



TEORIA DE WEGENER SOBRE LA GENESI DELS CONTINENTS I DELS OCEANS

I

S EMBLA que ja ha callat arreu el soroll produït per la discussió de la teoria del conegut geofísic de Marburg. Per això creiem el moment oportú de fer la seva revalorització, situant convenientment les objeccions que li han estat presentades.

Qualsevol que sigui la nostra actitud davant de la nova teoria geogènica — i ben remarcada és la nostra indiferència, per no dir hostilitat, vers la mateixa — cal tenir-la en compte, puix que encara que imperfecta ha donat llum sobre nombrosos problemes geofísics que restaven inexplicables pels antics sistemes filosòfics.

Amb la finalitat de què la nostra exposició sigui el més imparcial possible, distribuïrem el nostre treball en dues parts de diferent extensió. Donarem en la primera un breu resum dels principis en què recolza la concepció d'Alfred WEGENER, extreient-los del seu famós llibre *Entstehung der Kontinente u. Ozeane*, Braunschweig, 1922¹. A la segona part, copsarem degudament les principals objeccions que han sortit al pas de la nova teoria.

Fou en 1910 quan WEGENER tingué la primera idea de les traslacions continentals, en observar en el mapa mundi la perfecta coincidència de les vores atlàntiques orientals i occidentals. Efectivament: al cantó sortint del cap de S. Roc, en la costa del Brasil, correspon l'entrant del golf de Guinea, i existeix, a més, tot un complet paral·lelisme entre els accidents de les dues costes respectives. El després famós investigador, no concedí aleshores gran importància a les seves observacions puix que jutjava inversemblant l'haver-se efectuat una tan gran separació dels dos continents.

En 1911, reprenqué les seves idees en llegir en una revista una notícia referent a la identitat paleontològica d'aquests continents, i començà a fer càbales sobre la possibilitat d'una comunicació entre l'antic i el nou continent. Des d'aquesta data, inaugurarà, adès en conferències, adès en articles de revista, l'explicació dels arguments de tota mena en què fonamen-

¹ Existeix una traducció espanyola de V. INGLADA (Revista de Occidente, Madrid, 1925).

tava la seva fantàstica teoria. La seva constància teutònica recorda la que el seu compatriota EINSTEIN sostenia en altre camp de la ciència.

La primera exposició completa de la seva hipòtesi fou publicada per WEGENER en 1916, la segona en 1920 i la tercera en 1922. Aquesta última

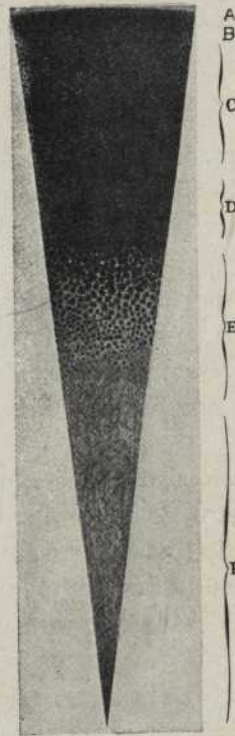


Fig. 1. — Secció radial de la terra, amb la distribució de materials del centre a la crosta, segons Henry S. Washington.

- A: Crosta granítica (sial).
- B: Crosta basàltica.
- C: Crosta peridotítica (sima).
- D: Crosta ferrosfèrica (zona palasítica).
- E: Crosta litosfèrica (zona palasítica).
- F: Nucli de ferro-niquel (nife).

edició, traduïda a l'espanyol, francès i altres idiomes, és la que originà les polèmiques de què hem d'ocupar-nos més endavant.

* * *

Amèrica del sud fa alguns milions d'anys — segons allí es diu —, estigué en contacte directe amb el continent africà, formant tots dos un sol bloc o continent fins al Cretàcic. En aquesta època, el bloc va partir-se en dos, que s'anaren separant poc a poc, tal com els *icebergs* es desprenen dels països polars i naveguen a la deriva. Així mateix, el continent nordamericà constituïa un sol massís amb Europa i Grönlàndia, fins que, durant el període Terciari, es produí una gran esclatxa de S. a N., que acabà d'obrir-se durant el Quaternari. Per últim, el continent antàrtic, així com Austràlia

i l'Índia, estaven lligats entre sí i als altres continents fins al començament del Juràsic. (Vegint-se les figures adjuntes).

Mentre que l'Índia es separava d'Austràlia, en el Juràsic inferior, i de Madagascar, entre el Cretàcic i el Terciari, cada vegada es solidaritzava més amb Àsia. La unió entre l'Índia i Àsia, cada vegada més estreta, originà un creixent arrugament de la línia d'unio representada avui per l'Himalaia i diferents serralades que deriven d'aquest massís i s'estenen per l'Àsia Central. Per altra banda, en desviar-se els continents americans vers

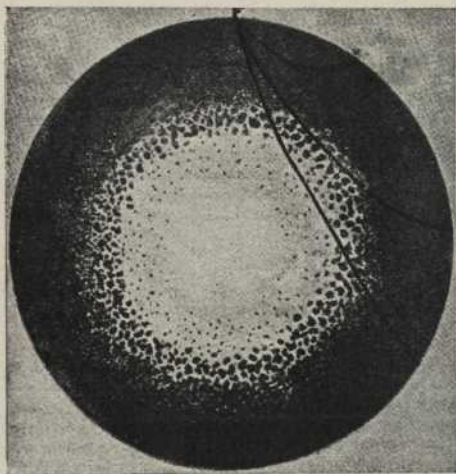


Fig. 2. — Secció de la terra segons un pla que passa pel centre. Les línies negres representen el camí que segueixen les ondes sísmiques que parteixen del focus F, eegons Henry S. Washington.

l'Oest, la vora lliure topà amb el fons del Pacífic—existent des de temps primitius i solidificat lentament—ço que donà lloc a la formació de la serralada dels Andes, des d'Alaska a l'Antàrtida. Les sèries gronades de muntanyes de Nova Guinea, separades, per un mar epicontinental, del bloc australià, del qual formaven part, tingueren un origen igual a l'esmentat. El mateix pot dir-se de les de Nova Zelanda; aquesta illa s'hauria després d'Austràlia, quan, per motiu de la separació d'Antàrtida, varià el rumb de traslació d'Austràlia.

Perquè es pugui admetre la possibilitat d'aquesta traslació continental, cal suposar determinades relacions entre els blocs continentals i el fons dels ocells. Uns i altres són de distinta naturalesa. Els primers, amb un gruix d'uns cent quilòmetres, són de constitució aluminico-silícia predominant (*sial*) i floten, a la manera dels *icebergs*, sobre un magma fluid de formació ba-

sàltica (*sima*), del qual emergeixen, només, uns cinc quilòmetres (fig. 3). Aquest magma, solidificat en la superfície, constitueix el fons dels oceans. Els continents, nedant a la deriva, de la mateixa manera que els blocs de gel ho fan sobre l'aigua quan es fragmenten, vingué un moment en què toparen amb el fons ja endurit de l'oceà corresponent, com va succeir al Pacífic; això originà un replegament que donà lloc a l'aixecament de les seralades.

* * *

Passem revista, tot seguit, als principals arguments geofísics i geològics en què es fonamenten les idees expressades.

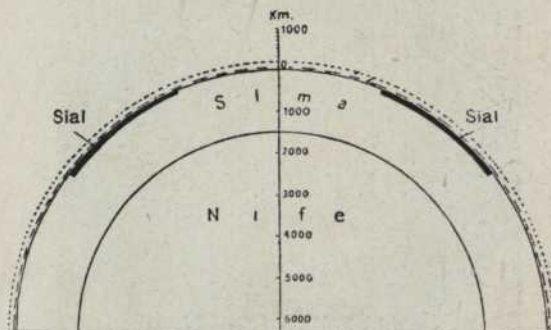


Fig. 3.—Secció transversal del globus, segons un cercle màxim que passa per l'Amèrica del Sud (a l'esquerra) i Àfrica (a la dreta). Proporcions reals. Cercle exterior de punts: Geocoronium, Cercle mitjà de traces: Hidrogen i. Cercle de línia plena que passa per O: Nitrogen

Arguments geofísics.

Són molt nombrosos els que suporten l'afirmació de l'expressat ordre de coses. Si s'estudia una carta hipsogràfica i hipsomètrica veurem que ens mostra dues corbes de nivell predominants: la de les altiplanícies continentals amb uns mil metres sobre el mar i la dels fons oceànics amb una profunditat mitja d'uns 4.700 metres. Els materials que constitueixen una i altra són de diferent densitat i a més, s'ha comprovat que el fons dels oceans —segons ens assabenten les investigacions magnètiques— és molt ric en ferro. Les ondes sísmiques es propaguen més ràpidament a través del Pacífic que pel continent euroasiàtic. Totes aquestes dades ens porten a suposar que la constitució del fons dels oceans és de caràcter diferent a la dels continents, a causa de llur densitat major i naturalesa volcànica. Sens dubte, pertanyen a una capa més fonda de la crosta terrestre.

Les recerques gravimètriques han demostrat que la base dels blocs con-

tinents flotants haurà de trobar-se a una profunditat mitja d'uns 100 quilòmetres, compresa entre els 50 i 300 km. segons la seva constitució; l'arrelament per als continents elevats seria major que per als mars epicontinents, degut a les lleis de la compensació isostàtica.

Arguments geològics.

Si comparem l'estructura geològica d'ambdues vores de l'Atlàntic, tindrem un nou argument favorable a llur unió en èpoques passades. Segons

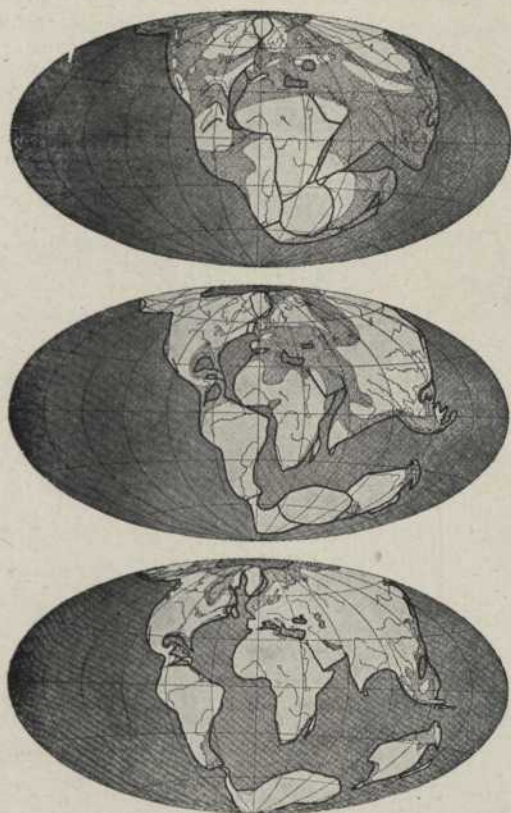


Fig. 4. - Carta del Globus en el carbonífer superior, eocèn i quaternari antic (de dalt a baix), segons la teoria de les traslacions continentals. Ratllat: dominis abis: ls. Puntejat: mars epicontinents

KEIDEL, les muntanyes que hi ha al S. de Buenos-Aires tenen una gran analogia estratigràfica amb les del Cap de Bona Esperança, fonamentada en la identitat dels conglomerats de fi del Paleozoic que s'hi troben. BROUWER donà també a conèixer les relacions que lliguen les roques eruptives de l'Àfrica i del Brasil. I no foren sols aquests autors: altres molts s'han

dedicat també a l'estudi comparat de la geologia dels dos continents esmentats. SNES, per exemple, havia ja previst alguns punts de contacte entre les serralades armonicanes d'Europa i les d'Amèrica del Nord. La similitud geològica entre aquesta última i Grönlàndia ve a confirmar, també, la teoria de les translacions continentals.

Arguments paleontològics i biològics.

Ben conegut és l'interès dels paleontòlegs d'establir punts intercontinentals per explicar l'analogia de les flors i faunes d'allunyades contrades. De llurs treballs es desprenen les següents conclusions:



Fig. 5. — Els zocles continentals en projecció Mercator

- 1.^a La comunicació o unió d' Austràlia amb l'Índia, comprenent Madagascar i l'Àfrica del Sud, acabà a l'albada del període Juràsic.
- 2.^a La d'Àfrica i Amèrica del Nord durà fins el Cretàcic inferior o potser, també, fins al Cretàcic mitjà.
- 3.^a L'illa de Madagascar es va separar de l'Índia entre el Cretàcic i el Terciari.
- 4.^a La connexió d'Europa amb Amèrica del Nord tingué diverses alternatives i interrupcions al llarg dels temps geològics.

L'estudi particular topogràfic de determinades espècies biològiques ens porta a admetre, necessàriament, una comunicació primitiva entre els di-

versos continents. Per altra banda, la hipòtesi de WEGENER ve a aclarir determinades qüestions referents a la fauna australiana que restaven inexplicades amb la teoria de l'enfonsament dels ponts intercontinentals.

Arguments paleoclimatològics.

La variació dels pols terraquis és una conseqüència a que s'arribà després de l'estudi atent dels fòssils d'antigues èpoques geològiques. Alguns punts foscos de la paleoclimatologia permocarbonífera troben explicació en la hipòtesi de les translacions continentals, i per alguns autors àdhuc s'ha fet la reconstitució de les línies geogràfiques d'aquell temps. WEGENER, amb la col·laboració de KAPPEN, ha publicat un llibre ² on s'explanen detingudament totes aquestes qüestions.

Arguments geodèsics.

Aquests arguments, encara que són els que més varen convèncer els wegeneristes, semblen els menys seriosos dels presentats per l'autor de la teoria que ens ocupa. Segons aquest, les mides geodèsiques que s'efectuaren per conèixer la distància entre Europa i Grönlàndia, han mostrat un augment de 420 mt entre els anys 1823 i 1870, i de 1.190 mt entre els anys 1870 i 1907.

LAMBERT diu, també, que alguns observatoris astronòmics han sofert canvis de latitud en el transcurs dels temps històrics.

Conclusions.

Abans d'entrar en la discussió dels diferents arguments que hem exposat, convé fer un resum de les conclusions de l'autor.

En primer lloc, la teoria de les transgressions i regressions marines queda estretament lligada a la de l'emigració dels pols terraquis. En efecte, admesa la viscositat del nostre planeta i els principis de la isostàsia, fàcilment es comprèn que qualsevol desviació dels pols ha d'ésser seguida d'un conjunt de transgressions i regressions amb el fi que el globus terrestre tornés a prendre la figura geomètrica d'acord amb la força centrífuga del moviment de rotació, o sigui la d'un esferoide, aplanat pels pols.

La naturalesa del fons dels oceans té per origen la fluïdesa del *sima*, en què floten els blocs continentals com queda dit. La disposició d'algunes illes oceàniques sembla indicar l'existència de determinats corrents de viscositat en el mateix *sima*, que les han arrossegat vers el lloc que ocupen.

En un article proper ens ocuparem detingudament de les principals dificultats que s'han oposat als punts de vista defensats per WEGENER.

RAFAEL CANDEL I VILA

Nota: Els clixés del present article ens han estat facilitats per la revista *Ibérica*.

² *Die Klimate der geologischen Vorzeit.* Berlin, 1924.