

0238

HALLAZGO Y POSICION ESTRATIGRAFICO-
TECTONICA DEL TITONIANO EN
LA COSTA SUR DEL PERU



Por:

Werner Ruegg

Separata del BOLETIN DE LA SOCIEDAD GEOLOGICA DEL PERU
Tomo 36 - Pág. 203 - 208 - Lima, 1961

SOCIEDAD GEOLOGICA DEL PERU

SEGUNDO CONGRESO NACIONAL DE GEOLOGIA
ANALES - PARTE I

Tomo 36

Pág. 203-208

Lima, 1961

**HALLAZGO Y POSICION ESTRATIGRAFICO - TECTONICA
DEL TITONIANO EN LA COSTA SUR DEL PERU**

por

WERNER RUEGG

Hasta la fecha eran pocas las rocas del Titoniano conocidas en el Perú y su propagación parecía restringida al Norte del País, coincidiendo esencialmente con la Cordillera Occidental, donde las han estudiado, primero, G. Steinmann, 1881, y después algunos de sus excelentes discípulos como O. Welter, 1913, y R. Stappenbeck, 1929. Sin embargo, a principios de 1949 encontramos una sección que por sus fósiles resultó titoniana en la costa del Sur del Perú, aflorando a 55 km. al sursureste de la ciudad de Nazca, a unos cuatro km. al noreste de la ranchería El Jahuay, que se halla en el kilómetro 515.3 de la carretera Panamericana.

Este descubrimiento, cuya serie pétreas designamos como formación Jahuay, volvimos a visitar diez años después, con el propósito de examinar más detenidamente su desarrollo, sus relaciones con las series infra y suprayacentes y su diseño estructural y comportamiento dentro de la secuencia de aquel litoral. En esta ocasión logramos efectuar un estudio mejor, encontrándose el *locus typicus* casi libre del manto de médanos y arenas del desierto.

Estratigrafía:

La serie consta principalmente de volcanitas que representan más de dos tercios del grosor total de la formación. Son en su mayoría flujos de

andesita porfirítica con grandes fenocristales de labradorita en una pasta afanítica, y de dacita por regla general félsica conteniendo cuarzo y minerales máficos, notablemente hornblenda. Estas rocas que localmente también forman cuerpos del tipo mantos intrusivos, son de tonalidades clavel, rojizo desvaído, marrón y verde sucio. Frecuentemente se encuentran afanitas verdosas, de textura criptocristalina, muy densas, que bajo la lupa revelan estratificación deslgadísima por haberse formado de cenizas preferentemente dáciticas, transportadas por el viento y asentadas en el mar. Además existen brechas y conglomerados volcánicos mezclados con detrito epiclástico, notándose variantes y pasajes a derrames o a verdaderos sedimentos.

Los sedimentos que alternan con las rocas ígneas, con las que a veces son transicionales, tanto por fenómenos de deposición como de metamorfismo de contacto, se componen de calizas azuladas, grisáceas hasta rosadas, siempre algo silíceas, dispuestas en lajas, bancos o unidades macizas. Dichas calizas se hallan por trechos marmorizadas, y en determinados horizontes se vuelven progresivamente conglomerádicas por la inclusión de un sinnúmero de granos de arena y pequeños rodados de arenisca, roca volcánica y neis. También ocurren intercalaciones de areniscas y asperones de color rojo marrón o blanco rosado moteado de negro, de grano mediano a muy grueso, generalmente calcáreas, que son típicas "wackes" derivadas antes que todo de rocas ígneas. Muy a menudo estas psammitas muestran gradación o cambios abruptos a conglomerados de tamaño y composición variables. Tanto las areniscas como las calizas están atravesadas por un haz de venillas de calcita. Lo grueso, el arreglo y la potencia de los materiales clásticos formadores de estas hileras insinúan claramente la proximidad de la masa terrestre.

Según el mapeo realizado, el Titoniano no cobra amplitud regional, sino que está limitado en la localidad tipo a sólo unos cuantos kilómetros cuadrados, los que en el mapa topográfico al 1:200'000, hoja Yauca 16b del Ejército están marcados con la palabra Tierra Blanca. Y realmente, fuera de esta campiña, en las comarcas de Acarí, Yauca, Lomas, Marcona, Nazca y Palpa, no se encuentra secuencia que por su litología y fauna podría ser comparada o correlacionada con la formación descrita más arriba; (J. Fernández Concha, 1950; W. Rüegg, 1956; F. W. Atchley, 1957; W. García M., 1959). Para explicar tan singular ocurrencia suponemos que la región de Jahuay-Tierra Blanca era una artesa reducida a

raíz del hundimiento de un corto trayecto del entonces dorso cordillerano. La medición ejecutada con cinta y brújula de algunas travesías en el área de afloramiento de esta formación resultó en una potencia de cerca de 1000 metros, cifra que indica un espesor más bien inesperado y apreciable. Débese este espesor en primer lugar al buzamiento empinado de toda la serie, y menos al fallamiento que, aunque presente, no debe haber contribuido mucho a repetición y duplicación.

Diseminados y tenazmente incrustados en los depósitos calcáreos, alojados tanto en la cima del tercio inferior como en la cima del tercio superior de la sección, existen algunos fósiles. Entre estos, los cefalópodos y corales son los más abundantes; además se encuentran gasterópodos, bivalvos y espículas de equinoideos. Los amonites altamente silicificados, o sus partes incompletas, fueron gustosamente estudiados por W. J. Arkell del Sedgwick Museum en Cambridge, y por M. K. Howarth del British Museum en Londres, evidenciándose las siguientes especies de marcada afinidad infratitoniana:

Virgatosphinctes mexicanus (Burckhardt)

Virgatosphinctes aff. *pseudolictor* Choff.

Virgatosphinctes sp. indet.

Los corales, gentilmente examinados por J. W. Wells de la Cornell University, dieron dos diferentes y probablemente nuevas especies del género *Actinastrea* ("*Astrocoenia*"), tentativamente referidas al Jurásico Superior, pero que por su mala preservación no son diagnósticas para definiciones más estrechas. Entre los caracoles destaca *Nerinea sensu lato*, que según la apreciada colaboración de L. R. Cox del British Museum corresponde probablemente al Titoniano.

La base del Titoniano y su substratum no son directamente visibles. Sin embargo, la presencia en las areniscas y conglomerados de muchos fragmentos y rodados de formaciones más antiguas, que ocupan extensos sectores situados al norte, oeste y sur, indica que deben tratarse de materiales erosionados, acarreados y redepositados de éstas mismas, en particular de la formación Río Grande que pertenece al Dogger. Y en verdad, esta entidad aflora en las adyacencias, pero con disposición estructural señaladamente diferente. No hay duda que el contacto entre el Titoniano y la formación Río Grande es discordante, existiendo un hiato entre ambas series que se declara por la casi ausencia del Jurásico Superior y una franca

angularidad producida por orogenia. Y el mismo cuadro representa el patrón estructural en los lugares donde falta el Titoniano y donde el Cretáceo reposa directamente sobre la antes citada formación Río Grande, como ocurre en las Pampas de Marcona, en el desfiladero del Río Grande, y en tantas otras regiones mapeadas por el autor.

Son diferentes las condiciones en la cima del Titoniano. Aquí, en dirección este, yacen encima en forma paralela y sin la menor interrupción y trastorno, acumulaciones típicas cretáceas. Ellas están compuestas por lutitas y pizarras multicolores de superficies lustrosas, finamente laminadas o en lajas, a veces calcáreas y rompiéndose con fractura poligonal, areniscas impuras y cuarcitas, comúnmente de grano fino y mediano y color gris morado a pardo rojizo, y la infalible comitiva volcánica de lavas y tufos de ascendencia intermedia a básica. Pertenece esta sección al Cretáceo Inferior, que en este paraje alcanza una potencia de centenares de metros desplegada en desarrollo litológico idéntico como lo es en las Pampas de Copara al suroeste de Nazca.

Ahora, justipreciando la facies de los sedimentos titonianos y de la sucesión clástica concordante del Cretáceo en su techo, se llega a la conclusión que la nueva inundación de la tierra firme no comenzó solamente con el mar cretáceo, sino que la transgresión general comenzó ya con el avance del mar titoniano. Este es un hecho positivo que corrobora ocurrencias de trascendencia paleogeográfica ya reconocidas en algunos lugares de la Argentina por A. F. Leanza, 1947, y P. F. C. Groeber, 1952, en cierta parte de Chile por J. Muñoz Cristi, 1950, quién se refiere a una regresión a fines del Dogger (debido a movimientos orogénicos o relleno del geosinclinal por volcanitas) y una transgresión en el Titoniano persistiendo a través del Cretáceo Inferior; mientras que W. Biese, 1956, establece la existencia en otro lugar de sedimentación ininterrumpida desde el Liásico al Titoniano o hasta el Neocomiano sin discordancia y aporte volcánico alguno, y finalmente en México por R. W. Imlay, 1953, que en la página 54 textualmente dice: "En la Sierra Madre las lutitas y calizas en bancos delgados de edad Portlandiana Superior y Titoniana son transiciones hacia las lutitas y calizas en bancos medianos de edad Berriasiana y Valanginiana y por lo tanto el límite entre el Jurásico y Cretáceo debe ser escogido basándose en los fósiles y en diferencias litológicas ligeras. Estas observaciones muestran que a través de la mayor parte de las porciones norte y este del Geosinclinal Mexicano hubo una sedimentación continua desde el Jurásico hasta el Cretáceo Inferior".

Tectónica:

Las características tectónicas reveladas en la zona investigada representan a la vez los rasgos cardinales que influyen decididamente sobre una amplia extensión regional; así primero, la estructuración en general como consecuencia de las orogenias, discordancias y demás accidentes; segundo, el cuadro paratectónico como expresión procedente de disposiciones geotectónicas muy antiguas.

Toda la sección del Titoniano, junto con el Cretáceo superpuesto, está afectada por un plegamiento de alcances normales, verosíblemente por la fase subhercínica, disponiendo a las dos series en un sólo flanco tipo homoclinal, cuyas diversas rocas sedimentarias e ígneas señalan un recorrido peruandino, de sureste a noroeste, con inclinación medianamente pronunciada hacia el levante, y con un promedio de 45 grados. Este acomodo difiere notoriamente de la disposición que ofrece la formación Río Grande colocada debajo del Titoniano. Esta ostenta un alineamiento estructural bastante distinto, generalmente de suroeste a noreste, con buzamiento violento hacia el norte. Por ende no queda la menor duda que éste diseño tectónico aboga por la presencia del movimiento nevadano, orogénesis acaecida en el intervalo post-Dogger y pre-Titoniano.

Son estos los diastrofismos del ciclo ándico que, por su amplitud e intensidad, han tenido decisiva intervención en el rejuvenecimiento del trazo de la Cordillera Occidental. Infortunadamente no aparece dentro de la órbita areal del presente trabajo el zócalo paleozoico que en otros distritos forma el substrato visible del Mesozoico, de modo que los movimientos del ciclo hercínico no quedan atestiguados en ella como expresión del primitivo trazo de la misma Cordillera Occidental.

También distinguimos fallas tanto longitudinales como transversales. Mejor se observan en el terreno estas últimas de dirección suroeste a noreste por originar corrimientos horizontales hasta de cien metros, mientras que resulta más difícil apreciar las dislocaciones longitudinales por su coincidencia en arrumbamiento e inclinación con las rocas *in situ*. Este sistema de fracturación es no sólo significativo por vastos trechos de la orla continental, sino que constituye un elemento autóctono esbozado ya definitivamente en tiempos muy remotos, implicando hasta el protobasamento —complejo de los paraneises probablemente proterozóicos de Lomas—, siguiendo un plan de estructuración en bloques cuyo mecanismo se está reviviendo hasta en la actualidad.

Agradecimiento

Queremos expresar nuestra gratitud a la Marcona Mining Company por habernos brindado la oportunidad de completar los estudios de campo, y a sus geólogos que pacientemente han seguido nuestra conducción a través de esta interesante área.

Literatura citada:

- Atcheley, F. W., 1957, Geology of the Marcona Iron Deposits. Diss. Stanford Univ., Calif. 150 p., V Pl., 66 Fig., Stanford.
- Biese, W., 1956, Zur Verbreitung des marinen Jura im chilenischen Raum der andinen Geosynklinale. Geol. Rundschau, Bd. 45, Heft 3, pp. 877-919, Stuttgart.
- García Márquez, W., 1959, Geología del Valle Inferior de Yauca, Perú Sur. Tesis, Fac. Cienc., Univ. Mayor San Marcos, Lima.
- Groeber, P. F. C., 1952, Mesozoico. Con colab. P. N. Stipanovic y R. G. Minnigramm. Geogr. Rep. Argentina, Gaea, T. II, primera parte, 541 p., Buenos Aires.
- Imlay, R. W., 1953, Las Formaciones Jurásicas de México. Bol. Soc. Geol. Mex., T. XVI, núm. 1, 65 p., Tabla, México.
- Leanza, A. F., 1947, Upper limit of the Jurassic System. Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 58, No. 9, pp. 833-842, New York.
- Muñoz Cristi, J. 1950, Geología. Geografía económica de Chile. T. 1, pp. 55-187, Santiago de Chile.
- Rüegg, W., 1956, Geologie zwischen Cañete und San Juan, 13°00'-15°24', Südperu. Geol. Rundschau, Bd. 45, Heft 3, pp. 775-858, Stuttgart.
- Fernández Concha, J., 1950, Geología de las Manchas B, M, K y C en Marcona, Ica. Bol. I. N. I. F. M., no. 1, pp. 73-102, Lima.
- Stappenbeck, R., 1929, Geologie des Chicamatales in Nordperu und seiner Anthrazitlagerstätten. Geol. und Palaontol. Abhandl., N. F. 16, no. 4, pp. 305-355, 5 Taf. 6 Fig., Berlin.
- Steinmann, G., 1881, Über Tithon und Kreide in den peruanischen Anden. N. Jahrb. f. Min., etc., II, pp. 130-153 T. 6-8, Stuttgart.
- Welter, O., 1913, Eine Tithonfauna aus Nord-Peru. Beitr. z. Geol. und Pal. von Südamerika 19. N. Jahrb. f. Min. etc. I., pp. 28-42, T. 5, 3 Fig. Stuttgart.