

¿DONDE ESTABA BAJA CALIFORNIA?

J. Urrutia Fucugauchi*

Entre los argumentos propuestos en apoyo a la ocurrencia de largos desplazamientos horizontales involucrados en las teorías de Deriva Continental, Esparcimiento de los Fondos Oceánicos y Tectónica de Placas se tienen las reconstrucciones de porciones continentales. Ajuste de los márgenes de los continentes alrededor del océano Atlántico como las propuestas por Wegener (1912), DuToit (1937) y Carey (1958) mostraron un excelente acuerdo geométrico y geomorfológico, lo que apoyó fuertemente la idea de que estos continentes estuvieron unidos en el pasado y que subsecuentemente hubo un rompimiento y movimiento de deriva. No obstante, argumentos en contra de estas interpretaciones se siguieron publicando. Por ejem., Jeffreys (1964) escribió acerca del ajuste de África y Sudamérica: "I simply deny there is an agreement". Estudios posteriores, empleando procedimientos numéricos y despliegues gráficos con computadora por varios investigadores han mostrado que el ajuste en muchos casos es excelente (Bullard et al., 1964; Smith & Hallam, 1970). Mas recientemente, se han reportado reconstrucciones para porciones más pequeñas, como el Mar Rojo y Golfo de Aden (McKenzie et al., 1970), el Mar de Tasmania (Weissel & Hayes, 1977), el Mar de Noruega-Groenlandia (Talwani & Eldholm, 1977), etc. La solución de estos problemas geométricos no es sin embargo única y en algunos estudios se han criticado severamente los métodos y criterios empleados. Por ejemplo, Meyerhoff & Meyerhoff (1972) mostraron que Japón puede ser ajustado con

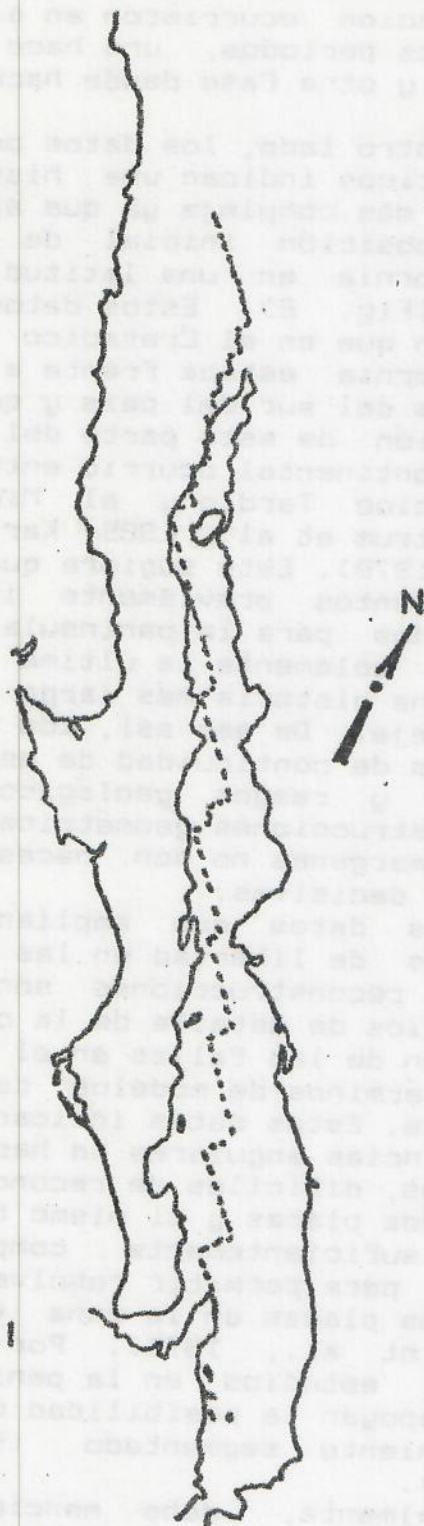


FIG.1

*Laboratorio de Paleomagnetismo y Geofísica Nuclear, Instituto de Geofísica, UNAM, D.Coyacacán 04510 D.F., México.

casi cualquier margen en el mundo y que otros márgenes más extensos como el del este de Norte América pueden también ser ajustados de varias otras formas muy distintas a las esperadas, como por ejem. rotando este margen 180 grados y colocándolo junto al margen este de Australia (ver también leyenda a la portada).

Afortunadamente, no sólo se disponen de las relaciones geométricas-geomorfológicas para las reconstrucciones, sino que además se disponen de muchos otros datos tales como los aportados por estudios paleomagnéticos (curvas de desplazamiento polar aparente y anomalías magnéticas marinas), estudios estratigráficos, tectónicos, paleontológicos, paleoclimáticos, etc. Ello permite reducir el número posible de soluciones de ajuste. Hay casos sin embargo, que aun eluden una solución satisfactoria, como el ilustrado en la portada y el de la península de Baja California en México.

La inspección visual de las líneas de costa correspondientes sugiere una posición de Baja California cercana a la costa oeste de México (Fig. 1), la cual parece ser confirmada por reconstrucciones numéricas y características estructurales y tectónicas de los sistemas de fallas y cuencas en el Golfo (Moore, 1973; Urrutia, 1977; Suppe, 1970). Este tipo de reconstrucción requiere relativamente poco movimiento lateral y es apoyada por la orientación general del sistema de fallas-cuencas NW-SE y datos de anomalías magnéticas, particularmente de la boca del Golfo (Larson, 1972). El movimiento de separación parece haber sido complejo, con etapas iniciales en la parte norte (Gastil et al., 1968) y en la parte sur (Mammerickx, 1980;

Urrutia, 1985). En la parte de la boca del Golfo, episodios de separación ocurrieron en al menos dos periodos, uno hace unos 6 m.a y otra fase desde hace 3.5 m.a.

Por otro lado, los datos paleomagnéticos indican una historia mucho más compleja ya que apoyan una posición inicial de Baja California en una latitud más baja (Fig. 2). Estos datos sugieren que en el Cretácico Baja California estaba frente a las costas del sur del país y que la remoción de esta parte del margen continental ocurrió entre el Cretácico Tardío y el Mioceno (Hagstrum et al., 1985; Karig et al., 1978). Esto sugiere que los movimientos previamente interpretados para la península son quizá solamente la última fase de una historia más larga y más compleja. De ser así, los argumentos de continuidad de estructuras y rasgos geológicos en reconstrucciones geométricas de sus márgenes no son necesariamente decisivos.

Otros datos que amplian los grados de libertad en las posibles reconstrucciones son los estudios de detalle de la orientación de las fallas en el Golfo en términos de modelos de dos placas. Estos datos indican discrepancias angulares de hasta 30 grados, difíciles de reconciliar con dos placas y al mismo tiempo lo suficientemente complejos como para permitir resolver más de dos placas en la zona (Sharmen et al., 1976). Por otro lado, estudios en la península no apoyan la posibilidad de un movimiento segmentado (Moore, 1973).

Finalmente, debe mencionarse que el movimiento presente de la península relativo es hacia el NW junto con la placa Pacífica. Responder a la pregunta: ¿dónde estaba Baja California?, quizá nos permitiría conocer más sobre

la pregunta inicial de: ¿donde estaba Baja California? El movimiento posible en el futuro es de gran magnitud a lo largo del margen oeste de Norte América, en respuesta al movimiento de placas en la región. En el pasado, este movimiento quizá fue también de gran magnitud e involucró un desplazamiento mayor del estimado previamente de evidencias geológicas.

REFERENCIAS

- BULLARD, E.C., EVERETT, J.E. & SMITH, A.G. 1965. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, A-258, 41-51.
- CAREY, S.W. 1958. *Proc. Symp. Cont. Drift, Tasmania*.
- DUTOIT, A.L. 1937. *Our Wandering Continents*, Ed. Oliver & Boyd, U.K.
- GASTIL, G., PHILLIPS, R.P. & ALLISON, E.C. 1975. *Geol. Soc. Am. Mem.* 140, 1-170.
- HAGSTRUM, J.T., MCWILLIAMS, M., HOWELL, D. & GROMME, S. 1985. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 96, 1077-1090.
- JEFFREYS, H. 1964. *Q. J. R. Astr. Soc.* 5, 10-22.
- KARIG, D., CARDWELL, R.K., MOORE, G.F. & MOORE, D.G. 1978. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 89, 265-276.
- MAMMERICKX, J. 1980. *Mar. Geophys. Res.*, 4, 305-318.
- MCKENZIE, D., MOLNAR, P. & DAVIS, D. 1970. *Nature*, 226, 243-248.
- MEYERHOFF, A.A. & MEYERHOFF, H.A. 1972. *A.A.P.G. Bull.*, 56, 269-336.
- MOORE, D.G., *Geol. Soc. Am. Bull.*, 84, 1883-1906.
- SHARMAN, G.F., REICHEL, M. & BRUNE, J.N. 1976. *Geology*, 206-210.
- SMITH, A.G. & HALLAM, A. 1970. *Nature*, 225, 139-144.
- SUPPE, J. 1970. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 81, 3253-3258.
- TALWANI, M. & ELDHOLM, O. 1977. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 88, 969-999.
- URRUTIA, J. 1977. *Proc. Latinamer. Geof. Congr.*, Caracas, Venezuela.
- URRUTIA, J. 1985. *Proc. Latinamer. Geol. Congr.*, Bogota, Colombia.
- WEISSEL, J.K. & HAYES, D.E. 1977. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 36, 77-84.

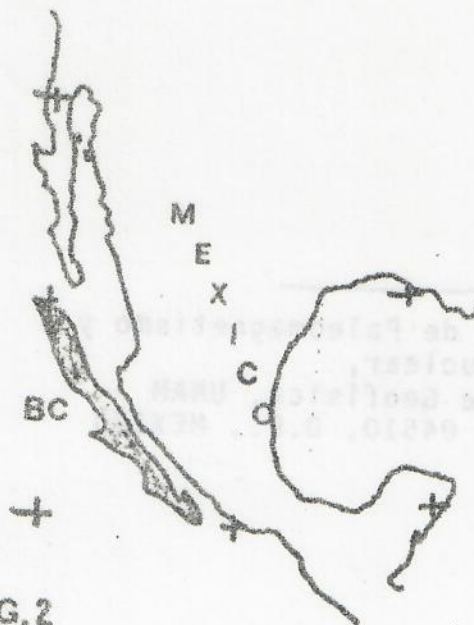


FIG.2