

ESQUEMA ADAPTADO DE LAS PARTICULARIDADES DE LA CONSTRUCCION
ANDINA DE LA CORDILLERA ORIENTAL, ENTRE LA CUENCA DE BOGOTA

Y LA CUENCA DE MARACAIBO. (véase el plano correspondiente)

(El terreno de la cuenca de Bogota se ha ampliado para mostrar la simetria.)

- EXPLICACION: 1) La Cordillera Oriental, ^{situada al orientel del} en el terreno de transicion (virgacion) de Los Andes desde el nucleo ecuatoriano hacia la cuenca del Caribe, se amplia desde la ^{proximidad} del citado nucleo hacia la proximidad de la citada cuenca. Esto demuestra la dependencia del desarrollo de un ^{elemento} mediano (como lo es la Cordillera Oriental en comparacion con los Andes) de las estructuras mayores. En efecto, el nucleo ecuatoriano es el terreno de mayor contraccion de Los Andes y la cuenca del Caribe el mas amplio. En acuerdo con esto, la Cordillera Oriental, a medida que se aleja desde el nucleo ecuatoriano y se aproxima a la cuenca del Caribe, muestra una contraccion siempre menor o sea una amplitud siempre mayor. La diferencia de contraccion-amplitud resalta muy bien al comparar los plegamientos contraidos de la cuenca de Bogota; alta y de area reducida, con los plegamientos amplios de la cuenca de Maracaibo, baja y ^{amplia} vasta.
- 2) La Cordillera Oriental se subdivide longitudinalmente en los cordones occidental, central y oriental, entre los cuales se intercalan las hoyas occidental y oriental. Esta subdivision es analogo a la de los Andes que se subdividen en las Cordilleras Occidental, Central y Oriental, con intercalacion de las hoyas del Cauca (occidental) y del Magdalena (oriental).
- En Principio,* Los cordones y las cordilleras representan anticlinales complejos, ~~en principio~~ y las hoyas y subhoyas equivalen en igual forma a sinclinales complejos. Esta subdivision longitudinal solo resalta en el terreno de transicion de un nucleo a una cuenca, ~~tan~~ tanto en los Andes como estructura mayor como, en la Cordillera Oriental como estructura mediana. En la Cordillera Oriental, la subdivision resalta mejor que en la Cordillera Occidental, ~~simetrica~~ a ella, porque se ha formado en el lado opistotectonico de los Andes (al E de la Cordillera Central) y por lo mismo ha tenido una evolucion tectonica tranquila, mientras la Cordillera Occidental se halla sobre el lado eutectonico-eumagmatico de los Andes (al W de la Cordillera Central, eje ~~andino~~ ^{andino} en ~~extremo~~ ^{extremo} el Sur y centro de Colombia) y por lo tanto ha tenido una evolucion tectonica intranquila y las particularidades de la subdivision longitudinal se han perdido a causa de la fuerte contraccion de su terreno, y a causa de la influencia desfiguradora del eumacmatismo, menos en el terreno de transicion o virgacion desde el nucleo de Frontino hacia Bolivar-Uraba.
- 3) La intensidad tectonica de la Cordillera Oriental, considerada segun puntos de vista de la subdivision longitudinal, disminuye termino medio desde el cordon oriental hacia ~~hacia~~ la hoya occidental y vuelve a aumentar en termino medio desde dicha ~~hoya~~ ^{hoya} occidental.

via del cordón occidental hacia el contacto de la hoya del Magdalena con la Cordillera Central (núcleo antiguo). De acuerdo con esta particularidad ~~ni~~ y refiriéndonos ~~al~~ a los terrenos de transición, el cordón oriental en término medio es geológicamente más alto que el cordón central y este por su parte es más alto que el cordón occidental; por su parte la hoya oriental es más baja que la hoya occidental. Esquemáticamente representados, ~~estos~~ punto la subdivisión y su relación con la intensidad tectónica es la siguiente:



4) La Cordillera Oriental, en el trayecto comprendido entre la cuenca de Bogotá y la cuenca de Maracaibo, se subdivide transversalmente, de Sur a Norte, en los siguientes elementos: 1) cuenca de Bogotá; 2) núcleo Santandereano y 3) cuenca de Maracaibo. A estos se pueden agregar los terrenos de transición entre el núcleo y las cuencas. Los citados elementos transversales están centrados en el interior de la Cordillera Oriental (en el cordón central) y reflejan en menor escala (semejanza) la subdivisión de los Andes entre la cuenca alta de Bolivia y la cuenca baja del Caribe. Sobre este particular vease la parte orográfica del texto. Los elementos transversales son efectos de la influencia isostática sobre los ramales longitudinales de la Cordillera Oriental, en el sentido de que los elementos laterales se transforman en flancos del cordón central a medida que este ~~se levanta~~ se levanta, formando los flancos de un núcleo de la cordillera.

Las cuencas son artesas complejas de mayor escala y los núcleos (o nudos) son cúpulas complejas de mayor escala.

Las cuencas y los núcleos ~~son~~ representan el efecto de la influencia isostática sobre los ramales longitudinales en el sentido de que, cuando un elemento se levanta (relativamente con respecto a los demás), los demás se hunden y viceversa. Tanto en los Andes como en la Cordillera Oriental, son la Cordillera Central y el cordón central, respectivamente, los ramales que descienden y ascienden, decidiendo así el juego de la isostasia. Donde ellos se levantan maximamente en relación con ~~los~~ el nivel de los elementos laterales, se forma un núcleo ~~y~~ (núcleo del Ecuador y núcleo Santandereano, respectivamente) y donde ellos descienden maximamente en relación con los elementos laterales se forma una cuenca, centrada como el núcleo en el respectivo elemento central (y los flancos de esta cuenca van constituidos por los elementos laterales (cuenca del Caribe y cuenca de Maracaibo, respectivamente). Al hacer estas apreciaciones, el lector debe tener en cuenta que, en los ejemplos de la naturaleza, el levantamiento ~~de~~ o hundimiento de un ramal en relación con otro no se efectúa siempre con respecto al nivel del mar, sino relativamente, de tal manera que en una cuenca ~~de~~ (cuenca del Caribe) las ~~Cordilleras~~ Cordilleras Orientales, como por ejemplo la cuenca del Caribe, las Cordilleras Occidental y Oriental, son

mas bajas que en el terreno de transicion colombiano, pero se elevan a 4000 hasta 5000 metros sobre el nivel de la Cordillera Central que forma ahí el fondo de la cuenca (marina). Asimismo en el nucleo Ecuatoriano, la Cordillera central no es mucho mas alta que en la transicion colombiana, pero las Cordilleras Occidental y Oriental son ~~mayor~~ ahí geologicamente bajas y constituyen practicamente ~~el flanco~~ los flancos de la Cordillera Central, eje del nucleo Ecuatoriano. Además se debe tener presente que en la naturaleza los ejemplos no se presentan con la regularidad del esquema sino que solo se aproximan a ella, siendo particularmente ~~que~~ que por ejemplo las fajas eutectónicas o relativamente eutectónicas como la hoya del Cauca y la Cordillera Occidental, frente al nucleo Ecuatoriano, y ^{como} la hoya oriental y el cordón oriental frente al nucleo Santandereano no se transforman tan perfectamente en flancos de los nucleos respectivos como los demas elementos (hoya del Magdalena y Cordillera Oriental en el nucleo Ecuatoriano, y hoya occidental y cordón occidental en el nucleo ecuatoriano), de caracter opistotectónico. - Por otro aspecto, los ejemplos que se encuentran en Colombia para demostrar los efectos de la isostasia sobre son ejemplos excepcionalmente regulares, y se hallan en un orden ^{tal que} ~~como~~ probablemente no se volverán a encontrar en otra parte del mundo.

5) De especial importancia para la apreciacion de ~~los~~ los lugares donde se ~~forman~~ las cuencas y los nucleos, son los codos andinos, es decir aquellas partes donde los Andes o un ramal de ellos cambia de rumbo general.

Lo característico es que las cuencas se forman sobre los codos y los nucleos sobre la rectas. Así, la cuenca de Bogotá y la de Maracaibo se hallan sobre codos de la Cordillera Oriental y en el codo que tiene el cordón oriental en la region de San Cristóbal se forma una depresion, lo mismo que en la ^{región} en de Barquisimeto. Hay partes sin embargo, donde por efectos de compensacion especial, las depresiones o las cuencas no se manifiestan claramente porque el terreno se halla contraído y es geologicamente alto, como en el codo de la Cordillera Oriental situado en el curso bajo del rio Chicamocha. Sin embargo al estudiar esta zona de cerca se vé que por ella pasa una faja deprimida de orientacion NW que tiene su fondo en la artesa del Servita. También en la poblacion de Sopó (lado E de la Sabana de Bogotá), donde se encuentran dos anticlinales, ~~un~~ uno de orientacion S-N y otro de orientacion NE-SW, y constituyen la culminacion de una cúpula prolongada, pasa un sinclinal NW ~~que~~ ^{para} se manifiesta precisamente en en contacto de los dos anticlinales. - Los nucleos se forman en general sobre las rectas, como el nucleo Santandereano, el nucleo de Merida, el de Caracas, el de Ocaña etc. Por efectos de compensacion ellos tambien pueden aparecer en codos, como la cúpula de Sopó y el nucleo del Nevado del Cocuy, pero, segun lo demuestra el ejemplo de la cúpula de Sopó y muchos otros, el nucleo o la cúpula que se hallan sobre codos, siempre deben mostrar una depresion en la linea del codo.

Se puede decir que, cuanto mas fuerte es un codo, tanto mas fuerte es la depresion y este punto de vista ha de servir esencialmente para perseguir el desarrollo de los ramales desde Colombia-Venezuela hacia la cuenca Caribe, entre otros tambien para determinar el desarrollo del cordón occidental desde la estribacion septentrional de la serrania de Perija hacia el Caribe.

6) Los nucleos en general son masas terrestres antiguos, como por ejemplo el nucleo ecuatoriano (en el cretaceo seguramente parte de la masa terrestre general de la Cordillera Central y diferenciado de ella quizá en el terciario).

el núcleo Santandereano con su vector hacia el núcleo de Ocaña, el núcleo de Merida y el núcleo de Santa Marta. También los núcleos de Caracas y de Sucre-Trinidad han sido masas terrestres antiguos, pero su propia culminación debe estar hundida ~~en el~~ actualmente en el Caribe, según se desprende del hecho que el cretáceo inferior se halla regularmente desarrollado en el flanco meridional de estos núcleos, pero parece faltar más al Norte, por ejemplo en la isla Margarita (Liddle, Geology of Venezuela), probable relicto de la propia masa terrestre antigua. Tal como hay cuencas relativamente recientes, también hay núcleos relativamente recientes. Así por ejemplo el núcleo del Nevado del Cocuy, según lo acusa el desarrollo regular del cretáceo, no parece haber estado preformado en este tiempo y quizá no ha venido definiéndose sino a partir del terciario inferior, a juzgar por el hecho de que es la compensación de la artesa o cuenca menor del Servitá y de que ~~están~~ los sedimentos de este tiempo en dicha artesa indican su preformación.

Las cuencas son ~~en su tiempo~~ las áreas preferentes del hundimiento y de la sedimentación en el tiempo andino. En cuanto ellas están rodeadas por núcleos antiguos, revelan su forma actual desde ~~tiempo~~ el cretáceo, como la cuenca de Maracaibo, que solo hacia el ENE, donde faltan las masas terrestres antiguas, parece haber sido más extensa que hoy día, siendo probable que haya abarcado hasta la isla Margarita, donde se cierra la curva de las islas de rocas en general precretáceas con el cordón oriental, también formado de rocas antiguas. Cuando las cuencas se hallan distantes de los núcleos antiguos como sucede con la cuenca de Bogotá, ellas no se definían en el cretáceo, ~~pero~~ ~~comienzan~~ ~~preformarse~~ sino formaban parte de vastas zonas sedimentarias que sufrían alteraciones. Según lo puede anunciar la discordancia probable entre el eoceno y el senoniano en el borde occidental de la Cordillera Oriental (región de Tocaima) y la presencia del núcleo de Quetame en el lado oriental, la cuenca de Bogotá quizá venía diseñándose levemente desde el terciario inferior cuando su área probablemente era más amplia y abarcaba hasta la región de Lenguaque y posiblemente también hasta Tunja. Pero la propia formación de esta cuenca no tuvo lugar sino en el pleistoceno ~~cuando~~ o quizá ya desde el plioceno cuando ella viene a profundizarse considerablemente dando lugar a la deposición de los sedimentos pleistocenos.

Con respecto a la evolución de la tectónica andina, hemos de tener en cuenta que las formas han variado en el transcurso del tiempo, como sucede con el área en la cual se halla la hoya del Magdalena y la cuenca de Bogotá. Pareja en el tiempo de Giron y costanera hacia la Cordillera Central y hacia el núcleo Santandereano, ella muestra la preformación de la hoya del Magdalena en el tiempo de Villeta. Pero en este tiempo, ella estaba centrada ~~sobre~~ principalmente sobre lo que hoy día es el cordón occidental de la Cordillera Oriental (en la sección ~~que~~ ^{queda frente} ~~corresponde~~ a la parte septentrional del alto Magdalena y a la parte del curso medio del Magdalena). Solo en el terciario inferior, a raíz de la discordancia con el seniano, ella viene a diseñarse débilmente y se acentúa hacia el terciario medio y terciario superior. También los núcleos antiguos han sufrido modificaciones. Así, el núcleo Santandereano, según lo acusa el desarrollo débil del cretáceo en el Norte de Santander, parece haberse extendido más hacia el Norte y menos hacia el Sur de lo que sucede hoy día, siendo que su actual configuración es un efecto de la tectónica del terciario y del pleistoceno. En general parece que el hundimiento mayor del cretáceo no se hallaba en el ~~interior~~ Caribe sino en el ~~interior~~ ^{en el Sur y que se abre al partir del terciario, el Caribe} ~~interior~~ ^{se hundió en el Sur, evidenciando en una gran zona del interior del Caribe} ~~interior~~ ^{dentro del área andina hacia Parí y Páez}.

6)

De acuerdo con los puntos de vista tectónicos y de evolución tectónica, y teniendo en cuenta que en el terciario ~~en el interior de la~~ Cordillera Oriental se levanta ^{en el Sur} y se hunde hacia el Caribe, la cuenca de Maracaibo está constituida de sedimentos cretáceos marinos y de sedimentos terciarios limno-marinos que mantienen este carácter aproximadamente hasta la actualidad. Hacia los bordes de los núcleos antiguos de Merida, de Santander, de Ocaña y de Santa Marta (incluyendo la serranía de Perijá), que solo en el cretáceo medio y quizá en parte del cretáceo superior han estado encubiertos por el área sedimentaria total o parcialmente, los sedimentos en general disminuyen de magnitud y aun desaparecen, siendo hacia estas partes donde más se hacen sentir las discordancias entre los pisos. Estos núcleos ~~probablemente han sido~~ han vuelto a ser masas antiguas en el terciario, excepto la parte baja de la serranía de Perijá que se ha ido hundiendo. En la actualidad ellos ~~muestran~~ están constituidos en la superficie de rocas del fundamento con residuos del cretáceo medio, excepto el núcleo de Santa Marta que solo en los bordes muestra sedimentos costeros del cretáceo.

La cuenca de Bogotá y sus terrenos adyacentes están constituidos por sedimentos cretáceos que se prolongan ante todo vía de la hoya occidental y oriental hacia la cuenca de Maracaibo. Los sedimentos terciarios, y ~~los~~ residuos se encuentran con pocas interrupciones desde la cuenca de Bogotá vía de la hoya relativamente profunda hasta la cuenca de Maracaibo, mientras que ~~vía de la hoya occidental~~ ellos penetran solo a escasa distancia desde las ~~estas~~ citadas cuencas hacia el borde del núcleo Santandereano. En estas condiciones se puede suponer que la cuenca de Bogotá y la hoya oriental permanecieron como zonas sedimentarias en el terciario mientras la hoya occidental solo lo era secundariamente, o en parte era terrestre. En la cuenca de Bogotá y en algunas partes de la hoya oriental, la sedimentación vuelve a presentarse en el terciario superior y en el pleistoceno, pero ~~no de manera mas o menos continua~~ ^{con respecto a la parte de la hoya oriental} como en la cuenca de Maracaibo sino en forma descontinua, de acuerdo con la erección fuerte que ~~sufrió esta parte~~ ^{de la zona}. El sollevamiento de la parte cundinamaraguesa y boyacerense también se hace sentir embrionariamente desde el terciario inferior, según lo demuestra la facies limnica del terciario en esta parte en contraposición a la facies limno-marina en la zona de Maracaibo.

Así, tenemos que la cuenca de Maracaibo y la cuenca de Bogotá y en seguida la mayor parte de la hoya oriental se caracterizan por sedimentos que abarcan desde el cretáceo hasta el terciario medio y que se prolongan ~~continua~~ ^{hasta} ~~de~~ descontinuamente hasta la actualidad. El núcleo Santandereano, donde culmina el cordón central, está compuesto esencialmente de rocas de fundamento con residuos del cretáceo medio, lo mismo que las culminaciones de los cordones occidental y oriental en la región de Ocaña y de Merida. La hoya occidental, salvo en los descensos hacia las cuencas, solo muestra sedimentos cretáceos y los niveles geológicos de ella son término medio más bajos que los de la hoya oriental y ambas son término medio más bajas que los cordones adyacentes, salvo naturalmente en donde el cordón central se hunde ~~maximamente~~ ^(cuenca) y donde dicho cordón se levanta ~~mucho~~ ^{en forma} ~~de~~ ^{de} ~~una~~ ^{de} ~~manera~~ ^{de} ~~que~~ ^{de} ~~el~~ ^{de} ~~cordón~~ ^{de} ~~central~~ ^{de} ~~se~~ ^{de} ~~desciende~~ ^{de} ~~término~~ ^{de} ~~medio~~ ^{de} ~~hacia~~ ^{de} ~~las~~ ^{de} ~~cuenca~~ ^{de} ~~s~~ ^{de} ~~Maracaibo~~ ^{de} ~~y~~ ^{de} ~~las~~ ^{de} ~~cuenca~~ ^{de} ~~s~~ ^{de} ~~de~~ ^{de} ~~Bogotá~~ ^{de} ~~, cubriendo~~ ^{de} ~~a~~ ^{de} ~~rasgos~~ ^{de} ~~generales~~ ^{de} ~~con~~ ^{de} ~~sedimentos~~ ^{de} ~~cretáceos~~ ^{de} ~~siempre~~ ^{de} ~~mas~~ ^{de} ~~recientes~~ ^{de} ~~y~~ ^{de} ~~que~~ ^{de} ~~en~~ ^{de} ~~el~~ ^{de} ~~borde~~ ^{de} ~~de~~ ^{de} ~~dichas~~ ^{de} ~~cuenca~~ ^{de} ~~s~~ ^{de} ~~las~~ ^{de} ~~hoya~~ ^{de} ~~s~~ ^{de} ~~oriental~~ ^{de} ~~se~~ ^{de} ~~transforman~~ ^{de} ~~en~~ ^{de} ~~el~~ ^{de} ~~borde~~ ^{de} ~~interior~~ ^{de} ~~subplegado~~ ^{de} ~~que~~ ^{de} ~~asciende~~ ^{de} ~~hacia~~ ^{de} ~~los~~ ^{de} ~~núcleos~~ ^{de} ~~laterales~~

de las cuencas (vease p.e. perfil de la region de Honda a la region de Villavicencio), las bases ~~de~~ generales de la subdivision longitudinal y transversal de la Cordillera Oriental se aclaran. En los pormenores referimos al lector al texto del trabajo.

7) ~~En~~ La seccion ~~figura~~ de la Cordillera Oriental, figurada en el texto está trazada de tal manera que muestre la simetria a base de la linea NW que pasa ~~en~~ por el curso bajo del Chicamocha. Las partes simetricas se han calificados con numeros iguales. Se debe advertir que las difrencias entre los elementos simetricos se deben a que el terreno meridional (cuenca de Bogota) ha sido mas contraído y probablemente ha sido menos extenso desde un principio que el terreno septentrional (cuenca de Maracaibo).

8) En cuanto al desarrollo de la hoyas y de los cordones se ha tratado de mostrar los luagres de ampliacion y de estrechameinto, fundándonos en efecto sobre la carta geologica de la Cordillera Oriental que está contenida en la obra de Hettner: Die Cordillera von Bogota) y sobre nuestros estudios que se refieren esencialmente a la cuenca de Bogota, al terreno situado al W de ella, a la hoya oriental y al Norte de Santander.

9) Al esquema se han agregado, en la region de Girardot y hacia la cuenca del Carare, lo que ~~segun~~ puntos ~~de~~ ~~vista~~ ~~de~~ ~~los~~ ~~que~~ se ha llamado pseudoprolongaciones andinas. ~~Estas pseudoprolongaciones andinas son verdaderos trayectos de sistemas de plegamientos orientados que resaltan regionalmente.~~

Como pseudoprolongaciones se comprenden plegamientos de determinada orientacion (en los presentes casos de rumbo N y NE) que aparecen como prolongaciones de plegamientos de ~~la~~ ~~terreno~~ ~~que~~ ~~esta~~ ~~analoga~~ ~~orientacion~~ desde un trayecto cordillerano en que estos plegamientos son decisivos e imprimen su orientacion.

Concepto de la pseudoprolongacion andina: Los ramales andinos aparecen como agregados de trayectos de distinta orientacion. Así por ejemplo la Cordillera Oriental muestra orientacion S-N en el trayecto que queda al Sur de la cuenca de Bogota, mientras el trayecto que queda entre dicha cuenca y el curso bajo del Chicamocha, se orienta hacia el NE. De acuerdo con esta orientacion generales, los plegamientos predominantes muestran la misma orientacion de los trayectos. Al mismo tiempo se vé que los plegamientos que predominan en determinado trayecto y que muestran la misma orientacion como este, vuelven a reaparecer, en trayectos andinos de otra orientacion. Así se tiene que los plegamientos de rumbo NE-SW que se hallan en el lado NE de la Sabana vuelven a manifestarse con fuerza en la region de Girardot y las particularidades orograficas que muestra la Carta de Santander del Sur, de la Oficina de Longitudes evidencian que los plegamientos S-N que se hallan en el lado meridional de la cuenca de Bogota y de ahí hacia el Sur, se vuelven a manifestar en la region de la cuenca del Carare en la forma general como se ha indicado en el ~~mapa~~ esquema.

Como esta particularidad es de importancia para la apreciacion teorica de regiones desconocidas, se ha creído útil de subrayarla. Segun se explica en la leyenda del estudio geologico de Cundinamarca, las pseudoprolongaciones no son sino la expresion de la continuidad de los sistemas de plegamientos orientados, por lo comun difíciles de determinar en vista de los efectos de la interferencia de los plegamientos de distinta orientacion.

Se comprende que las pseudoprolongaciones andinas no se presentaran con toda regularidad sobre el terreno, sino que mostraran multiples modificaciones a causa de la influencia de plegamientos de orientacion distinta.