



## NUEVAS EVIDENCIAS DE TECTONICA EXTENSIONAL DE BAJO ANGULO EN LA PRECORDILLERA DE COPIAPO, REGION DE ATACAMA, CHILE.

M. Moreno\*

### Introducción

Mapeos geológicos desarrollados en el área de Chimberos-Carrera, Pinto<sup>1</sup> (fig. 1), dejaron en evidencia la existencia de fallamiento normal de bajo ángulo, similar al descrito por Mpodozis & Allmendinger<sup>2</sup> para el sector de Sierra Fraga, más al Este. Este representaría parte del evento regional de extensión asociado a la formación de la cuenca marginal abortada de Chile Central. Debido a la exposición de una columna menor que la de Sierra Fraga, en esta área la estructura involucra sólo a las secuencias del jurásico superior y cretácico inferior, pero sin embargo mantiene las características generales de aquellas descritas anteriormente.

### Estratigrafía

La secuencia estratigráfica expuesta en el sector va desde el jurásico superior hasta el terciario inferior. La unidad más antigua en el sector consiste principalmente en andesitas, con intercalaciones menores de aglomerados y tobas que fueron asignadas por Moraga<sup>3</sup> a la formación Quebrada Desierto<sup>3</sup> definida en la quebrada homónima, de edad jurásico superior. Sin embargo, estas rocas son correlacionables (C. Arévalo, com. verbal) con la fm. Punta del Cobre<sup>4</sup>, al sur de este sector. Sobre esta secuencia se apoya, en concordancia estratigráfica, una secuencia de calizas neocomianas con digitaciones volcánicas, asignadas a la formación Bandurrias<sup>5</sup>. Estas rocas son cubiertas por una secuencia transgresiva, y rocas volcánicas continentales, que corresponderían a la porción basal de la formación Cerri-

llos<sup>6</sup>, tal como se aprecia también en la Hoja Los Loros<sup>7</sup> donde una secuencia volcánoclastica de la formación Cerrillos sobreyace en transición a calizas de la formación Pabellón.

Las volcanitas de la formación Cerrillos están en contacto discordante o por falla con las rocas de la formación Venado<sup>8</sup> también volcánicas, pero de edad terciario inferior.

Además, en el sector aflora una serie de intrusivos, principalmente granodioríticos y tonalíticos, con edades (K/Ar) que para este sector están comprendidas entre los 60 hasta los 82 Ma<sup>1</sup>.

### Estructura

El principal rasgo estructural en el sector, corresponde a un despegue que desliza a la secuencia marina del neocomiano sobre los volcánicos jurásicos, con una dirección de transporte que, según indicadores cinemáticos, habría sido NW-SE, en sentido SE. Este despegue se ha denominado Falla Piedras de Fuego (fig. 1), y se interpreta como una falla normal de bajo ángulo.

En la figura 2 se muestra un esquema de la secuencia típica en la zona de falla. El bloque pendiente corresponde a calizas, pero el yacente puede ser tanto la parte basal de las calizas como los volcánicos jurásicos. La falla es, por lo general, concordante con las calizas del bloque pendiente, pero en algunos casos estas están truncadas por la base. En la zona de mayor deslizamiento es posible observar una intensa deformación interna en las calizas, con gran desarrollo de slickenside, todo asociado a un intenso metasomatismo de óxidos de hierro<sup>1</sup>, lo que le confiere a la traza de la falla un característico tono rojizo. Unos cuantos

\* Sipetrol S.A., Casilla 123 Correo 35, Las Condes, Santiago, Chile.

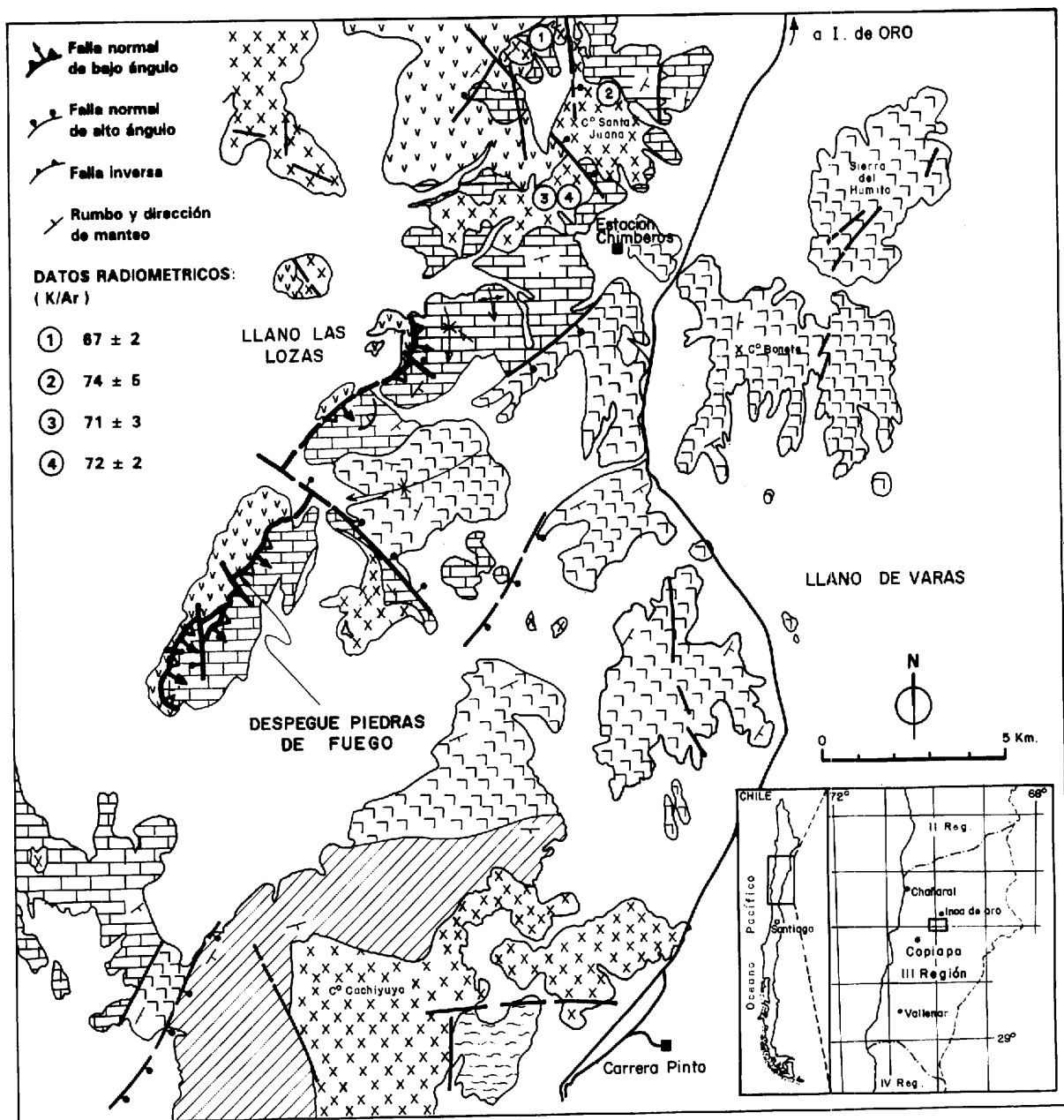


Fig. 1. Geología del sector Chimberos-Carrera Pinto, mostrando la traza de la Falla Piedras de Fuego (ver texto).  
 1. volcánicas jurásicas; 2. secuencia marina neocomiana; 3. rocas volcánicas del cretácico inferior a medio;  
 4. volcánicas del terciario inferior; 5. roof pendant de volcánicas alteradas; 6. intrusivos del cretácico superior;  
 7. relleno cuaternario.

metros sobre el anterior, y producto de un deslizamiento entre calizas, se desarrolla otro nivel de despegue, de unos cinco metros de espesor, pero esta vez sin óxidos de hierro, y con una fuerte deformación interna, en forma de pliegues desgarrados, centimétricos a métricos. Apparently the difference between both levels of delamination is caused by the contrast in lithology: the sliding of limestone against limestone, and not the contrast, the behavior is relatively plastic, a difference in behavior, comparatively speaking, to the sliding of limestones over volcanic rocks.

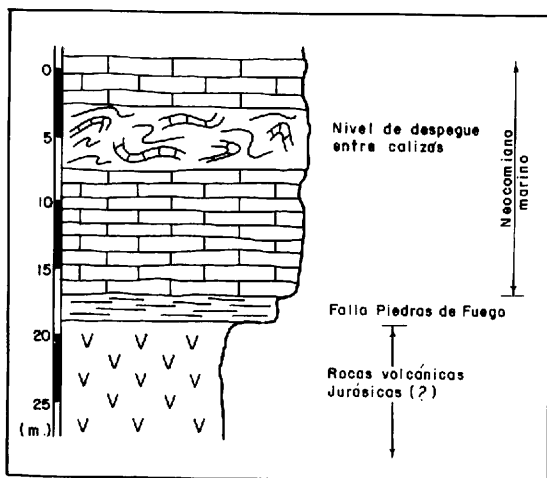


Fig. 2: Columna esquemática en torno a la Falla Piedras de Fuego.

Al sistema extensional de bajo ángulo descrito, le habría seguido un episodio compresivo en el cretácico superior, manifestado a través de escasas fallas inversas en el área de Chimberos-Carrera Pinto. A este último evento, le sucede un nuevo episodio extensivo, del terciario, esta vez caracterizado por fallas normales de alto ángulo que parecen ser el último evento significativo en la zona, al desplazar a todas las estructuras ya descritas (fig. 1).

#### Discusión

El evento extensional de Chimberos-Carrera Pinto es similar al documentado en Sierra Fraga. Sin embar-

go, la pérdida u omisión de sección estratigráfica debido al despegue normal es significativamente menor en el sector de Chimberos-Carrera Pinto. Para el despegue de Puquios la omisión estratigráfica es de alrededor de 3,5 kilómetros.

Para Sierra Fraga se han descrito dos eventos extensionales con direcciones casi perpendiculares (NW-SE y luego NE-SW). Basado en los antecedentes expuestos, la falla Piedras de Fuego representa un despegue antitético correspondiente al primer episodio de extensión, de dirección NW-SE.

Según observaciones efectuadas en terreno, la falla Piedras de Fuego es intruída por una serie de stocks dados entre los 66 y 82 Ma., por lo que se podría suponer una edad precampaniana para este evento extensivo.

Cabe la posibilidad de que estas estructuras hayan sido en parte reactivadas por la tectónica compresiva del cretácico superior; de hecho el nivel con deformación interna desarrollado en calizas (ver fig. 2), tiene bastante similitud tanto en el estilo de deformación como en la posición estratigráfica, con los niveles brechosos desarrollados en calizas similares en los cabalgamientos que afectan al Grupo Chañarcillo.

#### Referencias

- Moreno, M. 1992. Geología de los Distritos Mineros Chimberos y Carrera Pinto, Atacama, Chile. Memoria de Título y Tesis de Grado (en prep.), Universidad de Chile, Departamento de Geología y Geofísica, Santiago.
- Mpodozis, C.; Allmendinger, R. 1991. Extensión Cretácica a gran escala y Napas Extensionales en la Precordillera de Copiapó: la Región de Puquios-Sierra Fraga, Región de Atacama, Chile. In Congreso Geológico Chileno, No 6, Actas, Vol. 1, p. 208-212. Viña del Mar.
- Moraga, A. 1977. Cuadrángulo Quebrada Desierto (Qda. Salitrosa). III Región, Atacama, Chile. 1:50.000. Instituto de Investigaciones Geológicas. Carta Geológica de Chile No 25, 12 p.
- Segerstrom, K.; Ruiz, C. 1962. Cuadrángulo Copiapó, Provincia de Atacama, Chile. 1:50.000. Instituto de Investigaciones Geológicas. Carta

Geológica de Chile No 6, 115 p.

5. Segerstrom, K. 1960. Cuadrángulo Quebrada Paipote, Provincia de Atacama, Chile. 1:50.000. Instituto de Investigaciones Geológicas. Carta Geológica de Chile No 3, 35 p.

6. Segerstrom, K. 1968. Geología de las Hojas Copiapó y Ojos del Salado. Instituto de Investigaciones Geológicas, Boletín No. 24, 58 p.

7. Arévalo, C. 1993. Hoja Los Loros 1:100.000. Serie Documentos de Trabajo. Servicio Nacional de Geología y Minería.

8. Sepúlveda, P.; Naranjo, J.A. 1982. Hoja Carrera Pinto (Región de Atacama). Servicio Nacional de Geología y Minería, Carta Geológica de Chile, No. 53, 60 p.

9. Mpodozis, C.; Allmendinger, R. 1992. Extensión Cretácica a gran Escala en el Norte de Chile (Puquios-Sierra Fraga, 27 S): significado para la Evolución Tectónica de Los Andes. Revista Geológica de Chile, Vol. 19, No. 2, p.167-197.

10. Arévalo, C.; Mpodozis, C. 1991. Tectónica del Grupo Chañarcillo: una franja de cabalgamientos con vergencia al oeste en el valle del río Copiapó, Región de Atacama, Chile. In Congreso Geológico Chileno, No. 6, Actas, Vol. 1, p. 81-83. Viña del Mar.