

ANGEL V. BORRELLO

---

ENRIQUE T. MARI  
Geólogo

LOS PISOS ESTRUCTURALES  
DE LA PRECORDILLERA - CORDILLERA FRONTAL  
EN SU EVOLUCION OROGENICA

---

De TERCERAS JORNADAS GEOLÓGICAS ARGENTINAS, tomo I, páginas 227-231

---



BUENOS AIRES  
IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »  
684, PERU, 684

1968

BIBLIOTECA  
Vigilada y controlada

# LOS PISOS ESTRUCTURALES DE LA PRECORDILLERA-CORDILLERA FRONTAL EN SU EVOLUCION OROGENICA

POR ANGEL V. BORRELLO <sup>1</sup>



BIBLIOTECA

En el proceso de la tectogénesis o evolución geotectónica se distinguen los episodios conocidos como fases o estadios del desarrollo geosinclinal. Es el cuadro que culmina cuando la orogénesis, en su interpretación más actual, establece con el emplazamiento de los bloques de montaña las condiciones de morfología y estructura que rigen el estado del relieve terrestre final.

Los episodios son procesos definidos en espacio y tiempo geológico. Coinciden con fenómenos de carácter físico y dinámico de la corteza, preferentemente comprobados a partir del Infracámbrico en las más diversas áreas de movilidad tectónica de los continentes. Auboin (1959-1965) ha encauzado genéricamente el concepto de los mismos en el rubro de los *periodos* geosinclinales, acordándoles por sobre todos sus alcances, uno que es de índole temporal e implicando en ello un sentido progresivo y estricto en el desenvolvimiento de la orogénesis (s.l.). Los creadores del criterio específico del *piso estructural* son los geólogos de escuela rusa Schatsky y Bodganoff (1963) polarizando la respectiva tendencia en el curso de los últimos tres decenios, en Europa. Estos autores admiten al efecto, como piso estructural a las asociaciones de masas rocosas caracterizadas por idénticas condiciones de deposición, estabilidad y extensión considerable, tratándose de complejos litológicos que presentan diferentes volúmenes, reconocibles por su estructura y composición. En razón de que el criterio seguido para la aplicación de los pisos estructurales se extiende a conjuntos extrageosinclinales (basamentos) éstos, como simples elementos discernibles de ordenamiento litológico, aparecen como *unidades* típicas de clasificación geológica de índole general, aunque preferentemente estén destinados al estudio de los problemas tectogénéticos, en particular. Con todo, la referida unidad es siempre característica de las zonas móviles de la corteza terrestre, mientras en las mismas tenga lugar la tectogénesis y sea posible diferenciar de ellas los cambios que corresponden a su evolución estructural.

Con el nombre de *tectonotema* se ha distinguido (Borrello, 1965) exclusivamente a la parte de composición sedimentaria del piso estructural la cual

<sup>1</sup> Profesor del Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Plata.

DONACION Dr. Maur :

es, con carácter inexcusable, la indicadora de los cambios geotectónicos de las zonas subsidentes y aledañas de la corteza terrestre. Se entenderá que en esto se ha prescindido de todo aquello que no representa a la depositación sedimentaria, geosinclinal o postgeosinclinal, como ser las series vulcaníticas hasta basaltos de meseta, que configuran, sí, el desenvolvimiento de la unidad piso estructural pero con caracteres obviamente extrasedimentarios.

Los pisos estructurales del esquema de Bodganoff son tres: piso estructural inferior; id. medio y piso estructural superior. También son tres los períodos de desenvolvimiento orogénico de acuerdo con la clasificación geosinclinal arbitrada por Aubouin, pero en este caso los límites tectónicos difieren en parte del de los pisos del esquema precedente conforme a la composición y distribución de los estadios en cada caso. Las estructuras andinas, que son muy completas en su desarrollo geotectónico al extremo de presentar caracteres orogénicos excepcionales, de acuerdo con los trabajos realizados, se admite que pueden abarcar un cuarto piso estructural. En tal sentido se proporcionarán al efecto los elementos discernibles de su fundamentación.

El piso estructural inferior (Bodganoff), que coincide con el período de vacuidad (Aubouin) en parte, marca el comienzo de la depositación sedimentaria desde la apertura de la subsidencia geosinclinal. Es admisible reconocer que la referida subsidencia procede al término de la acción habilitante de la regeneración tectónica (Stille). La sedimentología coincide con el cuerpo del tectonotema I que está compuesto por estratos de calizas y cuarcitas (carbonatitas y ortocuarcitas) en la porción oriental de la Precordillera del Oeste argentino y, sobre todo, por filitas, lutitas y limolitas euxínicas en la porción Occidental de la Precordillera y la zona contigua sobre el área de la Cordillera Frontal. Las dos asociaciones de rocas sedimentarias están caracterizando en ambos ambientes los espacios miogeosinclinal y eugeosinclinal, respectivamente. El miogeosinclinal carbonatítico determina desde Guandacol (La Rioja) y San Isidro (Mendoza) un campo definido de acumulación ortogeosinclinal que brinda a la estructura, caracteres salientes a lo que puede llamarse Precordillera calcárea entre el borde occidental de las Sierras Pampeanas y el meridiano que sigue por la traza del alto Río Jáchal, Sierra de Tontal y Cerro Pelado en San Juan y Mendoza, respectivamente. El piso estructural inferior lleva en su desarrollo masas ofiolíticas que corresponden al proceso intrusivo-efusivo del magmatismo simaico inicial (Stille) de apreciable difusión en la Precordillera occidental y en la Cordillera Frontal desde el Río Blanco (San Juan) al alto Río Tunuyán (Mendoza). El cortejo ofiolítico comprende rocas gábricas, serpentiniticas, espilíticas, pilow-lavas y otras del tipo diabásico que casi por entero prevalecen en el dominio eugeosinclinal.

En la Precordillera movimientos embriotectónicos post-llanvirnianos (pre-tacónicos) determinaron la finalización de la aludida vacuidad en sectores con Villicúm, Talacasto y Huaco (San Juan).

El piso estructural medio es ya postgeosinclinal y está compuesto por un cuerpo sedimentario inconfundible para la determinación del estadio preorogénico en los ambientes ortogeosinclinales. Corresponde en el Oeste Argentino al tectonotema II representado por el *flysch* que de antiguo fue indicado con carácter descriptivo como la asociación de "pizarras y grauwacas" de la Precordillera. En esta sucesión estructural la sistemática de la depositación correspondiente abarca la sucesión de capas postllanvirnianas hasta carado-cianas en el corte de la Precordillera de San Juan (Villicúm-Calingasta) y contiene a uno de los más caracterizados tipos litológicos de la evolución litogénica. Se compone de tipos diversos del *flysch* según la clasificación en generaciones de Vassoevitch. Sin duda que en este complejo estructural sedimentario están impresas las diferentes manifestaciones tectónicas que tuvieron lugar bajo condiciones de epirogénesis al cumplirse la fase de la tectónica embrionaria, al término de la vacuidad geosinclinal. Un aspecto distintivo resulta ser la llamativa depositación del *wildflysch* en la Precordillera, esto es, depósitos psefíticos con bloques de caliza (flanco noreste de la Sierra de Villicúm) y lutitas con bloques muy grandes en el pie oriental de la Sierra de Zonda (Carpintería) asignables en conjunto al tiempo silúrico. Son las facies de *olistostoma* (Beneo, 1956) que hacen de estos casos ejemplos conspicuos en las formaciones del *flysch* conocidas al presente, sobre todo por el hecho de que los grandes bloques (olistolitos) pueden ser reconocidos como los de máximo volumen en el caso.

Las areniscas y lutitas devónicas de Talacasto contienen impresiones vermiformes en número cuantioso y reproducen las condiciones esenciales de la sedimentación con biohieroglifos. La sección infrasilúrica de San Isidro (Mendoza) muestra en cambio las singulares improntas de hieroglifos (sole marks) asociadas al régimen del *flysch*.

Pueden distinguirse de la sedimentación *flysch*oide las llamadas brechas de flanco por Aubouin (1959) que entre San Isidro y Totoral (Mendoza) tienen cierta difusión, anterior en el tiempo a la evolución del mismo tectonotema II.

Es considerable el desarrollo del régimen del *flysch* en el Norte argentino; la sección de las Sierras Subandinas en el límite con Bolivia al poniente de Aguas Blancas (Salta) muestra un excepcional desenvolvimiento de esta sucesión que comienza en el ordovícico, incluye al llamado conglomerado glacial de Zapla, toma las formaciones Lipeo y Baritú y culmina con las capas del T-2 y Tupambi.

Durante la formación del *flysch* no se registraron acciones magmáticas excepto acaso, las de naturaleza residual diabásica. El plegamiento (gravity folding) alcanzó su apogeo en las zonas marginales del orógeno, de manera que la discontinuidad sedimentaria es notable hacia arriba a través de una tajante discordancia angular v. gr. Carpintería (San Juan), sobre la que yacen

las capas del Carbonífero. Las fases hercínicas son las responsables de esta deformación cortical.

El período tardío geosinclinal es la época del desarrollo del piso estructural superior en su parte inferior y comprende las formaciones sedimentarias del tectonotema III, de régimen continental marino y terrígeno que Beloussov circunscribe en su esquema a una llamada "secuencia lagunal". Se encuentran presentes dos tipos molásicos: abajo una molasa gris (tipo formación Tupe) y una molasa roja (tipo formación Patquía) en la zona de Jáchal, sus alrededores y el ámbito conexo de las Sierras Pampeanas de La Rioja. En Barreal el piso estructural superior comienza en Pensylvaniano sobre una discordancia que marca, al término del Carbonífero inferior, la culminación del régimen del flysch.

La depositación molásica en general es discordante sobre las capas paleozoicas anteriores y asociadas a la misma aparecen los elementos detríticos que controlan en gran parte la tectónica de fondo regional.

Granitos sinorogénicos y postorogénicos, vulcanitas subsecuentes con sus granitos intercedentes (Stille) participan del tiempo tardío geosinclinal y sus principales manifestaciones tienen por asiento el área de la Cordillera Frontal, entre Tunuyán (Mendoza) y Colangüil (San Juan).

En los accidentes marginales de la Precordillera el neopaleozoico molásico tiene un desenvolvimiento discontinuo aunque potente (fosas de Guandacol, Huaco, Canota y otras). Entre la Precordillera y Cordillera Frontal las fosas longitudinales presentan, en el caso, un incremento de las facies marinas y en esta última estructura tienden a prevalecer con el mayor espesor de conjunto conocido.

Aubouin reconoce después de su período tardío geosinclinal molásico otro período, el postgeosinclinal que para Bodganoff es sólo una parte más de su piso estructural superior. Sin embargo en una evolución estructural de grandes orógenos o armaduras como es el complejo Precordillera-Cordillera Frontal, se llega a discernir, después del Paleozoico, un evidente proceso tafrogénico. En el interior de la Precordillera está representado por las sedimentitas continentales del Triásico de la fosa de Santa Clara, que en parte llevan vulcanismo final basáltico, y la fosa de Rincón Blanco entre otras de San Juan y Mendoza, respectivamente. En las zonas marginales de la Precordillera la tafrogénesis es continuidad del proceso exogeosinclinal como está comprobado en la fosa de Guandacol, pero la tafrogénesis está claramente independizada de su base neopaleozoica, incluso por discordancias marcadas. Es autónomo su desarrollo en las fosas triásicas, en parte vulcanizadas por rocas básicas, según puede advertirse al sur del río Mendoza en la de Potreros y alrededores. Es este el tectonotema IV, distinguido por su evolución neomolásica, espacial y temporalmente caracterizada en el término de la tectogénesis regional. En la Precordillera de San Juan los tafrogeosinclinales se

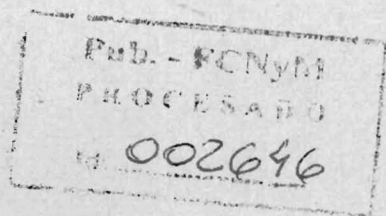
distribuyen por igual sobre las zonas mio y eugeosinclinal y conforme a lo expresado, se aproximan marginalmente al borde de las plataformas precámbricas en La Rioja y San Juan. Se concluye que la asociación tectonomática reproduce, a través de su desenvolvimiento sedimentario, las etapas dinámicas de la evolución geológica de los grandes elementos orogénicos, en este caso representado por la zona mio-eugeosinclinal (ortogeosinclinal de la Precordillera-Cordillera Frontal).

Debe expresarse que en el sentido más moderno, los tectonotemas y las rocas de las fases geomagmáticas son los elementos incuestionables que presiden la ejecución de los mapas tectónicos de la actualidad. Por otra parte el estudio tectogenético de las estructuras y la individualización de las referidas secuencias sedimentarias ligadas a la sistemática estructural, y los aspectos esenciales del geomagmatismo, facilitan el estudio de la génesis y desarrollo de yacimientos minerales formados en el decurso del desarrollo geosinclinal. Por esto, al presente parecen ser las geotectónicas y geomagmáticas las únicas vías de acceso razonables para la confección de los mapas metalogénicos, concretos y objetivos.

#### BIBLIOGRAFIA

- AUBOIN, J. 1959. *A propos d'un centenaire: les aventures de la notion de géosynclinal*. Rev. Geogr. Phys. Géol. Dyn. (2), 2, págs. 135-188.
- 1965. *Geosynclines*. (Elsevier), 325 págs., 67 figs.
- BELOUSSOV, V. V. 1962. *Basic problems in geotectonics*. (McGraw Hill), 816 págs. 318 figs. (Trad. del id. ruso.)
- BENEQ, E. 1956. *Accumuli terziari da risedimentazione (Olistostroma) nell' Apennino centrale e franesotto marine*. Boll. Serv. Geol. Italia, 78 págs. 291-321.
- BODGANOFF, A. 1963. *Sur le terme "étage structural"*. Rev. Geogr. Phys. et Geol. Din., V. 4, págs. 245-253. Paris (1962).
- BORRELLO, A. V. 1965. *Sistemática estructural sedimentaria en los procesos de la orogénesis*. An. CIC, t. VI (en prensa). La Plata.
- STILLE, H. 1940. *Einführung in den Bau Amerikas*. Borntraeger, 717 págs. Berlin.
- VASSOEVITCH, N. B. 1948. *Flysch y los métodos de su estudio*. Vses. Neft. Geol. Razved. Nauchn. Issled., Inst., Moscú. (trad. del ruso: Bur. Rech. Geol. Min. Paris).

La Plata, 4 de noviembre de 1966.



BIBLIOTECA