

ELEMENTOS MORFOLOGICOS PRINCIPALES DEL OCEANO Y DIFERENCIA ESENCIAL DE LA BATIMETRIA GLOBAL DE LAS SEMIESFERAS DEL NORTE Y DEL SUR DE LA TIERRA

Por: GURGUEN P. TAMRAZIAN

Miembro Correspondiente Extranjero
de la Academia

El fondo del Océano se divide en cuatro partes según la profundidad; estas cuatro partes son: bancos de arena (0-0,2 km); plataforma continental (0,2-2 km); lechos de los océanos (2-6 km); cavidades muy profundas (más de 6 km). Son bastante condicionales los límites entre los elementos morfológicos principales del fondo del océano.

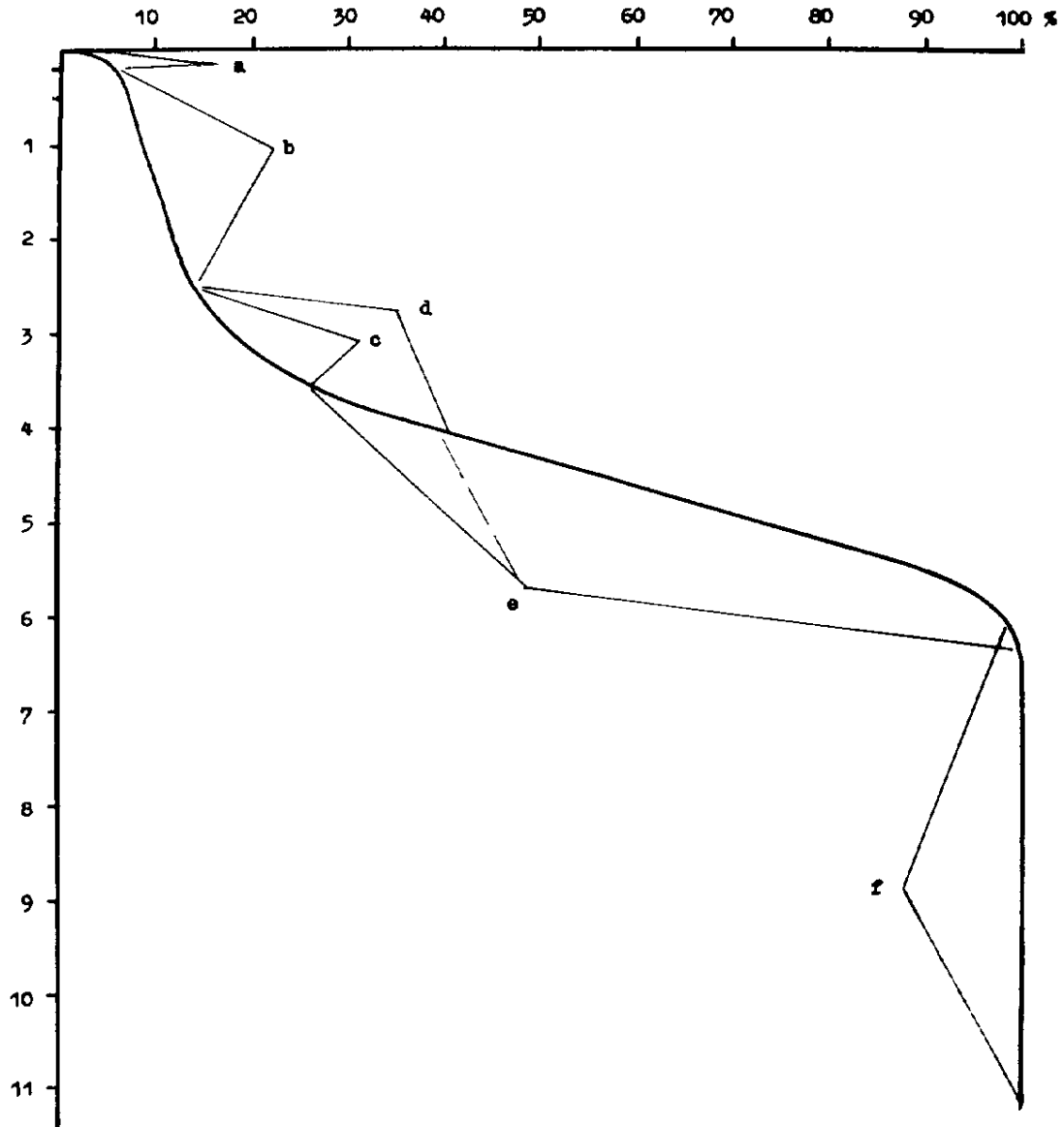
Los datos de batimetría y morfología del Océano permiten distinguir 5 elementos morfológicos principales: bancos de arena continentales; pendiente continental, a veces también pendiente oceánica; sierras y lomas subacuáticas; lecho oceánico; canales o cavidades de gran profundidad.

Examinemos sus relaciones teniendo en cuenta las particularidades globales principales de la modificación de la estructura morfológica planetaria determinada a base del análisis de los datos estadísticos de la batimetría; hay que tener en cuenta las particularidades de la modificación de estos datos según las semiesferas. Se ve muy claramente en la curva hipsométrica del Océano Pacífico compuesta según nuevos datos los elementos morfológicos principales de los océanos (dib. I).

La distribución de los bancos de arena refleja la distribución de los continentes porque los bancos de arena representan de sí una parte subacuática de la superficie continental. En la semiesfera del norte se encuentran los 67,4% de la superficie continental y los 71,7% de la superficie de los bancos de arena; en la semiesfera del sur hay 32,6% de la superficie continental y los 28,3% de la de los bancos de arena. En la semiesfera del norte los bancos de arena superan en 4% a los continentes; en la semiesfera del sur la superficie de los bancos de arena es menos del 4% de la superficie continental. El límite entre el banco de arena y la pendiente continental para el Océano está a la profundidad de 0,2 km. Los 7,7% de la superficie oceánica tienen la

profundidad de 0-0,2 km. Los bancos de arena son muy característicos para la semiesfera del norte donde su superficie es de 2,5 veces mayor que en la semiesfera del sur.

La distribución superficial de las pendientes continentales que representan de sí los bordes de los continentes debe también reflejar la distribución de los continentes según las semiesferas.



Dib. 1.—Curva batimétrica del Océano Pacífico y los elementos morfológicos principales de su fondo

a) banco de arena; b) pendiente continental; c) pendiente oceánica; d) lomas y sierras subacuáticas; e) lecho oceánico; f) canales muy profundos.

Se ve muy bien en la parte hipsométrica superior de la pendiente continental y se ve peor al pie de la cuesta (tabla I).

A la profundidad de 0,2-1 km. en la semiesfera del norte la superficie de la pendiente continental es 1,5 veces mayor que en la semiesfera del sur; a las profundidades de 1 hasta 2 km. el papel de la semiesfera del norte sigue disminuyéndose y desaparece.

La pendiente continental se encuentra también a las profundidades de 2-3 km. pero ocupa solamente una parte de la superficie oceánica correspondiente a esas profundidades; allí, a las profundidades de 2-3 km. se siente la influencia de tres elementos morfológicos principales del fondo del Océano. Primero, influencia de la costa continental al cual corresponden frecuentemente los mares intercontinentales, mediterráneos y extremos. Segundo, influencia de las sierras subacuáticas. Tercero, influencia de las elevaciones apartes del lecho oceánico.

Los elementos morfológicos heterogéneos que se unen a la profundidad de 2-3 km. causaron diferentes opiniones de los exploradores que marcaban el límite inferior de la cuesta continental a varias profundidades: (a 2 km., 2,5 km. y 3 km. y más).

La parte superior del grado de 2,3 km. caracteriza sin duda a la pendiente continental. La profundidad de 2,5 km. corresponde al límite medio de la pendiente continental. Del punto de vista de E. Kossina (1931) la pendiente continental termina a la profundidad de 2.430 m.

La pendiente situada a la profundidad de 2-3 km. no es característica en general para el tipo de la pendiente continental, situado al nivel más alto que 2 km.; aquella pendiente representa por sí sobre todo una pendiente oceánica caracterizando la transición al lecho oceánico (una pendiente continental-oceánica de transición).

Se puede opinar condicionalmente que las profundidades de 2-2,5 km. caracterizan las partes inferiores de la pendiente continental, y las de 2,5-3 km. corresponden a las partes superiores de la pendiente oceánica. Se ve muy bien en la parte noroeste del Océano Pacífico donde no hay mares extremos y el océano tiene contacto directo con el continente. La pendiente continental termina allí por un rayo estrecho de las profundidades de 2-2,5 km. y por un rayo ancho de las profundidades de 2,5-3 km. se comienza la pendiente continental que pertenece ya sin duda a una cavidad oceánica. En general, la pendiente continental 0,2-2,5 km. corresponde a los 10% de toda la superficie del Océano. La misma cantidad de los por cientos de la superficie oceánica corresponde a la cuesta oceánica (2,5-3 km.).

TABLA 1
SUPERFICIES DEL OCEANO SEGUN LOS GRUPOS
(10⁶ km²)

Profundidad (km.)	Latitud											Suma 10 ⁶ km ² en %		
	0-0,2	0,2-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10		10-11	
80-90°N	0,33	0,39	0,47	0,71	1,11	0,51							3,52	0,98
70-80	3,51	2,13	0,80	0,93	0,79								8,16	2,26
60-70	2,83	1,23	0,75	0,62	0,05								5,58	1,54
50-60	3,23	1,05	0,88	1,28	2,34	1,21	0,33	0,102	0,036				10,93	3,03
40-50	1,77	0,77	0,60	1,26	1,91	3,29	5,10	0,25	0,066	0,013	0,004		15,03	4,16
30-40	1,67	0,90	0,99	1,27	1,80	4,44	8,98	0,748	0,022	0,011	0,006		20,84	5,77
20-30	2,31	0,92	1,04	1,32	2,45	6,36	9,63	1,041	0,028	0,008	0,003		25,11	6,95
10-20	1,73	1,00	1,36	2,21	6,27	8,33	9,81	0,715	0,082	0,032	0,007	0,001	31,55	8,73
0-10	2,36	0,63	1,25	2,70	7,33	14,67	4,80	0,212	0,041	0,021	0,003	0,002	34,0	9,42
0-10°S	1,95	0,87	1,31	1,87	6,61	14,36	6,54	0,162	0,016	0,003	0,0003		33,70	9,33
10-20	1,97	0,74	1,23	2,99	7,95	11,29	6,53	0,665	0,013				33,37	9,24
20-30	0,81	0,68	1,32	2,60	8,26	11,89	5,17	0,126	0,030	0,012			30,90	8,53
30-40	1,08	0,51	1,06	2,68	8,86	11,00	6,99	0,072	0,017	0,005	0,0007	0,0001	32,27	8,94
40-50	0,88	0,71	0,77	2,19	8,48	10,89	6,65	0,061					30,53	8,45
50-60	0,44	0,50	0,59	2,46	6,51	10,61	4,16	0,088	0,032	0,004			25,40	7,03
60-70	0,32	1,05	0,47	1,72	4,04	6,74	2,77	0,005	0,001				17,12	4,74
70-80	0,35	1,14	0,20	0,24	0,60	0,60							3,13	0,87
Semiesfera del norte	19,79	9,07	8,14	12,30	24,55	38,81	38,62	3,07	0,27	0,085	0,023	0,003	154,74	42,84
Semiesfera del sur	7,80	6,20	6,95	16,65	51,31	77,38	38,81	1,18	0,11	0,024	0,001		206,42	57,16
Suma en %	27,59	15,27	15,09	28,95	75,86	116,19	77,43	4,25	0,38	0,11	0,024	0,003	361,16	100,0
	7,64	4,23	4,18	8,02	21,00	32,17	21,43	1,18	0,11	0,03	0,01		100,0	100,0

Las sierras y lomas subacuáticas son una de las más importantes particularidades del fondo del Océano y ocupan casi 13% de su superficie. Esas sierras y lomas son muy típicas para la forma del fondo de la semiesfera del sur donde su superficie es de 2-2,5 veces mayor que en la semiesfera del norte.

Las lomas subacuáticas están situadas a las profundidades de 2,5-4 km. (a las profundidades de 2,5-3 km. ocupan $\frac{2}{3}$ de la superficie de esos grados batimétricos del Océano). El lecho oceánico se encuentra a la profundidad más baja que 4 km. Las lomas subacuáticas ocupan también cerca de una mitad de la superficie del fondo oceánico, su papel se disminuye a las profundidades menores.

El lecho oceánico ocupa inmensos espacios del Océano, a la profundidad de 4-6 km. ocupa cerca de 54% de toda la superficie oceánica. Además, casi la mitad de la superficie a la profundidad de 3-4 km. también pertenece al lecho oceánico y, por fin, las partes más profundas de las cavidades oceánicas están situadas más profundamente que a las de 6 km. (6-7 km. y rara vez, más profundamente). En general, el lecho oceánico ocupa más de 65% de toda la superficie oceánica. La máxima superficie del fondo del Océano corresponde al grado de 4-5 km. donde están $116,2 \times 10^6 \text{ km}^2$ o los 32,2% de toda la superficie oceánica. En este grado que es principal para el lecho oceánico los $38,8 \times 10^6 \text{ km}^2$ se encuentran la semiesfera del norte, es decir, la superficie dos veces menor que en la semiesfera del sur ($77,4 \times 10^6 \text{ km}^2$). Entonces, se puede considerar el lecho oceánico como una estructura típica de la semiesfera del sur.

A la profundidad de 3-4 km. se refiere a la semiesfera del sur una superficie dos veces mayor de la que se refiere a la semiesfera del norte — $51,3 \times 10^6 \text{ km}^2$ y $24,5 \times 10^6 \text{ km}^2$.

A la profundidad de 5-5,5 km. la semiesfera del sur también guarda su característica, conservando los 58% de toda la superficie oceánica (tabla 2).

Pero, más profundamente (5,5-6 km.) sigue dominando la semiesfera del norte donde está concentrada la superficie oceánica de este grado dos veces mayor que la de la semiesfera del sur. Se puede decir entonces que tiene lugar a las profundidades mayores de 5-5,5 km. un proceso global que tiene mucha intensidad en la semiesfera del norte.

Se siente mucho esta particularidad a las profundidades de 6 km. y más, donde los 74% de la superficie del lecho oceánico se refieren a la semiesfera del norte. Los canales oceánicos también tienen esa particularidad que consiste en lo siguiente: las partes más profundas del Océano están en

TABLA 2

Distribución de la superficie del Océano en las hemisferas del norte y del sur de la Tierra según los elementos morfológicos del relieve subacuático situado a mucha profundidad.

<i>Superficie</i>	<i>Semisfera</i>	<i>Profundidades (km)</i>									
		3-4	4-5	5-5,5	5,5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	
		<i>Cavidades oceánicas</i>									
10 ⁶ km ²	Semisfera del norte	24,55	38,81	23,13	15,5	2,55	0,02				
	Semisfera del sur	51,31	77,38	32,55	6,26	0,87	—				
		<i>Canales oceánicos</i>									
	Semisfera del norte					0,52	0,25	0,09	0,02	0,01	
	Semisfera del sur					0,31	0,11	0,02	0,01	0,01	
		<i>Cavidades oceánicas</i>									
en %	Semisfera del norte	32	33	42	71	74	100				
	Semisfera del sur	68	67	58	29	26	0				
		<i>Canales oceánicos</i>									
	Semisfera del norte					63	70	77	96	100	
	Semisfera del sur					37	30	23	4	0	

la semiesfera del norte, mientras que la superficie principal del Océano se encuentra en la semiesfera del sur.

Los canales oceánicos representan de sí el elemento morfológico más profundo del Océano. Esos canales situados a la profundidad de 6-11 km. se refieren a la semiesfera del norte. Ocupan cerca de 0,4% de la superficie del Océano a lo largo de la isóbata más profunda de 6 km. En la semiesfera del norte dominan los 2 de los 5 elementos morfológicos principales del Océano que son los bancos de arena y la pendiente continental (los más elevados elementos batimétricos), otros 2 elementos situados más abajo (lomas y sierras oceánicas, lecho oceánico) que son la parte principal del Océano dominan en la semiesfera del sur; por fin, el más profundo elemento del fondo oceánico (canales y fondos del lecho oceánico) dominan de nuevo en la semiesfera del norte.

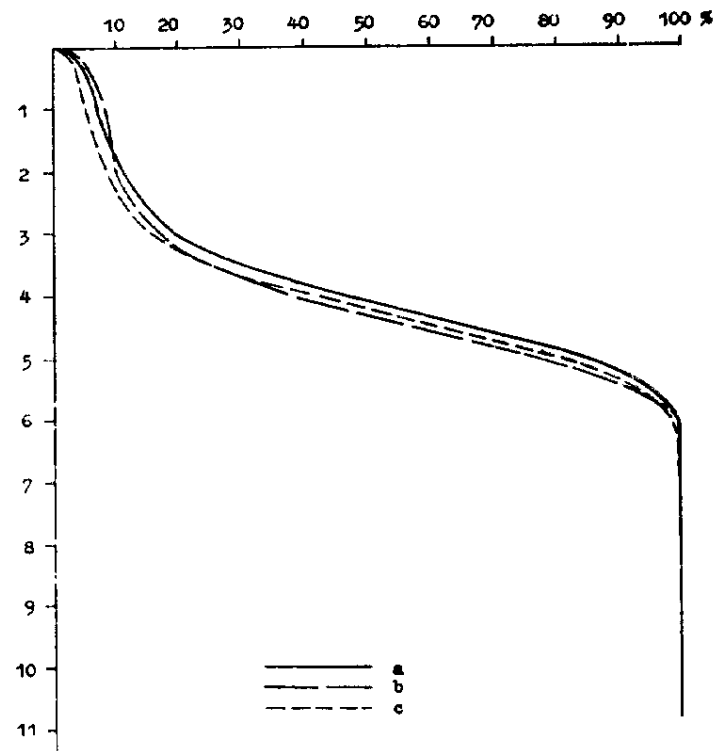
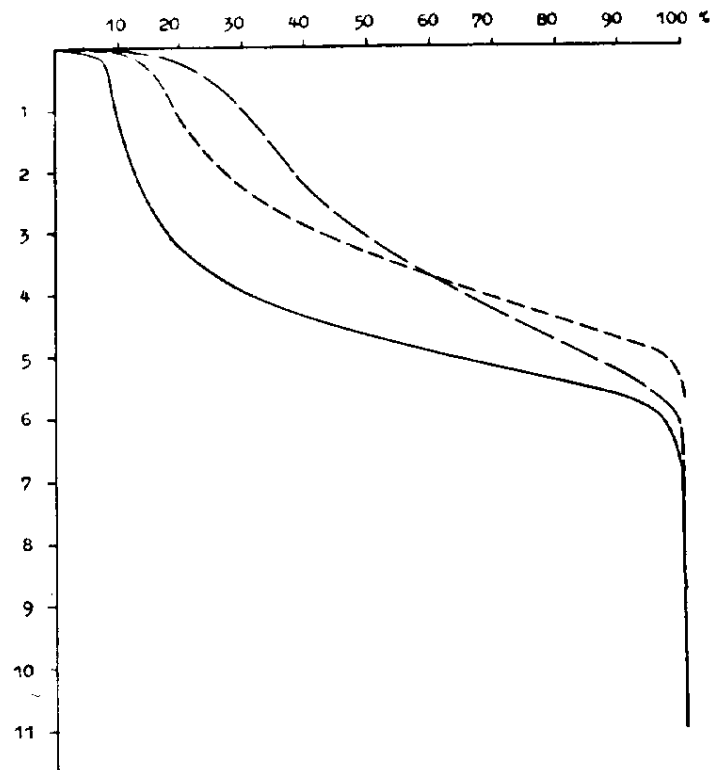
El primer par de los elementos ocupa unos 19% de la superficie; el segundo par cerca de 74% y el último elemento cerca de 7%.

No hay límites precisos entre los elementos morfológicos, sus bordes se sobreponen muy frecuentemente; no se puede dividir el Océano precisamente según los intervalos de las profundidades porque esa división no contiene cualquier sentido genético.

Aunque los bordes de los elementos morfológicos principales se sobrepongan hipsométricamente, cada uno tiene su esfera de la influencia batimétrica donde juegan un papel principal. Se distinguen muy claramente los bancos de arena continental, lecho oceánico y canales de mucha profundidad. Las sierras también tienen posición determinada y su esfera de la influencia se refiere primeramente a las profundidades de 2,5-4 km. aunque se encuentren a estas profundidades los bordes de las pendientes oceánicas y continental y del lecho oceánico.

Las curvas batimétricas de los océanos situados en ambas semiesferas de la Tierra subrayan el papel de los elementos morfológicos de la estructura del fondo (dib. 2).

Ambas semiesferas se distinguen mucho una de la otra. Los bancos de arena, las pendientes continental y oceánica tienen poca extensión en la semiesfera del sur. Lo mismo se puede decir sobre todos los océanos, las dimensiones correspondientes de todos los océanos son muy parecidas y subrayan las particularidades planetarias (la superficie de las profundidades de 0-3 km. es igual a los 16,8% en los Océanos Indico y Atlántico y a los 19,7% en el Pacífico).



Dib. 2.—Curvas batimétricas de los océanos según las semiesferas.
 Océanos: a) el Pacífico; b) el Atlántico; c) el Indico.
 Arriba está - la semiesfera del norte;
 Abajo - la semiesfera del sur.

En la semiesfera del norte tiene lugar una mayor extensión de las superficies de dichas profundidades que juegan un papel más significativo en la batimetría (la superficie de las profundidades de 0-3 km. es igual a los 17,9% en el Pacífico, a los 41,9% en el Indico, a los 48,6% en el Atlántico). Pues, los 42-48% de la superficie de los Océanos Indico y Atlántico en la semiesfera del norte están ocupados por las profundidades y ocupan solamente 16,8% de la superficie de ambos océanos; en estos océanos las superficies a la profundidad de 0-3 km. son 2-4 veces mayores que en la semiesfera del sur.

Marcada amplia diferencia para las profundidades de 0-3 km. de las dimensiones de las superficies (en los por cientos) de distintos océanos de la semiesfera del norte sigue conservándose para las profundidades de 3-6 km. (los 76,6% en el Pacífico; los 58,1% en el Indico y los 50,3% en el Atlántico).

En la semiesfera del sur la superficie relativa del fondo es casi igual en los tres océanos (a las profundidades de 3-6 km. es igual a los 79,2% en el Pacífico, 81,9% en el Indico y 82,8% en el Atlántico), mientras que sus dimensiones absolutas son diferentes ($78,4 \times 10^6$ km² en el Pacífico, $51,3 \times 10^6$ km² en el Indico, $37,8 \times 10^6$ km² en el Atlántico).

Entonces, podemos observar tres particularidades principales de la distribución del fondo oceánico de ambas semiesferas de la Tierra. Estas particularidades son:

- 1) el papel relativo de la superficie de distintos grados batimétricos es muy diferente en los océanos de la semiesfera del norte y al contrario, es muy parecido en los océanos de la semiesfera del sur;
- 2) El papel de los grados de poca profundidad (0-3 km.) es significativo en la semiesfera del norte y no tiene ninguna significación en la del sur (la diferencia es igual a 2-4 veces);
- 3) la mayor parte de las profundidades oceánicas (6-11 km) se refiere a la zona de la compresión del elipsoide terrestre de la revolución (entre el ecuador y 35 paralelos críticos), se refiere principalmente a la parte del norte de esta zona (casi 63%) y en general a la semiesfera del norte del planeta (72,5% de la superficie).

LITERATURA

Kossina E. Erdoberfläche. Handbuch der Geophysik, Lief 3-11. Berlin, 1933.