

Sobre la Presencia de Fallas de edad Precretácica y Post-Girón (Jura-triásico) en el Flanco W del Macizo de Santander (Cordillera Oriental, Colombia)

M. JULIVERT * y N. TELLEZ I. *

RESUMEN.—Se estudian dos fallas en las que se ha puesto de manifiesto la existencia de un juego anterior al cretácico y posterior al Girón (jura-triásico). Una de ellas (Falla de Aratoca) no ha tenido ningún juego con posterioridad al cretácico; la base del cretácico la cubre discordantemente. La otra (falla de Matanza) ha sido nuevamente puesta en movimiento; este hecho se pone de manifiesto por la desaparición brusca del Girón al E de dicha falla. Estas fallas pre-cretácicas guardan paralelismo con la dirección general de fracturación post-cretácica. Esto, unido al hecho de que la falla de Matanza demuestra que han existido fallas con doble juego, pre y post-cretácico, y unido al análisis de la disposición de los labios hundidos, permite afirmar que el fenómeno del doble juego de la falla de Matanza no es un hecho aislado sino que probablemente constituye un rasgo general de la tectónica de esta región. Así pues con posterioridad al Girón, o durante el depósito del mismo, tuvo lugar una etapa de distensión que se puede relacionar con las basculaciones que afectan al Girón y con la formación de una área deprimida entre el anticlinal de fondo del Macizo de Santander y la Cordillera Central Colombiana; estas fallas en gran parte jugaron como fallas inversas con posterioridad al cretácico y en relación con la etapa de plegamiento de la Cordillera Oriental.

ABSTRACT.—Two faults in which it has been pointed out the existence of a movement previous to the Cretacic and posterior to the Girón (Jura Triassic) were studied. One of them (Aratoca's Fault) has not had any movement after the Cretacic and it is unconformably covered by the Cretacic. The other one (Matanza's fault) again was in movement after the Cretacic, having moved in opposed direction to the initial movement; this fact is indicated by the sudden disappearance of the Girón E of such fault. These pre-cretacic faults have paralelism with the general post-cretacic faulting. Also Matanza's fault shows the existence of faults with double movement pre and post-cretacic, this together with the analysis of disposition of overthrust sides in the post-cretacic faults, demonstrates that the double movement of the Matanza's fault is not an isolated fact but probably makes up a general feature of the tectonic of this region. Therefore after the Girón or during its own deposition, took place a period of distention with formation of normal faults which can be related to the tilting affecting the Girón and with the formation of a depressed area between the Macizo of Santander and the Colombian Cordillera Central; the great part of these faults moved as thrust faults with posteriority to the Cretacic and they are tied to the stage of folding of the Cordillera Oriental.

* Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.

RESUME.—On fait l'étude de deux failles (failles d'Aratoca et Matanza) qui permettent d'observer l'existence d'un jeu antérieur au crétacé et postérieur au Girón (jura-triasique) L'une des failles (faille d'Aratoca) n'a pas joué après le crétacé, elle est recouverte discordamment par la base du crétacé, tandis que la faille de Matanza a joué postérieurement ou crétacé et eu sens inverse du primitif mouvement. Les failles anté-crétacées gardent un parallélisme avec la direction générale de fracture postcrétacée. Si ajoutons le fait que la faille de Matanza prouve l'existence de failles à double jeu anté et postcrétacées et ajoutons encore la disposition des levres enfoncées tout ceci nous permet d'affirmer que ce double jeu de la faille de Matanza n'est pas un fait isolé mais un trait général de la tectonique de cette région. Ainsi après ou pendant le dépôt du Girón eut lieu une étape de distension qui est en rapport avec la formation d'une aire négative entre l'anticlinal de fond du Massif de Santander et la chaîne Centrale de la Colombie; les failles dans sa plus grande partie ont joué comme des failles inverses postérieurement au crétacé et en rapport avec l'étape de plissement de la Chaîne Orientale.

CONTENIDO

INTRODUCCION

DESCRIPCION DE LAS FALLAS CON JUEGO PRECRETACICO

- La Falla de Aratoca.
- Las direcciones de fracturación en la Mesa de los Santos y su comparación con la falla de Aratoca.
- La falla de Matanza.
- El Girón al W de la falla de Matanza.
- El doble juego de la falla de Matanza.
- Comparación con las fallas de la región entre Matanza y Berlín.

EL CARACTER DE LAS FALLAS PRECRETACICAS Y POSTCRETACICAS.

EXTENSION Y SIGNIFICADO DE LAS FALLAS PRECRETACICAS.

TECTOGENESIS.

BIBLIOGRAFIA.

INTRODUCCION

En trabajos anteriores se ha puesto ya de manifiesto la existencia de deformaciones precretácicas y posteriores al Girón (jura-triásico), deformaciones por lo general de gran radio y cuyo rasgo estructural principal es la formación del anticlinal de fondo del Macizo de Santander (Julivert 1958, 1959, 1961, 1963) y de una zona deprimida entre este Macizo y la Cordillera Central. No obstante no se conocía si este abombamiento estaba acompañado de alguna fracturación, ya que si bien se habían citado en la región de la Mesa de Los Santos fallas de edad precretácica (R. L. Langenheim 1959, p. 47), no existía una descripción ni localización precisa de estos accidentes, lo que no hacía posible su interpretación tectónica.

Durante los años 1962 y principio de 1963 se han realizado nuevos estudios sobre la zona de Mesas, especialmente en el área comprendida entre San Gil y Piedecuesta*, acompañados de cartografía 1:25.000. Estos estudios detallados han permitido poner de manifiesto nuevos datos entre los que destaca la presencia de una falla afectando a la formación

* Sobre la zona entre San Gil y Los Santos está en preparación un trabajo por N. Téllez y sobre la zona entre Los Santos y Piedecuesta por M. Julivert, D. Barrero y J. Navas.

Girón y fosilizada por el cretácico. A la vez los nuevos datos aportados por el estudio de la región de la Mesa de Los Santos permiten interpretar más claramente el significado de las fallas de la región de Matanza-Charta, en el flanco W del Macizo de Santander Julivert 1959. A todo lo cual hay que añadir el mejor conocimiento que en la actualidad se tiene de la formación Girón (Navas 1963). Por todo esto es posible determinar ya, qué papel ha jugado la fracturación en las deformaciones pre-cretácicas en el flanco W del Macizo de Santander.

DESCRIPCION DE LAS FALLAS CON JUEGO PRECRETACICO

Dos son las regiones donde se puede poner de manifiesto la existencia de una fracturación pre-cretácica, la región de Aratoca, en el Valle del Chicamocha, entre las mesas de Los Santos y Barichara y la región de Matanza.

La Falla de Aratoca.—Se ha podido seguir con claridad a través de unos 12 km., desde la Cuchilla de Monos (fig. 1 al S de la Mesa de Los Santos y un poco al E del Municipio del mismo nombre. En este punto la falla toma una dirección NNW-SSE hasta cruzar el Río Chicamocha, sitio desde el cual tuerce hacia el E adquiriendo una dirección aproximada NW-SE. Sigue luego por la Quebrada Aratoqueña, por el S del Municipio de Aratoca y se prolonga hacia el SE hasta perderse dentro del complejo metamórfico del Macizo de Santander. La falla presenta su labio W hundido y su salto, calculado en la vertiente derecha del Chicamocha, puede estimarse en unos 400 m. aun cuando la base del Girón no aflora sobre el río con lo cual el salto puede ser algo mayor. Sobre la Cuchilla de Monos la falla queda perfectamente fosilizada por los sedimentos cretácicos del Tambor (fig. 1; mapa y corte A-A'), los cuales no presentan desplazamiento alguno, siendo este el sitio que permite determinar más claramente la edad pre-cretácica de la falla pues mientras los sedimentos Jura-Triásicos del Girón están fallados contra el metamórfico, el Tambor como ya se dijo, no presenta desnivelación alguna. La falla es pues de edad post-Girón y pre-cretácica.

En toda su extensión la falla pone en contacto el metamórfico con los sedimentos del Girón como se puede observar en la vertiente derecha del Chicamocha; la falla se observa también sobre la Quebrada Aratoqueña pues mientras toda la margen izquierda está constituida por el nivel más inferior del Girón (J Navas G., 1963 con un espesor de unos 250 m., la margen derecha la forma el metamórfico quedando reducido el Girón a unos pocos metros de espesor bajo el Tambor de la Cuchilla de la Cruz. Así la base del Girón a ambos lados de la falla se encuentra desnivelada unos 400 m., mientras el Tambor, que se apoya sobre una superficie arrasada pre-cretácica, ya descrita en otras ocasiones (Julivert 1958a), no sufre desnivelación alguna de un lado a otro de la falla (fig. 1; corte B-B'). La superficie de erosión pre-cretácica y por tanto la formación Tambor cortan la falla.

Las direcciones de fracturación en la Mesa de Los Santos y su comparación con las fallas de Aratoca.—Sobre la Mesa de Los Santos se presentan una serie de fallas menores que tienen sin embargo importancia para conocer las direcciones predominantes de fracturación. Estas fallas se sitúan así: Sobre la parte más oriental de la Mesa (fig. 2) hay dos

fallas con una dirección NNW-SSE y sobre la región S otras dos fallas con una dirección aproximadamente paralela a la anterior. En la zona intermedia se presenta un grupo de 4 fallas que convergen hacia el occidente con la falla más oriental de las dos citadas en la parte S de la

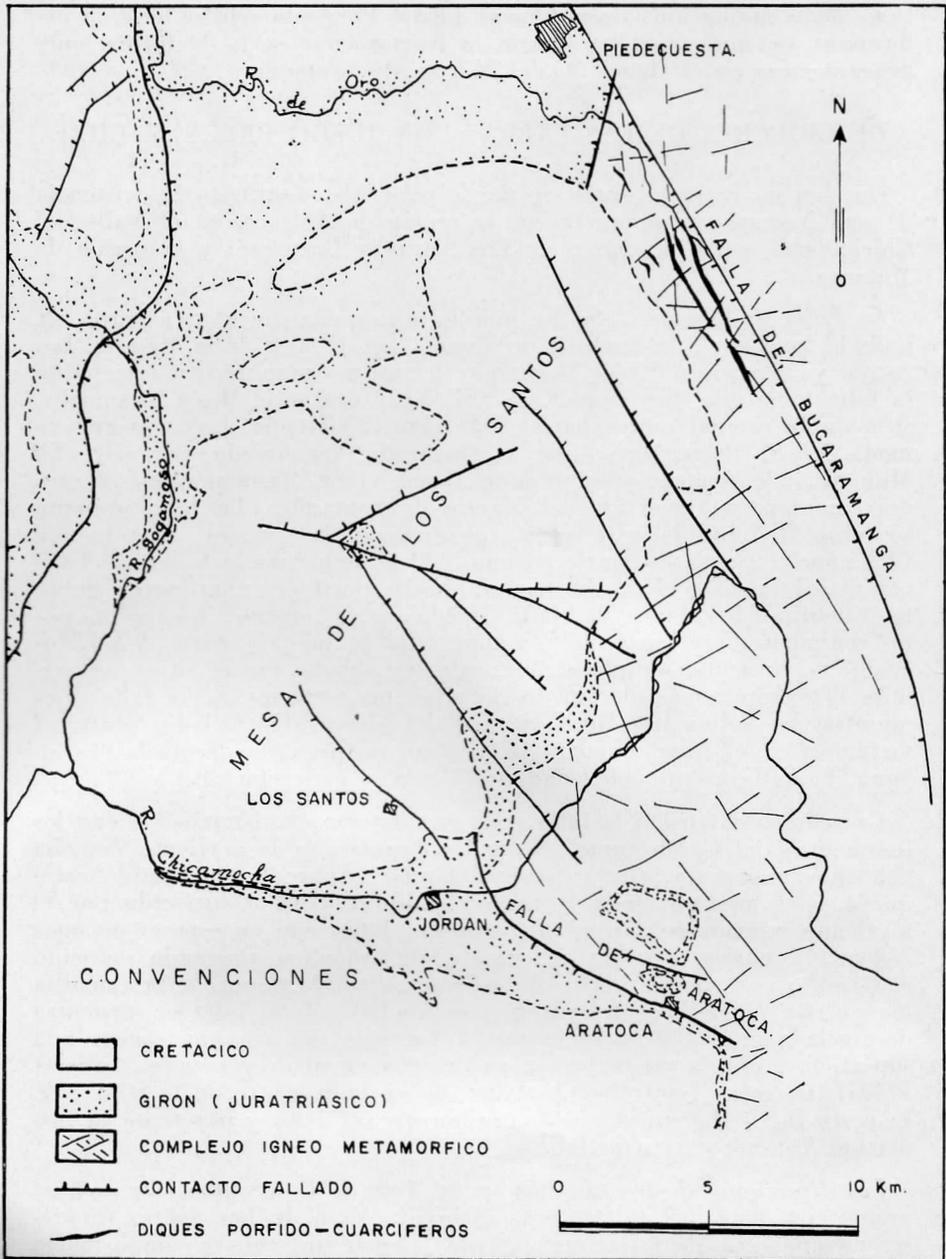


Fig. 2. Esquema estructural de la Mesa de Los Santos.

Mesa; de estas cuatro fallas tres llevan una dirección NW-SE y la otra NE-SW

Todas estas fallas tienen su labio E hundido, excluyendo la que pasa por la población de Los Santos que tiene hundido el labio W

Considerada en forma general la orientación de estas ocho fallas se observa un marcado paralelismo con la falla pre-cretácica de Aratoca que como ya se dijo tiene en un sector una dirección NNW-SSE y en otro, dirección NW-SE. De otra parte si se amplía más la visión sobre las fracturas en la zona de Mesas, se observa cómo las fallas mencionadas (fallas menores de la Mesa y pre-cretácica de Aratoca guardan también paralelismo con la falla de Bucaramanga (fig. 2) orientada NW-SE o NNE-SSW Cabe también destacar la presencia de una serie de diques de pórfidos cuarcíferos (fig. 2 los cuales se colocan paralelos a la falla de Bucaramanga y por tanto al resto de la fracturación mencionada.

Hay que citar además que la dirección NNW-SSE no es la única existente en la Zona de Mesas sino que se presenta también una serie de fallas en dirección NNE-SSW o NE-SE, tal como la falla del Suárez, cerca de la región considerada.

La Falla de Matanza.—En el flanco W del Macizo de Santander, en el Valle del Río Suratá, existe una falla que sigue el curso del río entre Matanza y el ramal a Charta.

Esta falla tiene una dirección entre N-S y N15E-S15W, y pone en contacto el cretácico, al E, con el Girón al W. Donde la falla se observa más claramente es en el punto de donde parte la carretera a Charta; es por tanto el corte por este punto el que se tomará principalmente como base para la discusión que sigue (fig 3). Al E de la falla y entre Matanza y Pirita, el cretácico buza unos 35 a 50° hacia el W o el WNW, hasta ser cortado por la falla mientras hacia el E se eleva hasta dejar aflorar el basamento. En el punto indicado del ramal a Charta, es la formación Tambor, es decir la base del cretácico, la que se observa fallada contra el Girón que forma el labio W de la falla. Hacia el N los niveles en contacto con el Girón son niveles cada vez más altos dentro del cretácico (Julivert 1959, fs. 2 y 12). El hecho más notable de esta falla es que para el sector de Mantanza-Charta, determina el límite entre el área en la que se encuentra un espesor notable de Girón por encima del basamento y el área en que el cretácico se apoya directamente sobre el basamento, o en todo caso entre ambos se interpone un espesor muy reducido de Girón.

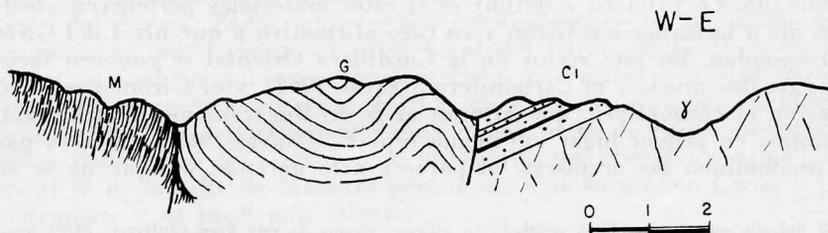


Fig. 3. Corte a través de la falla de Matanza. γ , granito; M, metamórfico; G, formación Girón; Cl, formación Tambor (base del cretácico)

La falla marca pues un límite neto entre estos dos dominios; presencia de Girón al W de la falla y ausencia al E de la misma. El Girón no desaparece hacia el E por adelgazamiento progresivo bajo el cretácico cortado en bisel por éste, como es el caso general en el borde de la Región de Mesas con el Macizo de Santander (con excepción de la falla de Aratoca) sino que desaparece bruscamente a partir de la falla de Matanza. A este respecto destaca la semejanza entre las fallas de Aratoca y Matanza; no obstante hay importantes diferencias entre ambas. En primer lugar la falla de Matanza afecta al cretácico; en segundo lugar aunque en ambos casos el Girón se encuentra al W de la falla, la falla de Matanza eleva su labio W en vez de hundirlo como la de Aratoca. La ausencia de Girón bajo el cretácico al E de la falla se manifiesta a todo lo largo del contacto cretácico-basamento * No obstante es en el punto citado del ramal de Charta donde pueden hacerse observaciones más interesantes. En este punto la Quebrada La Chartera que corre transversalmente a las estructuras corta profundamente el cretácico al lado E de la falla, y da lugar a que en el fondo de la Quebrada aflore la base del cretácico muy cerca de la falla; (Julivert 1959, fig 2) esto permite ver claramente cómo la falla marca el límite oriental del Girón y cómo mientras al W de la misma el Girón tiene unos 400 m. de espesor, inmediatamente al E desaparece o queda reducido a unos 30-40 m. Así pues la falla es el accidente responsable de la desaparición del Girón hacia el E.

El Girón al W de la falla de Matanza.—Como ya se ha indicado, al W de la falla aparece un espesor notable de Girón. Este hecho, no tiene explicación a no ser invocando una historia compleja para esta falla, pues con sus características actuales, a saber juego post-cretácico y labio hundido al E no se explica que pueda ser el accidente responsable de la desaparición del Girón hacia el E; como lo es la falla de Aratoca que tiene el labio W hundido y está además fosilizada por el cretácico.

Antes de abordar el estudio de la evolución de esta falla conviene no obstante prestar algo de atención al Girón al W de la misma. Se trata de un afloramiento limitado al W por otra falla (Julivert 1959), falla de zócalo a la que el Girón trata de adaptarse formando una flexión (fig 3) Así pues, aunque este afloramiento es una dovela hundida puede pensarse que su falla occidental no hunde muy profundamente la base del Girón; incluso es probable que las capas casi verticales que se encuentran junto a la falla occidental sean prácticamente su base.

Este Girón está constituido principalmente por lutitas rojizas muy compactas y más ocasionalmente por capas de arenitas o incluso algún conglomerado. Lo primero a definir es si estos materiales pertenecen efectivamente a la formación Girón y en caso afirmativo a qué nivel del Girón corresponden. En este sector de la Cordillera Oriental se conocen facies rojas en dos niveles; el Carbonífero (Navas 1962) y el Girón. Las facies rojas en el carbonífero, que afloran al N de Bucaramanga, son bastante distintas; en primer lugar son menos espesas. (Navas 1962), por otra parte, predominan las areniscas, al paracer ortocuarcitas, aunque no se ha

* El delgado espesor de Girón señalado en algunos puntos de esta área (Julivert, 1959) puede en realidad ser la parte más inferior del Tambor. La definición exacta del límite Tambor-Girón es bien sabido que presenta muchas dificultades. De todos modos la existencia de un delgado espesor de Girón, del orden de los 30-40 m., al E de la falla de Matanza, frente a unos 400 m. mínimos que tiene el Girón al W de la misma no altera en nada las conclusiones.

hecho un estudio petrográfico y cuando aparecen materiales finos están muy poco consolidados, presentando el aspecto casi de arcillas. Los materiales que afloran al W de la falla de Matanza son predominantemente lutíticos, muy compactos, característica típica de las lutitas del Girón y las capas de arenitas que se presentan intercaladas son muy ricas en granos de feldspatos, al igual que ocurre con el Girón. Por todo esto, y aunque el desconocimiento que se tiene aún del paleozoico no permite excluir la posibilidad de la existencia de algún otro nivel paleozoico con facies rojas, aun no conocido, pueden considerarse los materiales rojos al W de la falla de Matanza como pertenecientes al Girón.

Por otra parte, estos materiales se apoyan discordantes sobre un conjunto metamórfico que aflora ampliamente al W de la falla occidental citada y en parte probablemente sobre rocas ígneas que afloran bajo el cretácico al E de la falla de Matanza. Se trata pues de una serie netamente posterior al complejo ígneo-metamórfico que forma el Macizo de Santander y que en todas partes constituye el basamento del Girón o del cretácico. El tipo de estructuras que presenta y su tendencia a formar flexiones sobre las fallas de zócalo lo relacionan también con el Girón. Una vez aceptada la asignación al Girón de estos materiales queda por ver a qué nivel de esta formación corresponden, tomando como base la estratigrafía establecida por Navas (1963)

En todo el afloramiento del Girón, en la región que se está considerando, no existe más que un solo tipo de materiales sin que se pueda distinguir estratigráficamente sino un nivel único que tendría un espesor de unos 400 m. y que se caracteriza por su naturaleza esencialmente lutítica.

En la sucesión dada por Navas (1963) existen dos niveles formados por materiales finos, con los que en principio puede pensarse en correlacionar el Girón del Río Suratá; el nivel basal, con un espesor de 550 m. y el del nivel de lutitas rojas que se encuentra hacia el techo del Girón con 230 m. de espesor. La correlación más lógica es con el nivel basal, pues como ya se ha indicado, parece ser que el Girón del Valle del Suratá está situado inmediatamente por encima del complejo ígneo-metamórfico.

No obstante existen ciertas diferencias menores entre este Girón y el nivel basal descrito por Navas, diferencias que conviene reseñar. En primer lugar el carácter más fino en su conjunto del Girón del Suratá y la ausencia de capas de conglomerado cuarzoso, capas que se encuentran intercaladas de vez en cuando en la región de Dos Bocas; en segundo lugar la presencia de algunos niveles de cantos de rocas ígneas en el Girón del Suratá. Todos estos hechos parecen tener una importancia secundaria, así por ejemplo el nivel basal del Girón en la Mesa de Los Santos es también pobre en conglomerados cuarzosos; por otra parte y precisamente en la parte baja del Girón se han reconocido en algunas localidades (Navas 1963) niveles muy discontinuos de conglomerados de cantos ígneos. Así pues puede concluirse que los materiales rojos situados al W de la falla de Matanza pertenecen a la formación Girón y probablemente a su nivel más inferior.

El doble juego de la falla de Matanza.—La desaparición brusca del Girón al E de la falla de Matanza no puede explicarse sin invocar un doble juego de esta falla (fig. 4)

En una primera etapa esta falla tuvo que jugar hundiendo su labio W; en estas condiciones se formó la superficie de erosión pre-cretácica que destruyó completa o casi completamente el Girón al E. de la falla, mientras al W, en el labio hundido, se conservaban unos centenares de metros de Girón.

La sedimentación cretácica fosilizó la falla y con posterioridad, la falla volvió a jugar, pero en sentido contrario, es decir elevando esta vez su labio W y dando lugar con ello a la estructura actual.

Definida así la evolución de la falla de Matanza cabe preguntarse cuál ha sido su salto en su primer juego y cuál es el salto actual. El salto actual quedaría definido por la desnivelación de cualquier capa cretácica a uno y otro lado de la falla, no obstante la ausencia de cretácico en el labio W no hace posible esta determinación.

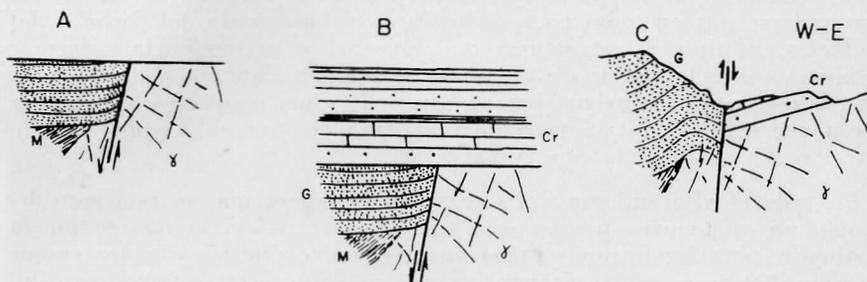


Fig. 4. Esquema del doble juego de la falla de Matanza. γ , granito; M, metamórfico; G, formación Girón; Cr, cretácico.

A pesar de ello puede llegarse a tener una idea aproximada del salto por comparación con las otras fallas de esta región con las que puede compararse en importancia, por otra parte el salto mínimo puede calcularse suponiendo que la base del cretácico (Formación Tambor en el flanco W se situara inmediatamente encima del Girón, es decir inmediatamente encima del punto más elevado en la dovela del Girón. Aunque la falta de mapas topográficos en esta zona no hace posible cálculos muy aproximados, puede aceptarse un salto del orden de unos centenares de metros 400-700 m. El salto de falla en el primer juego de la misma, o sea cuando hundió su lado W, es más difícil de evaluar ya que para calcularlo se necesitaría conocer bien el valor del salto en el segundo juego. El valor del salto sería la distancia entre la base del Girón y la base del Tambor en el actual labio elevado (antiguo labio hundido); este sería un valor mínimo si se considera que falta totalmente el Girón en el labio E y prácticamente el valor real si se acepta un débil espesor de Girón 30-40 m. al E de la falla. Un hecho de todos modos es seguro, que el primitivo salto fue mayor que el nuevo desplazamiento ya que la superficie de contacto entre el Girón y el basamento, al W de la falla, está más hundida que la superficie de contacto. Tambor-basamento al E de la misma.

Esta diferencia de posición de ambas superficies no debe ser de todos modos muy grande ya que, como se ha indicado antes, la base del Girón no debe estar muy profunda. La importancia del primitivo salto no debe

ser sin embargo exagerada; en el borde W del Macizo de Santander el factor fundamental de la desaparición del Girón hacia el E es su inclinación general al W, mayor a la del cretácico, que hace que sea cortado por éste. Así el juego primitivo de la falla de Matanza puede compararse con el de la falla de Aratoca para la que se ha calculado un salto de unos 400 m. La falla de Matanza pudo haber tenido un salto mayor pero se mantiene dentro de este orden de cifras y es con toda probabilidad bastante inferior a los 1.000 m.

Comparación con las fallas de la región entre Matanza y Berlín.—La región comprendida entre California, Suratá, Matanza, Pirita, Tona, Berlín, Charta y Vetas se caracteriza por estar cortada por una multitud de fallas que son las que han permitido que se conserven retazos de cretácico en el interior del Macizo de Santander. Estas fallas tienen una orientación general N-S, es decir que se encuentran dispuestas paralelamente. Otra característica general es que con pocas excepciones elevan sus labios occidentales y hundien sus labios orientales (Julivert 1959).

Es decir que tanto en esta región como en la de La Mesa de Los Santos, las fallas con juego pre-cretácico guardan relación de dirección con la alineación general de las fallas de la región.

EL CARACTER DE LAS FALLAS PRECRETACICAS Y POSTCRETACICAS

El carácter directo o inverso de una falla no siempre es fácil de determinar. En publicaciones anteriores se ha indicado cómo el estilo tectónico de la Cordillera Oriental es un estilo de revestimiento de la cobertera sobre una tectónica de bloques de zócalo. Las fallas son accidentes ligados al plegamiento de la cobertera, no accidentes posteriores cortando un conjunto plegado anteriormente. Estas fallas deben interpretarse pues como fallas inversas; en el área de García Rovira (Julivert 1961) el carácter inverso es incluso bastante visible.

Por lo que hace referencia a la naturaleza de las fallas precretácicas, la falla de Aratoca pocos datos puede aportar; en cambio la falla de Matanza permite afirmar su carácter directo ya que al tener lugar los dos desplazamientos a lo largo de una misma superficie de falla, la falla precretácica tuvo que tener un carácter contrario al del desplazamiento posteretácico que como se ha visto es inverso.

EXTENSION Y SIGNIFICADO DE LAS FALLAS PRECRETACICAS

El paralelismo existente tanto en el área de la Mesa de los Santos como en la de Matanza, entre las fallas con juego pre-cretácico y el resto de fallas de la región hace pensar en que buena parte de las fallas que actualmente aparecen como posteretácicas e inversas hayan podido tener un juego precretácico como fallas directas.

Este hecho es tanto más significativo por cuanto en el área de Matanza casi todas las fallas, y desde luego todas las más importantes hundien sus labios al E; es decir que sus labios hundidos se sitúan hacia donde

se sitúa el eje del anticlinal de fondo del Macizo de Santander. Este hecho encuadra perfectamente en una interpretación de buena parte de estas fallas como fallas directas pre-cretácicas hundiendo sus labios W, es decir ayudando con sus saltos a la formación del pliegue de fondo negativo en el que se conservó el Girón entre el Macizo de Santander y la Cordillera Central.

Estas fallas pre-cretácicas no deben considerarse pues como accidentes aislados sino que formaban parte de una red importante de fallas directas que en el flanco W del Macizo de Santander hundían sus labios occidentales y que en su mayor parte fueron removilizadas como fallas inversas con posterioridad al cretácico, por lo cual solo en los casos más favorables es posible poner de manifiesto su juego pre-cretácico.

TECTOGENESIS

Con anterioridad al cretácico, ya sea durante el depósito del Girón o con anterioridad a él se inició la formación del anticlinal de fondo del Macizo de Santander y al W del mismo una amplia área negativa en relación con una fracturación intensa de tipo directo, es decir en relación con una fase de distensión.

Con posterioridad al cretácico y durante la fase de comprensión que da lugar a la orogénesis terciaria las fallas pre-cretácicas juegan en sentido inverso, es decir como fallas inversas.

Las fallas precretácicas hunden como norma general sus labios W mientras las posteretácicas hunden sus labios E; una excepción a eso lo constituye la falla de Bucaramanga, cuyo significado no puede precisarse sin tener en cuenta un área mucho mayor. La evolución tectónica de esta área, se presenta como una evolución unitaria desde el Girón, hasta la actualidad. Las relaciones con estructuras anteriores no pueden por el momento señalarse. El hecho ya apuntado del paralelismo de las fallas pre y posteretácicas con los diques de pórfidos cuarcíferos que atraviesan el metamórfico y el granito que forman el basamento del Girón y el cretácico en la zona de los Curos, no puede ser interpretado pues se desconoce la edad de estos pórfidos.

Las estructuras precretácicas desarrolladas sobre el Girón y determinadas hasta ahora, son estructuras de distensión. No obstante no puede asegurarse la falta total de estructuras de comprensión durante esta época. El estudio de otras áreas con afloramientos del Girón u otras formaciones de la misma edad puede aportar nuevos e interesantes datos; el área de Zapatoca, más compleja en estructuras que el resto de la región de Mesas y con buenos afloramientos del Girón puede suministrar nuevos datos; así mismo el área de García Rovira donde el límite occidental del Girón parece corresponder también con una falla.

BIBLIOGRAFIA

- JULIVERT M., 1958 a. La morfoestructura de la Zona de Mesas al SW de Bucaramanga (Colombia, S. A.), *Boletín de Geología*, Univ. Ind. Santander, n. 1, pp. 7-43, 13 fs., Bucaramanga.

- JULIVERT M., 1958 b. Geología de la zona tabular entre San Gil y Chiquinquirá (Cordillera Oriental, Colombia) *Boletín de Geología*, Univ Ind. Santander, n. 2, pp. 33-47, 4 fs., Bucaramanga.
- JULIVERT, M., 1959. Geología de la vertiente W del Macizo de Santander en el sector de Bucaramanga, *Boletín de Geología*, Univ Ind. Santander, n. 3, pp. 15-34, 12 fs., Bucaramanga.
- JULIVERT, M., 1960. Geología de la región occidental de García Rovira, *Boletín de Geología*, Univ. Ind. Santander, n. 5, pp. 5-32, 19 fs., Bucaramanga.
- JULIVERT, M., 1963. Nuevos datos sobre la dinámica del ámbito del Macizo de Santander durante el secundario (Cordillera Oriental, Colombia), *Boletín de Geología*, Univ. Ind. Santander, n. 12, pp., 2 fs., Bucaramanga.
- LANGENHEIM, R. L., 1959. Preliminary report on the Stratigraphy of the Girón formation in Santander and Boyacá, *Boletín de Geología*, Univ. Ind. Santander, n. 3, pp. 35-50, 4 fs., Bucaramanga.
- NAVAS, J., 1962. Geología del Carbonífero al N de Bucaramanga, *Boletín de Geología*, Univ. Ind. Santander, n. 11, pp. 23-32, 4 fs., 2 ls., Bucaramanga.
- NAVAS, J., 1963. Estudio estratigráfico del Girón al W del Macizo de Santander (Cordillera Oriental, Colombia) *Boletín de Geología*, Univ Ind. Santander, n. 12, pp. 2 fs., Bucaramanga.