

Cumplida en las zonas templadas y frías del interior de Colombia la primera etapa de evolución económica sobre la base agropecuaria, el país ha extendido sus actividades y ha abarcado la segunda fase, consistente en la industria pesada, en grande escala, que se halla en vías de realización en el área de Paz de Río, centro de Belencito del área de Paz de Río materias primas de Paz de Río, al Norte de la población de Sogamoso, en el Depto. de Boyacá. El alto costo de transporte ~~en el país montañoso~~ desde las costas hacia el interior ha influido de manera importante en la decisión de fundar la Empresa Siderúrgica Nacional de Paz de Río. El mismo criterio ~~prueba~~ y el desarrollo ~~en el país~~ rápido de otros centros del país indican que habrá que prever en el próximo futuro la instalación de plantas siderúrgicas en estos. Según los conocimientos actuales, que dispone de 100 millones de toneladas de colita del 45%, probada, probable y posible; de 15 millones de toneladas de carbon coquizable a la vista y 1.900 millones de toneladas no probadas en una área ~~de 400 kms²~~ aledaña de 400 kms²; y de 65 millones de toneladas de caliza. El producto ~~estará destinado a abastecer~~ ~~principalmente~~ Por las razones de transporte, el producto estará destinado principalmente al abasto del interior oriental del país, y por lo mismo habrá que prever la posibilidad de instalación de plantas similares en los centros de evolución del Occidente y del Norte. A este efecto, la determinación de las materias primas deja que desear, pero se puede decir que un yacimiento de mineral de hierro en el ~~alto~~ curso alto del río San Jorge (Depto. de Córdoba), estimado provisionalmente en 50 millones de toneladas con un tenor del 55%, podría servir al abasto de la parte central norte, advirtiéndose que no dispone de carbon coquizable y tampoco de calizas de alta concentración en la vecindad. El yacimiento de Aburrá de Medellín tiene mineral de hierro de bajo porcentaje (30% Fe), no disfruta de ~~carbon~~ cantidades apreciables de carbon coquizable en las cercanías, y el abasto con caliza adecuada sería distante. En la planicie del valle del Cauca (Cali), hay suficiente carbon y coquizable y caliza disponible, pero, siendo la exploración incipiente, no se conocen yacimientos de mineral de hierro.

Las tablas del anexo orientarán al lector sobre la distribución y perspectivas de estas y otras localidades de interés siderúrgico.

Distribución del mineral de hierro.

Las clases de mineral de hierro conocidas en Colombia son las siguientes:

- 1) Magnetita con porcentaje tolerable de titanita; segregación de rocas graníticas, típica para la Cordillera Central. Yacimientos de poco monto.
- 2) Hematita magnetítica con leve participación de cromo y algo de níquel; producto de meteorización de las rocas ultrabásicas y de fuentes termales provenientes de estas. Típica para la parte oriental del Occidente.
- 3) Andino y probablemente fuente esencial de abasto en este sector.
- 3) Siderita, con hematita y limonita en la zona de oxidación; probablemente reemplazo metasomático hidrotermal en calizas y areniscas calizas del Turoniano hasta Coniaciano. Depósitos medianos en la parte Norte de la Sabana de Bogotá y su parte noroccidental.
- 4) Colita como depósito sedimentario del Terciario y del Cretáceo, con el yacimiento grande de Paz de Río. Reconocido en el Oriente Andino y en la Amazonia.

Yacimientos de magnetita.

En el pié occidental de la Sierra de Santa Marta que es geológicamente la extension de la Cordillera Central, se conocen dos sitios con depósitos de magnetita. ~~Uno se refiere~~ el uno en la banda izquierda de la quebrada Espiritua Santo, afluente del rio Sevilla, a 8 kms al W de la poblacion de Sevilla, y el otro en las quebradas de Cristo y Flojera, al SE de Tucurínca. Aquel representa una masa lenticular ~~en~~ en granito cuyos eluviones se han calculado en 10.000 t. de magnetita del 61% de Fe y del 0,56 de TiO_2 ; la profundidad de la bolsa no se conoce. Las quebradas de Cristo y Flojera presentan bloques de magnetita del 54 al 68% de Fe y del 0,5 al 0,4% de TiO_2 . Véase: Raymond, E.: Informe sobre una Mision Geologica en los Deptos. del Magdalena y del Atlántico. Compil. Est. Geol. Of. en Colombia, T.V, pgs. 417-438.

En el cerro bajo d la poblacion del Alto del Rosario, en el Depto. de Bolivar, situada en el brazuelo del Palado que comunica el brazo de Quitasol ~~con~~ del rio Magdalena con la ciénaga de Mortocoya, sobre la parte Sur de la depresion que separa la Sierra de Santa Marta de la Cordillera Central, la roca granítica muestra una concentracion notable de ~~granito~~ magnetita que llega en la zona del eje del cerro a un 40%, aproximadamente. Habria necesidad de concentrar el mineral, pero la extension del cerro y su poca altura sobre el nivel del brazuelo demuestran que la explotacion seria limitada. Véase: Arce, M.: Hierro en la region del Alto Rosario (Bolivar). Informe 732 del Serv. Geol. Nal., 1951.

En ~~el~~ el pié de la falda oriental de la Cordillera Central, en el departamento del Tolima, al Sur de Ibagué, ~~se halla~~ ~~el yacimiento~~ y a 7 kms al E de la P poblacion de Rovira, se halla el yacimiento de El Pan, disperso en lentejones y diques de rocas graníticas, con una cantidad ~~menor de 100.000 t. de mineral hasta del 72%, asociado con cuarzo, y de difícil explotacion. Véase~~ de 54.000 t, incluyendo en este valor el mineral hematítico secundario de las calizas triásicas circundantes. El contenido varia entre 57 y 67% de Fe con bajas ocasionales hasta el 40%; el ~~promedio de~~ SiO_2 fluctúa entre el 2½ y el 11%, el P entre el ~~1,2 y 0,10%~~ 0 y 10,5%, con ascensos ocasionales ~~al 1,9%~~ hasta el 1,9%. Véase: Paba Silva, F.: Informe sobre los Yacimientos de Hierro en los Municipios de Rovira y El Valle, Depto. del Tolima. Inf. #629, 1950, Serv. Geol. Nal.

El yacimiento de magnetita en granito de La Plata, Depto. del Huila, se halla a unos 12 kms al W de la poblacion. Se trata de vetas angostas ~~de magnetita con cuarzo~~, con un 50% de magnetita, y otro tanto de cuarzo. El yacimiento es de poco volumen y ~~se halla~~ no se considera explotable. Véase: Grosse, E.: *Compil. Estud. Geol. Of. en Colombia*.

Sobre la pista de las rocas graníticas de la Cordillera Central ~~se ha estudiado petrográficamente~~ es importante, en especial de su flanco oriental, y las de la Sierra de Santa Marta, la exploracion se simplifica y puede aumentar el número de yacimientos conocidos, aunque no parece haber expectativas de segregaciones de grandes masas de magnetita como en Chile y en el Perú. Otro campo digno de exploracion podria ser el de la *Sierrita de Paríja en la region del Cauca*.

Yacimientos de hematita magnetítica.

Las rocas ultrabásicas, roca madre de las hematitas magnetíticas, se presentan desde el flanco occidental de la Cordillera Central hasta la costa Norte del Pacífico, en forma intrusiva predominantemente, pero también en forma extrusiva. Hasta ahora se conocen dos yacimientos importantes.

Según estudio del doctor Victor Cock, el valle de Aburrá de Medellín (Antioquia) presenta las siguientes cantidades de mineral laterítico residual de serpentinas:

- 1) Mineral del 53,6% de Fe, no se ha ~~exbi~~ establecido la cantidad.
- 2) Mineral del 44 al 48% de capas superficiales de 0,2 a 1 m, con 800.000 t.
- 3) Mineral desmenuzado del 30,3 al 30,6% en capas de 0,5 hasta 10 m con 80.000.000 t.
- 4) Mineral de hierro terroso del 22 al 28% con 300.000.000 t.

El mineral generalmente contiene algo de cromo y en ocasiones níquel. -- Véase: Yacimientos de Hierro en Colombia. Inf. 722, 1949, Serv. Geol. Nal.

Otro yacimiento de la misma índole, pero de origen hidrotermal se halla en el Suroccidente del Depto. de Córdoba en una localidad ~~en cuyo nombre no~~ que no se nombra para resguardar intereses particulares. El mineral es de alta concentración (60% Fe) y la cantidad se estima provisionalmente en 50 millones de toneladas. Asoma en capas del Oligo-Mioceno.

Yacimientos de Siderita, con zona de oxidación hematítica y limonítica.

Los yacimientos ^{respectivos} de la Sabana de Bogotá y el NW de ella, son los siguientes (Yacimientos de Hierro en Colombia, op. cit.):

El yacimiento de La Pradera, ~~sobre el anticlinal~~ en la zona axial del anticlinal de Tabio, ~~en el camino de~~ ^{areniscas} Tabio a Subachoque ~~xxxxxx~~ consta de dos mantos ~~clizos~~ reemplazados, de 2,5 hasta 3,8 m de grueso con un contenido de Fe del 40 (siderita) y del 50% (limonita) y de Si del 13% y algo de fósforo (tipo no-Bessemer). Las reservas se calculan en más de un millón de toneladas.

Los yacimientos de Pacho son numerosos y más o menos lenticulares, con un tenor del 45% de Fe. Se necesitan muchos cateos para establecer la cantidad en los de mayor cuantía, de los cuales uno ha sido estudiado dos veces y da una cantidad de 27.000 t.

El yacimiento de El Volador, en la carretera de Nemocon a Suesca, consta de un banco lenticular de 1,8 hasta 3 m de grueso y de 250 m de longitud. El promedio del contenido en Fe es de 54% y en SiO₂ del 8,5%. ~~xxxxxx~~ ^{areniscas} ~~cantera~~ la cantidad aprovechable apenas es de 50.000 t. En la cantera se trata de areniscas ferruginosas que no son aprovechables por el bajo contenido en hierro ~~menor del~~ y el alto de sílice (19%).

El yacimiento de La Caldera, al NW de Zipaquirá, consta de manchas locales de limonita y concentraciones en bancos de arenisca. Un banco concrecionario con siderita se halla en la parte Norte. Los cateos hechos demuestran que se trata de depósitos superficiales, con un contenido del 45 al 50% de Fe y proporción variable de sílice, que ~~no son utilizables~~ suman alrededor de 50.000 t.

El yacimiento de Pericos en el lado oriental del domo del Salitre, al SW de Guasca, es extenso y consta de 2 hasta 4 bancos de mineral de 3 hasta 13,70 m de grueso que se extiende por 4 kms de largo y que se interrumpe por zonas empobrecidas más bien cortas. Hacia la profundidad, el contenido en Fe que oscila entre el 45 y 50% disminuye; el porcentaje de sílice varía entre el 7 y el 15%. Una vez explorado detenidamente, el yacimiento puede ser de capacidad grande, mayor de un millón de toneladas.

En Guatavita se halla un depósito hidrotermal de limonita concentrada en la parte alta de la formación de Guaduas (Maestrictiano hasta Paleoceno?) que no pasa de 50.000 t pero que llama la atención por la bondad del mineral.

La arenisca azul de la parte alta del yacimiento de Guatavita, formada en San Juan de los Rios, al descender hacia el sur, produce abundantes cruzes de limonita del tipo de Guatavita como se puede observar en el dibujo que se da a continuación. Este material sirve para una planta metalúrgica.

"Clinton Ore"

[illegible]

Mineral	probado	19.181.635 t
"	probable	33.966.000 t
"	posible	50.000.000 t.

El tenor medio del mineral es el siguiente:

($M_n = 0.26\%$)

C	carbon requizable	probado...	8.000.000	t
"	‡	probable..	7.000.000	t
"	‡	posible..	138.000.000	t

a) Altos en Volcán

Mat. vol....35-42%, C....44-55%, S...0,7-1,6%, enizas..6-10%, Valor cal....12.500-13.500

Mat.vol...28-35%, C...52-60%, S...0,7-1,6%, Cenizas...6-15%, Valor cal. 13.500-14.500

Mat.vol...18-25%, C...66-76%, S...0,4-1,0%, Cenizas...3-8%, Valor cal. ^{14000-15.000} _{B.t.u.}

Coke. El coke obtenido de los carbónes de Paz de Rio reúne las siguientes condiciones:

Muestra 1)

Muestra 2)

Galiza.

Reservas probables.....41.000.000 t

Ca Co₃...95%, CaO...53,2%, CO₂...40,64%, Pérdidas clacin, 39,52%, SiO₂...1,57%, Al₂O₃...0,51%, Fe₂O₃...1,80%, MgO...0,47%, S...0,03%.

...a. ... favorevole ... al futuro.

El Occidente Andino está bien provisto de Carbon en los trayectos de la hoya del Cauca que corresponden a los Departamentos del Cauca y del Valle del Cauca donde hay abundancia de carbon coquizable, y a los Departamentos de Caldas y Antioquia donde el carbon coquizable parece ser precario. Mas al Norte, se halla la zona del Nechí-Urabá con carbones oligo-miocenos, no coquizables y de bajo valor calorífico (5100 hasta 5700 val. cal. inf.).

El ~~in~~ Oriente Andino tiene ~~la~~ principal fuente de carbon en la formacion del Guaduas cuya base es Maestrichtiana y el resto puede ser Daniano hasta Paleoceno. La faja principal es la interior, entre Cúcuta, Tunja y Bogotá. Dos fajas secundarias se extiende por el pié occidental y el pié oriental de la Cordillera Oriental; ~~ambas xx con xx~~ ~~pañadas xx~~ en las mismas fajas tambien se presenta el carbon oligo-mioceno con mantos de espesor variable.

En la zona de la ~~lancha de Arauca~~ Arauca, la Llanura Oriental puede disponer de importantes reservas de carbon del Guaduas, ya que este se halla bien desarrollado en el pié de la cordillera y ha sido formado ~~en un tiempo anterioridad xx la xx profundizar~~ antes de los movimientos precursores del paroxismo andino (mio-plioceno) que introdujeron visibles variaciones de espesor y de número de mantos en la fase ~~xx~~ de carbon del Oligo-mioceno. Acaso la mejor facies ~~del carbon oligo-mioceno~~ de este carbon se ~~xx forma xx~~ presenta en la parte Sur de la cuenca de Arauca, entre Villavicencio y La Macarena, donde se ~~extiende aun~~ ~~expande~~ a la zona de San José del Guaviare y el alto Inirida de la saliente del Vaupés.

Los yacimientos de carbon ~~del~~ del Cretáceo del Oriente Andino no tienen importancia práctica.

En cuanto a la facies del carbon, ^{ella} está sometida a variaciones cuantitativas y cualitativas que son difíciles de controlar y que impiden por ahora hacer cálculos aceptables de ~~xx~~ existencias. En cuanto a la calidad del carbon, ~~xx~~ la intensidad tectónica ~~xx~~ el monto de sedimentos superpuestos ~~xx~~ sea la profundidad ~~xx~~ que quedó, tienen gran influencia (diferencia entre el carbon del Nechí-Urabá y el de Sopetran-Supia), de igual edad). Igualmente influye ~~en~~ el metamorfismo de contacto, como es el caso en la zona ~~xx~~ al Sur de Cali donde filones de capa dacíticos ~~xx~~ ~~xx~~ se han intruido por largos trayectos paralelamente a los mantos de carbon. Finalmente tiene mucha importancia la calidad de las ~~pl~~ vegetacion de que proviene el carbon; a esto se debe exclusivamente que el carbon del conjunto inferior del Guaduas, ~~xx~~ ~~xx~~ del Cenomaniano de las Areniscas de Une sea semiantracítico, en contraposicion a los subbituminosos y bituminosos anteriores y posteriores a aquellos.

Al mismo tiempo se debe probablemente la semiantracitica del Parana del Oriente andino.

Handwritten text in a cursive script, likely a letter or document, written on aged paper. The text is dense and covers most of the page, with some lines starting with "Dear" and "My". The handwriting is fluid and characteristic of the 18th or 19th century.

Costa del Pacífico y valle del Pacífico.— En repetidas ocasiones se ha revisado detenidamente esta zona occidental del país, sin encontrar carbon. Algunos leños lignitizados del Mioceno medio o superior dieron origen a la creencia de que los había. Cintas ligníticas se hallan en el río Andágueda en el Mioceno Inferior y pueden presentarse en otras partes. Por datos de A. Olsson se sabe que la formación carbonífera oligocena de la costa pacífica del Darién pueda extenderse hacia Muradó en el extremo NW del país.

Cordillera Occidental.— Considerándola desde la latitud 7° N hacia el Sur, la formación oligo-miocena tiene buenos mantos de carbon^{subbituminoso} al Sur de Dabeiba que pueden ser de ~~importancia~~ ^{abundante} cantidad y se hallan en posición erguida. Intercalaciones oligo-miocenas en las rocas mesozóicas y probablemente mesozóicas de la Cordillera Occidental pueden presentarse mas hacia el Sur, como lo prueba la zona de Carmen del Atrato, ~~aunque sin carbon.~~ ^{esta es la esperanza de encontrar otros residuos en esa Cordillera poco explorada.}

Valle del río Cauca.— Los yacimientos de Antioquia y Caldas, entre la población de Antioquia y la de Supia, han sido estudiados por don Tulio Ospina (Resña sobre la Geología de ~~Antioquia~~ Colombia y especialmente del antiguo Departamento de Antioquia, Medellín 1911), R. Scheibe (~~Resña~~ ^{Compilación} de los Estudios Geológicos Oficiales en Colombia. T.I. Imprenta Nal. 1933) y por E. Rosse (El Terciario Carbonífero de Antioquia. Eimer-Vohsen, Berlin 1926). La cantidad existente entre Fredonia y Antioquia, se ha calculado en 4.375 000 000 de toneladas, de las cuales ^{unas} 600 millones de toneladas corresponden a la parte Norte (cuenca de Sopetran). Al carbon subbituminoso se agregan cantidades moderadas de carbon magro y graso y escasas (contacto) de antracita; no se ha establecido la distribución del carbon coquizable, cuyo monto parece ser reducido. — La zona entre Jericó, Supia y Quinchia no ha sido estudiada detenidamente respecto de carbon, hallándose muy ^{intruida por andesitas y} cubierta de depósitos sedimentarios y volcánicos mas recientes. La zona de Supia-Quinchia ^{es la de mas in-} ~~es la de mas in-~~ ^{mercede un estudio detenido por la posibilidad de encontrar carbon coquizable para el uso de Manizales y Medellin} inmediato interés por su situación hacia Manizales.

^{de plegamientos erguidos} La zona de Cali cuyo carbon asoma en una franja del pié de la Cordillera Occidental entre Yumbo ^{en el Norte} y Tambo ^{en el Sur}, ofrece unas 400 millones de toneladas encima del nivel del río Cauca y seguramente tiene una reserva importante en el subsuelo aledaño de la planicie del Valle que no se ha explorado a taladro. No debe suponerse que el carbon se halle parejamente distribuido en este subsuelo porque los afloramientos en el lado de la Cordillera Central (Santander de Quilichao) solo muestran un manto explotable y los demas en forma de carbon arcilloso. Tambien en sentido longitudinal, ~~de~~ la faja Cali-El Bordo solo muestra mantos explotables desde Yumbo-Cali hasta la desembocadura del río Piendamó; de ahí al Sur, los mantos son delgados o arcillosos y se desvanecen en Nariño. Al Norte de Yumbo, la facies es marina y no se ha determinado carbon. — La ventaja de la zona de Cali consiste en que ha sido dividida longitudinalmente en una zona de carbon subbituminoso y, por intrusiones dacíticas, en ^{otra de} carbon semiantracítico y bituminoso. La mezcla de estas dos clases de carbon^{industriales} permite atender la demanda de varios tipos de carbon y su ^{contribuir}

aunque cuando este residuo no contiene carbon.

Th. Frazer Preparation Characteristics of the Valle y Cauca Coals of Colombia. Th. Frazer, En. 1957, Inst. Min.

Proposed Central Coal Preparation Plant at Cali, Colombia. Id. En. 1957.

John B. Lewis. Informe preliminar para el programa de exportación de carbón colombiano. Conferencia especial al Carbon coquizable del Valle del Cauca. Oct. 1957

a aumentar la producción de

ministrará el coke para la exportación a los centros siderúrgicos del Pacífico. Los carbones, y la minería, han sido estudiados por los técnicos Th. Frazer y John B. Lewis del Bureau of Mines de EE.U.

En la parte Norte del río Cauca y de ahí via del alto San Jorge y del Sinú se extiende en sentido NW una ~~fax~~ zona muy potente de carbon oligomioceno ^{que puede extenderse en más de mil metros en la zona de El Valle} que tiene su centro principal entre el río Nechí, el bajo Cauca y el San Jorge. El carbon se presenta aquí en posición casi horizontal y se hunde levemente ^{y se hunde} por los ríos Cauca y San Jorge abajo, razón por la cual no es posible perseguir la distancia hasta la cual se desvanece en los estratos rápidamente engrosados del oligo-mioceno de la cuenca de Magangué. Una serie de perforaciones en el meridiano de Caucasia, puerto ^{que puede} que puede ser alcanzado por remolcadores, puede aclarar el problema. Afloramientos abundantes los hay en la zona de Uré y en el alto San Jorge y relativamente pocos en la ~~de~~ que queda ~~xxxxxxx~~ entre el río Man y el Nechí. Hacia el NE, el último afloramiento se encontró en Sahagun. En la zona del Sinú, los afloramientos son escasos, pero se manifiestan ~~xxxxxxx~~ con mas frecuencia. La extensión que tiene esta reserva noroccidental de carbon seguramente es muy grande, ~~pero~~ ^{disfrutad} y tiene ^{condiciones de explotación mecánica en el bajo Cauca y Cañaditas} condiciones aceptables de transporte fluvial con remolcadores desde Caucasia ^{hacia el río Cauca} en el río Cauca. Sin embargo la calidad del carbon, según muestras tomadas por A. Sarmiento A. y M. Arce, deja que desear. El valor calorífico inferior varia entre 5100 y 5800, ~~xxxxxxx~~ carbon ~~no es coquizable~~ ^{nd de coquizable} el contenido en volátiles oscila entre el 31 y el 42%, el de azufre alrededor del 1% y las cenizas se mantienen a un 5% en término medio. El carbon no es coquizable.

Cordillera Oriental.

Bajo este concepto se ^{consideran} incluyen los carbones del pie occidental y oriental de dicha Cordillera.

En el interior se distingue una faja larga, intermitente, que viene desde Cúcuta y en general desde el Catatumbo por Pamplonita hacia el Páramo del Almorzadero, se interrumpe en la hoya de Málaga, a excepción de una artesa en Capitanejo y vuelve a presentarse desde Boavita, hacia Sogamoso y Tunja, con una interrupción entre esta ciudad y Samacá para continuar hacia la Sabana de Bogotá, cuenca carbonífera en su extensión plana y en los valles afluentes. Al Sur de la Sabana, ~~la formación~~ ^{de la formación de Guaduas} ~~xxxxxxx~~ perdiendo el carbon se desvanece, de tal modo que desde el alto Tunjuelo y desde Pandi al Sur ya no lo hay. Lo típico de esta faja interior es que los mantos de carbon, pertenezcan al conjunto medio del Guaduas y que el tipo de carbon ^{de la formación de Guaduas} graso del conjunto inferior no lo hay sino en la parte occidental de la Sabana, de la cuenca de Fusagasugá, y del Salto de Tequendama. Desde el número de uno, la cantidad de mantos aumenta hacia el NE hasta alcanzar el máximo de 21 en la zona de Lenguaque. La variación de los mantos es lenta en sentido longitudinal, pero a veces fuerte en sentido transversal (ver valle de Sopó y represa de Sisga). El valor calorífico de este carbon ~~subbitumx~~ varia entre 7000 y 8000 ~~calorías~~ ^{calorías} y son abundantes los carbones coquizables. Para darse cuenta de la cantidad de carbon existente en esta zona interior,

La faja carbonífera del pié occidental de la Cordillera Oriental tiene un sector eoceno en el Norte, al pié de la serranía de Perijá, en la zona del Cerrejon ~~de la Guagira occidental~~ de la parte oriental del Depto. de Santa Marta que probablemente se extiende a la Guagira occidental. Este yacimiento ^{que está siendo explorado por el Instituto de Geología y Minería} tiene un área favorable de explotación en el lote del Cerrejon con buzamiento mediano al SE y evidentes variaciones de espesor en unos 5/6 mantos explotables. Se yergue ^{tectónicamente} fuertemente al N y al S del lote, pero asoma en posición poco inclinada en el puente del río Ranchería del ramal de la carretera de Riohacha que conduce a Caparraipia. - Encubierto hacia el SW, vuelve a presentarse otro yacimiento en La Jagua, también ~~sobre~~ ^{en el terreno} en el pié de la serranía de Perijá, donde hay un manto de carbón de 1 m de ancho, pero que probablemente corresponde al Maestrichtiano. - Estos datos indican que en ^{la parte Sur} el Valle del Cesar puede haber ~~una~~ ^{una} ~~área~~ ^{área} ~~señalada~~ una área carbonífera importante.

Tras una larga interrupcion, el carbon vuelve a asomar otra vez en el pié de la Cordillera Oriental al Oeste de Bucaramanga, en estratos probables del Maestrichtiano, desde El Conchal (F.C. de Pto. Wilches) hasta Tandáhuri y el rio Horta. Los mantos generalmente son de poco espesor, pero hay zonas en que se presenta explotable, así en la zona de San Vicente de Chucurí y especialmente en el suave sinclinal al Sur de dicha poblacion. Otra interrupcion se presenta entre el rio Horta y la region del rio Guaguaquí, ~~al Sur del~~ El carbon vuelve a presentarse entre aparrapi y El Guaduoero en la misma formacion, pero se ^{desvanece} pierde hacia la parte E de la poblacion de Guaduas y ^{avanza} asoma otra vez en la zona de Jerusalem y de Tocaima-Barzalosa, término de la facies carbonifera del supuesto Maestrichtiano. Es evidente que al Oeste de los trayectos carboníferos de la faja del Conchal hasta ~~Tora~~ El Guaduoero, especialmente en la cuenca del Carare, puede ~~haber~~ extenderse el carbon en el subsuelo y constituir un área importante, *Parte de este carbon da muy buen coke.*

A lo largo del pié oriental o llanero de la Cordillera Oriental, la formación de Guaduas presenta mantos explotables de ~~de~~ carbon desde la sierra de La Macarena hasta ~~si~~ la region de Tame y de ahí hasta el rio Arauca. El desarrollo del carbon es ~~mas bien~~ regular; y una orientacion general buro la de la buzada anticlinal del Morro en la salida de rio Cravo Sur a los Llanos.

En cuanto a la Llanura Oriental, solo la parte Norte, en especial la parte occidental de la cuenca de Arauca puede estar dotada de grandes yacimientos de carbon. La regularidad con que se presentan los mantos de carbon del Guaduas en el pié llanero de la Cordillera Oriental y el hecho de que esta formacion se depositó antes de los preludios ^{eocenos y} del orgénesis andino, ^{oligocenos} ~~han~~ permiten abrigar la esperanza de que ellos sigan extendiéndose en el subsuelo de la cuenca. Pero hay que contar ^{con} que, de Villavicencio hacia Arauca, el carbon estará a grandes profundidades, debido a que ^{la} ~~está~~ recubierto por formaciones muy gruesas del oligoceno, mioceno y plioceno. -El carbon oligo-mioceno, menos atrayente por la variacion de grueso de los mantos, probablemente tiene una extension considerable en el subsuelo de la cuenca de Arauca porque asoma todavia en la saliente del Vaupés, entre San José del Guaviare y el rio Inírida.

Distribucion de las Calizas.

^{Corriente adentro} Plioceno.-Calizas de esta edad se hallan en la region de Barranquilla y pueden extenderse hacia Tolú, como tambien puede haberlas en La Guajira. ^{La cantidad es grande (Vase Raymond E, op. cit.)}

Eoceno. ~~V~~-Estas Las calizas eocenas son típicas del Occidente de Colombia; donde forman una faja intruida por ~~gabbros~~ ^{basaltos} y ~~gabbros~~ en la serrania de la Costa, entre abo Corrientes y las cabeceras del rio Truandó, otra faja ~~en el pié de la W de la~~ de difícil acceso en la falda W de la Cordillera Occidental, a saber en el sector Norte entre el rio Andágueda y el rio Murri (Chocó) y en el sector rio Micay-rio Guapi (Cauca). A lo largo del rio Cauca se halla el de Vijes, al Norte de Cali que puede extenderse al Oligoceno. En el Norte se hallan los yacimientos de los Departamentos de Córdoba, Bolivar y Atlántico y el de El Difícil (Depto. del Magdalena) que ~~pued~~ ^{pueden} ser ~~tambien~~ ^{oligoceno}. Las formaciones equivalentes en el Oriente de Colombia son paludales, lacustres, salóres y continentales. En cambio, el Oriente dispone de calizas ^{correctas y en las hay en el Occidente}

Senoniano.- alizas de esta edad son escasas y parecen estar restringidas al Valle del Cesar y a la Goagira.

Turoniano.-La facies calosa del Turoniano se extiende desde la parte occidental del Norte de Santander hacia el Valle del Cesar y se presenta secundariamente desde Cúcuta hacia ~~Tunja~~ Sogamoso.

Cenomaniano Superior.-~~Esta~~ La caliza cenomaniana solo se ~~presenta~~ manifiesta en la Sabana de Bogotá y se puede perseguir via de Dolores (Tolima) hacia el curso bajo del rio Paez. ~~En la~~ Sabana son explotables dos yacimientos del lado oriental.

Aptiano-Hauteriviano.-Las calizas aptianas se extienden por el pié oriental de la ~~Sierra~~ Sierra de Santa Marta y reaparecen en el pié correspondiente de la Cordillera Central entre El Arenal (N) y Simití (S). El conjunto de mas de 200 m de grueso que comunmente forman, puede extenderse al Hauteriviano y al Valanginiano. -Otro campo importante de esta índole se halla en la falda de la Serrania de Perijá desde Ocaña hasta La Guajira. En el alto Magdalena (Huila meridional) las calizas aptianas tambien se hallan bien desarrolladas y pasan

En la zona de la Sabana de Bogotá se encuentran calizas de esta edad.

donde está el abasto con caliza del Depto. de Narino

a Mocoa y a las cabeceras del Putumayo. En la Cordillera Oriental, el Aptiano es mas bien arcilloso y secundariamente caloso, excepto sitios como entre Villeta y Guaduas, bancos de cal entre Moniquirá y San Gil, y Tibasosa-Nobsa (al W de Sogamoso) y el Norte de Santander. Mucho de lo que hasta ahora se habia considerado caliza aptiana viene revelándose como Hauteriviano-alanginiano (Astieria, Paleochoplites?).

Hauteriviano-alanginiano.—La zona típica de calizas de esta edad se halla en la margen occidental del rio Suarez donde forman un conjunto hasta de 100 m de grueso. Tambien se halla en el flanco occidental del macizo de Lleriquies y en la faja de Moniquirá-Guápota-Virolin (Santander del Sur). Se extingue esta caliza al Norte del rio Fonce, pero puede reaparecer en el Valle del Cesar y en Simití, como tambien en la zona de Ocaña. En el Occidente de Cundinamarca forma la caliza de Apulo-Diamante y posiblemente el la del E de Utica al E. Las calizas de Paz de Rio hasta Tibasosa probablemente tambien pertenecen a este grupo, asimismo que las del valle de Santa-Rosa de Viterbo. En la parte oriental de la Cordillera Oriental, la facies de este tiempo es arcillosa y arenosa y la del resto del Cretáceo esencialmente arenosa.

Mesozóico indefinido.—Una yacimiento grande de calizas de esta índole que puede ser cretáceo, se halla en el Sur de Urabá, al Sur del rio Mutatá y lo cruza la Carretera al Mar. Como la formacion se extiende hacia al alto Sinú, se puede esperar que ahí se encuentren yacimientos semejantes.

Triásico.—Un yacimiento grande de calizas triásicas es que se extiende desde Payandé hasta el rio Cucuana, pero tiene el defecto de que ha sido intruido por porfiritas que han contraindido a silificarlo en gran extension.

Carbonífero.—Un yacimiento regular del Carbonifero se ^{halla} extiende entre Bucaramanga y Rio Negro. Otro de ~~mas~~ grandes proporciones es el de los Farallones de achalá al NE y S de Gáchalá. Véase: Kehrer, W: El Carboniano del Borde Llanero de la Cordillera Oriental.—Impr. Nal., Bogotá, 1933.

Caliza cristalina del Edad Indefinida.—Estas calizas son típicas de la Cordillera Central, donde se hallan en esquistos metamórficos o ~~en rocas~~ ^{en rocas} envueltas por rocas intrusivas. ~~Una~~ Se trata generalmente de calizas puras. El mayor yacimiento es el del Páramo de Moras entre Pitayó y el volcan del Huila. Otros depósitos, de menor capacidad, son el de la hacienda Garcia (Miranda, Cauca), el de Neira y La Enea en de la region de Manizales y el de Cairo, al Sur de Medellín. En el pié W de la Sierra de Santa Marta se halla un yacimiento menor al E de Ciénaga. En el interior Norte de la Cordillera Central se halla el de Amalfi. Los demas que corresponden al Oriente Andino se hallan en forma de Rosario, desde Remedios-rio San Bartolomé—E de Puerto Berrio—Nare-rio Cocorná-rio La Miel (Antioquia) por el E de Armero, y Venadillo, e Ibagué (lado W del rio Coello en la carretera del Quindío) y Rovira-Cucuana hasta

Corro del Cabrt, rio Guaviare y Str. Rosa, en las montañas de Alto de Boyará

el E de ~~Revira~~ de Palermo y Yaraguá. ~~Todas~~ La mayor parte de estas calizas ~~tienen~~ inclíen zonas de un porcentaje alto en carbonato de magnesia. También llegan a tener un alto porcentaje de sílice. *Las diademas son comunes*

En la Cordillera Oriental, las calizas cristalinas son escasas. El yacimiento de Mutiscua, al ~~SES~~SW de Pamplona es de menor cuantía, mientras que el del río La Cal, al SW de San Martín (Meta), al pie de la Cordillera Oriental es de grandes proporciones.

De lo anterior se desprende que, ~~mientras~~ el Occidente y especialmente el Oriente Andinos están bien surtidos de calizas. En cambio la Llanura Oriental carece de este elemento y es necesario abastecerla, ~~desde el yacimiento de~~ en la parte central desde los Farallones de Gachalá, en la región de San Martín desde el río La Cal y en el Sur desde Mocoa y el Alto Putumayo. La saliente del Vaupés también carece de caliza.

En cuanto a pormenores sobre calizas consúltese: Hubach, E: Yacimientos importantes de caliza para Cal Agrícola en Colombia. Inf. 769. Servicio Geológico Nacional.

Solicitud de Concesiones Mineras hecha por la
Empresa Siderúrgica Nacional de Paz de Rio.

La Empresa Siderúrgica Nacional de Paz de Rio ha solicitado concesiones mineras que se refieren a mineral de hierro, a carbon, caliza, dolomita y manganeso.

Una solicitud se refiere a la zona de carbon, caliza y mineral de hierro que tiene ^{encontrada} aproximadamente 150 por 150 kms de extension, ubicada en Boyacá, dentro de la cual quedan las poblaciones de Chocontá, Tunja, Sogamoso, Soatá, Socorro y Velez.

Las demas solicitudes se refieren a yacimientos de dolomita y de manganeso en diversas partes del pais.

En relacion con las solicitudes de concesiones de dolomita y de manganeso se pone de presente que debe hacerse un estudio detenido, con la ayuda del Servicio Geológico Nacional y por lo tanto es necesario postergar la tramitacion de ellas.

Solicitud de carbon, caliza y mineral de hierro. - *Geología bien documentada.*

Esta solicitud obedece a una necesidad de proteccion de los intereses de la Empresa de Paz de Rio. Los títulos adquiridos son en gran parte inseguros y por lo tanto se prestan a pleitos contra la Empresa. En especial se ha visto que la Corte Suprema de Justicia solo aprueba en casos muy excepcionales títulos de propiedad otorgados antes de 1873. Por lo tanto, la Empresa desea asegurarse con los derechos que otorga una concesion.

Viceversa, al otorgar a la Empresa una concesion tan extensa que abarca en lo particular toda la zona de carbon que va de Chocontá por Tunja y Sogamoso hasta El Cocuy (Zona No. 2) y una faja de calizas que abarca ~~las~~ yacimientos mas importantes y mejor situados de Boyacá, aún cuando no es la intencion de la Empresa, le dará prácticamente el derecho de explotar esas zonas e impedirá -o al menos hará insegura- la explotacion del carbon y de la caliza por otras empresas o perspnas. Esto crearia un ambiente de animosidad que vendria en perjuicio del apoyo popular que tiene la Empresa y tambien en perjuicio de la actividad privada.

En cuanto al mineral de hierro, la Empresa desde luego necesita un área de proteccion de unos 10 kms con respecto a los afloramientos extremos para dejar libre de compromisos otras regiones para los intereses privados.

Como una solucion de este problema, se insinúa otorgar concesiones de mineral de hierro, de carbon y de caliza a favor de la Empresa de Paz de Rio sobre todas las propiedades privadas que haya adquirido y hacerlas extensivas a las que en el futuro necesite adquirir, incluyendo la dolomita y el mineral de manganeso.