

El agua y la Tierra

La hidrotectónica: una teoría hidráulica de la dinámica terrestre

Carlos Soler Licerias

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Especialidad: Hidráulica y Energética

RESUMEN

Dos terceras partes de la superficie de nuestro planeta están sumergidas bajo las aguas de los océanos. Debido a la existencia de corrientes profundas, se produce una interacción entre el agua y los cauces por donde discurren estas corrientes. Esta interacción es la erosión, el transporte y la sedimentación oceánica, que es varios órdenes de magnitud mayor que el que se produce sobre la superficie de los continentes. Si este nuevo dato de la erosión y la sedimentación oceánica lo introducimos en la actual teoría de la Tectónica Global se obtiene una nueva teoría: la hidrotectónica, capaz de asumir lo ya desarrollado y de dar cumplida satisfacción a las objeciones que se plantean en las teorías de la tectónica de placas y en el punto caliente, tanto en el ámbito de nuestro planeta como en aquellos otros que nos acompañan en el sistema solar.

ABSTRACT

Two thirds of the Earth's surface is submerged below the oceans' waters. As a result of deep currents there is an interaction between the water and the channels of these currents which leads to oceanic erosion, transport and sedimentation of a much greater magnitude than that which occurs on the surface of the continents. When this new information regarding oceanic erosion and sedimentation is introduced in current theory of Global Tectonics we obtain a new theory: that of hydrotectonics, which considers previously developed theory and duly satisfies the objections raised regarding the theory of plate tectonics and hot spots, both with regards to Earth as well as that of other planets within our solar system.

En los océanos las aguas circulan desde los polos hacia el ecuador en corrientes profundas, discurriendo por el fondo para luego ascender y volver por la superficie a los polos y así completar el ciclo. El motor que produce este movimiento es el gradiente térmico y la rotación del planeta, capaces de mover un caudal como el del océano Atlántico, a la altura del estrecho de Dinamarca, de 5 hectómetros cúbicos por segundo con velocidades en el fondo superiores a 1,4 metros por segundo.

Siempre que discurre una corriente de agua por un cauce se produce una interacción entre ambos: el cauce condiciona

a la corriente y el agua al circular provoca una acción sobre el cauce. Esta acción es la erosión y la sedimentación. Por la primera, el agua altera, disuelve y arrastra el material del cauce; por la segunda, el agua precipita sobre dicho cauce los materiales que ha ido asimilando con la erosión.

En el fondo de la mar océano existen zonas donde hay sedimentos y en otras no. Si consideramos la erosión y sedimentación oceánica, podríamos decir que donde hay sedimentos es porque no erosiona y donde no hay sedimentos es porque erosiona. La tectónica global, teoría que explica la dinámica terrestre, asume la existencia de sedimentos en el océano, pe-

ro otorga su mayor protagonismo a aquellos que tienen un origen continental y que son vertidos al mar por los ríos de todos los continentes. De acuerdo con esta teoría, los sedimentos aportados por todos los ríos se deberían distribuir en el fondo del mar de forma homogénea y, según la teoría de la expansión del fondo oceánico, la ley de distribución de sedimentos que cabría esperar en el océano debería ser una ley lineal: mínimo o nulo en las dorsales (zonas de reciente formación) y máximo en el entronque de la corteza oceánica con los continentes (al ser éste el fondo más antiguo).

La distribución de sedimentos y su potencia no presentan ningún tipo de ley, su distribución parece corresponder a un proceso totalmente aleatorio. Se observa una mayor acumulación de sedimentos en las proximidades del ecuador. En los fondos oceánicos más antiguos (como la costa oriental de EE.UU.) se han llegado a medir potencias de sedimentos que superan los 10 kilómetros.

El hecho de que se observe una mayor potencia de sedimentación en las bandas ecuatoriales es una consecuencia directa de la existencia de las corrientes profundas polos-ecuador. Si tenemos en cuenta que la Tierra está achatada por los polos y que debido a ello, el radio ecuatorial es 21 km mayor que el radio polar, llegamos a la conclusión de que esas corrientes profundas que desde ambos polos se dirigen al ecuador, deben remontar una altura de 21 km. Su curso es ascendente por un cauce que presenta una pendiente media del 2,1 por mil. Durante la circulación se transforma energía cinética en potencial y en el ecuador, el punto más alto, la energía cinética es mínima y por tanto también lo es la velocidad del agua. No sólo no es extraño, sino que es su obligación el que la potencia de sedimentos sea mayor a lo largo de la banda ecuatorial.

La edad del fondo oceánico de EE.UU., en su lado atlántico, es de 200 millones de años. De acuerdo con la tasa de sedimentación (5 mm/1.000 años), los sedimentos deberían presentar una potencia de 1 km, la décima parte de los que se han encontrado. La existencia de 10 km de sedimentos donde debería haber solamente uno, nos da el orden de magnitud de la erosión y sedimentación de origen oceánico: en el Atlántico Norte y frente a las costas de EE.UU., la erosión sobre el fondo oceánico es 10 veces la erosión fluvial sobre los continentes.

La teoría de la tectónica de las placas considera a las placas, oceánicas o continentales, como unidades rígidas cuyo espesor alcanza la totalidad de la litosfera (100 km). Sin embargo, la corteza continental a 15 km de la superficie presenta una "zona de despegue", debido a la fusión de los minerales de cuarzo y feldespato. En la corteza oceánica la transición de corteza a manto provoca una discontinuidad física y química con un salto de la densidad. Además, a 10 km de profundidad, en el manto oceánico, se sitúa una capa de peridotitas serpentizadas que permiten el deslizamiento del estrato superior ante esfuerzos tectónicos tangenciales. Tenemos, pues, una zona de despegue que divide horizontalmente a la litosfera, conti-

nental y oceánica, situada entre 15 y 20 km de profundidad. Sobre esta zona de despegue pueden deslizar los continentes y la corteza oceánica ante esfuerzos tangenciales.

Para describir el proceso físico por el cual se desplaza un continente, centrémonos en América del Norte. Todo el talud continental junto con el entronque con la corteza oceánica del Atlántico se ha estudiado mediante perforaciones de sondeos. De acuerdo con el cuadro resultante, la corteza continental está separada de la oceánica por medio de una falla, el talud continental está también fallado y el movimiento general, tanto del talud como de la corteza oceánica, es de hundimiento. Ese hundimiento general está provocado por la acumulación de sedimentos que alcanzan potencias que superan los 10 km.

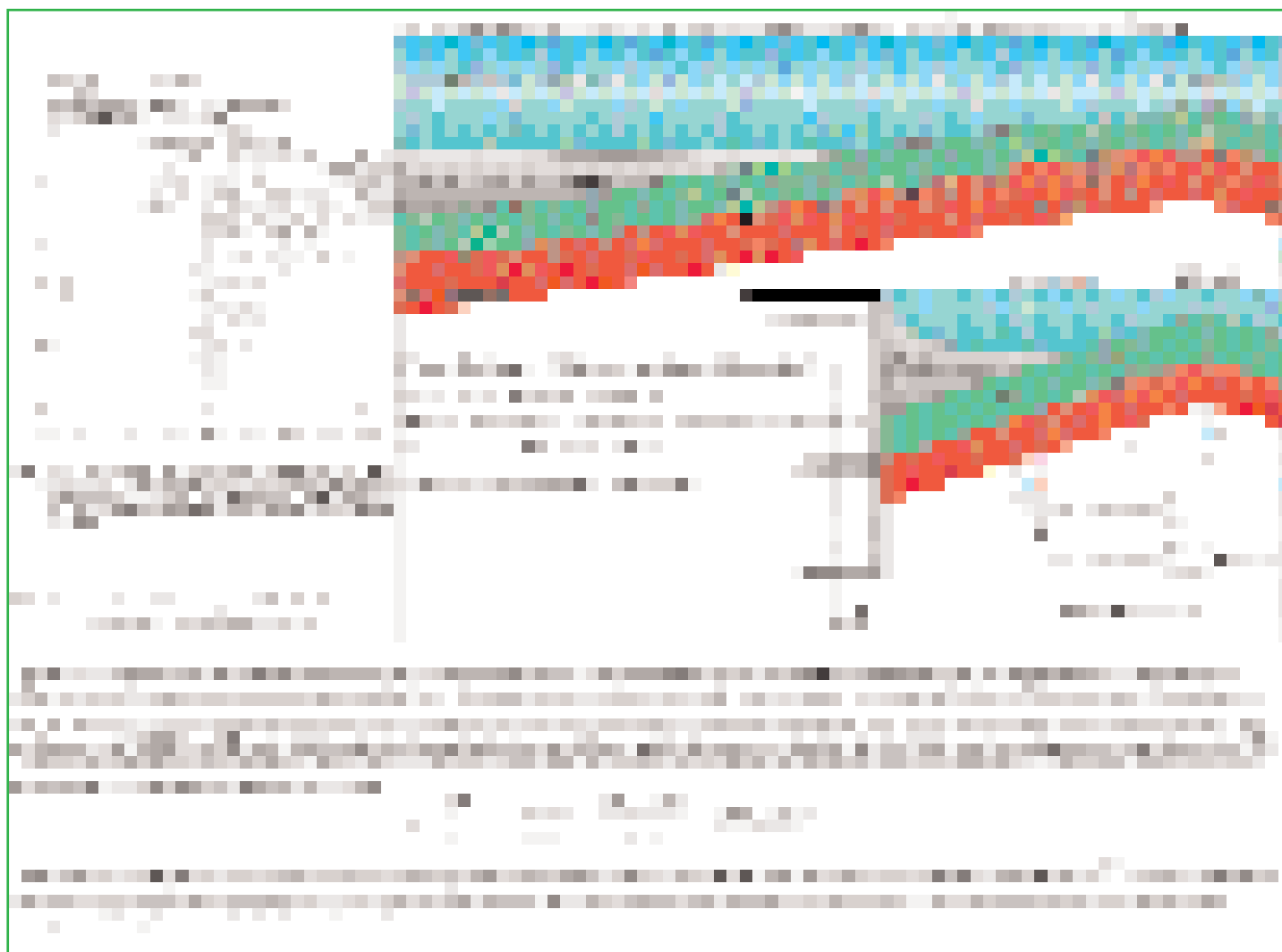
En el centro del océano Atlántico Norte se sitúa la dorsal, formada por una inmensa falla que parte al fondo oceánico en dos mitades. La rotura de la corteza en la dorsal atlántica tiene lugar por tracción, con lo que ese tremendo surco está enmarcado en un proceso de levantamiento del fondo a lo largo de una banda de cientos de kilómetros a cada lado de la dorsal. El proceso de crecimiento en bandas del fondo oceánico, provoca el que crestas y fallas se vayan situando paralelas a la dorsal. A la vez, el desplazamiento del continente, heterogéneo a lo largo de toda su longitud, provoca el que transversalmente a la dorsal aparezcan fallas transformantes que permiten desplazamientos diferenciales.

De acuerdo con todo este sistema de fallas, el fondo de los océanos se presenta como un mosaico; partido longitudinalmente en dos por la dorsal y por la falla de contacto entre la corteza oceánica y el continente. A la vez, cada una de estas dos porciones de corteza oceánica separadas por la dorsal, se encuentra partida por dos familias de fallas ortogonales: las transformantes y las paralelas a la dorsal, reliquias estas últimas del proceso de crecimiento.

La fuerza que causa el desplazamiento de los continentes está originada por el basculamiento de la corteza oceánica que, transmitiendo un cierto porcentaje de su peso al continente, lo traslada en dirección perpendicular a la dorsal. Esta inclinación, a su vez, está causada por la acumulación de sedimentos sobre las llanuras abisales que siempre se encuentran adosadas a lo largo del continente y en el lado opuesto al que se traslada. El hundimiento en estas llanuras provoca una sobrepresión en el manto oceánico, que se traduce en una elevación de presión y temperatura.

A su vez, los sedimentos, responsables del hundimiento, los proporcionan las corrientes profundas que desde los polos se dirigen hacia el ecuador; con lo que podemos apreciar en su justa medida la genial intuición de Alfred Wegener, cuando conscientemente bautizó a la fuerza de desplazamiento de los continentes como fuerza de fuga polar.

Siguiendo en el mismo continente americano vamos a fijarnos en su mitad meridional. Sudamérica, a partir del ecuador, presenta una anchura que va disminuyendo a medida que nos dirigimos hacia el polo sur. A la vez, la longitud de corteza



oceánica medida entre la dorsal y el continente aumenta. Esto quiere decir que el camino que ha recorrido el continente americano, desde que se separó de África, es mayor cuanto más al sur nos situemos. Por tanto, la velocidad de desplazamiento es mayor a medida que el continente disminuye de sección. Ese hecho guarda justa correspondencia con el proceso de empuje descrito: cuanto menor sea la sección del continente menor es su peso y por tanto, mayor es la relación ente el empuje y el peso, y la sección continental se desplazará a mayor velocidad.

La tectónica de placas no puede explicar este hecho, puesto que considera como placa rígida conjunta a la corteza oceánica del Atlántico -hasta la dorsal- y el continente entero. Con espesores de placa de 100 km, la disminución de peso de la placa por estrechamiento de la sección continental, proporciona decrementos de peso del orden del 10%. Valor que no

puede justificar longitudes de corteza oceánica del 200% entre secciones como las de Río de Janeiro y Buenos Aires.

Hasta aquí se ha expuesto cuál es el mecanismo por el que un continente se desplaza. De igual forma y siempre mediante la erosión y sedimentación oceánica, se puede explicar el proceso de formación de islas o archipiélagos, los terremotos, el proceso de partición de un continente, el aumento de superficie continental mientras dura su desplazamiento y el agrupamientos de continentes para formar las diferentes pangeas.

La hidrotectónica es una teoría basada en la hidraulica y como tal abre un gran campo a la ingeniería . De esta forma los ingenieros pasaríamos a formar parte de los grupos de trabajo que estudian no solo la dinámica de nuestro planeta , sino

también la de todos aquellos planetas que nos acompañan en
nuestro viaje por el universo. [z](#)

