

Inv Pesq	51 (1)	págs 39-65	Marzo 1987
----------	--------	------------	------------

## Hidrografía de la costa catalana (septiembre de 1982 a agosto de 1983) \*

E. ARIAS, J. M. SOUSA y M. DELGADO

Instituto de Ciencias del Mar  
Paseo Nacional, s/n 08003 Barcelona

*Palabras clave:* Hidrografía, costa catalana, temperatura, salinidad, viento, nutrientes, oxígeno

*Key words:* Hydrography, catalan coast, temperature, salinity, wind, nutrient salts, oxygen

**RESUMEN:** Entre septiembre de 1982 y agosto de 1983 se ha estudiado la variación de la temperatura, salinidad, fosfatos, nitritos, nitratos y silicatos en las seis estaciones que se muestran en la figura 1

En superficie las salinidades varían entre 37,2 y 38‰; el agua generalmente presenta saturación de oxígeno y la concentración de nutrientes (fosfatos, nitritos y nitratos), en general, es muy baja

Durante la estratificación estival, las aguas superficiales muestran salinidades bajas y contenido en nutrientes muy bajo. En invierno y primavera, tuvo lugar una mezcla vertical de las masas de agua de escasa entidad la primera y algo más importante la segunda, provocada por vientos del tercer cuadrante. Esta mezcla trajo consigo un aumento de la salinidad y de las sales nutrientes en los primeros niveles

**SUMMARY:** HYDROGRAPHY OFF THE COAST OF BARCELONA (WESTERN MEDITERRANEAN) (SEPTEMBER 1982 TO AUGUST 1983) – Between September 1982 and August 1983, the six stations shown in the figure 1 were visited at approximative intervals

The data gathered include wind speed, temperature, salinity, density, concentration of oxygen, nitrite, nitrate, silicate and inorganic phosphate

At the surface, salinities ranged from 37,2 to 38‰; water was generally saturated with oxygen and the concentrations of nitrite, nitrate and inorganic phosphate were very low.

During summer, thermal stratification develops with low salinities and little nitrate or inorganic phosphate in the surface layer. In winter and spring, vertical mixing takes place and salinity and nutrients concentrations increase in the surface layer

### INTRODUCCIÓN

A lo largo de los meses transcurridos entre septiembre de 1982 y agosto de 1983 se realizó un estudio sobre las condiciones hidrográficas del litoral catalán, según el modelo clásico desarrollado por HERRERA y MARGALEF (1957, 1963), MARGALEF y HERRERA (1964), en aguas poco profundas de Castellón de la Plana, y por BALLESTER *et al* (1967) en el litoral catalán frente a Arenys de Mar y Villanueva y Geltrú.

\* Recibido el 1 de abril de 1986. Aceptado el 16 de diciembre de 1986

Periódicamente se visitaron las estaciones numeradas de 1 a 6 (fig. 1), con las siguientes posiciones:

Estación 1:  $02^{\circ} 52' 02''$  N  $41^{\circ} 20' 41''$  E

Estación 2:  $02^{\circ} 48' 26''$  N  $41^{\circ} 26' 02''$  E

Estación 3:  $02^{\circ} 29' 15''$  N  $41^{\circ} 26' 18''$  E

Estación 4:  $02^{\circ} 04' 14''$  N  $41^{\circ} 13' 41''$  E

Estación 5:  $01^{\circ} 53' 50''$  N  $41^{\circ} 04' 30''$  E

Estación 6:  $01^{\circ} 54' 25''$  N  $40^{\circ} 47' 51''$  E

Los estudios hidrográficos citados, así como los de BRACONNOT (1966) y SALAT y CRUZADO (1981), han permitido obtener una información general sobre los fenómenos hidrográficos que ocurren en el Mediterráneo occidental.

Este trabajo se realizó en una zona del litoral catalán donde es característica la existencia de aguas superficiales seguidas de una masa de agua intermedia y otra profunda en aquellas estaciones con profundidades superiores a los 1000 metros y de aguas superficiales en las estaciones próximas a la costa.

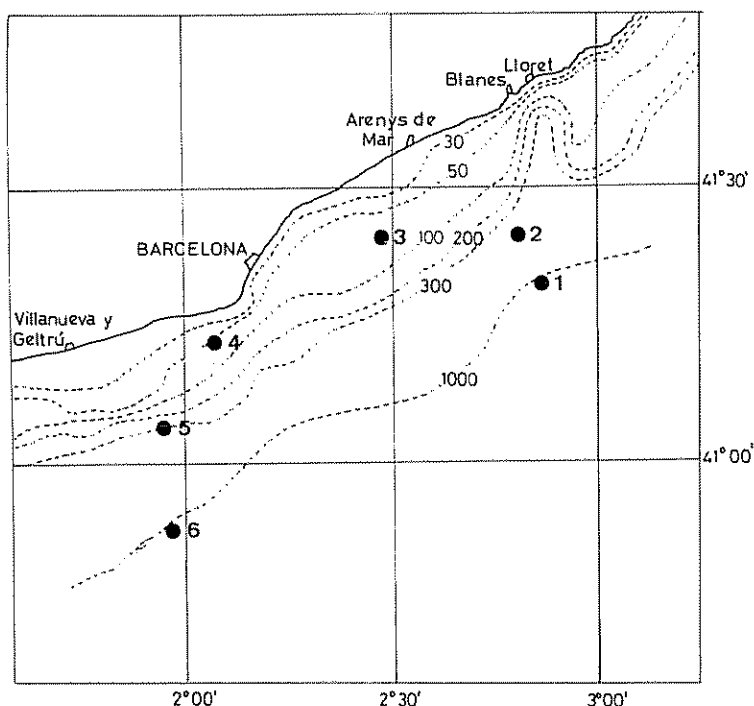


FIG 1 - Mapa mostrando la distribución de las estaciones (1-6) visitadas durante el ciclo 1982-83

La masa de agua intermedia, sobre cuya formación existen diversas teorías (LACOMBE, 1974; HOPKINS, 1978; SALAT y FONT, 1984), evoluciona a lo largo del año ocupando niveles que van desde los 125 m hasta profundidades variables que no han sido bien definidas.

Por otro lado, existen las aguas de los primeros niveles, que, con la llegada de la primavera, muestran salinidades inferiores a 38‰, la cual, con la estratificación estival, va extendiéndose desde la superficie hasta los 150 m (BALLESTER *et al.*, 1967).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se tomaron muestras de agua de todos los niveles estándar entre 0 y 1000 m, en las estaciones 1 y 6; entre 0 y 250 en las estaciones 2 y 5, y entre 0 y 50 m en las estaciones 3 y 4, utilizando para ello botellas Niskin provistas de termómetros de inversión Richter & Wiese, protegidos y no protegidos. Todas las temperaturas fueron debidamente corregidas.

Las determinaciones de salinidad fueron efectuadas por conductimetría con un salinómetro Beckman mod. RST-3 y los análisis de fósforo inorgánico, nitritos y silicatos con un espectrofotómetro Beckman-DU, siguiendo las técnicas descritas por STRICKLAND y PARSONS (1968). Con los nitratos se siguió el método descrito por los autores citados, pero los análisis se realizaron con la ayuda de un autoanalizador Technicon.

Finalmente, el oxígeno disuelto se analizó por el método Winkler, descrito por STRICKLAND y PARSONS (*op. cit.*). La fijación de las muestras, con sulfato manganoso y solución alcalina de yoduro potásico la realizamos a bordo y, transcurridas entre 2 y 6 horas, efectuamos la valoración yodométrica.

## RESULTADOS

### VIENTOS

Los datos sobre vientos, durante el período de tiempo en el que efectuamos estos experimentos, fueron facilitados por el Servicio Meteorológico Nacional.

La gráfica de la figura 2, sobre la evaluación de la intensidad y la duración de los pulsos de los vientos, nos muestra que, en el mes de abril, se dieron las condiciones más favorables para el movimiento ascensional de las aguas profundas. En el resto de los meses se aprecia como la intensidad máxima y el mayor número de horas fue del cuarto cuadrante entre enero y febrero, del primer cuadrante desde junio hasta agosto y, por último, entre septiembre y diciembre del tercer y cuarto cuadrantes, con preponderancia de este último.

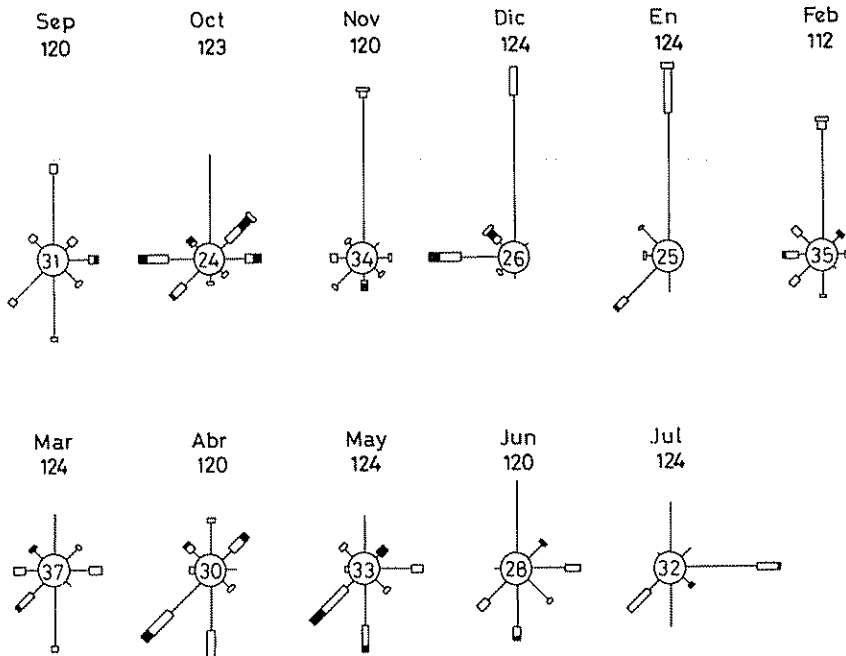


FIG 2 - Variación estacional de los vientos

Se observa, por tanto, que los vientos dominantes del tercer cuadrante sólo se apreciaron en primavera, mientras que, en otoño, fueron de escasa entidad, por lo que el movimiento ascensional tuvo poca importancia

#### TEMPERATURAS

Los datos térmicos vienen representados gráficamente en las figuras 3 y 4 por medio de isopletras. El ciclo térmico es muy semejante al descrito por BALLESTER *et al.* (1967) para estas aguas.

Los estudios realizados han permitido observar como el mes de febrero se caracterizó por una homogeneidad térmica de superficie a fondo en todas las estaciones ocupadas, con una diferencia máxima de  $0,2^{\circ}\text{C}$ .

A partir del mes de abril, al iniciarse el aumento de la temperatura de las aguas superficiales, aparece la termoclina que, en mayo, se halla situada entre 10 y 20 m de profundidad, manteniéndose, por debajo de la misma, temperaturas próximas a los  $13^{\circ}\text{C}$ . Más tarde, hacia el mes de junio, la localizamos entre 20 y 30 m, en tanto que, a finales de julio y principios de agosto, sufrió una ascensión encontrándola entre 10 y 20 m. Posteriormente, profundizó de nuevo llegando a desaparecer en otoño.

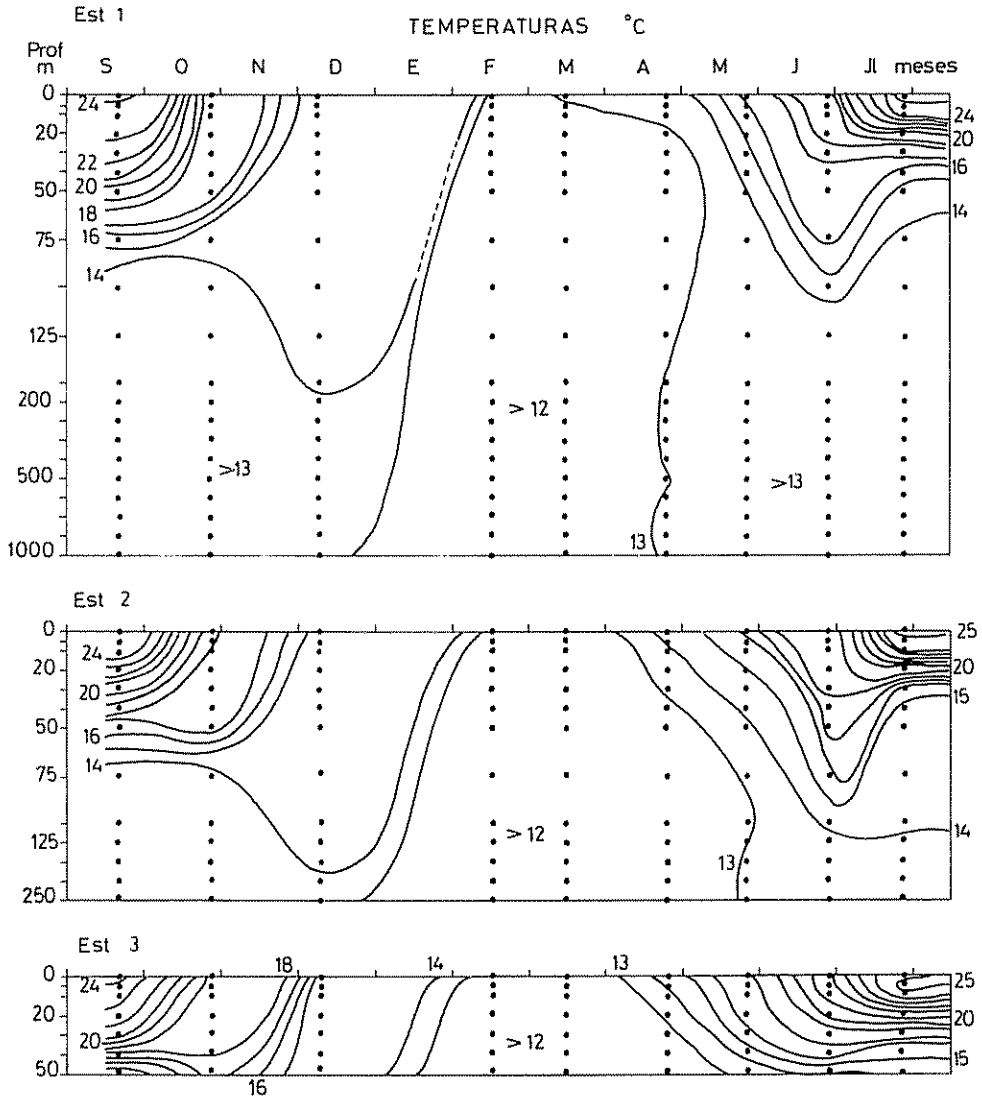


FIG. 3 — Distribución de las isoplejas de temperatura de las estaciones 1, 2 y 3 durante el ciclo anual 1982-83

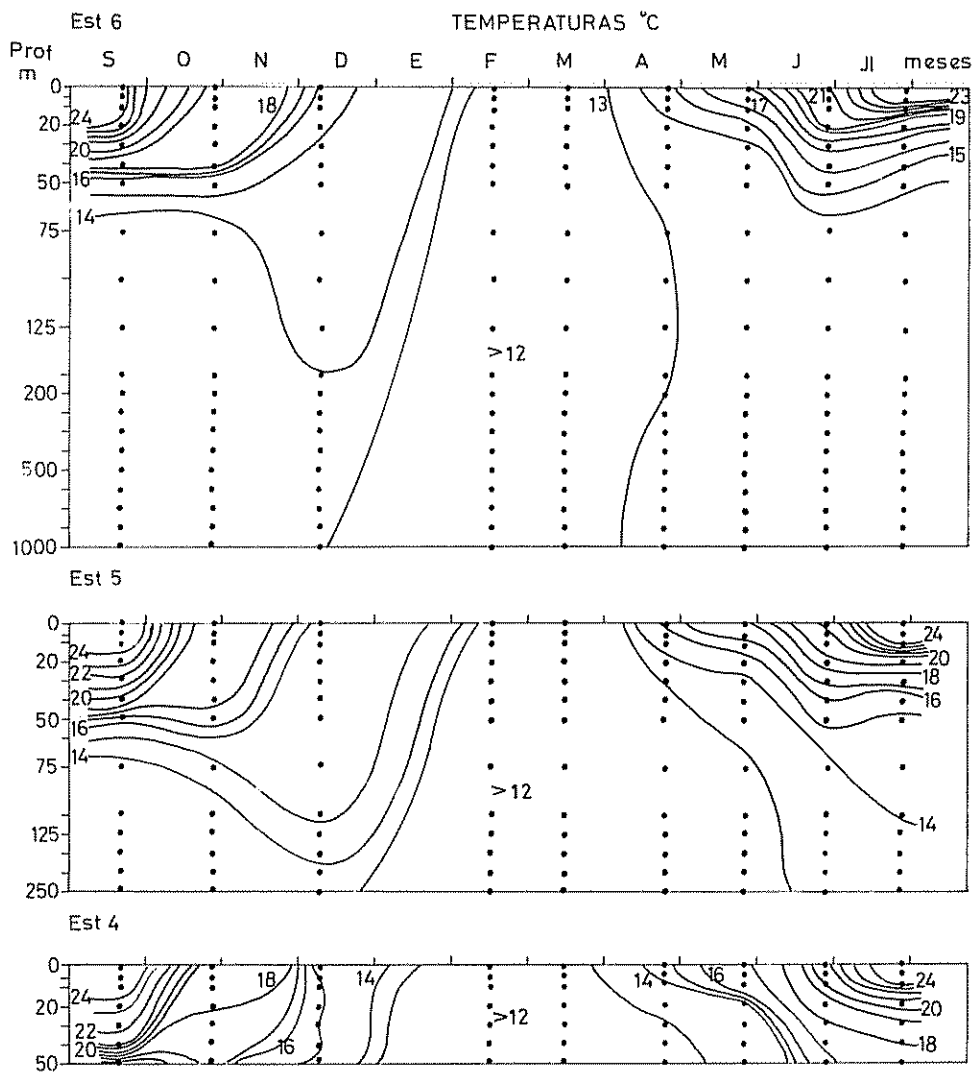


Fig 4 - Distribución de las isopletas de temperatura de las estaciones 4, 5 y 6 durante el ciclo anual 1982-83

Las temperaturas superficiales fueron superiores a las registradas, en estas mismas aguas, por BALLESTER *et al.*, (1967), alcanzando los 23°C durante los meses de agosto y septiembre de 1966 y sólo en agosto de 1965, mientras que, en nuestro estudio, la isopleta de 25°C se encuentra hacia julio y agosto en las estaciones 1, 2 y 3 y la de 24°C en los meses de julio, agosto y septiembre, en las estaciones 4 y 5, y, sólo en el mes de septiembre, en la estación 6, lo que indica que el verano fue más caluroso y largo que en los años 1965 y 1966.

Dichos autores, durante los meses de invierno de 1965-66, hallan temperaturas muy homogéneas en todos los niveles e inferiores a 12,75°C hasta más allá de los 750 m, mientras que, en el invierno de 1966-67, la isoterma de 13°C permaneció por encima de los 500 m. En nuestro caso, el periodo invernal se caracterizó por unas temperaturas comprendidas entre los 12 y 13°C en todos los niveles, por lo que, en este aspecto, nuestros datos son muy parecidos a los de los años anteriormente citados.

Así pues, el ciclo estudiado presenta un marcado paralelismo con el hallado por MARGALEF y HERRERA (1964) y por BALLESTER *et al.* (1967) en las costas mediterráneas españolas.

#### SALINIDAD, DENSIDAD Y DIAGRAMAS T-S

El agua superficial, con salinidades inferiores a 38‰, la encontramos en las estaciones visitadas a lo largo de todo el año, siendo particularmente bajas las registradas a partir del mes de mayo. La influencia de los aportes de los ríos próximos a Barcelona se dejó sentir en las estaciones 3 y 4 en donde obtuvimos los registros más bajos.

La isohalina de 38‰, la hallamos situada en los primeros niveles en los meses de septiembre y octubre, mientras que, hacia febrero, la detectamos sobre los 300 m. Estos datos no coinciden con los registrados por BALLESTER *et al.* (1967) debido, probablemente, a la escasa entidad de los temporales de otoño e invierno a lo largo del ciclo estudiado.

El agua intermedia, caracterizada por unos valores térmicos entre 13 y 13,5°C y una salinidad de 38,4‰, fue detectada, a lo largo del año, en las estaciones 1 y 6 entre 200 y 700 m. En cambio, en las estaciones más próximas a la costa, no nos fue posible hallarla en el transcurso de estos estudios.

Tal como se puede comprobar en el cuadro I, se observa la presencia de agua de una salinidad de 37,9‰ y de una densidad de 28,5 en los primeros niveles, a principios de primavera en la época que detectamos la subida de aguas.

Por último, las salinidades superiores a 38,5‰ fueron registradas por debajo de los 700 m.

Los diagramas T-S, correspondientes a la estación 1, se muestran en las figuras 5, 6 y 7. En ellos, se aprecia la evolución de las masas de agua a lo largo del año; así, en el diagrama correspondiente al mes de septiembre de 1982, se observan las aguas superficiales, intermedias y profundas. Poco a poco, en los meses sucesivos, las más superficiales se van encontrando a mayores profundidades hasta que, en diciembre

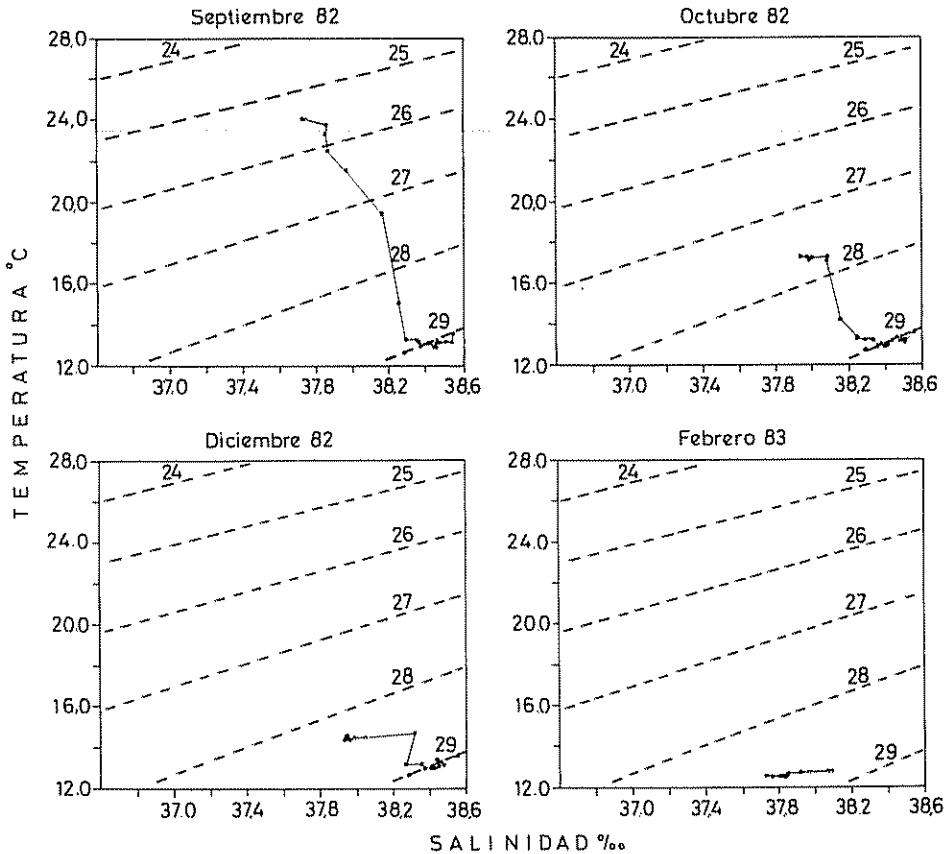


FIG 5 - Diagramas I-S correspondientes a los meses de septiembre, octubre, diciembre de 1982 y febrero de 1983 de la estación 1 (0-1000 m de profundidad)

y febrero, encontramos una mezcla de las mismas con las aguas intermedias, siendo en este momento cuando dejamos de detectar las más profundas. A partir del mes de marzo, se inició el proceso inverso que acabó de completarse con la estratificación estival.

Las estaciones más costeras estaban influidas no sólo por la acción de los vientos, sino también por los aportes fluviales. Así, en las 3 y 4, próximas a las desembocaduras de los ríos Besós y Llobregat, encontramos salinidades más bajas, particularmente en el mes de marzo, junto con cantidades de nutrientes impropias de aguas mediterráneas. El incremento apreciado en abril, unido a altas salinidades, fue consecuencia de los vientos favorables registrados en el citado mes.



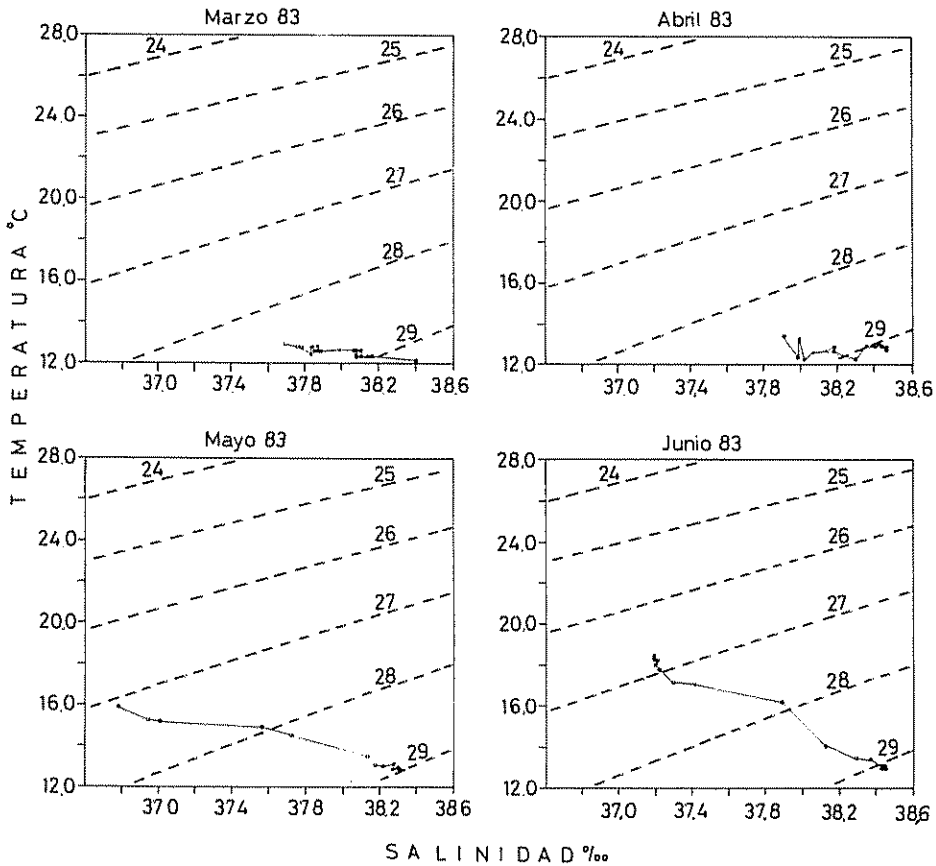


FIG 6 — Diagramas I-S correspondientes a los meses de marzo-junio de 1983 de la estación 1

## NUTRIENTES

### *Fosfatos inorgánicos, nitritos, nitratos y silicatos*

Las concentraciones de fósforo inorgánico en las seis estaciones estudiadas fueron extraordinariamente bajas, como puede comprobarse en el cuadro I. En las estaciones 1 y 6, se encontraron cantidades comprendidas entre 0 y 0,03 mmol  $\text{PO}_4\text{H}^-/\text{m}^3$  en las aguas superficiales durante la mayor parte del año, que, únicamente, se vieron incrementados en el período comprendido entre noviembre y marzo. En la época de mayor estabilidad, se agotó el fósforo y, sólo cuando se produjo la mezcla vertical, hallamos un ligero aumento de su concentración

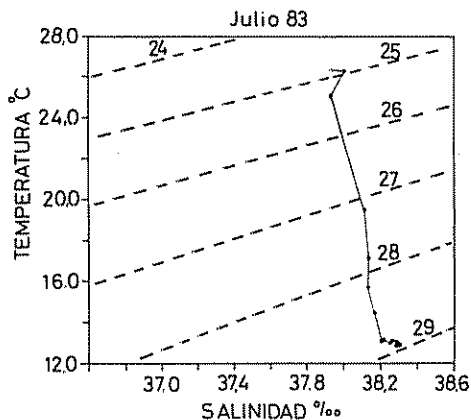


Fig. 7. — Diagrama T-S correspondiente al mes de julio de 1983 de la estación 1

Al aproximarnos a la costa, las cantidades fueron aumentando de forma gradual alcanzando, en la estación 5, valores de unos  $0,1 \text{ mmol PO}_4\text{H}^-/\text{m}^3$  en primavera, mientras que, en la misma época del año, concretamente en marzo y abril, llegamos a detectar concentraciones de  $0,5 \text{ mmol PO}_4\text{H}^-/\text{m}^3$  en las aguas superficiales de las estaciones próximas a las desembocaduras de los ríos Llobregat y Besós. Los aportes de los ríos y los vientos favorables al afloramiento fueron los causantes de estos incrementos, el primero en marzo y el segundo en abril.

Estos resultados parecen indicar que, durante este ciclo, las condiciones meteorológicas no fueron muy favorables a la existencia de un verdadero afloramiento, puesto que la llegada de aguas más profundas hubiese traído consigo un mayor incremento de la salinidad y de los nutrientes y un menor contenido de oxígeno disuelto en las capas más superficiales.

La distribución vertical de los fosfatos presentó un máximo en los niveles comprendidos entre 125 y 1000 m, valor coincidente con el mínimo de oxígeno disuelto.

Este nutriente se encontró en cantidades inferiores a las registradas por DEVEZE (1959) en aguas de la costa de Marsella y por BALLESTER *et al.* (1967) en el mar catalán y en cantidades parecidas a las halladas por HAPGOOD (1959) en el golfo de Nápoles.

La productividad de estas aguas se vio limitada por las bajas concentraciones de fósforo, siendo las estaciones 1 y 2 las que presentaron mayor producción, particularmente en primavera.

Las cantidades de nitritos son prácticamente despreciables a lo largo de toda la columna, no llegándose a detectar, en la mayoría de ocasiones, con el espectrofotómetro. Las concentraciones más elevadas en superficie las encontramos en los meses de diciembre a marzo.

CUADRO I

Hidrografía y nutrientes de la costa catalana, de septiembre de 1982 a agosto de 1983

Estación	Fecha	Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (‰)	$\sigma_t$	O <sub>2</sub> (ml/l)	mmol PO <sub>4</sub> H <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol Si(OH) <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>
1	IX-82	0	24,24	37,74	25,647	5,01		0,02		0,75
		5	24,19	37,75	25,676			0		0,66
		10	23,98	37,86	25,821	5,09		0		0,88
		20	23,52	37,86	25,923	5,07		0		0,97
		30	22,67	37,87	26,212	5,10		0,06		1,25
		40	21,75	37,97	26,554	5,42		0,08		1,10
		50	19,60	38,16	27,289	5,66		0,08		1,50
		75	15,24	38,26	28,435	5,86		0,08		2,23
		100	13,50	38,30	28,850	5,40		0,09		3,41
		125	13,46	38,36	28,908	5,30		0,01		3,50
		150	13,30	38,37	28,945	5,04		0		4,22
		200	13,31	38,42	28,985	4,96		0,01		3,88
		250	13,29	38,44	29,002	4,73		0,05		4,25
		300	13,35	38,52	29,055	5,01		0,46		5,50
		400	13,35	38,49	29,029	4,71		0,25		5,62
		500	13,36	38,55	29,077	4,75		0,36		6,21
600	13,28	38,47	29,028	4,80		0,11		6,32		
700	13,11	38,46	29,055	4,90		0,25		6,44		
800	13,11	38,46	29,058	4,82		0,22		7,15		
1000	13,07	38,47	29,070	4,85		0,21		8,22		
2	IX-82	0	24,11	37,77	25,712	5,13		0		0,98
		5	24,10	37,73	25,682	5,01		0		0,96
		10	24,10	37,77	25,712	5,05		0		0,88
		20	22,78	37,89	26,198	5,07		0		1,21
		30	20,28	37,92	26,917	5,51		0,03		1,32
		40	18,45	38,01	27,468	6,02		0,05		2,15
		50	16,88	38,08	27,914	5,85		0,02		3,21
		75	13,78	38,18	28,696	5,55		0,11		4,10
		100	13,73	38,19	28,715	5,48		0,09		4,15
		125	13,42	38,25	28,828	5,34		0,08		3,89
		150	13,26	38,29	28,892	5,13		0,06		4,00
		200	13,27	38,42	28,990	5,04		0,07		4,51
		250	13,34	38,43	28,986	4,90		0,06		4,49
3	IX-82	0	24,29	37,88	25,744	5,11		0	0	0,80
		5	24,30	37,85	25,712	5,38		0	0	0,86
		10	23,79	37,93	25,928	5,11		0	0,04	2,03?
		20	22,77	37,96	26,249	5,60		0	0	0,92
		30	21,55	37,97	26,605	5,45		0	0	1,11
		40	17,98	38,10	27,657	5,66		0	0	1,60
50	14,79	38,22	28,512	5,67		0	0	1,54		
4	IX-82	0	24,38	37,81	25,658	5,05		0	0	0,86
		5	24,49	37,81	25,624	5,23		0	0,04	0,85
		10	24,48	37,77	25,600	5,32		0	0,02	0,80
		20	23,67	37,92	25,960	5,32		0	0	0,86
		30	22,65	37,92	26,259	5,48		0	0	0,86
		40	21,54	37,96	26,603	5,58		0	0	0,91
50	15,69	38,20	28,290	5,69		0	0	2,59		

CUADRO I (Continuación)

Estación	Fecha	Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (‰)	$\sigma_t$	O <sub>2</sub> (ml/l)	mmol PO <sub>4</sub> H <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol Si(OH) <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>	
5	IX-82	0	24,23	37,91	25,780	5,19		0,10?		0,80	
		5	24,22	37,87	25,752	5,20		0			
		10	24,20	37,89	25,779	5,20		0		0,92	
		20	23,50	37,96	26,039	5,23		0		0,88	
		30	21,57	38,02	26,644	5,54		0,02		1,14	
		40	19,02	38,15	27,432	6,03		0,01		2,23	
		50	16,39	38,05	28,009	5,85		0,08		3,32	
		75	13,39	38,30	28,877	5,29		0,09		4,15	
		100	13,72	38,33	28,831	5,42		0,10		4,21	
		125	13,28	38,33	28,922	5,17		0,11		4,62	
		150	13,29	38,33	28,916	5,19		0,08		4,51	
		200	13,30	38,37	28,949	5,35		0,09		3,89	
		250	13,30	38,44	29,005	4,94		0,10		3,98	
		6	IX-82	0	24,05	37,76	25,725	5,20		0	
5	24,00			37,83	25,787	5,20		0		0,58	
10	24,05			37,83	25,772	5,23		0		0,99	
20	23,64			37,87	25,930	5,55		0		1,21	
30	20,85			37,98	26,813	5,52		0		1,50	
40	18,26			38,12	27,605	5,68		0,08		2,25	
50	15,34			38,09	28,169	6,25		0,06		2,66	
75	13,87			38,24	28,729	6,02		0,11		3,20	
100	13,44			38,42	28,957	5,47		0,08		2,88	
125	13,28			38,47	29,029	5,39		0,06		3,40	
150	13,24			38,47	29,036	5,23		0		4,15	
200	13,10			38,49	29,085	5,20		0,02		5,16	
250	13,09			38,50	29,089	4,80		0,11		5,88	
300	13,05			38,51	29,109	4,90		0,25		6,21	
400	13,05			38,51	29,112	5,05		0,32		6,20	
500	13,00			38,52	29,902	5,83?		0,27		6,32	
600	13,00	38,52	29,124	5,22		0,42?		7,50			
700	12,95	38,52	29,136	5,24		0,28		7,66			
800	13,00	38,48	29,093	5,22		0,30		8,00			
1000	13,05	38,45	29,061	4,92		0,22		8,21			
1	X-82	0	17,39	37,94	27,683	5,22	0	0	0,02	0,61	
		5	17,39	37,98	27,714	5,47	0	0	0,01	0,61	
		10	17,32	37,99	27,737	5,39	0	0	0,01	0,61	
		20	17,29	38,00	27,750	5,43	0,01	0	0,02	0,62	
		30	17,34	38,01	27,745	5,41	0	0	0,02	0,74	
		40	17,39	38,09	27,797	5,40	0	0	0,04	0,86	
		50	17,25	38,08	27,827	5,43	0	0	0,04	0,98	
		75	14,33	38,16	28,562	4,67	0,01	0,13	0,93	1,85	
		100	13,42	38,25	28,831	5,40	0,08	0,02	4,01	3,45	
		125	13,36	38,30	28,878	4,83	0,11	0,03	5,48	3,58	
		150	13,33	38,34	28,917	4,83	0,08	0	5,64	3,45	
		200	13,33	38,45	29,001	4,67	0,02	0,04	6,57	4,69	
250	13,32	38,49	29,037	4,60	0,18	0	7,56	5,55			
300	13,32	38,51	29,054	4,67	0,17	0,06	7,63	6,35			
400	13,24	38,52	29,073	4,70	0,19	0	7,82	7,03			
500	13,12	38,41	29,020	4,67	0,21	0	7,94	7,53			

CUADRO I (Continuación)

Estación	Fecha	Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (‰)	$\sigma_t$	O <sub>2</sub> (ml/l)	mmol PO <sub>4</sub> H <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol Si(OH) <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>
		600	13,07	38,41	29,024	4,68	0,21	0	7,94	7,77
		700	13,03	38,40	29,027	4,72	0,05?	0	7,94	8,02
		800	13,03	38,37	29,001	4,67	0,23	0	8,07	8,27
		1000	13,00	38,42	29,046	4,87	0,21	0	7,98	8,39
2	X-82	0	18,00	38,11	27,662	5,43	0	0	0	1,11
		5	18,04	38,10	27,641	5,39	0	0	0	1,11
		10	17,84	38,04	27,651	5,37	0	0	0	1,17
		20	17,64	38,08	27,727	5,41	0	0	0,02	1,11
		30	17,69	38,06	27,703	5,58	0,01	0	0,02	1,11
		40	17,54	38,06	27,738	5,58	0,01	0	0,08	1,11
		50	17,34	38,09	27,810	5,33	0	0,03	0,14	1,23
		75	13,95	38,17	28,652	5,35	0	0	0,68	3,20
		100	13,63	38,28	28,811	5,14	0	0	1,79	4,19
		125	13,32	38,30	28,886	4,85	0	0	1,15	4,69
		150	13,31	38,33	28,917	4,89	0	0	1,53	4,93
		200	.	38,37		4,91	0	0	2,43	4,81
		250	13,72	38,37	28,857	4,79	0	0	3,05	4,93
3	X-82	0	18,16	38,05	27,572	5,36	0,02	0	0,02	0,98
		5	18,10	38,06	27,598	5,37	0	0	0	0,98
		10	18,00	38,01	27,585	5,29	0	0	0	0,92
		20	17,96	38,05	27,621	5,33	0,01	0	0,04	0,92
		30	17,98	38,07	27,634	5,31	0	0	0	0,80
		40	18,00	38,08	27,635	5,31	0	0	0	0,86
		50	17,85	38,09	27,683	5,36	0	0	0	0,97
4	X-82	0	18,23	38,06	27,566	5,32	0,07	0,02	0,24	1,60
		5	18,23	38,06	27,564	5,32	0,04	0	0,04	1,54
		10	18,19	38,03	27,553	5,35	0,01	0	0,05	1,60
		20	18,09	38,09	27,622	5,57	0,01	0,10	0,04	1,35
		30	17,78	38,19	27,774	5,24	0	0,08	0	1,38
		40	17,58	38,18	27,820	5,24	0	0,08	0,32	1,48
		50	17,27	38,19	27,907	5,28	0	0,05	0,13	1,75
5	X-82	0	18,31	37,95	27,456	5,40	0	0	0,04	1,11
		5	18,30	37,95	27,465	5,33	0	0	0,10	1,11
		10	18,30	37,95	27,465	5,39	0	0	0,02	1,13
		20	18,30	37,97	27,480	5,50	0,01	0	0,08	1,11
		30	18,21	38,01	27,533	5,36	0	0	0,04	1,11
		40	18,10	38,07	27,607	5,41	0	0	0,01	1,11
		50	17,50	38,10	27,778	5,47	0	0,02	0,08	4,72
		75	14,07	38,17	28,625	5,42	0,01	0,06	2,12	2,71?
		100	13,53	38,25	28,808	5,09	0	0,02	3,98	4,01
		125	13,32	38,25	28,852	4,95	0	0	5,22	4,44
		150	13,32	38,26	28,860	4,89	0,08	0		4,19
		200	13,32	38,34	28,922	4,84	0	0	2,55?	4,44
		250	13,31	38,34	28,924	4,81	0,10	0	6,33	4,56
6	X-82	0	18,67	37,97	27,383	5,29	0	0	0	0,88
		5	18,62	37,97	27,399	5,31	0	0	0,02	0,98

I

CUADRO I (Continuación)

Estación	Fecha	Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (‰)	$\sigma_t$	O <sub>2</sub> (ml/l)	mmol PO <sub>4</sub> H <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol Si(OH) <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>
		10	18,52	37,99	27,433	5,31	0	0	0	0,98
		20	18,37	37,96	27,453	5,33	0	0	0	0,98
		30	18,37	38,02	27,496	5,36	0	0	0	0,98
		40	18,27	38,05	27,546	5,36	0	0	0	1,11
		50	15,82	38,13	28,206	5,53	0	0	0,02	1,35
		75	13,73	38,26	28,772	5,52	0	0	0,12	2,22
		100	13,38	38,35	28,912	5,01	0	0,01	0,76	3,45
		125	13,16	38,33	28,949	5,01	0,08	0	5,44	3,70
		150	13,16	38,26	28,890	4,87	0,11	0	5,88	4,19
		200	13,11	38,41	29,022	4,83		0	1,88?	5,18
		250	13,06	38,42	29,035	4,79	0,14	0	7,44	6,04
		300	13,00	38,44	29,063	4,69	0,14	0	7,66	6,41
		400	13,00	38,44	29,063	4,67	0,02	0,07	3,44	7,65
		500	13,05	38,44	29,053	4,64	0,01	0	3,66	7,77
		600	13,00	38,42	29,049	4,67	0,17	0	8,22?	7,90
		700	13,00	38,42	29,049	4,75		0	3,55	8,14
		800	13,00	38,40	29,037	4,75		0	4,55	8,27
		1000	13,00	38,42	29,053	4,72	0,15	0	8,05	8,51
1	XII-82	0	14,59	37,97	28,361	5,64	0,06	0,02		2,08
		5	14,58	38,00	28,385	5,61	0,05	0,54	0,17	2,22
		10	14,59	37,94	28,339	5,62	0,06	0,47	0,19	2,22
		20	14,74	37,96	28,315	5,60	0,05	0,03?		2,36
		30	14,59	37,94	28,339	5,61	0,03	0,45	0,21	2,22
		40	14,59	37,95	28,347	5,62	0,04	0,47	0,24	2,29
		50	14,60	37,95	28,346	5,64	0,06	0,45	0,31	2,36
		75	14,64	38,03	28,368	5,64	0,04	0,47	0,29	2,22
		100	14,69	37,95	28,323	5,64	0,07	0,45	0,31	2,08
		125	14,69	38,06	28,405	5,62	0,04	0,47	0,27	2,15
		150	14,38	38,32	28,569	5,62	0,21	0,41	0,22	1,95
		200	13,36	38,28	28,864	4,89	0,32	0	2,92	2,88
		250	13,36	38,37	28,932	4,70	0,29	0	3,55	4,02
		300	13,56	38,45	28,955	4,67	0,38	0	4,14	4,58
		400	13,36	38,48	29,024	4,61	0,39	0	5,12	5,69
		500	13,25	38,45	29,023	4,60	0,40	0	5,73	6,94
		600	13,21	38,46	29,060	4,60	0,48	0	5,85	7,43
		700	13,16	38,44	29,028	4,58	0,48	0	5,97	8,05
		800	13,16	38,42	29,020	4,58	0,49	0	5,97	7,91
		1000	13,06	38,42	29,014	4,56	0,48	0	6,09	
2	XII-82	0	14,69	38,03	28,381	5,68	0,07	0,44	0,35	1,78
		5	14,80	38,01	28,347	5,68	0,05	0,36		1,87
		10	14,70	37,98	28,345	5,66	0,01	0,10	0,05	2,00
		20	14,69	38,01	28,372	5,65	0,05	0,44	0,32	1,87
		30	14,79	38,01	28,350	5,64	0,02	0,12	0	1,87
		40	14,69	38,04	28,394	5,58	0,01	0,40	0,03	1,87
		50	14,69	38,02	28,374	5,54	0,07	0,06	0,01	1,87
		75	14,69	38,02	27,375	5,58	0,12	0,51	0,30	1,87
		100	14,59	38,04	28,410	5,54	0,07	0,33	0,22	1,75
		125	14,79	38,10	28,415	5,64	0,06	0,29	0,27	1,75
		150	14,78	38,10	28,420	5,65	0,06	0	3,62	3,75

CUADRO I (Continuación)

Estación	Fecha	Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (‰)	$\sigma_t$	O <sub>2</sub> (ml/l)	mmol PO <sub>4</sub> H <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol Si(OH) <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>
		200	13,47	38,33	28,882	5,50	0,25	0	4,68	4,87
		250	13,36	38,42	28,976	5,49	0,30	0,47		2,00
3	XII-82	0	14,80	37,99	28,329	5,64	0,09	0,28	0,02	1,80
		5	15,30	38,00	28,222	5,64	0,06	0,20	0	1,80
		10	15,00	38,01	28,296	5,62	0,08	0,27	0,13	2,01
		20	15,00	38,00	28,292	5,66	0,06	0,27	0,18	1,80
		30	14,89	38,01	28,322	5,61	0,06	0,37	0,23	1,80
		40	15,00	38,03	28,316	5,61	0,06	0,36	0,24	1,80
		50	14,89	38,01	28,324	5,61	0,08	0,37	0,28	1,80
5	XII-82	0	15,19	37,92	28,189	5,64	0,12	0,37		1,66
		5	15,24	37,92	28,174	5,64	0,12	0,38	0,23	1,66
		10	15,08	37,92	28,211	5,66	0,12	0,38	0,33	1,59
		20	15,08	37,92	28,213	5,56	0,10	0,37	0,11	1,80
		30	15,09	37,93	28,219	5,47	0,10	0,39	0,32	1,80
		40	15,18	37,98	28,235	5,44	0,08	0,43	0,59	1,94
		50	15,17	38,00	28,253	5,42	0,08	0,39	0,73	2,08
		75	15,08	38,07	28,331	5,45	0,05	0,24	0,83	2,08
		100	15,04	38,10	28,360	5,45	0,06	0,21	0,96	2,15
		125	14,89	38,12	28,405	5,41	0,08	0,08	0,40	2,50
		150	14,43	38,17	28,553	5,39	0,10	0,01	1,16	2,77
		200	13,48	38,27	28,834	5,59	0,28	0		4,16
		250	13,31	38,31	28,885	5,42	0,28	0		4,72
6	XII-82	0	15,40	37,93	28,144	5,77	0	0,01	0	1,00
		5	15,40	37,94	28,156	5,80	0,01	0		1,12
		10	15,40	37,93	28,148	5,80	0,02	0,01	0,01	1,27
		20	15,32	38,02	28,237	5,82	0,03	0,04	0,06	1,75
		30	14,99	38,09	28,361	5,86	0,02	0,16	0	1,75
		40	14,78	38,17	28,473	5,69	0,05	0,18	0,01	1,75
		50	14,74	38,17	28,483	5,72	0,09	0,17	0,49	1,81
		75	14,59	38,16	28,506	5,73	0,08	0,20	1,15	2,00
		100	14,48	38,20	28,561	5,59	0,11	0,14	1,34	2,50
		125	14,08	38,24	28,678	5,18	0,12	0,08	3,21	3,00
		150		38,31			0,13	0	2,92	5,00
		200	13,46	38,45	28,973	4,60	0,41	0	4,26	5,56
		250	13,55	38,51	29,003	4,60	0,46	0	6,95	6,01
		300	13,28	38,46	29,025	4,57	0,46	0	7,07	6,62
		400	13,06	38,46	29,067	4,72	0,51	0	7,37	8,50
		500	13,04	38,45	29,065	4,68	0,52	0	7,43	7,62
		600	13,04	38,40	29,027	4,68	0,58	0	7,43	7,50
		700	13,04	38,42	29,065	4,86	0,65	0	7,25	7,65
		800	13,04	38,37	29,027	4,86	0,61	0	6,58	8,06
		1000	13,04	38,40	29,042	4,86	0,57	0	6,03	
1	II-83	0	12,70	37,74	28,580	5,50	0,04	0,34	0	0,97
		5	12,70	37,86	28,673	5,64	0,06	0,30	0	3,51
		10	12,70	37,83	28,651	5,64	0,06	0,37	0	3,13
		20	12,70	37,81	28,640	5,56	0,07	0,30	0	0,97
		30	12,69	37,85	28,669	5,43	0,06	0,32	0	0,97

CUADRO I (Continuación)

Estación	Fecha	Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (‰)	$\sigma_t$	O <sub>2</sub> (ml/l)	mmol PO <sub>4</sub> H <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol Si(OH) <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>
		40	12,70	37,83	28,651	5,64	0,06	0,46	0	0,97
		50	12,70	37,81	28,641	5,31?	0,04	0,30	0	0,81
		75	12,69	37,77	28,610	5,62	0,06	0,30	0	0,27
		100	12,69	37,82	28,644	5,65	0,05	0,30	1,28	0,08?
		125	12,67	37,84	28,669	5,66	0,06	0,26	1,98	
		150	12,64							
		200	12,75	37,86	28,664	5,62	0,11	0,36	2,84	0,53
		250	12,77	37,86	28,659	5,64	0,09	0,20	2,96	0,54
		300	12,90	37,93	28,688	5,41	0,25	0,40	2,76	1,35
		400	12,90	37,97	28,772	5,43	0,37	0,38	1,45	1,08
		500	12,95	38,10	28,809	5,09	0,46		4,99	2,91
		600								
		700	12,94	38,08	28,795	5,06	0,54	0,20	7,21	3,67
		800								
		1000		38,14		4,65	0,63	0,32		4,59
2	II-83	0	12,80	37,76	28,577	5,70	0,05	0,36		0,37
		5	12,81	37,86	28,656	5,64	0,08	0,31	1,72	0,84
		10	12,75	37,79	28,608	5,69	0,05	0,32	1,76	0,47
		20	12,80	37,83	28,631	5,66	0,05	0,35	0	0,75
		30	12,70	37,87	28,685	5,67	0,04	0,31	0,02	0,47
		40	12,72	37,82	28,639	5,69	0,04	0,35	0	0,47
		50	12,72	37,82	28,642	5,69	0,01	0,32	0	1,78
		75	12,72	37,78	28,607	5,69	0,04		0	
		100	12,70	37,80	28,628	5,70	0,03	0,32	1,51	0,23
		125	12,73	37,76	28,594	5,71	0,05	0,15		0,84
		150	12,70	37,78	28,612	5,74	0,05	0,17		0,94
		200	12,90	37,91	28,674	5,54	0,12	0,17	3,33	0,61
		250	12,98	38,02	28,744	5,53	0,19	0,04	2,58	2,49
3	II-83	0	12,60	37,75	28,609	5,67	0,07	0,50	1,70	0,47
		5	12,55	37,75	28,623	5,73	0,08	0,68	1,34	0,04
		10	12,56	37,78	28,639	5,75	0,07	0,63	0	0
		20	12,60	37,70	28,573	5,73	0,07	0,60		0,09
		30	12,60	37,70	28,573	5,64	0,13	0,60	1,60	0,50
		40	12,60	37,82	28,667	5,48	0,06	0,61	1,70	
		50	12,60	37,75	28,611	5,65	0,08	0,63	1,58	0,25
1	III-83	0	13,10	37,70	28,469	6,22	0,03	0,01	0,02	1,47
		5	12,96	37,77	28,556	6,21	0,03	0	0,14	1,68
		10	12,95	37,79	28,571	6,24	0,03	0	0,21	1,51
		20	12,96	37,78	28,560	6,23	0,04	0	0,22	1,53
		30	12,97	37,88	28,636	6,14	0,02	0,09	0,82	1,59
		40	12,96	37,85	28,616	5,81	0,03	0,09	1,30	1,68
		50		37,88		5,81	0,05	0,12	1,95	1,52
		75	12,75	37,87	28,674	5,66	0,08	0	2,90	1,81
		100	12,74	37,89	28,692	5,81	0,08	0	2,99	1,82
		125	12,60	37,84	28,681	5,81	0,11	0,06	3,22	1,82
		150	12,83	37,99	28,751	5,26	0,14	0,08	4,53	2,87
		200	12,81	38,07	28,817	5,12	0,18	0	5,23	3,75
		250	12,79	38,08	28,828	5,14	0,26	0,03	5,16	3,36



CUADRO I (Continuacion)

Estación	Fecha	Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (‰)	$\sigma_t$	$O_2$ (ml/l)	mmol $PO_4H^-/m^3$	mmol $NO_3^-/m^3$	mmol $NO_2^-/m^3$	mmol $Si(OH)_4/m^3$
		300	12,80	38,10	28,845	4,90	0,24	0,07	5,24	4,16
		400	12,50	38,11	28,915	4,90	0,26	0,16	5,98	3,84
		500	12,50	38,16	28,950	4,70	0,26	0,04	6,95	5,01
		600	12,50	38,08	28,891	4,71	0,26	0	7,31	6,50
		700	12,50	38,15	28,942	4,71	0,32	0	7,61	6,13
		800	12,50	38,11	28,913	4,76	0,29	0,10	7,47	5,93
		1000	12,50	38,11	28,911	4,79	0,28	0,05	7,42	6,09
2	III-83	0	12,86	37,69	28,515	6,27	0,03	0,03	0,61	1,88
		5	12,86	37,66	28,487	6,17	0,02	0,04	0,48	1,90
		10	12,85	37,78	28,582	6,12	0,06	0,12	1,02	1,90
		20	12,82	37,79	28,599	5,91	0,06	0,21	1,69	1,95
		30	12,80	37,84	28,637	5,83	0,02	0,16	2,03	1,89
		40	12,72	37,83	28,649	5,84	0,06	0,18	2,01	1,95
		50	.	.	.	.	.	.	.	.
		75	12,72	37,81	28,637	5,86	0,04	0,20	2,22	1,90
		100	12,70	37,85	28,668	5,79	0,04	0,20	2,22	1,90
		125	12,70	37,81	28,640	5,68	0	0,09	2,65	2,01
		150	12,71	37,81	28,640	5,64	0	0,01	1,75	2,01
		200	12,70	37,83	28,651	5,58	0,03	0	2,42	2,06
		250	12,71	37,86	28,673	5,56	0,06	0,03	3,06	2,32
3	III-82	0	12,34	37,73	28,340	6,48	0,16	0,05	0,48	1,89
		5	12,23	37,38	28,401	6,17	0,05	0,04	0,47	1,84
		10	12,24	37,35	28,374	6,44	0,07	0,06	0,67	1,90
		20	12,15	37,58	28,573	6,11	0,09	0,41	1,81	1,99
		30	12,20	37,60	28,575	6,10	0,04	0,51	2,23	1,88
		40	12,31	37,68	28,613	6,06	0,07	0,35	1,74	1,67
		50	12,32	37,70	28,620	6,05	0,10	0,36	1,99	1,90
4	III-82	0	12,10	37,32	28,377	6,32	0,19	0,81	0,88	1,58
		5	12,10	37,38	29,423	6,36	0,21	0,21	0,58	1,52
		10	.	37,40	.	6,43	0,19	0,11	0,20	1,50
		20	12,32	37,46	28,439	6,14	0,10	0,10	0,68	1,27
		30	12,63	37,62	28,504	6,17	0,02	0,11	0,50	1,14
		40	12,63	37,77	28,618	6,17	0,02	0,11	0,10	0,34
		50	12,65	37,67	28,542	6,17	0,07	0,06	0,07	0,17
5	III-82	0	12,81	37,83	28,627	6,66	0,04	0,05	0,04	0,40
		5	12,71	37,76	28,600	6,20	0	0,05	0,04	0,40
		10	12,62	37,83	28,671	6,28	0,01	0,03	0,04	0,40
		20	12,61	37,81	28,658	6,22	0,02	0,04	0,13	0,56
		30	12,62	37,82	28,658	5,53	0,10	0,06	1,00	1,72
		40	12,61	37,88	28,711	5,49	0,07	0,02	2,50	1,95
		50	12,61	37,85	28,683	5,57	0,07	0,02	2,81	2,02
		75	12,20?	37,83	28,754	6,41	0,06	0	2,33	1,99
		100	.	37,89	.	5,74	0,08	0	3,04	1,99
		125	12,60	37,88	28,712	5,77	0,07	0,09	.	2,02
		150	12,58	37,88	28,717	5,54	0,07	0	3,23	2,02
		200	12,75	37,87	28,677	5,51	0,08	0,07	3,51	2,35
		250	12,70	37,86	28,675	5,51	0,10	0	3,63	2,37

CUADRO I (Continuación)

Estación	Fecha	Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (‰)	$\sigma_t$	O <sub>2</sub> (ml/l)	mmol PO <sub>4</sub> H <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol Si(OH) <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>
1	IV-83	0	13,04	.	.	6,01	0,05	0,14	0,11	1,22
		5	13,57	37,92	28,539	6,56	0	0,06	0,11	1,13
		10	13,42	38,00	28,633	5,96	0,03	0,09	0,15	1,11
		20	12,87	38,15	28,868	5,86	0	0,11	0,23	1,23
		30	12,75	38,07	28,830	5,77	0,04	0,16	0,58	1,17
		40	12,54	37,99	28,810	5,72	0,03	0,46	0,45	1,32
		50	12,46	38,03	28,854	5,78	0,04	0,60	0,65	1,51
		75	12,46	38,04	28,854	5,73	0,25	0,68	1,12	1,62
		100	12,45	38,10	28,912	5,66	0,12	0,45	1,61	1,85
		125	12,84	38,18	28,900	5,49	0,17	0,13	3,04	2,21
		150	13,05	38,18	28,856	5,43	0,14	0,16	3,03	3,11
		200	13,08	38,36	28,990	5,13	0,24	0,10	4,49	4,36
		250	13,16	38,44	29,029	4,68	0,33	0,05	5,66	5,53
		300	13,08	38,45	29,059	4,67	0,39	0,06	6,05	6,53
		400	13,06	38,45	29,062	4,67	0,44	0,06	6,08	6,88
		500	12,95	38,47	29,100	4,64	0,43	0,07	6,68	7,44
		600	13,03	38,47	29,083	4,54	0,40	0,05	5,85	7,51
700	13,07	38,45	29,062	4,54	0,39	0,04	7,78	7,69		
800	13,07	38,45	29,062	4,54	0,37	0,07	5,66	7,31		
1000	13,06	38,41	29,032	4,62	0,49	0,07	6,18	7,42		
2	IV-83	0	14,39	37,93	28,373	6,09	0	0,09	0,08	0,97
		5	14,18	37,93	28,419	6,04	0	0,02	0,15	0,94
		10	13,87	37,90	28,462	5,89	0,01	0,03	0,20	0,91
		20	13,36	37,94	28,601	5,99	0	0,12	0,27	0,90
		30	.	37,96	.	6,03	0	0,17	0,35	0,83
		40	12,76	37,96	28,741	5,86	0,01	0,23	0,47	0,87
		50	12,54	37,87	28,718	5,98	0,03	0,49	0,90	.
		75	12,75	37,93	28,720	5,95	0,02	0,61	1,07	1,06
		100	12,64	37,95	28,762	5,67	0,09	0,65	1,92	.
		125	12,56	37,98	28,799	5,74	0,04	0,55	1,77	1,55
		150	.	37,97	.	5,85	0,05	0,57	2,08	1,58
		200	12,46	37,99	28,823	5,57	0,05	0,51	1,71	1,88
		250	12,48	38,01	28,841	5,65	0,08	0,50	2,69	2,22
		3	IV-83	0	14,50	37,89	28,321	6,12	0,19	0,04
5	14,49			37,90	28,327	6,19	0,14	0,09	0,31	0,10
10	13,87			37,70?	28,307	6,24	0,20	0,12	0,06	.
20	13,36			37,93	28,596	6,28	0,10	0,37	0,27	0,10
30	12,98			38,01	28,734	5,75	0,03	0,59	0,26	1,13
40	12,97			38,05	28,766	5,70	0,01	0,64	0,52	1,41
50	12,87			38,06	28,795	5,69	0,01	0,61	0,85	1,14
4	IV-83	0	14,57	37,91	28,314	6,92?	0,59	0,14	0,03	0,19
		5	14,06	37,86	28,393	6,96?	0,50	0,07	0,01	2,23
		10	13,55	37,91	28,537	6,64?	0,38	0,11	0,07	0,33
		20	13,06	37,99	28,701	6,20	0,55	0,27	0,14	0,93
		30	12,76	37,99	28,762	5,96	0,03	0,75	0,91	0,86
		40	12,74	38,00	28,773	5,71	0,11	0,87	1,37	1,22
		50	12,73	37,99	28,769	5,64	0,10	0,85	0,94	1,30

CUADRO I (Continuacion)

Estación	Fecha	Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (‰)	$\sigma_t$	O <sub>2</sub> (ml/l)	mmol PO <sub>4</sub> P/m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol Si(OH) <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>
5	IV-83	0	15,07	37,96	28,244	6,17	0,11	0,01	0,04	0,06
		5	15,06	37,94	28,230	6,06	0,09	0	0,01	0,03
		10	14,76	37,92	28,285	6,09	0,40?	0	0	
		20	13,39	37,95	28,607	5,98	0	0	0,02	1,66
		30	12,95	37,99	28,724	5,59	0	0,32	0,20	1,41
		40	12,94	38,03	28,763	5,65	0	0,53	0,18	1,05
		50	12,96	38,08	28,796	5,64	0	0,55	0,27	1,16
		75	12,93	38,01	28,748	5,66	0	0,85	0,50	1,15
		100	12,82	38,00	28,759	5,65	0,01	0,70	1,01	1,13
		125	12,74	38,02	28,791	5,64	0,05	0,27	1,97	1,53
		150	12,75	38,03	28,799	5,61	0,05	0,26	2,28	1,78
		200	12,86	38,04	28,782	5,61	0,09	0,29	1,98	1,50
		250	12,72	38,03	28,805	5,51	0	0,31		3,33
		6	IV-83	0	14,68	37,90	28,282	6,07	0,02	0,26
5	14,75			37,94	28,298	5,96	0	0,02	0,11	0,78
10	14,37			37,89	28,346	5,92	0,01	0	0,08	0,65
20	13,67			37,98	28,569	5,85	0	0,10	0,37	1,40
30	13,57			37,88	28,511	5,90	0	0,11	0,36	1,42
40	13,14			37,96	28,667	5,84	0,01	0,17	0,37	1,60
50	13,07			37,99	28,701	5,84	0,02	0,22	0,56	1,61
75	12,97			38,02	28,743	5,78	0,05	0,75	1,12	1,32
100	12,96			38,12	28,828	5,67	0,09	0,74	1,54	1,74
125	12,65			38,12	28,892	5,66	0,13	0,28	2,85	1,99
150	12,85			38,10	28,829	5,72	0,12	0,08	3,60	2,64
200	13,08			38,22	28,881	5,38	0,17		4,79	3,61
250	13,06			38,27	28,922	5,31	0,21	0,05	5,68	4,47
300	13,07			38,33	28,968	4,78	0,30	0,23	6,93	5,48
400	13,06			38,33	28,970	4,54	0,39	0,26	7,76	6,18
500	13,05			38,34	28,975	5,03	0,37	0,39	8,04	6,95
600	13,08	38,34	28,969	4,33?	0,37	0,21	8,24	7,20		
700	12,98	38,34	28,990	4,71	0,42	0,19	7,93	7,24		
800	13,02	38,39	29,022	4,67	0,43	0,25	8,03	7,77		
1000	12,96	38,34	28,993	4,75	0,40	0,28	7,99	8,11		
1	V-83	0	16,06	36,79	27,113	5,62	0,05	0	0	0,11
		5	15,45	36,95	27,371	5,60	0,01	0	0	0,29
		10	15,36	37,01	27,446	5,67	0,02	0,01	0	0,23
		20	15,05	37,57	27,947	5,64	0	0,01	0	0,69
		30	14,55	37,48	27,993	5,72	0,02	0	0	0,46
		40	14,68	37,73	28,153	5,77	0,03	0	0	1,15
		50		37,88		5,76	0	0	0	1,39
		75	13,65	38,14	28,697	5,58	0,03	0,51	0,70	2,26
		100	13,22	38,18	28,821	5,19	0,10	0,02	3,85	2,55
		125	13,27	38,29	28,889	5,04	0,17	0	4,86	3,25
		150	13,17	38,23	28,867	4,92	0,22	0,01	5,39	3,77
		200	13,00	38,28	28,944	4,80	0,21	0	5,94	4,41
		250	13,15	37,86?		4,77	0,11	0,02		
		300	13,09	38,31	28,945	4,48	0,29	0,01	7,10	6,04
400	13,05	38,31	28,953	4,53	0,34	0,02	8,17	7,73		
500	13,01	38,32	28,971	4,57	0,34	0	8,18	8,48		

CUADRO I (Continuación)

Estación	Fecha	Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (‰)	$\sigma_t$	O <sub>2</sub> (ml/l)	mmol PO <sub>4</sub> H <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol Si(OH) <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>
		600	.	38,26	.	4,55	0,37	0,01	8,18	8,25
		700	13,03	38,32	28,964	4,63	0,34	0,01	8,09	8,43
		800	13,02	38,32	28,966	4,52	0,34	0,01	8,00	8,60
		1000	13,02	38,31	28,961	4,53	0,36	0	8,06	8,48
2	V-83	0	16,28	37,11	27,312	6,20	0,05	0	0	0,75
		5	15,67	37,29	27,588	6,21	0,02	0	0	0,81
		10	15,57	37,29	27,611	5,84	0,02	0,01	0	0,81
		20	.	37,31	.	6,31	0,02	0	0	0,75
		30	14,73	37,57	28,016	6,50 <sup>2</sup>	0,03	0	0	0,58
		40	14,20	37,79	28,304	5,77	0,04	0,01	0	1,04
		50	13,53	37,84	28,487	5,71	0	0,05	0	1,04
		75	13,02	37,92	28,656	5,21	0,04	0,66	1,90	2,67
		100	12,93	37,95	28,696	4,96	0,08	0,57	2,25	2,90
		125	13,00	37,97	28,699	4,51	0,09	0,34	2,76	2,90
		150	13,03	38,08	28,783	4,57	0,11	0,12	3,16	2,79
		200	13,16	38,15	28,803	4,59	0,15	0,11	2,54	2,90
		250	13,13	38,24	28,879	4,50	0,17	0,03	5,24	3,95
3	V-83	0	16,54	36,96	27,131	5,71	0,01	0,06	0	0,44
		5	16,50	36,93	27,119	5,56	0,03	0,13	0	0,50
		10	16,09	36,93	27,217	5,63	0,02	0,13	0	0,61
		20	16,00	37,06	27,334	5,67	0,02	0,09	0	0,61
		30	15,30	37,92	27,699	5,69	0	0,08	0	0,99
		40	14,86	37,47	27,915	5,70	0	0,11	0	0,55
		50	13,95	37,76	28,334	5,91	0,01	0,18	0	0,55
4	V-83	0	16,50	37,17	27,306	5,66	0,03	0,01	0	0,66
		5	16,19	37,22	27,423	5,63	0,03	0,01	0	0,66
		10	16,10	37,23	27,446	5,77	0,03	0,01	0	0,66
		20	13,81	37,45	28,130	5,86	0,03	0,01	0	—
		30	13,45	37,62	28,335	6,13	0,06	0	0	0,11
		40	13,14	37,72	28,477	5,98	0,07	0,03	0	0,11
		50	13,06	37,72	28,497	5,91	0,06	0,08	0,07	0,22
5	V-83	0	16,58	37,55	27,577	5,92	0,14	0	0	0,21
		5	16,18	37,55	27,672	5,91	0,13	0	0	0,21
		10	15,99	37,66	27,802	5,93	0,13	0	0	0,29
		20	.	37,74	.	5,99	0	0,07	0	0,99
		30	13,55	37,74	28,406	5,82	0,03	0,22	0,13	1,92
		40	13,25	37,81	28,525	5,80	0,05	0,26	0,32	2,35
		50	13,06	37,77	28,530	5,60	0,07	0,36	1,26	2,21
		75	12,93	37,81	28,592	5,36	0,13	0,50	1,93	2,21
		100	12,84	37,84	28,629	5,44	0,09	0,33	0,37	2,14
		125	.	37,81	.	5,37	0,12	0,33	2,55	2,28
		150	12,74	37,81	28,630	5,40	0,12	0,24	2,73	2,28
		200	12,76	37,90	28,695	5,42	0,08	0,05	3,46	2,57
		250	13,07	38,08	28,775	5,03	0,22	0,09	6,26	2,71
6	V-83	0	16,41	37,48	27,566	5,51	0,03	0	0	0,11
		5	16,30	37,48	27,592	5,48	0	0	0	0,11

CUADRO I (Continuación)

Estación	Fecha	Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (‰)	$\sigma_t$	O <sub>2</sub> (ml/l)	mmol PO <sub>4</sub> H <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol Si(OH) <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>
		10	16,00	37,48	27,664	5,50	0,03	0	0,01	0,05
		20	14,27	37,75	28,258	5,75	0,01	0	0	1,04
		30	13,65	37,82	28,450	5,80	0	0	0,02	0,93
		40	13,16	37,80	28,538	5,78	0,02	0,13	0,08	0,81
		50	.	37,90	.	5,61	0,03	0,18	0,47	0,93
		75	13,05	37,99	28,706	5,54	0,10	0,02	2,36	2,20
		100	12,83	38,02	28,773	5,26	0,10	0,09	2,79	2,79
		125	13,15	38,09	28,764	5,24	0,16	0,06	4,30	3,13
		150	13,16	38,20	28,884	4,95	0,22	0,01	4,58	3,37
		200	13,06	38,26	28,914	4,91	0,24	0	5,04	4,53
		250	13,06	38,29	28,935	4,88	0,28	0,08	7,08	5,93
		300	13,00	38,35	28,992	4,89	0,30	0,07	7,58	6,86
		400	12,96	38,31	28,975	4,80	0,34	0,09	7,38	7,09
		500	12,96	38,33	28,972	4,69	0,34	0,06	7,77	7,90
		600	.	38,31	.	4,88	0,37	0,05	7,83	8,02
		700	12,96	38,30	28,963	4,71	0,36	0,09	7,83	8,13
		800	12,96	38,32	28,979	4,71	0,37	0,08	7,75	8,19
		1000	12,97	38,30	28,60	4,71	0,37	0,09	7,83	8,48
1	VI-83	0	18,60	37,20	26,815	5,65	0,02	0		0,14
		5	18,45	37,21	26,854	5,78	0	0		0,06
		10	18,36	37,22	26,889	5,65	0	0		0
		20	18,16	37,21	26,931	5,58	0,02	0		0
		30	17,95	37,23	27,001	5,44	0,02	0,01		0
		40	17,33	37,31	27,213	5,49	0,02	0,01		0,04
		50	17,24	37,42	27,323	5,49	0	0		0,08
		75	16,32	37,90	27,910	5,50	0,03	0,04		0,84
		100	14,18	38,14	28,579	5,72	0,03	0,48		1,44
		125	13,59	38,30	28,830	5,61		0,28		2,37
		150	13,50	38,38	28,914	5,08	0,22	0,05		3,80
		200	13,17	38,44	29,030	4,85	0,28	0,06		5,03
		250	13,19	38,44	29,023	4,86	0,28	0,05		5,90
		300	13,16	38,46	29,045	4,68	0,30	0,04		6,86
		400	13,16	38,45	29,042	4,65	0,36	0,06		7,24
		500	13,17	38,46	29,045	4,59	0,33	0,05		7,96
		600	13,16	38,45	29,040	4,66	0,40	0,08		9,33
		700	13,14	38,45	29,044	4,63		0,02		9,00
		800	13,06	38,46	29,065	4,62	0,40	0,02		9,20
		1000	13,06	38,44	29,051	4,63	0,30	0,02		9,94?
2	VI-83	0	18,68	37,22	26,803	5,56	0,02	0,01		0
		5	18,67	37,23	26,817	5,48	0	0,01		0
		10	18,38	37,24	26,896	5,36	0	0,01		0,21
		20	18,29	37,22	26,906	5,42	0,06	0,02		0,28
		30	18,07	37,22	26,957	5,25	0,02	0,05		0,18
		40	17,37	37,29	27,191	5,33	0	0,04		0,24
		50	17,36	37,32	27,214	5,31	0,02	0,04		
		75	16,73	37,57	27,560	5,38	0,04	0,08		0,32
		100	14,70	38,01	28,364	5,29	0,02	0,33		1,41
		125	13,50	38,12	28,715	5,20	0,10	0,15		3,68
		150	13,17	38,27	28,898	5,00	0,16	0,08		4,20

CUADRO I (Continuación)

Estación	Fecha	Prof. (m)	Temp. (°C)	Sali. (‰)	$\sigma_t$	O <sub>2</sub> (ml/l)	mmol PO <sub>4</sub> H <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol Si(OH) <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>
		200	13,28	38,30	28,900		0,10	0,05		3,02
		250	13,19	38,32	28,936	4,98	0,19	0,08		3,68
3	VI-83	0	20,33	37,71	26,748	5,30	0,06	0,09		0,56
		5	20,22	37,77	26,825	5,24	0,03	0,11		0,70
		10	20,01	37,94	27,007	5,32	0	0,10		0,81
		20	19,60	38,00	27,166	5,57	0,04	0,08		1,27
		30	17,56	38,03	27,706	5,80	0,02	0,05		1,12
		40	16,95	38,13	27,938	5,87	0,01	0,05		1,61
		50	16,14	38,16	28,155	5,77	0	0,04		1,68
4	VI-83	0	20,17	37,44	26,583	5,45	0,03	0,05		0
		5	19,75	37,44	26,695	5,42	0,02	0,03		0,04
		10	19,04	37,44	26,885	5,43	0,05	0,02		0,02
		20	18,42	37,51	27,096	5,46	0,04	0		0,18
		30	17,51	37,70	27,469	5,73	0	0		0,63
		40	17,30	37,91	27,678	5,65	0	0		0,96
		50	16,70	38,08	27,959	5,52	0,02	0		1,94
5	VI-83	0	20,18	37,71	26,784	5,51	0,03	0		0,82
		5	19,68	37,71	26,920	5,43	0,01	0		0,81
		10	19,16	37,70	27,050	5,62	0	0		1,05
		20	18,75	37,68	27,140	5,50	0,03	0		0,49
		30	17,61	37,69	27,435	5,64	0	0,01		0,77
		40		37,91		5,66	0,01	0,02		1,02
		50	16,81	38,18	28,011	5,84	0,02	0		1,89
		75	13,47	38,17	28,756	5,30	0,08	0,09		2,33
		100	13,35	38,20	28,806	5,14	0,13	0,04		2,98
		125	13,17	38,25	28,881	5,24	0,12	0,04		3,40
		150	13,14	38,27	28,901	5,25	0,09	0,09		3,13
		200	13,15	38,29	28,917	5,26	0,12	0,13		3,10
		250	13,17	38,29	28,912	5,26	0,13	0,06		3,24
6	VI-83	0	20,81	37,72	26,622	5,20	0	0		0,84
		5	20,70	37,73	26,662	5,38	0	0,01		0,49
		10	20,70	37,87	26,768	5,62	0,01	0,01		0,84
		20	20,19	37,88	26,911	5,49	0	0,01		0,60
		30	17,14	37,92	27,728	5,66	0,01	0		1,14
		40	16,21	38,03	28,035	5,74	0,01	0,01		1,53
		50	15,20	38,11	28,328	5,84	0	0		1,23
		75	13,56	38,26	28,810	5,45	0,10	0,02		1,87
		100	13,16	38,41	29,005	5,42	0,23	0,45		3,70
		125	13,08	38,40	29,015	4,93	0,34	0,26		4,78
		150		38,42		4,84	0,26	0,04		6,00
		200	13,17	38,42	29,013	4,68	0,20	0,04		4,81
		250	13,19	38,48	29,053	4,79	0,32	0,02		7,31
		300	13,06	38,46	29,067	4,79	0,31	0,02		7,63
		400	13,16	38,41	29,012	4,70	0,37	0,08		8,25
		500	13,06	38,41	29,033	4,66	0,38	0,04		8,47
600	13,07	38,43	29,041	4,70	0,38	0,07		10,50?		
700	13,05	38,43	29,045	4,68	0,39	0,07		8,94		

CUADRO I (Continuación)

Estación	Fecha	Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (‰)	$\sigma_t$	O <sub>2</sub> (ml/l)	mmol PO <sub>4</sub> H <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol Si(OH) <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>
		800	13,06	38,46	29,069	4,71		0,05		
		1000	13,08	38,42	29,033	4,54	0,38	0,06		
1	VII-83	0	26,47	37,94	25,109	4,92	0	0	0	0,47
		5	26,50	38,01	25,156	5,38	0	0	0	0,43
		10	25,27	37,94	25,484	5,50	0,02	0	0	0,65
		20	19,66	38,12	27,242	6,00	0	0	0	1,02
		30	17,35	38,14	27,849	6,47	0,01	0	0	0,95
		40	15,88	38,14	28,200	6,37	0	0	0	1,03
		50	14,67	38,18	28,502	6,37	0,02	0	0	1,17
		75	13,33	38,23	28,830	5,27	0,12	0,08	3,25	1,44
		100	13,25	38,21	28,836	5,26	0,19	0,03	5,02	1,72
		125	13,16	38,26	28,892	5,08	0,20	0	5,72	2,09
		150	13,24	38,27	28,881	5,02	0,17	0	5,83	2,14
		200	13,16	38,30	28,920	5,09	0,25	0	6,04	2,40
		250	13,17	38,30	28,922	4,84	0,27	0	6,56	2,81
		300	13,15	38,31	28,929	4,80	0,23	0	6,87	3,44
		400	.	38,31	.	4,69	0,27	0	7,49	3,70
		500	13,04	38,31	28,959	4,78	0,35	0	7,76	4,15
		600	13,07	38,29	28,937	4,77	0,35	0	7,86	3,94
		700	13,05	38,31	28,951	4,75	0,37	0	7,81	4,14
		800	13,05	38,30	28,945	4,72	0,38	0	7,91	4,18
		1000	13,10	38,29	28,931	4,76	0,34	0	7,86	3,97
2	VII-83	0	25,47	37,53	25,114	5,05	0,01	0	0,10	0,28
		5	24,47	37,58	25,460	5,01	0	0	0	0,28
		10	24,23	37,58	25,533	5,12	0,01	0	0,19	0,28
		20	19,16	37,73	27,071	5,78	0,01	0	0,10	0,38
		30	15,28	37,89	28,144	5,76	0,01	0	0,01	0,46
		40	14,68	37,90	28,285	5,64	0,03	0	0,02	1,32
		50	14,68	37,99	28,359	5,09?	0,05	0,14	0,39	1,31
		75	.	38,03	.	5,92	0	0,02	0,56	0,91
		100	.	38,15	.	5,43	0,03	0,01	2,64	1,01
		125	13,38	38,09	28,718	.	0,18	0,12	3,47	2,39
		150	13,26	38,13	28,774	5,66	0,15	0,08	4,13	1,29
		200	13,19	38,17	28,792	5,42	0,19	0,07	3,73	1,49
		250	13,10	38,17	28,838	5,35	0,19	0,25	4,17	1,38
3	VII-83	0	24,79	37,43	25,248	5,31	0	0	0	0
		5	25,10	37,58	25,267	5,41	0	0	0	0
		10	24,90	37,62	25,356	5,75	0	0	0	0
		20	20,31	37,62	26,684	6,54	0	0	0	0
		30	17,16	37,65	27,517	6,36	0	0,05	0	0,24
		40	15,51	37,26	28,143	6,31	0	0,09	0,14	0,98
		50	14,37	37,97	28,412	6,17	0	0,04	0,01	0,57
5	VII-83	0	25,68	37,78	25,235	5,00	0	0	0	0,31
		5	25,70	37,88	25,310	5,01	0	0	0	0,15
		10	24,66	37,76	25,541	5,25	0	0	0	0,06
		20	19,67	37,87	27,044	5,93	0	0	0	0,25

I

CUADRO I (Continuación)

Estación	Fecha	Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (‰)	$\sigma_t$	O <sub>2</sub> (ml/l)	mmol PO <sub>4</sub> H <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	mmol Si(OH) <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>
		30	17,24	37,90	27,691	6,12	0	0	0	0,34
		40	15,52	37,99	28,163	6,01	0	0	0	0,74
		50	14,78	37,95	28,299	5,99	0,04	0	0	0,44
		75	14,57	37,95	28,349	5,93	0,02	0	0	0,49
		100	14,19	37,97	28,451	5,58	0	0,07	0,46	0,97
		125	13,67	38,18	28,724	5,14	0,05	0,07	1,38	2,02
		150	13,58	38,01	28,613	5,19	0,06	0,10	2,13	1,80
		200	13,58	38,04	28,635	5,13	0,10	0,07	2,99	2,09
		250	13,40	38,05	28,680	5,15	0,11	0,06	3,66	2,45
6	VII-83	0	25,83	37,77	25,185	5,08	0	0	0	0,02
		5	25,82	37,78	25,196	5,09	0	0	0	0
		10	22,04	38,18	26,620	5,06	0,02	0	0	0,52
		20	18,15	38,04	27,571	5,36	0	0	0	0,63
		30	16,31	38,11	28,072	6,29	0	0	0	0,94
		40	15,19	38,13	28,348	6,45	0	0	0	1,15
		50	14,08	38,14	28,607	6,19	0	0	0	1,38
		75	13,08	38,12	28,800	5,28	0,08	0,02	3,72	1,56
		100	13,17	38,21	28,853	5,29	0,12	0,01	4,20	1,79
		125	13,18	38,21	28,851	5,18	0,15	0	4,58	2,23
		150	13,19	38,25	28,878	6,02?	0,20	0	5,10	2,45
		200	13,10	38,39	29,005	5,17	0,22	0	5,46	3,23
		250	13,11	38,31	28,939	4,92	0,25	0	5,88	3,80
		300	13,08	38,30	28,942	4,94	0,22	0	6,35	4,53
		400	13,06	38,30	28,946	4,75	0,28	0	6,77	5,11
		500	13,08	38,31	28,951	5,29?	0,37	0	7,08	5,41
		600	13,00	38,29	28,951	4,63	0,34	0	6,77	6,31
		700	13,02	38,35	28,988	5,72?	0,33	0	7,08	6,24
		800	13,00	38,30	28,954	4,88	0,32	0	7,08	5,95
		1000	13,04	38,41	29,036	5,59?	0,35	0	7,03	6,23

A partir del mes de mayo la máxima concentración de este nutriente la registramos entre los 30 y 75 m en las estaciones más alejadas de la costa. Estos datos coinciden con los obtenidos por BLASCO (1971) y quedan explicados por la concentración de nitrato presente en estos niveles, por una deficiente intensidad luminosa. Por debajo de los 100 m, su concentración vuelve a ser inferior a 0,1 mmol NO<sub>2</sub><sup>-</sup>/m<sup>3</sup>, y, como en superficie, prácticamente inexistente en muchas de las determinaciones analíticas efectuadas.

Los resultados analíticos de los nitratos se exponen en el cuadro I. En su distribución vertical, se observaron concentraciones bajas en los primeros niveles y, sólo en los meses de noviembre, marzo, abril y mayo, se encontraron cantidades del orden de los 0,2 mmol NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/m<sup>3</sup> en las aguas superficiales. A medida que profundizamos, sobre todo a partir de los 75-100 m, aumentó su concentración llegándose a alcanzar, entre 500 y 1000 m, los 8 mmol NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/m<sup>3</sup>. Los máximos estacionales de



primavera y otoño fueron más elevados en las estaciones costeras y los mecanismos de enriquecimiento de las aguas superficiales fueron análogos a los de los fosfatos inorgánicos. Los mínimos superficiales en las tres estaciones estudiadas se dieron entre mayo y septiembre, encontrándose, en numerosas ocasiones, con cantidades inapreciables.

Los valores superficiales de silicatos (cuadro I) fueron bajos en todas las estaciones, siendo en la 1 y la 2 donde las cantidades halladas superaron los 2 mmol de  $\text{Si(OH)}_4/\text{m}^3$  pero sólo en contadas ocasiones. En las aguas profundas las concentraciones registradas fueron mucho más elevadas, llegándose a detectar valores superiores a los 8 mmol  $\text{Si(OH)}_4/\text{m}^3$  en las estaciones 1 y 6 a profundidades superiores a los 500 m. La variación estacional de este elemento no es clara a lo largo del ciclo estudiado.

#### OXÍGENO DISUELT O

Los valores expresados en ml/l se exponen en el cuadro I. Su estudio nos permite apreciar, en las estaciones 1 y 6, dos zonas claramente diferenciadas: una, la primera, en la que predomina la producción sobre la degradación y otra, la segunda, en la que el proceso es inverso. La masa de agua situada entre la superficie y los 100 m presenta las concentraciones más elevadas. Éstas, según el período del año, fueron desde 4,9 ml  $\text{O}_2/\text{l}$  hasta 6,2 ml/l en aquellos momentos en los que, efectuado el proceso de fertilización de las aguas superficiales, la mayor disponibilidad de nutrientes produjo un aumento en la productividad (marzo-abril). En estas mismas estaciones, a medida que la termoclina se halla a mayor profundidad, los valores de oxígeno disuelto aumentaron desde la superficie hasta donde la encontramos situada por lo que a finales de julio registramos valores de unos 6 ml/l entre 20 y 50 m.

En las estaciones 2 y 5, situadas sobre los 250 m, registramos valores del mismo orden en superficie, llegándose a alcanzar los 6,3 ml/l en los meses de mayo-junio en los primeros 20 m, mientras que las cantidades más bajas se dieron entre 125 y 250 m.

Por último, en las estaciones 3 y 4, situadas sobre los 50 m, es donde los registros fueron más elevados en la época primaveral debido a que, con los aportes de nutrientes a la zona eufótica, primero con las aguas de origen continental y posteriormente con la subida de aguas profundas, aumentó la productividad. En este período se determinaron concentraciones de 6,5 ml/l, en el mes de abril en la estación 4, y de 6,3 ml/l en marzo, en la estación 3.

En el área estudiada, el oxígeno no tiene importancia como factor limitante de la vida, si bien es un indicio de la productividad de las aguas al hallarse en concentraciones superiores al 100 por ciento de saturación en los momentos de máxima productividad.

La subida de la masa de agua intermedia en primavera no constituyó un verdadero afloramiento ya que ello habría traído consigo la llegada de aguas más saladas, de fuera de la plataforma continental, con una cantidad de nutrientes superior y con valores de oxígeno poco elevados.

En definitiva, estos análisis han servido para confirmar el resto de registros obte-

nidos, poniéndose de manifiesto que durante el ciclo estudiado, el proceso de enriquecimiento de las aguas superficiales fue pobre, no sobrepasándose los 75 m en su movimiento ascensional.

### CONCLUSIONES

La importancia que el régimen de vientos tiene, en relación con el afloramiento de aguas profundas en el área estudiada se puso de manifiesto en el periodo comprendido entre septiembre de 1982 y julio de 1983. El ciclo se caracterizó por la existencia de dos movimientos ascensionales de escasa importancia. El primero tuvo lugar a finales de otoño y el segundo, algo más importante, pero también de escasa entidad, que tuvo lugar el mes de abril. Antes de producirse estos ligeros afloramientos, en las estaciones más costeras, hubo un flujo de aguas de origen continental, caracterizadas por una menor salinidad y una mayor concentración de nutrientes que afectó a las capas más superficiales, especialmente a las de la estación 4.

Los vientos fueron de escasa importancia a lo largo de este ciclo. Sólo en el mes de abril la resultante fue del tercer cuadrante, favorable, por tanto, al afloramiento de las aguas profundas. No podemos hablar, en líneas generales, de una auténtica subida de aguas profundas pues, en el mes señalado, hubiésemos detectado valores de salinidad más altos, mayor concentración de nutrientes y valores de oxígeno inferiores a los registrados. Las aguas que llegaron a la superficie fueron, por tanto, de escasa profundidad.

La salinidad registrada fue inferior, por el motivo indicado, a la encontrada, en anteriores estudios, por BALLESTER *et al.* (1967), no llegándose a alcanzar los 38‰ en las aguas superficiales, salvo en contadas ocasiones.

Los nutrientes, en las estaciones 1 y 6, fueron del mismo orden de anteriores estudios, mientras que, en las estaciones 3, 4 y 5 fueron más elevados.

El trazado de los diagramas T-S de la estación 1 confirma los datos expuestos. En el mes de septiembre, se aprecia un nivel de aguas superficiales, seguido de una masa de agua con las características de las intermedias y, finalmente, de las más profundas. Con el devenir de los meses, las más superficiales se fueron hundiendo de forma progresiva y se mezclaron hasta que, en el mes de diciembre, la mezcla con estas últimas fue total. A partir del mes de abril, el proceso fue inverso concluyéndose el ciclo con la estabilidad de las masas de agua en verano.

### AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento al Dr. F. Fraga por la lectura crítica del presente trabajo y a Dña. A. Cruz y Dña. M.<sup>a</sup> Vélez por la realización de los gráficos que lo acompañan.

## BIBLIOGRAFÍA

- BALLESTER, A, E ARIAS, A, CRUZADO, D, BLASCO y J. M<sup>a</sup> CAMPS. — 1967 Estudio hidrográfico de la costa catalana de junio de 1965 a mayo de 1967 *Inv Pesq*, 31 (3):621-662
- BLASCO, D. — 1971 Acumulación de nitritos en determinados niveles marinos por acción del fitoplancton. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona: 223 pp
- BRACONNOT, J. C., CL. CARRE, J. GOY, PH LAVAL y E. SANTZ-BRACONNOT. — 1966 Conditions hydrologiques pendant les années 1963 et 1964 en un point au large de Villafranche-sur-Mer *Cahiers Océanog.*, 18 (5): 423-437.
- DEVEZE, L. — 1959. Cycle biologique des eaux et écologique des populations planctoniques *Bull. Etat Mar. Endoume*, 15: 1-120
- HAPGOOD, W. — 1959. Hydrographic observations in the Bay of Naples, January 1957-January 1958 *Publ. Staz. Zool. Napoli*, 31:337-371
- HERRERA, J. y R. MARGALEF. — 1957. Hidrografía y fitoplancton de las costas de Castellón de la Plana de julio de 1956 a junio de 1957. *Inv Pesq*, 10: 17-44
- 1963. Hidrografía y fitoplancton de la costa comprendida entre Castellón y la desembocadura del Ebro de julio de 1960 a junio de 1961 *Ibidem*, 24: 33-101
- HOPKINS, T. S. — 1978. Physical processes in the Mediterranean basins. En: *Estuarine transport processes*. B. Kjerfve, Ed. University of South Carolina Press. Columbia, 269-309
- LACOMBE, H. — 1974. Deep effects of energy transfer across the sea surface: the formation of deep waters. The Western Mediterranean, as an example. IAPSO Melbourne Assembly *Rapp. et Procès-Verbaux des Réunions*, 13: 52-85
- MARGALEF, R. y J. HERRERA. — 1964. Hidrografía y fitoplancton de la costa comprendida entre Castellón y la desembocadura del Ebro de julio de 1961 a julio de 1962 *Inv Pesq*, 26: 49-90
- SALAT, J. y A. CRUZADO. — 1981. Masses d'eau dans la Méditerranée Occidentale: mer Catalane et eaux adjacentes. *Rapp. et Procès-Verbaux des Réunions*, 27 (6): 201-209.
- SALAT, J. y J. FONT. — 1984. Some Mistral effects near and offshore the catalan coast. MEDALPEX Meeting. La Spezia.
- STRICKLAND, J. D. H. y T. R. PARSONS. — 1968. A manual of sea waters analysis *Bull. Fish Res Board Canada*, 125: 1-185.