

INFORME PRELIMINAR SOBRE EL TRAYECTO FERROVIARIO

ENTRE CALI Y COMBA; AL W DE BUENAVENTURA Y CORDOBA.

El viaje de Cali a Comba y de regreso, realizado con el fin de obtener bases sobre la geología de la Cordillera Occidental en un perfil transversal, se ha hecho rápidamente (un día) y por lo tanto los resultados no se refieren a los pormenores sino a las condiciones generales de la geología. Dichos resultados se han podido ampliar con una exploración que se hizo el día 21 en automóvil desde Cali a Dagua, aprovechando la Carretera de Cali al Mar.

Sobre la geología del trayecto ferroviario entre Cali y Buenaventura existe un informe de O. Stutzer, intitulado: Zur Geologie der kolumbianische West-Kordillere zwischen Cali und Buenaventura. Este trabajo está publicado en: Neues Jahrbuch fuer Mineralogie, Bb. LVI, Abt. B, 1926, Pgs 152-160. Las observaciones ahí contenidas se han complementado y se han basado en el estudio general del Valle que hemos emprendido por orden del Ministerio de Industrias. Advertimos que nuestros resultados difieren de los que obtuvo Stutzer, pero hay que considerarlos relativos en algunas partes.

Las formaciones que hemos encontrado entre Cali y Comba (km 44 desde Buenaventura) son las siguientes:

Pleistoceno hasta Reciente: limos, cascajos y arenas que constituyen el subsuelo inmediato del plano del Valle.

Terciario medio, o sea piso del Cauca: Cascajos y ripios conguijarritos acantilados de diabasa y lidita del cretáceo; además arenisca granulosa y arcilla.

Rocas eruptivas de pórfiro diorítico. =====
Cretáceo: derrames volcánicos en calidad de diabasas, serpentininas, porfiritas con intercalación de muy pocas franjas de lidita.

Precretáceo (edad indecisa entre jurásico superior y carboniano inferior, siendo menos probable una edad eopaleozóica); esquistos pizarroso negros con intercalación de liditas negras blancas cuarzosas y muy probablemente con calación de derrames porfiríticos hasta y fírbicos, en gran parte también diabásicos. formación se ha llamado piso de Dagua.

Prescindiendo de los sedimentos pleistocenos y recientes del Valle, las demás formaciones ocurren en la siguiente forma:
Piso del Cauca: En el trayecto recorrido y prescindiendo de la faja que se extiende desde Chipichape hacia el Norte, el piso del Cauca se ha observado en dos residuos de la parte baja, caucana de la Cordillera Occidental. Uno se halla alrededor del km. 145 del Ferrocarril y forma un tendido oriental sobre la parte medio alta del filo que separa las hoyadas de las quebradas de Yumbo y Bermejál. Se trata de unos 25 metros de sedimentos.

de bancos de arenisca con intercalacion secundaria de arcilla, en parte carbonácea. Se trata de la parte mas baja del piso del Cauca que se coloca directamente sobre el cretáceo. -El otro residuo se conserva en el filo que separa las entrantes planas de Yumbo y de Pto. Isaacs. Este ofrece las mismas particularidades como el residuo anterior y representa un suave sinclinal cuyo flanco oriental es bajo. Este plegamiento parece hundirse hacia el Sur, en direccion a la entrante plana de Pto. Isaacs. Llama la atencion de que en esta estribacion septentrional del cordon Carbonífero (Tambo-Playon-Cali-Golondrinas-Arroyo Hondo) el piso del Cauca no haya sido contraido sino levemente. -En vista de que solo se trata de los residuos de la parte baja del piso del Cauca, no creemos que existan mantos explotables de carbon. A juzgar por la inclinacion del residuo de Yumbo, es posible que en la parte septentrional de la entrante plana de Pto. Isaacs se encuentren conservados los estratos mas altos y tambien los mantos explotables de carbon. El cateo que se halla en La Cantera, al lado de los rieles, se ha puesto debajo de la propia formacion carbonifera (piso del Cauca) y por lo tanto no ha dado resultado. Si se quieren hacer cateos ellos deben colocarse en la parte alta del filo, donde está conservado el piso del Cauca. Como se dijo, las expectativas de encontrar ahí mantos explotables de carbon son prácticamente nulas.

Cretáceo.

Stutzer habia considerado que el cretáceo no ocurría en los faldeos caucanos de las Cordilleras Occidental y Central, desde la region de Manizales hasta la de Pasto. El cretáceo sin embargo existe, pero solo se puede determinar a raiz de numerosas inspecciones de los flancos cordilleranos a que nos referimos. Mediante esta clase de trabajos hemos observado que el cretáceo muestra el mismo caracter volcánico como en el faldeo caucano de la Cordillera Central, situado en Antioquia y estudiado ahí por E. Grosse (Terciario Carbonífero de Antioquia, Reimers, Berlin, 1926. Trabajo hecho por iniciativa del FC de Antioquia). Se trata de derrames volcánicos en forma de diabasas, porfiritas y serpentinas que se observan por ejemplo entre la confluencia del Aguacatal con el río Cali (cantera del Municipio) y la faja que queda entre las zonas carboníferas de Chipichape y Golondrinas. Ahí mismo tambien se distinguen las liditas y algun poco de areniscas arcillosas con rastros de fósiles cretáceos. Ellas forman franjas de unos 10cms hasta 1 m de espesor. Una de estas franjas se distingue por ejemplo en la cantera de la desembocadura del Aguacatal, o sea en la cantera del Municipio de Cali. Esta clase de rocas y sedimentos forma todo el ancho de la Cordillera Occidental comprendido entre el ascenso creca a Yumbo y la proximidad de la Cumbre. De ahí hacia el Occidente, el cretáceo todavia abarca hasta la region de Dagua, pero está reducido a causa de la intercalacion de porfiritas y pórfiros dioríticos que asoman vastamente hasta cerca de Dagua. La edad de estas porfiritas y pórfiros no se ha podido precisar, pero es probable que sean posteriores al cretáceo y contemporáneos con rocas semejantes que se hallan en la seccion antioqueña de la hoya del Cauca. -Esta faja que comprende esencialmente porfiritas y porfidos de caracter diorítico (Stutzer considera estas rocas como dioritas) forma tambien el terreno que se halla al Oeste de la cumbre de la carretera del Mar hasta cerca al lugar donde la via comienza a entrar a la hoyada del río Dagua. Se trata pues de una faja del interior de la Cordillera Occidental, ubicada dentro del rumbo de esta. Para aclarar su edad es necesario hacer un estudio detenido y conviene conocer las rocas correspondientes en la seccion antioqueña de la hoya del Cauca.

CALI-COMBA

Hemos de dejar constancia de que rocas básicas del tipo de las cretáceas también se hallan hacia la angostura del río Dagua, pero creemos que se trata de derrames volcánicos más antiguos, correspondientes a lo que hemos llamado piso de Dagua.

También dejamos constancia de que no hemos visto intercalaciones sedimentarias precisas en la sección que se recorre desde el pie de la Cordillera Occidental en Yumbo hasta La Cumbre, agregando que hemos encontrado frecuentemente trayectos cretáceos constituidos únicamente de derrames volcánicos. Arriba de Yumbo, abundan venas y vetas de cuarzo, ante todo en la región de Buenavista. Localmente las vetas contienen pirita que puede ser aurífera. También en la faja de las porfiritas y de los porfiros dioríticos, se distinguen vetas bastante anchas, como a un kilómetro (o más) abajo de la cantera de La Centella. Estas están enteramente descompuestas y forman una especie de arena blanca.

Piso de Dagua.

La formación más antigua que hemos encontrado en nuestro viaje es la que hemos llamado piso de Dagua. Ella comienza aproximadamente en Dagua y forma todo el ancho de la angostura del río Dagua hasta donde comienza el plano del Pacífico (km 39 del FC).

Un buen perfil para estudiar el carácter de esta formación se halla en la quebrada Cogollo que baja desde el cordón, roto por el río Dagua en la angostura. Ella desemboca al río Dagua en la misma población de Dagua. Los estratos tienen rumbo variable entre 20° y 340° ; la inclinación es constante al Occidente hasta donde la quebrada describe un codo de Norte a Oriente. La parte más baja, al contacto fallado con diabasas enteramente trituradas y recementadas, se distingue en la ribera Oeste del río Dagua, a unos 50 m arriba del puente de la carretera al Mar. Al Poniente de la falla dura, el piso del Dagua comienza con esquistos sericíticos y grafiticos a los cuales se agregan algunos bancos de liditas que Stutzer ha confundido en otras partes con cornubianitas. El mismo carácter sericítico y aun filítico se observa en donde la quebrada Cogollo comienza a entrar a la población. El punto se halla a unos 200 metros del contacto. Entre los esquistos siguen los bancos de liditas, descoloridas en parte y transformadas en franjas de aspecto cuarzoso. Es de advertir que, tal como también los esquistos grafiticos muestran descolorización y transformación en simples esquistos sericíticos, también las liditas negras se vuelven, total o parcialmente blancas. Al seguir por la ribera Norte de la quebrada Cogollo aguas arriba, el carácter sericítico perdura hasta donde se encuentra una intercalación porfirítica con señas palpables de esquistosidad, de unos 5 m de grueso. Esta intercalación no ofrece particularidades al contacto con los sedimentos y por lo mismo debemos suponer que se trata de un derrame dentro del piso del Dagua. Arriba de este derrame (volcánico), los esquistos comienzan a mostrar color negro y el carácter metamórfico disminuye hasta tal punto que ya no se puede hablar de esquistos metamórficos sino de arcillas esquistosas, en gran parte carbonáceas y por lo común carbonáceas. La influencia de la presión les ha imprimido carácter de pizarras. El contenido en piritas y quizá también un ligero contenido original en sal común, los ha vuelto salinos. Aparte de la sal también se forman costras de toba de cal que no tienen cantidades comerciales.

CALI-COMBA

A parte de las arcillas esquistosas ocurren las franjas de lidita en abundancia. A un kilómetro y medio al W de la población, donde la quebrada comienza a cambiar de rumbo S-N a rumbo oriental, se halla otra vez un gran banco de porfirita (o de pórfido) que se coloca concordantemente y sin señas de contacto, sobre el paquete de esquistos. La porfirita puede tener unos 300 o más metros de espesor. Al bajar por la hoya del Dagua hacia El Espinal se vé que, a esta faja siguen otra vez los sedimentos del piso de Dagua.

Se necesita conocer estas particularidades del piso de Dagua porque, al bajar hacia la angostura, los afloramientos del contacto no son tan precisos y también porque el grado de metamorfosis de los sedimentos (y también de los derrames) es tan avanzado y más que en el contacto del piso de Dagua con las diabasas, arriba del puente de la carretera al Mar. El grado de alteración mediana hasta regular lo muestra el piso de Dagua hasta El Espinal aproximadamente. De ahí para abajo, la metamorfosis es fuerte. Los sedimentos han sido transformados en esquistos y filitas sericíticos y cloríticos, caracterizados por láminas pizarrosas delgadas. Entre los sedimentos se distinguen porfiritas y también tipos de diabasas, en parte fuertemente trituradas (probabilidad de fallas acentuadas) y esquistoseadas. Es probable que, aparte de los derrames volcánicos del piso de Dagua también ocurran rocas eruptivas posteriores. Nuestra exploración fué demasiado rápida para hacer observaciones al respecto. La probabilidad de que existan rocas eruptivas más recientes que el piso de Dagua se desprende del hecho de que, en la angostura de Dagua, ocurren minerales que nos presentaron en Dagua. Estos no se pueden relacionar con los derrames volcánicos ya que provienen de vetas y por lo tanto deben provenir de rocas eruptivas posteriores.

Para fijar la alternación entre esquistos y rocas eruptivas en la angostura del río Dagua, hemos procedido a hacer determinaciones de acuerdo con el kilometraje. En término medio, las fajas de sedimentos son de uno hasta dos kilómetros de ancho y las de derrames tienen un ancho similar. La inclinación en estas fajas anchas es hacia el Oriente en unas y hacia el Occidente en otras. En veces se distingue un arrugamiento muy fuerte de los sedimentos. Para los fines de la determinación del carácter volcánico de esta formación, será importante observar los contactos, como por ejemplo alrededor del km 67, abajo de Espinal. También será valioso reconocer las fajas angostas de porfirita que se intercalan entre los sedimentos, por ejemplo en el kilómetro 60 y medio, aproximadamente.

El fuerte contraste que muestran los sedimentos alterados y poco alterados de esta formación debe ser importante para rectificar los conceptos que se han emitido acerca del valor que tiene el grado de metamorfosis para la determinación de la edad de un sedimento. En esta manera de determinar la edad se fundan geólogos tan eminentes como Steinmann y Grosse, yerro erradamente, en nuestro concepto.

Con respecto a la edad del piso de Dagua no tenemos respaldo preciso. En vista de la similitud de este piso con la formación porfirítica antigua de Grosse, consideramos que se trate de pisos equivalentes. La formación porfirítica antigua de Grosse (sección antioqueña de la hoya del Cauca) y sus facies en la parte septentrional de la Cordillera Occidental (región de Frontino y curso medio del río Sucio de Dabeiba) acusan gran semejanza con el Franciscan, tal como lo describe Bailey Willis (Index to

CALI-COMBA

the Stratigraphy of North America, Washington 1912). El Franciscan no se ha podido precisar cronológicamente, pero se supone que pertenezca al jurásico superior. -Correlacionando con el Perú, no parece imposible que se trate de sedimentos que pertenecen a la parte baja del carboniano, distinguido por un volcanismo de entuado y por facies esquistosa y lidítica hacia el Ecuador (información de: Geologie von Perú, G. Steinmann, Heidelberg 1929). Como no hemos encontrado fósiles no podemos decir si el piso de Dagua pertenece a unas de las ~~fórm~~ edades citadas o si, eventualmente, es copaleozóico.

La magnitud del piso de Dagua, según lo demuestra el perfil en la quebrada Cogollo, al W de Dagua, es de más de 1000 metros.

Apuntes sobre la tectónica.

Se comprende que, en una zona compuesta esencialmente de rocas eruptivas como lo es la que se recorrió en la Cordillera Occidental desde Yumbo hasta Comba, no se pueden hacer determinaciones tectónicas satisfactorias a raíz de un viaje rápido. Como la actividad eruptiva que caracteriza la Cordillera Occidental es un síntoma excelente para poder afirmar que la tectónica debe haber tenido una evolución muy agitada, sabemos por ende que la construcción es complicada.

En efecto, la frecuencia de agrietamientos fuertes de la roca y el grado avanzado de metamorfosis de los sedimentos y de las rocas eruptivas a este contacto, demuestran que deben existir fallas de considerable altura. Una de ellas está expuesta en el lugar mencionado, arriba del puente de la carretera al Mar sobre el río Dagua. Otras se hacen sentir por los caracteres indicados entre Dagua y Comba, punto más occidental que se alcanzó en la angostura del río Dagua. También es importante a este respecto la zona de la cantera de La Centella, donde la metamorfosis de la porfirita diorítica va a la par con el agrietamiento.

Además de las fracturas hemos de suponer que existan sobreescorrimientos porque la zona desde Yumbo hasta algo al Occidente de Dagua muestra inclinaciones (o parece mostrarlas) en dirección al Occidente.

Con respecto a la edad de los movimientos tectónicos intensos que caracterizan la Cordillera Occidental, hemos de suponer que la primera contracción fuerte sucedió entre el final del cretáceo y el principio del terciario medio. A este respecto conviene anotar que no se conocen sedimentos del terciario inferior ni en la hoya del Cauca ni en la Cordillera Occidental. Además, el terciario medio, o sea el piso del Cauca, muestra subplegamientos muy suaves en la región que queda al W de Yumbo, excepcionales por cierto. -La segunda contracción fuerte debe haber sucedido en el terciario superior y ella coincide con la fase erectriz principal de los Andes. En esta relación conviene saber que dicha fase comienza aproximadamente en la transición del mioceno medio al mioceno superior, fundándonos en lo cronológico sobre las determinaciones paleontológicas que contiene la obra de Liddle, intitulada: Geology of Venezuela, Fort Worth, Texas 1927.

FERROCARRIL DEL PACIFICO

DEPARTAMENTO DE

Cali-Comba

Apuntes sobre expectativas mineras.

La travesia demuestra que, entre Yumbo y Comba no se puede contar con expectativas carboníferas, en vista de que el piso del Cauca que contiene el carbon ha sido destruido, salvo relictos de la parte mas baja al W de Yumbo. Estos tampoco pueden considerarse carboníferos.

Las averiguaciones hechas con respecto a la existencia de cal no dieron resultado. La toba de cal del piso de Dagua no forma sino costras y la cal de Vijes se halla propiamente en el borde del plano del Valle con la Cordillera Occidental, al Norte de Yumbo.

En cuanto a balastro, el señor ingeniero de la seccion 2^a, doctor Vejrano, nos hizo ver que el balastro extraido de la cantera de La Centella se descompone relativamente pronto y que por lo tanto resulta costoso. En efecto se vé que la porfirita de la cantera ha sufrido presiones muy fuertes que, al efectuar la trituracion intensa, ha esquistoseado la roca, es decir la ha aplanchado y la ha vuelto mas o menos talcosa. Por este motivo, el triturado de La Centella no se sostiene cuando se le expone a la atmósfera. Mejor es el balastro de la cantera de Cresta de Gallo, tambien porfirítica. El balastro superior sin embargo proviene de las canteras de diabasa que se hallan entre Buenavista y el ascenso hacia Cresta de Gallo. En los cortes donde se extrae el material, la roca está fresca y rinde buen balastro, difícil de despedazar, pero resistente contra la accion atmosférica.

Un buen balastro tambien se puede obtener de la arenisca y de la arenisca ripiosa y cascajosa que se halla en rodados desde el kilómetro 145 para abajo hasta casi al pié del plano del Valle. Además dicho sedimento se conserva en grandes cantidades ~~sobre~~ en el residuo del piso del Cauca, situado encima del kilómetro 145.

En cuanto a minerales metálicos, hemos visto muestras de vetas de pirita que se considera aurífera, de galena y de cobre. Estos minerales se refieren del cordón que pasa por la angostura del río Dagua. Stutzer menciona además que, en el lado occidental de la angostura, ocurre oro y platino, haciendo ver el interés que tiene el cateo aurífero y platinífero en la base del acarreo que rellena la hoyada en que se halla la poblacion de Dagua y la del Espinal. - En cuanto a vetas, suponemos que ellas deben ocurrir en el cordón que pasa por la angostura, pero no hemos tenido ocasion de verlas. En cambio se distinguen en la region que queda abajo de La Centella y en la region situada arriba de Buenavista. Las copas de las vetas no muestran mineralizacion, pero una muestra de la region de Buenavista comprueba que localmente hay mineralizacion de pirita. El cateo de las vetas no parece haberse realizado todavia, probablemente en vista de que ofrecen pocas expectativas. Solo en el cordón de la angostura, parecen haberse practicado cateos que no hemos tenido ocasion de visitar. Nosotros debemos abstenernos de dar concepto sobre las expectativas que ofrecen las vetas en vista de que la exploracion fué rápida y porque la investigacion de vetas de minerales metálicos requiere cateos y estudios detenidos.

Los Charros-Cali, 24 de Febrero de 1932

Benjamin Alvarado *E. K. Reed*
Ingeniero Geólogo Geólogo
Departamento de Minas Ministerio de Industrias

COPY 1

INFORME PRELIMINAR SOBRE EL TRAYECTO FERROVIARIO
ENTRE CALI Y COMBA; AL W DE BUENAVENTURA Y CORDOBA.

El viaje de Cali a Comba y de regreso, realizado con el fin de obtener bases sobre la geología de la Cordillera Occidental en un perfil transversal, se ha hecho rápidamente (un día) y por lo tanto los resultados no se refieren a los pormenores sino a las condiciones generales de la geología. Dichos resultados se han podido ampliar con una exploración que se hizo el día 21 en automóvil desde Cali a Dagua, aprovechando la Carretera de Cali al Mar.

Sobre la geología del trayecto ferroviario entre Cali y Buenaventura existe un informe de O. Stutzer, intitulado: Zur Geologie der kolumbianische West-Kordillere zwischen Cali und Buenaventura. Este trabajo está publicado en: Neues Jahrbuch fuer Mineralogie, Bb. LVI, Abt. B, 1926, Pgs 152-160. Las observaciones ahí contenidas se han complementado y se han basado en el estudio general del Valle que hemos emprendido por orden del Ministerio de Industrias. Advertimos que nuestros resultados difieren de los que obtuvo Stutzer, pero hay que considerarlos relativos en algunas partes.

Las formaciones que hemos encontrado entre Cali y Comba (km 44 desde Buenaventura) son las siguientes:

- Pleistoceno hasta Reciente: limos, cascajos y arenas que constituyen el subsuelo inmediato del plano del Valle.
- Terciario medio; o sea piso del Cauca: Cascajos y ripios con guijarritos acantilados de diabasa y lidita del cretáceo; además arenisca granulosa y arcilla.
- Rocas eruptivas de pórfiro diorítico. =====
Cretáceo: derrames volcánicos en calidad de diabasas, serpentininas, porfiritas con intercalación de muy pocas franjas de lidita.
- Precretáceo (edad indecisa entre jurásico superior y carboniano inferior, siendo menos probable una edad eopaleozóica): esquistas pizarrosos negros con intercalación de liditas negras hasta blancas cuarzosas y muy probablemente con intercalación de derrames porfiríticos hasta porfiríticos, en gran parte también diabásicos. Esta formación se ha llamado piso de Dagua.

Prescindiendo de los sedimentos pleistocenos y recientes del plano del Valle, las demás formaciones ocurren en la siguiente forma:
Piso del Cauca: En el trayecto recorrido y prescindiendo de la faja que se extiende desde Chipichape hacia el Norte, el piso del Cauca solo se ha observado en dos residuos de la parte baja, caucana de la Cordillera Occidental. Uno se halla alrededor del km. 145 del Ferrocarril y forma un tendido oriental sobre la parte medio alta del filo que separa las ~~residuos~~ las quebradas de Yumbo y Bermejál. Se trata de unos 25 m de

CALI-COMBA.

de bancos de arenisca con intercalacion secundaria de arcilla, en parte carbonácea. Se trata de la parte mas baja del piso del Cauca que se coloca directamente sobre el cretáceo. -El otro residuo se conserva en el filo que separa las entrantes planas de Yumbo y de Pto. Isaacs. Este ofrece las mismas particularidades como el residuo anterior y representa un suave sinclinal cuyo flanco oriental es bajo. Este plegamiento parece hundirse hacia el Sur, en direccion a la entrante plana de Pto. Isaacs. Llama la atencion de que en esta estribacion septentrional del cordon Carbonífero (Tambo-Playon-Cali-Golondrinas-Arroyo Hondo) el piso del Cauca no haya sido contraido sino levemente. -En vista de que solo se trata de los residuos de la parte baja del piso del Cauca, no creemos que existan mantos explotables de carbon. A juzgar por la inclinacion del residuo de Yumbo, es posible que en la parte septentrional de la entrante plana de Pto. Isaacs se encuentren conservados los estratos mas altos y tambien los mantos explotables de carbon. El cateo que se halla en La Cantera, al lado de los rieles, se ha puesto debajo de la propia formacion carbonífera (piso del Cauca) y por lo tanto no ha dado resultado. Si se quieren hacer cateos ellos deben colocarse en la parte alta del filo, donde está conservado el piso del Cauca. Como se dijo, las expectativas de encontrar ahí mantos explotables de carbon son prácticamente nulas.

Cretáceo.

Stutzer habia considerado que el cretáceo no ocurría en los faldeos caucanos de las Cordilleras Occidental y Central, desde la region de Manizales hasta la de Pasto. El cretáceo sin embargo existe, pero solo se puede determinar a raiz de numerosas inspecciones de los flancos cordilleranos a que nos referimos. Mediante esta clase de trabajos hemos observado que el cretáceo muestra el mismo caracter volcánico como en el faldeo caucano de la Cordillera Central, situado en Antioquia y estudiado ahí por E. Grosse (Terciario Carbonífero de Antioquia, Reimers, Berlin, 1926. Trabajo hecho por iniciativa del FC de Antioquia). Se trata de derrames volcánicos en forma de diabasas, porfiritas y serpentinas que se observan por ejemplo entre la confluencia del Aguacatal con el rio Cali (cantera del Municipio) y la faja que queda entre las zonas carboníferas de Chipichape y Golondrinas. Ahí mismo tambien se distinguen las liditas y algun poco de areniscas arcillosas con rastros de fósiles cretáceos. Ellas forman franjas de unos 10cm hasta 1 m de espesor. Una de estas franjas se distingue por ejemplo en la cantera de la desembocadura del Aguacatal, o sea en la cantera del Municipio de Cali. Esta clase de rocas y sedimentos forma todo el ancho de la Cordillera Occidental comprendido entre el ascenso creca a Yumbo y la proximidad de la Cumbre. De ahí hacia el Occidente, el cretáceo todavia abarca hasta la region de Dagua, pero está reducido a causa de la interaccion de porfiritas y pórfiros dioríticos que asoman vastamente hasta el mar de Dagua. La edad de estas porfiritas y pórfiros no se ha podido precisar pero es probable que sean posteriores al cretáceo y contemporáneas con rocas semejantes que se hallan en la seccion antioqueña de la hoyada del Cauca. -Esta faja que comprende esencialmente porfiritas y pórfiros de caracter diorítico (Stutzer considera estas rocas como dioritas) forma tambien el terreno que se halla al Oeste de la cumbre de la carretera Mar hasta cerca al lugar donde la via comienza a entrar a la hoyada del rio Dagua. Se trata pues de una faja del interior de la Cordillera Occidental, ubicada dentro del rumbo de esta. Para aclarar su edad es necesario hacer un estudio detenido y conviene conocer las rocas correspondientes en la seccion antioqueña de la hoyada del Cauca.

CALI-COMBA

Hemos de dejar constancia de que rocas básicas del tipo de las cretáceas también se hallan hacia la angostura del río Dagua, pero creemos que se trata de derrames volcánicos más antiguos, correspondientes a lo que hemos llamado piso de Dagua.

También dejamos constancia de que no hemos visto intercalaciones sedimentarias precisas en la sección que se recorre desde el pie de la Cordillera Occidental en Yumbo hasta La Cumbre, agregando que hemos encontrado frecuentemente trayectos cretáceos constituidos únicamente de derrames volcánicos. Arriba de Yumbo, abundan venas y vetas de cuarzo, ante todo en la región de Buenavista. Localmente las vetas contienen pirita que puede ser aurífera. También en la faja de las porfiritas y de los pórfiros dioríticos, se distinguen vetas bastante anchas, como a un kilómetro (o más) abajo de la cantera de La Centella. Estas están enteramente descompuestas y forman una especie de arena blanca.

Piso de Dagua.

La formación más antigua que hemos encontrado en nuestro viaje es la que hemos llamado piso de Dagua. Ella comienza aproximadamente en Dagua y forma todo el ancho de la angostura del río Dagua hasta donde comienza el plano del Pacífico (km 39 del FC).

Un buen perfil para estudiar el carácter de esta formación se halla en la quebrada Cogollo que baja desde el cordón, roto por el río Dagua en la angostura. Ella desemboca al río Dagua en la misma población de Dagua. Los estratos tienen rumbo variable entre 20° y 340° ; la inclinación es constante al Occidente hasta donde la quebrada describe un codo de Norte a Oriente. La parte más baja, al contacto fallado con diabasas enteramente trituradas y recementadas, se distingue en la ribera Oeste del río Dagua, a unos 50 m arriba del puente de la carretera al Mar. Al Poniente de la falla dura, el piso del Dagua comienza con esquistos sericíticos y grafiticos a los cuales se agregan algunos bancos de lidita que Stutzer ha confundido en otras partes con cornubianitas. El mismo carácter sericítico y aun filítico se observa en donde la quebrada Cogollo comienza a entrar a la población. El punto se halla a unos 200 metros de contacto. Entre los esquistos siguen los bancos de liditas, descoloridas en parte y transformadas en franjas de aspecto cuarzoso. Es de advertir tal como también los esquistos grafiticos muestran descolorización y transformación en simples esquistos sericíticos, también las liditas se vuelven, total o parcialmente blancas. Al seguir por la ribera Norte de la quebrada Cogollo aguas arriba, el carácter sericítico perdura hasta donde se encuentra una intercalación porfirítica con señas palpables de esquistosidad, de unos 5 m de grueso. Esta intercalación no ofrece particularidades al contacto con los sedimentos y mismo debemos suponer que se trata de un derrame dentro del piso de Dagua. Arriba de este derrame (volcánico), los esquistos comienzan a ser de color negro y el carácter metamórfico disminuye hasta tal punto que ya no se puede hablar de esquistos metamórficos sino de arcillas esquistosas, en gran parte carbonáceas y por lo común carbonáceas. La influencia de la presión les ha imprimido carácter de pizarras. El contenido en piritas y quizá también un ligero contenido original en sal común, los ha vuelto salinos. Aparte de la sal también se forman costras de toba de cal que no tienen cantidades comerciales.

CALI-COMBA

A parte de las arcillas esquistosas ocurren las franjas de lidita en abundancia. A un kilómetro y medio al W de la población, donde la quebrada comienza a cambiar de rumbo S-N a rumbo oriental, se halla otra vez un gran banco de porfirita (o de pórfido) que se coloca concordantemente y sin señas de contacto, sobre el paquete de esquistos. La porfirita puede tener unos 300 o más metros de espesor. Al bajar por la hoya del Dagua hacia El Espinal se vé que, a esta faja siguen otra vez los sedimentos del piso de Dagua.

Se necesita conocer estas particularidades del piso de Dagua porque, al bajar hacia la angostura, los afloramientos del contacto no son tan precisos y también porque el grado de metamorfosis de los sedimentos (y también de los derrames) es tan avanzado y más que en el contacto del piso de Dagua con las diabasas, arriba del puente de la carretera al Mar. El grado de alteración mediana hasta regular lo muestra el piso de Dagua hasta El Espinal aproximadamente. De ahí para abajo, la metamorfosis es fuerte. Los sedimentos han sido transformados en esquistos y filitas sericíticos y cloríticos, caracterizados por láminas pizarrosas delgadas. Entre los sedimentos se distinguen porfiritas y también tipos de diabasas, en parte fuertemente trituradas (probabilidad de fallas acentuadas) y esquistoseadas. Es probable que, aparte de los derrames volcánicos del piso de Dagua también ocurran rocas eruptivas posteriores. Nuestra exploración fué demasiado rápida para hacer observaciones al respecto. La probabilidad de que existan rocas eruptivas más recientes que el piso de Dagua se desprende del hecho de que, en la angostura de Dagua, ocurren minerales que nos presentaron en Dagua. Estos no se pueden relacionar con los derrames volcánicos ya que provienen de vetas y por lo tanto deben provenir de rocas eruptivas posteriores.

Para fijar la alternación entre esquistos y rocas eruptivas en la angostura del río Dagua, hemos procedido a hacer determinaciones de acuerdo con el kilometraje. En término medio, las fajas de sedimentos son de uno hasta dos kilómetros de ancho y las de derrames tienen un ancho similar. La inclinación en estas faja anchas es hacia el Oriente en unas y hacia el Occidente en otras. En veces se distingue un arrugamiento muy fuerte de los sedimentos. Para los fines de la determinación del carácter volcánico de esta formación, será importante observar los contactos, como por ejemplo alrededor del km 67, abajo de Espinal. También será valioso reconocer las fajas angostas de porfirita que se intercalan entre los sedimentos, por ejemplo en el kilómetro 60 y medio, aproximadamente.

El fuerte contraste que muestran los sedimentos alterados y poco alterados de esta formación debe ser importante para rectificar los conceptos que se han emitido acerca del valor que tiene el grado de metamorfosis para la determinación de la edad de un sedimento. En esta manera de determinar la edad se fundan geólogos tan eminentes como Steinmann y Grosse, pero erradamente, en nuestro concepto.

Con respecto a la edad del piso de Dagua no tenemos respaldo preciso. En vista de la similitud de este piso con la formación porfirítica antigua de Grosse, consideramos que se trate de pisos equivalentes. La formación porfirítica antigua de Grosse (sección antioqueña de la hoya del Cauca) y sus facies en la parte septentrional de la Cordillera Occidental (región de Frontino y curso medio del río Sucio de Dabeiba) acusan gran semejanza con el Franciscan, tal como lo describe Bailey Willis (Index to

FERROCARRIL DEL PACIFICO

DEPARTAMENTO DE

CALI-COMBA

the Stratigraphy of North America, Washington 1912). El Franciscan no se ha podido precisar cronológicamente, pero se supone que pertenezca al jurásico superior. -Correlacionando con el Perú, no parece imposible que se trate de sedimentos que pertenecen a la parte baja del carboniano, distinguido por un volcanismo a entuado y por facies esquistosa y lidítica hacia el Ecuador (información de: Geologie von Perú, G. Steinmann, Heidelberg 1929). Como no hemos encontrado fósiles no podemos decir si el piso de Dagua pertenece a unas de las ~~form~~ edades citadas o si, eventualmente, es eopaleozóico.

La magnitud del piso de Dagua, según lo demuestra el perfil en la quebrada Cogolho, al W de Dagua, es de más de 1000 metros.

Apuntes sobre la tectónica.

Se comprende que, en una zona compuesta esencialmente de rocas eruptivas como lo es la que se recorrió en la Cordillera Occidental desde Yumbo hasta Comba, no se pueden hacer determinaciones tectónicas satisfactorias a raíz de un viaje rápido. Como la actividad eruptiva que caracteriza la Cordillera Occidental es un síntoma excelente para poder afirmar que la tectónica debe haber tenido una evolución muy agitada, sabemos por ende que la construcción es complicada.

En efecto, la frecuencia de agrietamientos fuertes de la roca y el grado avanzado de metamorfosis de los sedimentos y de las rocas eruptivas a este contacto, demuestran que deben existir fallas de considerable altura. Una de ellas está expuesta en el lugar mencionado, arriba del puente de la carretera al Mar sobre el río Dagua. Otras se hacen sentir por los caracteres indicados entre Dagua y Comba, punto más occidental que se alcanzó en la angostura del río Dagua. También es importante a este respecto la zona de la cantera de La Centella, donde la metamorfosis de la porfirita diorítica va a la par con el agrietamiento.

Además de las fracturas hemos de suponer que existan sobreescurrimientos porque la zona desde Yumbo hasta algo al Occidente de Dagua muestra inclinaciones (o parece mostrarlas) en dirección al Occidente.

Con respecto a la edad de los movimientos tectónicos intensos que caracterizan la Cordillera Occidental, hemos de suponer que la primera contracción fuerte sucedió entre el final del cretáceo y el principio del terciario medio. A este respecto conviene anotar que no se conocen sedimentos del terciario inferior ni en la hoya del Cauca ni en la Cordillera Occidental. Además, el terciario medio, o sea el piso del Cauca, muestra subplegamientos muy suaves en la región que queda al W de Yumbo, excepcionales por cierto. -La segunda contracción fuerte debe haber sucedido en el terciario superior y ella coincide con la fase erectriz principal de los Andes. En esta relación conviene saber que dicha fase comienza aproximadamente en la transición del mioceno medio al mioceno superior, fundándonos en lo cronológico sobre las determinaciones paleontológicas que contiene la obra de Liddle, intitulada: Geology of Venezuela, Fort Worth, Texas 1927.

FERROCARRIL DEL PACIFICO

DEPARTAMENTO DE

Cali-Comba

Apuntes sobre expectativas mineras.

La travesia demuestra que, entre Yumbo y Comba no se puede contar con expectativas carboníferas, en vista de que el piso del Cauca que contiene el carbon ha sido destruido, salvo relictos de la parte mas baja al W de Yumbo. Estos tampoco pueden considerarse carboníferos.

Las averiguaciones hechas con respecto a la existencia de cal no dieron resultado. La toba de cal del piso de Dagua no forma sino costras y la cal de Vijes se halla propiamente en el borde del plano del Valle con la Cordillera Occidental, al Norte de Yumbo.

En cuanto a balastro, el señor ingeniero de la seccion 2^a, doctor Vejrano, nos hizo ver que el balastro extraido de la cantera de La Centella se descompone relativamente pronto y que por lo tanto resulta costoso. En efecto se vé que la porfirita de la cantera ha sufrido presiones muy fuertes que, al efectuar la trituracion intensa, ha esquistoseado la roca, es decir la ha aplanchado y la ha vuelto mas o menos talcosa. Por este motivo, el triturado de La Centella no se sostiene cuando se le expone a la atmósfera. Mejor es el balastro de la cantera de Cresta de Gallo, tambien porfirítica. El balastro superior sin embargo proviene de las canteras de diabasa que se hallan entre Buenavista y el ascenso hacia Cresta de Gallo. En los cortes donde se extrae el material, la roca está fresca y rinde buen balastro, difícil de despedazar, pero resistente contra la accion atmosférica.

Un buen balastro tambien se puede obtener de la arenisca y de la arenisca ripiosa y cascajosa que se halla en rodados desde el kilómetro 145 para abajo hasta casi al pié del plano del Valle. Ademas dicho sedimento se conserva en grandes cantidades ~~sóbre el~~ en el residuo del piso del Cauca, situado encima del kilómetro 145.

En cuanto a minerales metálicos, hemos visto muestras de vetas de pirita que se considera aurífera, de galena y de cobre. Estos minerales se refieren del cordón que pasa por la angostura del rio Dagua. Stutzer menciona ademas que, en el lado occidental de la angostura, ocurre oro y platino, haciendo ver el interés que tiene el cateo aurífero y platinífero en la base del acarreo que rellena la hoyada en que se halla la poblacion de Dagua y la del Espinal. - En cuanto a vetas, suponemos que ellas deben ocurrir en el cordón que pasa por la angostura, pero no hemos tenido ocasion de verlas. En cambio se distinguen en la region que queda abajo de La Centella y en la region situada arriba de Buenavista. Las copas de las vetas no muestran mineralizacion, pero una muestra de la region de Buenavista comprueba que localmente hay mineralizacion de pirita. El cateo de las vetas no parece haberse realizado todavia, probablemente en vista de que ofrecen pocas expectativas. Solo en el cordón de la angostura, parecen haberse practicado cateos que no hemos tenido ocasion de visitar. Nosotros debemos abstenernos de dar concepto sobre las expectativas que ofrecen las vetas en vista de que la exploracion fué rápida y porque la investigacion de vetas de minerales metálicos requiere cateos y estudios detenidos.

Los Charros-Cali, 24 de Febrero de 1932