

UNA FALLA GEOLOGICA SUB-ACTUAL DETECTADA EN EL SITIO ARQUEOLOGICO 14. DESEMBOCADURA DEL RIO CAMARONES-DESIERTO DE ATACAMA, CHILE

HANS NIEMEYER R. Departamento de Geociencias, Universidad del Norte. Casilla 1280, Antofagasta, Chile.
 HANS NIEMEYER F. Museo Nacional de Historia Natural. Casilla 787, Santiago, Chile.
 VIRGILIO SCHIAPPACASSE F. Sociedad Chilena de Arqueología.

INTRODUCCION

En el Desierto de Atacama, los rasgos neotectónicos se observan con particular claridad, debido a que los procesos erosivos cuaternarios se han visto retardados por la extrema aridez, que impera en ese territorio. Aunque se aprecian allí extraordinarios ejemplos de fallas desplazando depósitos aluviales recientes, tales como partes de la Falla de Atacama y todo el sistema de pequeñas fallas que se le asocian (Arabasz, 1971), en muy contados casos se dispone de elementos cronoestratigráficos, que permitan fijar con exactitud los movimientos.

El propósito de esta nota es dar a conocer el hallazgo de una falla subactual, datada en forma precisa por el desplazamiento de rellenos culturales arcaicos, en una excavación de sitio arqueológico denominado Camarones 14 (Niemeyer y Schiappacasse, 1977). Dicho sitio se ubica en el extremo suroccidental de una gran terraza, sobre el flanco sur de la desembocadura del río Camarones, en la caleta del mismo nombre (Fig. 1).

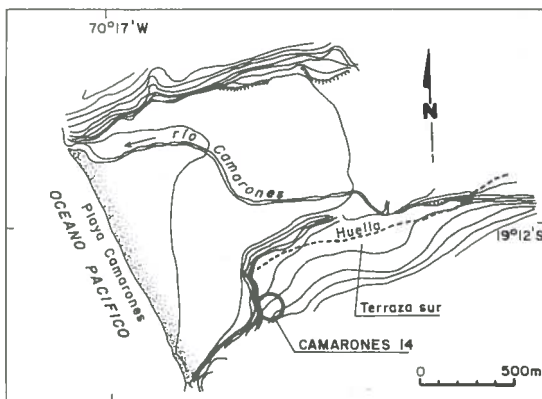


FIG. 1. Ubicación del sitio arqueológico Camarones-14 sobre la terraza del flanco sur de Quebrada Camarones, en su desembocadura.

ESTRATIGRAFIA DEL SITIO CAMARONES 14, CIRCUNSTANCIAS DEL HALLAZGO Y CARACTERISTICAS DE LA FALLA

El sitio fue excavado por dos de los autores (Niemeyer - F. y Schiappacasse, 1978) mediante un sistema de cuadrículas de 2,0 m x 2,0 m (Fig. 2), donde se reconoció un relleno cultural, que corresponde, en sus niveles inferiores, a basuras depositadas sobre material estéril (estrato "a"; Fig. 3),

durante una ocupación precerámica antigua (estratos "b", "c" y "d"; Fig. 3). Esta ocupación es adscribible a la Cultura de Anzuelo de Concha, en la cual el elemento definitorio es, precisamente, este artefacto recortado en valvas de *Choromytilus choro*. Ha sido fechada en el mismo sitio, mediante

tres determinaciones C^{14} * en muestras de carbón vegetal, obtenidas en pisos de diferentes profundidades y en distintas cuadrículas. Las tres fechas fueron concordantes entre sí y se pueden sintetizar en 7.000 A. P.

Sobre la ocupación antigua se superpone una mucho más reciente y de menor potencia, de la época agroalfarera tardía, que se encuentra mezclada con un delgado manto de depósitos aluviales y eólicos (estrato "e"; Fig. 3).

Durante la excavación se determinó que el piso de las cuadrículas L y LL (Fig. 2) presentaba desplazamientos verticales a ambos lados de la traza de una lineación (ver falla Camarones 14 en Fig. 4 y texto, más abajo). Posteriormente, durante el ensanche de las cuadrículas se pudo determinar que la causa del desplazamiento del piso y de la traza lineal observada, correspondería a una fractura vertical. Esta fractura continuaba hacia la pared oeste de la excavación en donde se determinó, basado en la estratigrafía del sitio, que el bloque septentrional estaba hundido varios centímetros con respecto al meridional (Fig. 3). Esta estructura se denominará en adelante "Falla Camarones 14" (Fig. 2). La estratigrafía de la pared oeste presentaba una fractura vertical con un desplazamiento de varios centímetros en los niveles culturales, y el

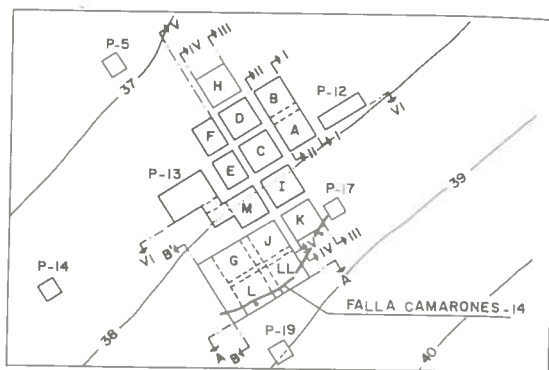


FIG. 2. Diseño del sistema de cuadrículas, mostrando la traza de la Falla Camarones-14 (los puntos indican el bloque hundido) y el perfil transversal B-B'. Curvas de nivel cada 1 m.

consecuente hundimiento relativo de su bloque meridional (Fig. 3).

El rumbo de la falla es $N58^{\circ}E$ en su extremo occidental y $N24^{\circ}E$ en su extremo oriental. Su manteo es vertical y su desplazamiento relativo indica una falla normal, sin que existan antecedentes que permitan descartar una componente según el rumbo.

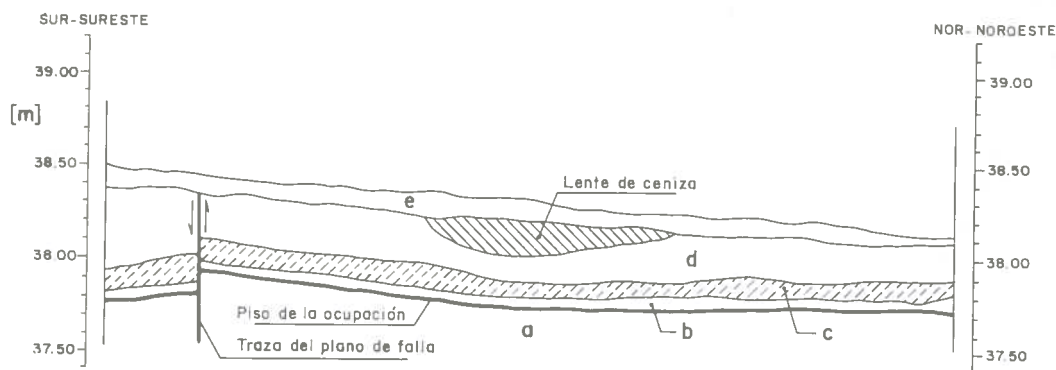


FIG. 3. Perfil B-B' que indica la traza de la Falla Camarones-14 en relación con la estratigrafía del sitio arqueológico. a) Material estéril; b) Basura precerámica o arcaica; c) Costra salina muy dura, incluye materiales precerámicos; d) Ocupación con mucha arena y materiales precerámicos, algunas intrusiones del Agroalfarero; e) Ocupación agroalfarera tardía mezclada con aluvios y depósitos eólicos.

* Dataciones procesadas en el Laboratorio "Isotopes Teledyne" de Nueva Jersey, EE.UU.

CRONOLOGIA DEL MOVIMIENTO DE LA FALLA CAMARONES 14.

El movimiento de la Falla Camarones 14 es posterior al depósito basal del yacimiento (estrato "b"; Fig. 4) y, en consecuencia, es posterior a 7.000 A.P. Por otra parte, el hecho de que se obtengan diferentes magnitudes del desplazamiento de la falla con referencia al techo del horizonte "c" (8 cm) y a su base (11 cm), respectivamente (Fig. 4), indicaría que la falla tuvo un movimiento simultáneo con la sedimentación del mismo. Un fenómeno similar parece ocurrir con el estrato "d", aunque no se conoce su techo original. En consecuencia, pese a que los depósitos de origen humano no se acumulan de igual manera que los depósitos geológicos, la observación señalada sugiere un desplazamiento contemporáneo con la ocupación precerámica de los estratos "c" y "d".

Como resultado del movimiento de la falla, se habría producido un pequeño escarpe contra la pendiente de la terraza, el cual se habría erosionado según un plano inclinado de pendiente, similar a la de la actual terraza. Sobre la superficie de erosión se depositaron, posteriormente, los aluvios y las basuras de la ocupación agroalfarera tardía, después de los cuales la falla no registra actividad.

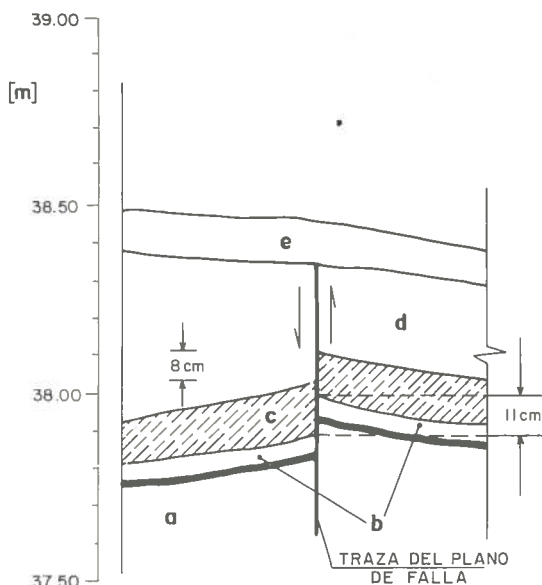


FIG. 4. Ampliación del sector de la falla, señalando los desplazamientos del horizonte c. Clave de los estratos indicada en la figura 3.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El hecho de haberse producido un escarpe contra la pendiente de la terraza del sitio Camarones 14, excluye la posibilidad de que la fractura observada se asocie con eventuales asentamientos gravitacionales del terreno, que, en caso de haberse producido, deberían mostrar escarpes a favor de la pendiente. En consecuencia, se trata de una falla cuyo origen puede ser relacionado con movimientos tectónicos.

El rumbo de la Falla Camarones 14 coincide con un sistema de fallas oblicuas, de direcciones comprendidas entre NNE y ENE, mapeadas por Salas *et al.* (1966) en los alrededores de la Quebrada de Camarones. En particular pertenece a este sistema la falla denominada precisamente Falla de Camarones, situada 7 km al sur de la quebrada homónima, para la cual se ha demostrado un movimiento transcurrente izquierdo (St. Amand y Allen, 1960). Dicho sistema, y también su correspondiente conjugado, han sido detectados a una escala mayor, sobre la base de observaciones en

fotos satélite Landsat, a lo largo de toda la Cordillera de la Costa del Norte Grande de Chile (Deruelle *et al.*, 1978). Pese a que no se han demostrado movimientos transcurrentes en la Falla de Camarones 14, con este trabajo se comprueba que, por lo menos una de las fallas oblicuas, se conservó activa hasta el Subactual.

Por otra parte, se verifica un movimiento episódico de la Falla Camarones 14, al observarse que no tuvo desplazamientos posteriores a la depositación del Agroalfarero. El mencionado carácter episódico concuerda con las observaciones de Martínez y Niemeyer (1982) en fallas cenozoicas, algo más antigua, del sector costero de Antofagasta. Estos autores han observado allí que, mientras algunas fallas cesaron sus desplazamientos con anterioridad al Plioceno Superior, otras comenzaron su actividad en el Cuaternario, restringiendo sus desplazamientos exclusivamente al Pleistoceno. Los antecedentes presentados aquí indican que, aún dentro del Holoceno, los movimientos continuaron

su carácter episódico. El hallazgo permite, por lo tanto, extender las observaciones sobre desplazamientos de fallas del Cenozoico superior, hasta el Subactual. Esto significa que, muy probablemente,

nuestros ancestros "changos" también sufrieron los efectos sísmicos de este borde continental inestable, aunque todavía no sabemos si los sufrieron con la misma intensidad que actualmente.

REFERENCIAS

- ARABASZ, W. 1971. Geological and geophysical studies of the Atacama fault zone in northern Chile. Ph.D. Thesis, Calif. Inst. Technol., 264 p. Pasadena.
- DERUELLE, B.; CHOTIN, P.; GIRET, A. 1978. Une vision synoptique des liaisons volcano-structurales dans la marge active andine; l'exemple de la région d'Atacama. Chili. Rev. Géogr. Phys. Géol. Dyn., Vol. 20, No. 3, p. 259-268.
- MARTINEZ, R.; NIEMEYER, R., H. 1982. Depósitos marinos del Plioceno Superior en la ciudad de Antofagasta, su relación con la Falla Atacama. In Congr. Geol. Chileno, No. 3, Actas, Vol. 1, p. A176-A188. Concepción.
- NIEMEYER-F., H.; SCHIAPPACASSE, V. 1977. Investigación de un sitio temprano de cazadores-recolectores arcaicos en la desembocadura del valle de Camarones (I Región de Chile). In Congr. Arqueol. de Chile, No. 7, Actas, Vol. 1, p. 115-118, Edic. Kultrún. Santiago.
- NIEMEYER-F., H.; SCHIAPPACASSE, V. 1978. Investigación de un sitio temprano de cazadores-recolectores arcaicos en la desembocadura del valle de Camarones (I Región de Chile). In Congr. Arqueol. Argent., No. 5, Actas, Vol. 1, p. 93-87. San Juan.
- SALAS, R.; KAST, R.; MONTECINOS, F.; *et al.* 1966. Geología y recursos minerales del Departamento de Arica. Inst. Invest. Geol. (Chile), Bol., No. 21, 114 p.
- SAINT AMAND, P.; ALLEN, C. R. 1960. Strike-slip faulting in northern Chile. Geol. Soc. Am., Bull., [Abstr.], Vol. 71, p. 1965.