual que pasa á concoidea pequeña é imperfecta. Dureza de 2,5. Agrio, quebradizo. Raspadura negra rojiza y lustrosa. Se esponja poco al fuego, decrepitando ligeramente y despidiendo humo de olor bituminoso, ardiendo á la vez con llama larga.

Su densidad es de 1,226.

Su composicion es la siguiente:

Carbon.....	42,569
Parte volátil sin incluir el agua.....	36,137
Agua.....	6,176
Cenizas.....	15,118
	<hr/>
	100,000

Su poder calorífico es de 4,551.

## LIGNITE DE CHILPANCINGO, ESTADO DE GUERRERO.

Dos localidades se citan en donde se encuentran criaderos de este lignite: la una está en el arroyo de Pezuapa, 1,000 varas al Sudeste de la iglesia de Chilpancingo, y la otra está en terrenos de la hacienda de la Imágen, cercana á la poblacion citada. Las muestras procedentes de ambos criaderos se diferencian poco por sus caracteres mineralógicos. Las del primero son lustrosas de lustre de cera. Textura general pizarreña y la parcial concoidea, pequeña y perfecta. Las de la segunda son poco lustrosas y mates de lustre de cera. Textura pizarreña perfecta. Por lo demás, ambos tienen un color de negro de pez á pardo de musgo, y una dureza de 3. Son ligeramente agrios, quebradizos y dan una raspadura lustrosa de color pardo rojizo. Sus contra-lechos están cubiertos de eflorescencias que no tienen sabor. Los demás caracteres que páso á citar los asimilan.

Resisten el fuego sin esponjarse, y arden con llama larga y un olor fétido, procedente de la mezcla de los vapores bituminosos y de los producidos por la torrefaccion de las materias orgánicas que contienen. Las cenizas que quedan por residuo son blancas rojizas.

Su densidad es de 1,470.

Su composición es la siguiente:

Carbon .....	33,000
Parte volátil sin incluir el agua.....	31,890
Agua.....	18,000
Cenizas.....	17,110
	<hr/>
	100,000

Su poder calorífico es de 3,128.

LIGNITE APIZARRADO DE LAS CERCANÍAS DE LA VILLA DE PASO DE NORTE,  
ESTADO DE CHIHUAHUA.

Color negro de cuervo que pasa á negro de terciopelo. Poco lustroso de lustre de cera, que por su exposición al aire se pone mate. Textura general pizarreña, y la parcial hojosa perfecta en un sentido y en el otro concoidea pequeña y perfecta. Dureza de 2 á 3. Algo agrio. Raspadura lustrosa de color pardo rojizo. Entre sus comisuras y contrahechos está impregnado de óxido de hierro. Se esponja poco, dando escaso humo de olor fétido; arde con llama larga y deja una ceniza parda rojiza.

Su densidad es de 1,710.

Su composición es la siguiente:

Carbon.....	32,080
Parte volátil sin incluir el agua.....	23,600
Agua.....	5,000
Cenizas.....	39,320
	<hr/>
	100,000

Poder calorífico 2,847.

He tenido ocasión de examinar, aunque no de sujetar á ninguna prueba química, otras muestras de carbon de la misma localidad y que se asegura proceden de capas que alternan con las de lignite que acaba de describirse. Sus caracteres son idénticos á los del azabache, por lo cual probablemente será un combustible más rico en carbon y de mejor calidad que el ya descrito.

LIGNITE DE SAN MARTIN TEXMELÚCAN, ESTADO DE PUEBLA.

Color negro de pez. Poco lustroso ó mate, presentándose bajo la forma de una masa terrosa. Textura general pizarreña y la parcial desigual de grano

fino con tendencia á la concoidea pequeña é imperfecta. Dureza de 2; poco agrio, quebradizo. Raspadura parda rojiza. Al fuego se esponja bastante, dando humo de olor fétido y ardiendo con llama larga.

Su densidad es de 1,761.

Su composicion es la siguiente:

Carbon.....	23,790
Parte volátil excluyendo el agua.....	48,305
Agua.....	9,895
Cenizas.....	18,010
	<hr/>
	100,000

Poder calorífico 3,109.

#### LIGNITE DE LAS CERCANÍAS DE ZACUALTIPAN, ESTADO DE HIDALGO.

Color negro de pez que pasa á negro de cuervo. Poco lustroso de lustre de cera. Textura general pizarreña, y la parcial concoidea pequeña y perfecta. Dureza de 2,5; poco agrio, quebradizo. Raspadura lustrosa parda rojiza y negra rojiza. Se esponja ligeramente al fuego, dando humo de olor fétido y ardiendo con llama larga. Entre sus comisuras se encuentra abundancia de arcilla teñida por peróxido de hierro. Expuesto á la intemperie se desagrega dejando una masa que casi llega á reducirse á polvo.

Su densidad es de 1,508.

Su composicion es la siguiente:

Carbon.....	38,618
Materia volátil excluyendo el agua.....	31,657
Agua.....	25,448
Cenizas.....	4,277
	<hr/>
	100,000

Poder calorífico 3,163.

Si he de expresar mi opinion sobre este criadero carbonifero, que es el único que conozco de cuantos van citados, debo decir que ésta es desfavorable; pues dos son las capas de lignite que se encuentran engastadas en medio de una formación arcillosa terciaria muy moderna, y aunque son constantes en su direccion, á la vez son demasiado angostas para poder creer que su explotacion sea productiva.

Para concluir, réstame manifestar ligeramente los procedimientos que se emplearon para estos ensayos, ejecutados en la Escuela práctica de minas del Colegio Nacional de Minería de esta capital, en 1860, por D. Manuel Urquiza, D. José María César y por el que escribe estas líneas, alumnos entónces de ella.

El peso de agua contenido en los carbones, se obtuvo desecando cantidades pesadas y pulverizadas de ellos, en la estufa empleada para la desecacion de las sales en los laboratorios de química. Las materias volátiles se dedujeron por la calcinacion de una parte pesada, haciéndolo en un crisol de porcelana encerrado en uno de barro lleno de carbon pulverizado, para evitar del todo la accion del aire sobre la materia por ensayar. La diferencia entre el total peso volatilizado y el de la agua encontrado ántes, dió el de las partes volátiles, excluyendo la humedad. El peso de las cenizas se obtuvo por la completa combustion en el horno de ensayo por copelacion, de dosis determinadas de la materia. El poder calorífico, como ya se dijo, se determinó haciendo uso del litargirio y tomando las precauciones que para estas pruebas aconseja Mr. Berthier.

México, Julio de 1869.

