



## BOSQUEJO TECTONICO DE LA ZONA DE VALPARAISO

por

Leonardo Alvarez Sch.

En base a sus estudios geológicos y geotécnicos en el área de Valparaíso-Viña del Mar, el autor ha llegado a postular una hipótesis acerca de la tectónica que domina la zona costanera comprendida entre Algarrobo y Concón, provincia de Valparaíso (Fig. 1).

En el área estudiada afloran rocas de diversos tipos, las que se han dividido de la siguiente manera, desde la más joven a la más antigua:

I) Sistema Cuaternario

a) Coluvio: materiales gravitacionales que rellenan quebradas, escombros de falda y taludes naturales.

b) Relleno fluvial, que incluye grava, arena, limo no cementados, depositados por la red fluvial de la zona.

c) Arena y grava de playa.

d) Arena eólica, que constituye dunas antiguas algo cementadas y dunas activas.

e) Terrazas estuariales: depósitos sedimentarios muy mal seleccionados, compuestos por conglomerados, grava, arena, limo y arcilla, y cuyas características no permiten clasificarlos sino en un ambiente de sedimentación en el que se alternen las condiciones marinas, fluviales y continentales. A pesar de que presentan características marinas en parte, no se han encontrado fósiles ni restos orgánicos de ninguna especie en ellos, por lo que se infiere que las condiciones ambientales no eran favorables para la vida en el área de sedimentación. Estos rasgos indicarían un ambiente de sedimentación estuarial.



f) Terrazas marinas constituidas principalmente por arena y limo, con poca grava. Contienen Concholepas peruviana vas. squamosa Philippi, por lo que se asignan al límite Plioceno-Pláistoceno. Debido a que están restringidas a una angosta faja cercana a la costa actual y a las características de estratificación cruzada que presentan, además del color amarillo típico de sedimentos marinos en otros lugares de Chile, se consideran como depositadas en un ambiente marino litoral.

## II) Sistema Terciario (?).

a) Formación Horcón (?): depósitos de sedimentos pardos amarillentos. Consisten en capas de grava, arenisca y limolita. Estas últimas están finamente estratificadas y bien seleccionadas. Por estar algo cementadas estos sedimentos y por su aspecto y estructura, se asignan tentativamente al plioceno correlacionándose con la formación Horcón.

## III) Sistema Paleozoico.

a) Paleozoico superior: rocas plutónicas representadas por granito de biotita de grano mediano que corresponde, probablemente, al Paleozoico superior (¿Pérmico?) y tienen contactos gradacionales con rocas más antiguas.

b) Zona de transición: representadas por granito bandeado en contacto gradacional con granito de biotita; pasa a neis granítico y anfibolita hacia abajo en la columna estratigráfica. Esta unidad está cruzada por diques pegmatíticos.

## IV) Sistema Precámbrico (?).

a) Esquistos, filitas, meta-areniscas y meta-conglomerados se asignan tentativamente al Precámbrico. Evidencian, en parte, fenómenos de granitización.



La tectónica sugerida por la disposición estructural de las unidades estratigráficas mencionadas, es una tectónica de bloques limitados por fallas aproximadamente verticales de rumbo general noroeste. Estas fallas se manifiestan claramente en la topografía general de la zona y se evidencian como lineaciones topográficas conspicuas en las fotografías aéreas y en las cartas topográficas del área. El drenaje es de tipo trellis, con los cursos de agua principales en dirección noroeste y siguiendo líneas en general rectas, lo que hace inferir que estén controladas por las fallas mencionadas y por las diaclasas que las acompañan. La esquistosidad de las rocas metamórficas tiene rumbo norte y buzamiento al oeste en general en la zona de Valparaíso. Hacia el sur la esquistosidad de las rocas metamórficas tiene rumbo general noroeste.

Las más conspicuas de las fallas son la falla Marga-Marga y la falla Laguna Verde. La falla Marga-Marga está evidenciada por las siguientes características:

1) El estero Marga-Marga tiene un curso casi rectilíneo desde su confluencia con el estero Quilpué hasta su desembocadura. Hacia el sureste desde el estero mencionado el estero Marga-Marga tiene un curso de meandros, pero luego vuelve a seguir en línea recta hasta su cabecera.

2) En el bloque al noreste del estero Marga-Marga hay más afloramientos de terrazas estuariales que en el bloque al suroeste del estero. La terraza en la zona de la variante Achupallas tiene capas de rumbo paralelo a la falla e inclinaciones de 10-20° NE, lo que se ha interpretado como efecto de arrastre durante un período moderno de actividad de la falla.

La mayor abundancia de depósitos sedimentarios en el lado noreste del estero se puede explicar por una actividad de la falla posterior a la depositación de esos materiales, la que tuvo como consecuencia levantar el bloque suroeste. Al suceder esto, se produjo erosión más fuerte en el bloque que subió, desapareciendo, por lo tanto, los depósitos sedimentarios en su mayor parte, quedando sólo restos aislados de ellos.



3) La litología es diferente a ambos lados del estero. Así, en la zona del Sporting Club de Viña del Mar hay roca metamórfica precámbrica e inmediatamente al frente, en el área al este de la variante Agua Santa, al otro lado del estero, hay granito de biotita, el que ha sido asignado al Paleozoico superior.

4) El relieve es, en general, más exagerado en el bloque al suroeste del estero que en el bloque al noreste. El relieve en el bloque noreste tiene una altura promedio de 120 m y al suroeste del estero más de 200 m. Esto se explica por el movimiento relativo que tuvo la falla Marga-Marga, en que el bloque suroeste se movió hacia arriba con respecto al bloque noreste (fig. 1).

5) Además del movimiento vertical de la falla, los contactos entre las rocas precámbricas y paleozoicas que están desplazados horizontalmente a lo largo del estero, indican que la falla tuvo una componente de movimiento horizontal del tipo dextral (el bloque al norte de la falla se desplazó hacia el sureste con respecto al bloque ubicado al sur de la falla).

Con respecto a la falla Laguna Verde, las relaciones son algo diferentes y no tan claras. En primer lugar, el movimiento no está tan bien evidenciado como en el caso de la falla Marga-Marga. Sin embargo, basándose en el relieve general del área, se puede postular también un movimiento relativo ascendente para el bloque suroeste. El relieve en el bloque noreste es menos exagerado y llega a alturas menores que en el otro bloque. Este rasgo, junto a la dirección del drenaje principal, que es hacia el noroeste tal como el estero Marga-Marga, afirman la hipótesis postulada.

Además de estas dos fallas, se postula una falla de la misma dirección que pasa por la caleta Quintay, controlando parte del curso del estero Casablanca, pero cuyo movimiento relativo es inverso al de las fallas Marga-Marga y Laguna Verde. Esta situación conformaría un horst (pilar tectónico) para el bloque de Curauma.



Otra falla de la misma dirección y con el mismo tipo de movimiento de la falla Quintay, pasaría por la rada de Algarrobo, controlado en parte el drenaje del estero San Jerónimo.

En general, el aspecto tectónico que ofrecen estas fallas sería el de un horst con escalones a ambos lados. La edad de los movimientos en las fallas no puede ser dada con exactitud pero, puesto que están afectando en parte a las rocas plutónicas que intruyen a las rocas paleozoicas, indicarían una edad post-Paleozoico superior como lo más antiguo posible. El último movimiento de la falla Marga Marga, sería cuaternario, puesto que esa falla afectó a los depósitos estuariales de esa edad.

La existencia de fallas del tipo mencionado indica que la corteza terrestre en la zona costanera de Chile ha estado sometida a tensión en dirección aproximada norte-sur por mucho tiempo.

También existe la posibilidad que la corteza esté sometida a esfuerzos de cizalle cuyo efecto sería desplazar bloques en sentido horizontal a lo largo de líneas de ruptura de dirección aproximada norte. El desplazamiento de contactos a ambos lados de la falla Marga Marga indica un movimiento de tipo dextral, es decir que el bloque ubicado al sureste de la línea de ruptura o falla de corrimiento horizontal se desplazó hacia el noreste con respecto al bloque ubicado al noreste de la falla.

La historia sísmica de la zona indica que la actividad tectónica persiste hasta ahora, con movimientos que han sollevado o hundido al bloque cortical costanero de Chile.

Fallas del tipo que se encuentra en la costa de Chile central también aparecen en el norte de Chile (St. Amand y Allen, en preparación) y en el sur, como se desprende de las observaciones efectuadas por Barozzi en la zona de Valdivia (1962).

LA/prg  
XIII/63



Leonardo Alvarez Sch.