

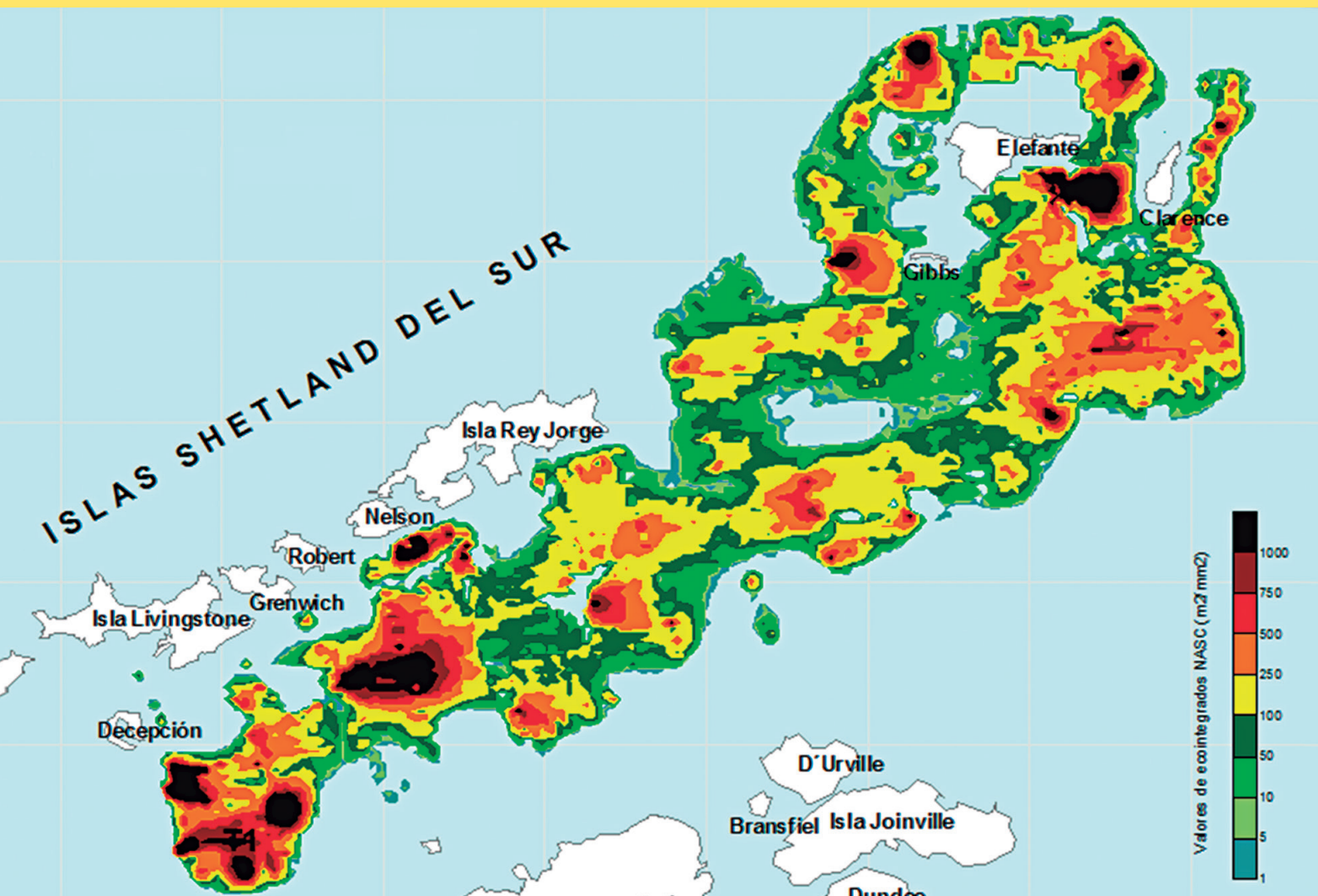


BOLETÍN

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

ISSN 0458 – 7766

VOLUMEN 31, Número 1



Enero - Junio 2016
Callao, Perú

CONDICIONES HIDROQUÍMICAS DEL MAR FRENTE AL ESTRECHO DE BRANSFIELD, VERANO AUSTRAL 2007 (ANTAR XVII)

HYDROCHEMICAL SEA CONDITION FRONT BRANSFIELD STRAIT, SOUTHERN SUMMER 2007 (ANTAR XVII)

Jesús Ledesma¹ Violeta Leon¹ Georgina Flores¹
Miguel Sarmiento¹ Carlos Robles¹

RESUMEN

LEDESMA J, LEÓN V, FLORES G, SARMIENTO M, ROBLES C. 2016. Condiciones hidroquímicas del mar frente al estrecho de Bransfield, verano austral 2007 (ANTAR XVII). *Bol Inst Mar Perú*. 31(1): 98-104.- Se exploran las relaciones funcionales del ecosistema marino y los parámetros hidroquímicos en el estrecho de Bransfield, con el objetivo de mejorar la comprensión de las interacciones ambiente y el recurso krill (*Euphausia superba*), considerado el crustáceo más importante y abundante en el ecosistema marino antártico. Las mayores cantidades de clorofila-a se presentaron en la zona norte del área evaluada, coincidiendo con la mayor distribución del krill en la zona costera de las islas Decepción y Elefante, con valores de 0,5 a 1,0 µg/L. Los contenidos de oxígeno disuelto mostraron una isolínea mínima de 6,25 mL/L entre los 250 y 300 m de profundidad, habituales con respecto a investigaciones anteriores. Los silicatos estuvieron influenciados por la dinámica física del estrecho de Bransfield, con isolíneas de 70,0 µM disminuyendo en zonas intermedias generándose núcleos de 30,0 a 50,0 µM.

PALABRAS CLAVE: Estrecho de Bransfield, condiciones hidroquímicas

ABSTRACT

LEDESMA J, LEÓN V, FLORES G, SARMIENTO M, ROBLES C. 2016. Hydrochemical sea condition front Bransfield Strait, southern summer 2007 (ANTAR XVII). *Bol Inst Mar Perú*. 31(1): 98-104.-This study explores the functional relationships of the marine ecosystem in the Bransfield Strait and hydrochemical parameters, aiming to improve the understanding of the environment and resource interactions krill (*Euphausia superba*), considered the most important and abundant crustacean in the Antarctic marine ecosystem. The greatest amounts of chlorophyll-a is presented in the north of the area evaluated, coinciding with the largest distribution of krill in the coastal area of Deception Islands and Elephant with values of 0.5 to 1.0 µg/L chlorophyll-a. The dissolved oxygen content isoline showed a minimum of 6.25 mL/L between the 250 and 300 m depth, normal with respect to previous. The silicates were influenced by the physical dynamics of the Bransfield Strait, with isolines of 70.0 µM and decreasing in intermediate areas generating cores from 30.0 to 50.0 µM.

KEYWORDS: Bransfield Strait, hydrochemical conditions

1. INTRODUCCIÓN

La Décimo Séptima Expedición Peruana Antártica (ANTAR XVII) se llevó a cabo en el Verano Austral del 2007. El muestreo oceanográfico se efectuó entre el 17 y 24 de enero del 2007, a bordo del BIC Humboldt, con el fin de conocer la distribución del recurso krill y su relación con los parámetros ambientales. Los trabajos se iniciaron frente a la isla Decepción finalizando en los alrededores de la isla Elefante. Las concentraciones de fosfatos y silicatos se presentaron elevadas con mayor incidencia en estos últimos, típicos de la región Antártica, siendo superiores a lo registrado por CALIENES et al. 1989 y FLORES et al. 2003, los nutrientes evaluados no alcanzan concentraciones limitantes para la producción primaria. Los parámetros hidroquímicos reflejaron una distribución fuertemente influenciada por escalas temporales.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Se ejecutaron un total de 40 estaciones oceanográficas, a niveles de superficie y subsuperficie, realizándose 4 secciones de estaciones hidrográficas entre las islas Shetland del Sur y Elefante (Fig. 1). La toma de muestras superficiales se realizó mediante un recipiente plástico (balde) y las de profundidad con botellas Niskin a niveles estándares de: 10, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200 y 300 m. La determinación de oxígeno disuelto se realizó a bordo empleando el método de Winkler modificado por CARRIT y CARPENTER (1966). Las determinaciones de fosfatos, silicatos, nitratos y nitritos se realizaron de acuerdo a las técnicas y modificaciones dadas por STRICKLAND y PARSONS (1972) utilizando el espectrofotómetro Lambda 40P marca Perkin Elmer. Para la clorofila-a se utilizó el método fluorométrico de HOLM-HANSEN (1965)

¹ Área de Hidroquímica – DGIOCC - IMARPE. Laboratorio de Ecología Trófica-IMARPE. jledesma@imarpe.gob.pe

utilizando el fluorómetro 10-AU Turner Designs. Las mediciones del potencial hidronio se realizaron con un potenciómetro Seven Multi Mettler Toledo, calibrado con soluciones buffer certificadas.

3. RESULTADOS

Oxígeno disuelto

Los contenidos de oxígeno disuelto en la superficie del mar variaron de 7,22 a 7,96 mL/L, las concentraciones más elevadas se encontraron relacionadas a temperaturas por debajo 0 °C frente a la isla D'Urville. Por otro lado se registró un núcleo mínimo de 7,25 mL/L de oxígeno al sur de la isla Elefante. El estrecho de Bransfield presentó temperaturas de 1,0 a 1,5 °C

y una masa superficial con un gradiente norte-sur de 7,60 a 7,75 mL/L de oxígeno.

En la Sección 1 se presentó una capa de oxígeno con valores de 7,75 a 7,50 mL/L entre los 0 y 75 m de profundidad, las isoxígenas de 7,0 a 6,5 mL/L estuvieron asociados a valores alcalinos de 8,05 a 8,00 de pH respectivamente. En la Sección 2, sobre los 60 m de profundidad se obtuvo valores de 7,7 a 7,5 mL/L, por debajo de los 100 m se localizaron isoxígenas de 7,0 y 6,5 mL/L que al igual que en la Sección 1 estuvieron asociadas a valores alcalinos de 8,00 pH. En la Sección 3 el oxígeno mostró una tendencia hacia la superficie más pronunciada que en la Sección 2, con la isoxígena de 7,5 mL/L desde 20 m hasta 100 m (Figs. 2, 9, 10, 11, 12).

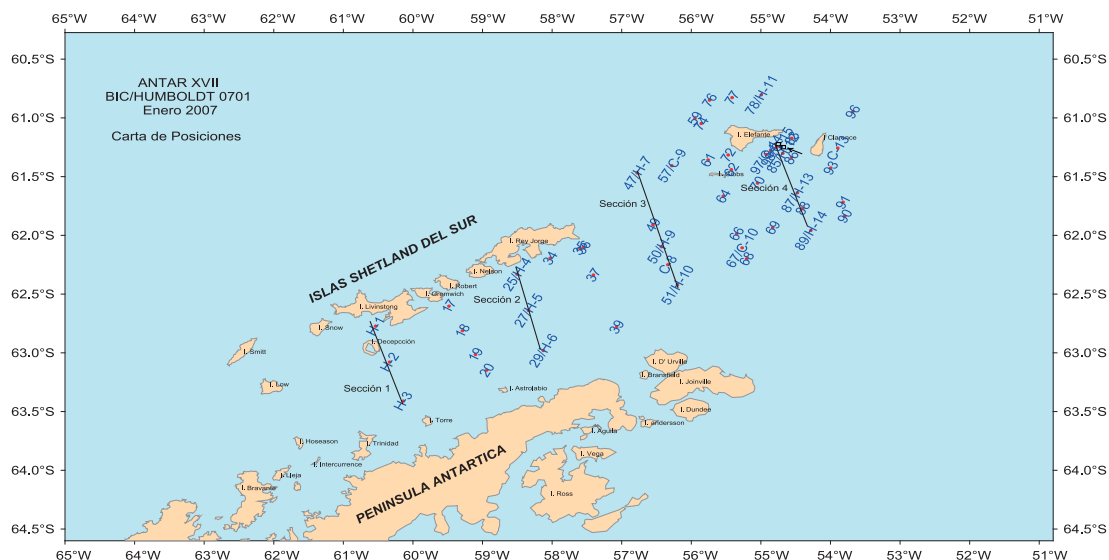


Figura 1.- Carta de posiciones. ANTAR XVII. 17-24 enero 2007

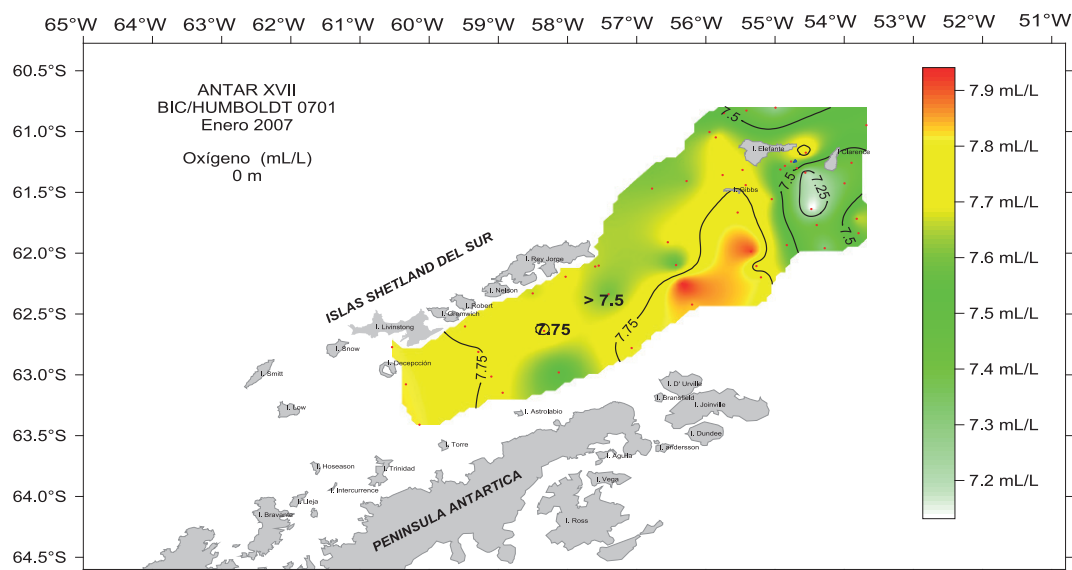


Figura 2.- Distribución superficial de oxígeno (mL/L). ANTAR XVII. 17-24 enero 2007

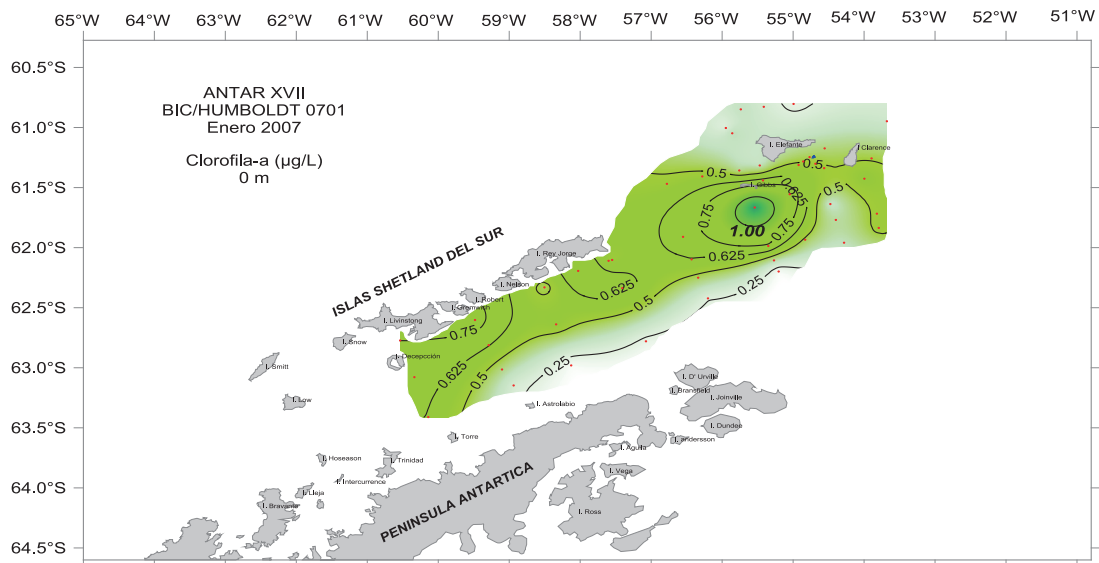


Figura 3.- Distribución superficial de clorofila-a (µg/L). ANTAR XVII. 17-24 enero 2007

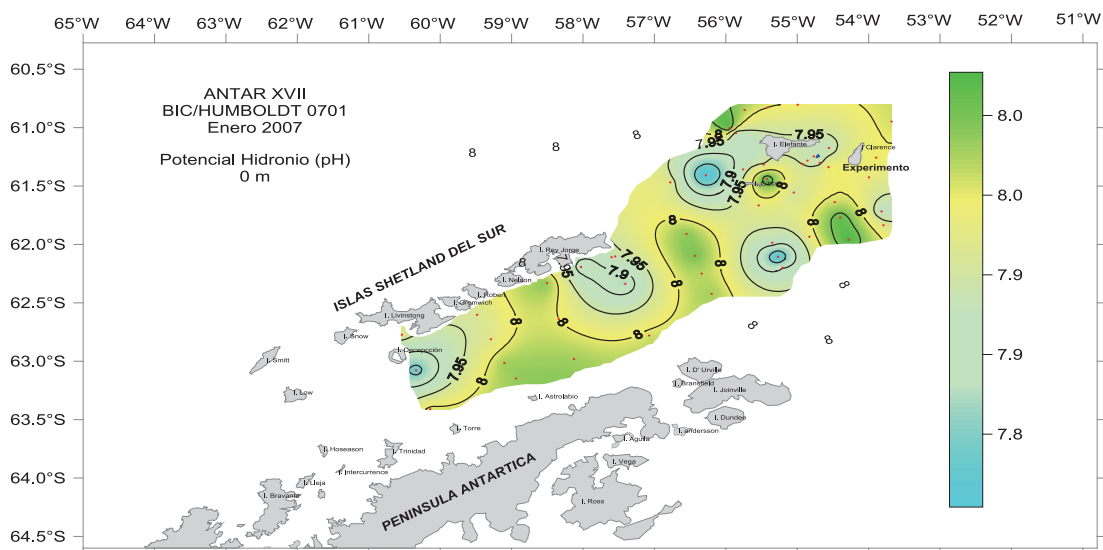


Figura 4.- Distribución superficial de potencial de Hidronio. ANTAR XVII. 17-24 enero 2007

Clorofila-a

La clorofila-a presentó un rango de 0,17 a 1,23 µg/L, la distribución mostró la zona más productiva en una franja central entre las islas Rey Jorge y Elefante con isolíneas de 0,5 a 1,0 µg/L, comparado con la evaluación realizada en enero 2006 (Antar XVI) se muestra un patrón similar, sin embargo las concentraciones actuales fueron menores. Por otro lado, las concentraciones predominantes de clorofila-a en la columna de agua, estuvieron entre 0,20 y 1,00 µg/L, asociadas a nitratos de 15,0 µM, resaltando que los nitratos presentan concentraciones relativamente elevadas por la disponibilidad de las altas concentraciones de oxígeno disuelto.

En las Secciones 1 y 2 la mayor productividad en términos de clorofila-a se registró sobre la capa de los 100 m, con las isolíneas de 0,1 µg/L, incrementándose hacia el frente de Bransfield, en la cual se obtuvieron valores de 0,1 de clorofila-a hasta los 200 m de profundidad (Figs. 3, 9, 10, 11, 12).

Potencial Hidronio

El potencial hidronio (pH) presentó un rango alcalino de 7,79 a 8,08 destacando una distribución bastante homogénea con valores de 7,90 a 8,00 en la superficie del mar. En el Frente Bransfield se registraron valores halinos de 33,0 a 34,0 ups que estuvieron asociados a valores de alrededor de 7,95 de pH. En general el potencial hidronio no tuvo un patrón definido, obteniendo un promedio de 7,95 (pH) en la superficie del mar.

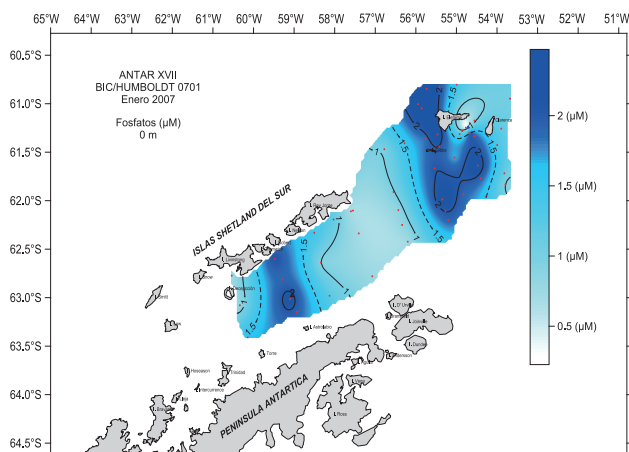


Figura 5.- Distribución superficial de fosfatos (μM). ANTAR XVII. 17-24 enero 2007

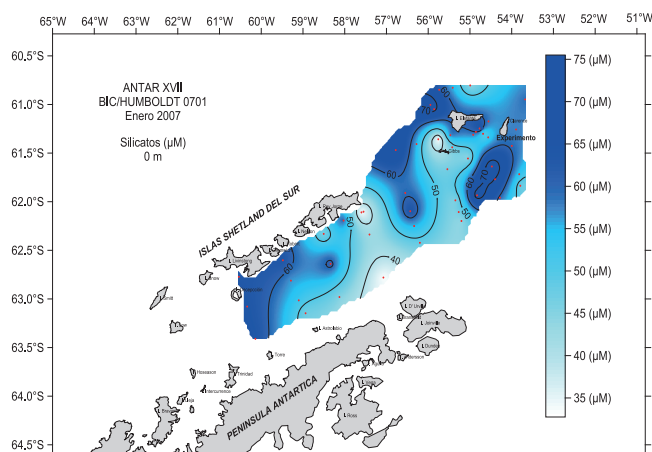


Figura 6.- Distribución superficial de silicatos (μM). ANTAR XVII. 17-24 enero 2007

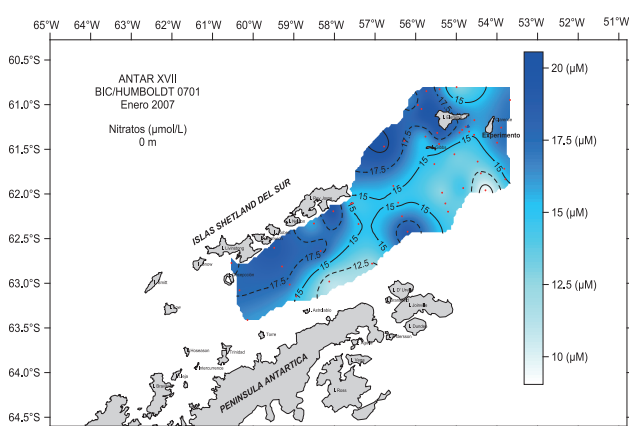


Figura 7.- Distribución superficial de nitratos. ANTAR XVII. 17-24 enero 2007

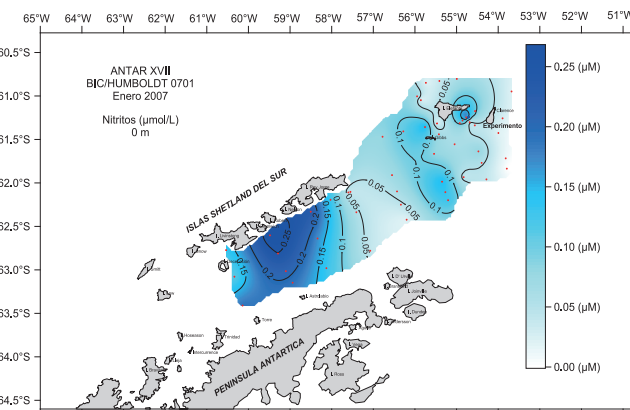


Figura 8.- Distribución superficial de nitritos (μM). ANTAR XVII. 17-24 enero 2007

En la columna de agua se observa la tendencia a disminuir los valores en relación con la profundidad, así también hacia la zona norte se presentan los valores menos alcalinos, coincidente con la mínima iso-oxígeno de 6,25 mL/L (Figs. 4, 9, 10, 11 y 12).

Nutrientes

Los fosfatos en la superficie del mar mostraron concentraciones en rangos habituales con los mayores valores en la zona del estrecho de Bransfield-islas Elefante y Greenwich-Astrolabio (isocóncitos de 1,5 a 2,0 μM); masas de agua bastante homogéneas con fosfatos de 1,0 a 1,5 $\mu\text{mol/L}$, podrían estar relacionadas al consumo de fosfatos en la fijación del fitoplancton en las islas Bransfield y Shetland del Sur. En la columna de agua los fosfatos se incrementaron con la profundidad como es característico, observándose que en las tres primeras secciones los fosfatos (1,5 - 2,0 μM), fueron más elevados hacia la zona sur y en la sección correspondiente a la isla Elefante estos se elevan hacia la zona norte.

Las altas concentraciones de silicatos típicas del agua antártica (CALIENES et al. 1991), presentaron en superficie isocóncitos de 40,0 a 70,0 μM , con una distribución relativamente similar a los fosfatos, coincidiendo estrechamente los silicatos y fosfatos más elevados en los alrededores de la isla Elefante. En la columna de agua los silicatos presentaron una distribución irregular, con flujos menores que generaron isocóncitos hasta de 30,0 μM en niveles intermedios y concentraciones en los demás niveles que fueron superiores a 50,0 μM .

Los nitratos presentaron un rango de 7,38 a 21,16 μM , concentraciones predominantes estuvieron entre 15,0 μM y 17,5 μM , ubicadas en la zona norte del área evaluada, que coincide con las más altas concentraciones de clorofila-a encontradas entre las islas Rey Jorge y Elefante. En la columna de agua los nitratos a diferencia de los silicatos, presentaron un patrón más definido con isocóncitos de 15,0 a 20,0 μM , con una ligera tendencia a incrementarse con la profundidad.

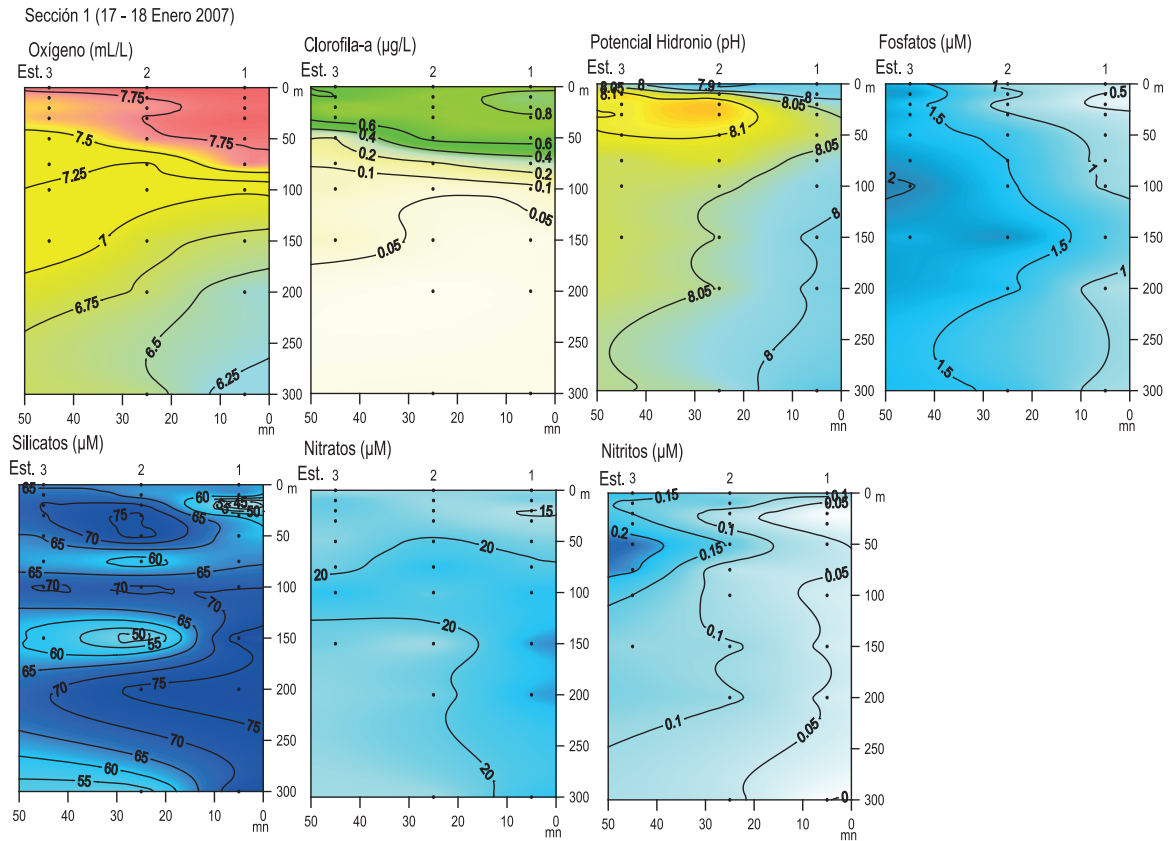


Figura 9.- Distribución vertical de nutrientes (μM). Sección 1. ANTAR XVII. 17-24 enero 2007

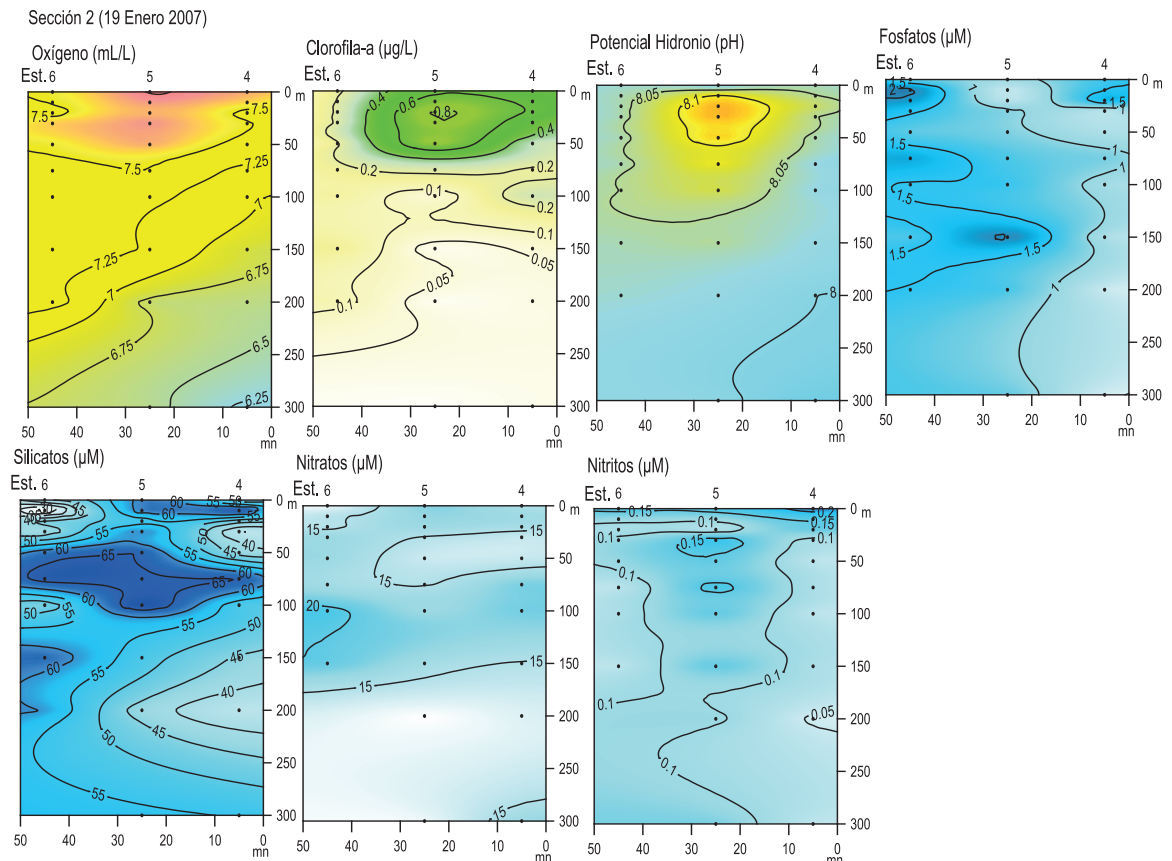


Figura 10.- Distribución vertical de nutrientes. Sección 2. ANTAR XVII. 17-24 enero 2007

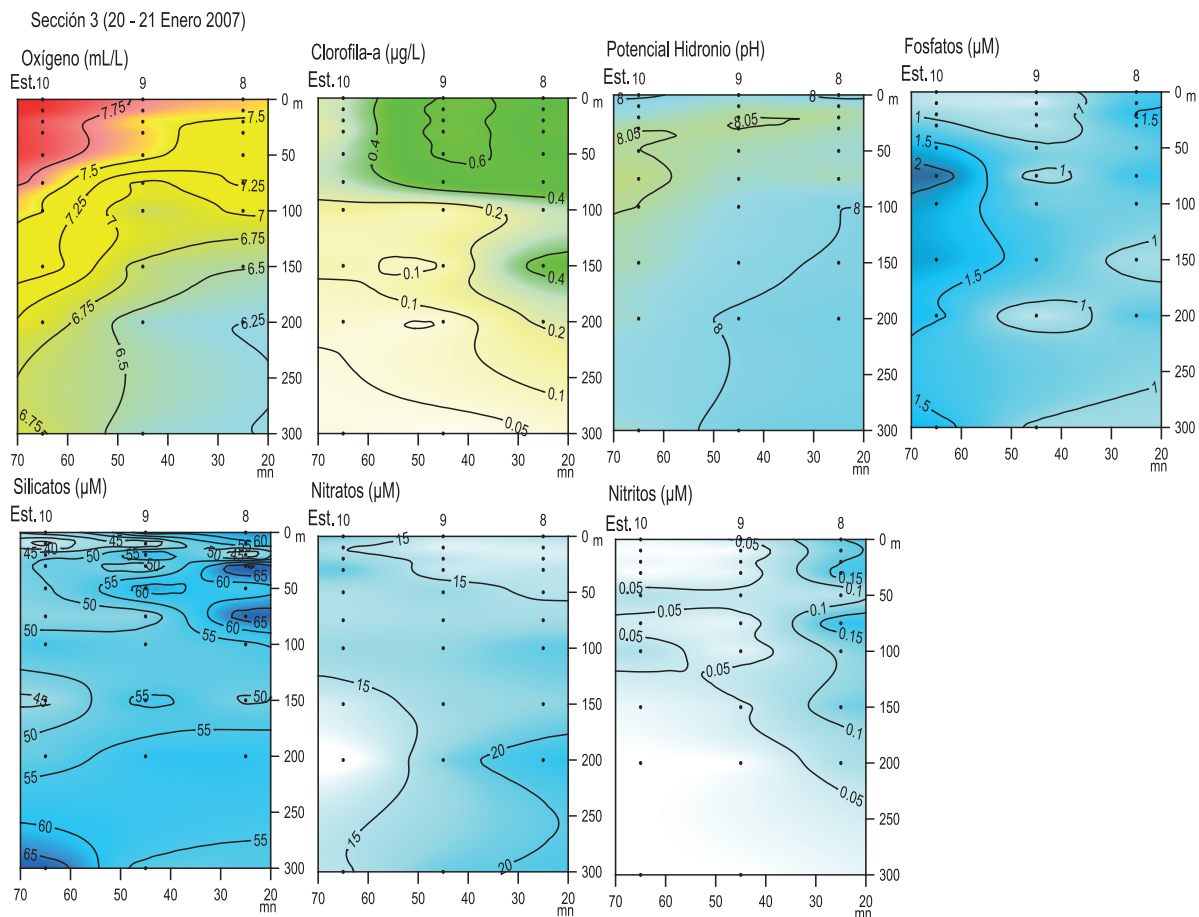


Figura 11.- Distribución vertical de nutrientes. Sección 3. ANTAR XVII. 17-24 enero 2007

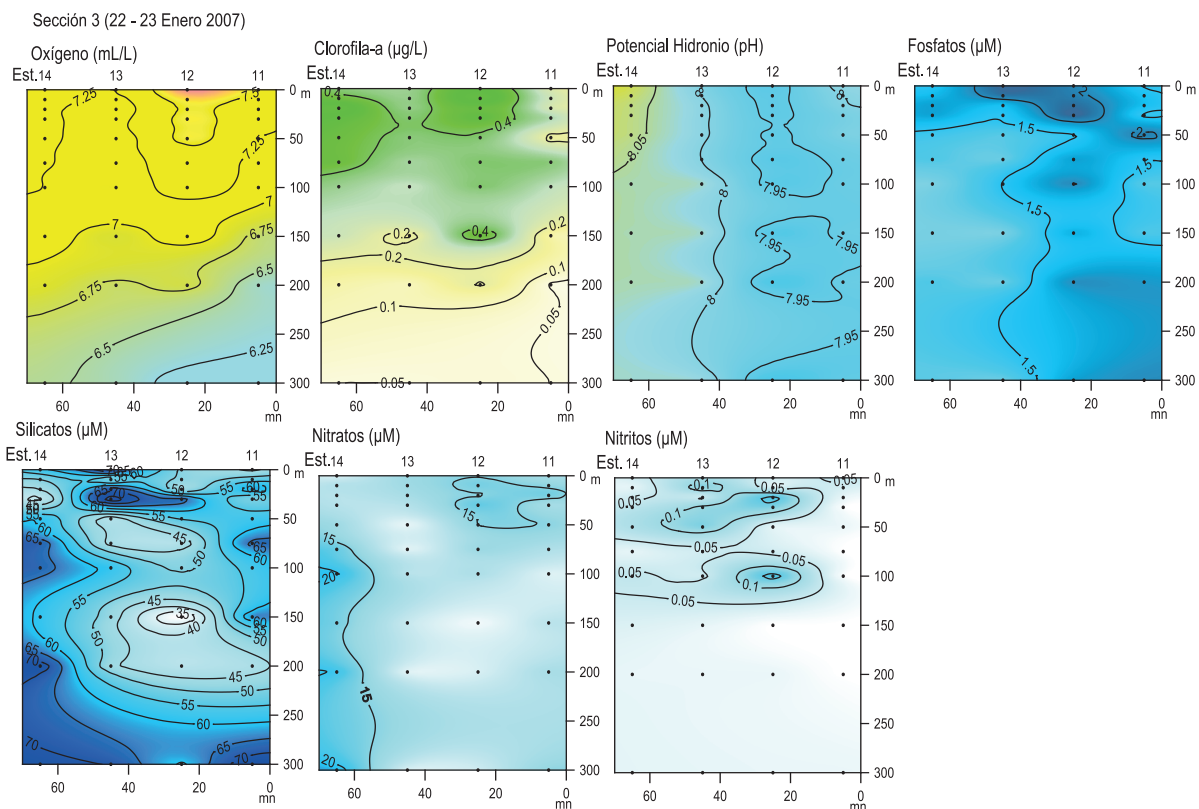


Figura 12.- Distribución vertical de nutrientes. Sección 4. ANTAR XVII. 17-24 enero 2007

Los nitritos mostraron sus rangos habituales de concentraciones bajas (0,02 – 0,27 μM), observándose concentraciones ligeramente más altas (0,10 – 0,25 μM) entre las islas Shetland del Sur y la península Antártica. En la columna de agua se apreció ligeros incrementos de los nitritos, asociados a la disminución de nitratos, lo que sugiere la existencia de débiles procesos de desnitrificación (Figs. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12).

4. DISCUSIÓN

La productividad en términos de clorofila-a fue bastante baja en el verano austral 2007, a comparación del 2006, disminuyendo en sus valores hasta en la mitad; sin embargo, las mayores cantidades de clorofila-a tanto en superficie como en la columna fueron más elevadas hacia la zona norte del área evaluada, coincidiendo con la mayor distribución del recurso krill en la zona costera de las islas Decepción y Elefante, con valores de 0,5 a 1,0 $\mu\text{g/L}$ de clorofila-a.

Con respecto a los contenidos de oxígeno disuelto en la columna de agua, se pudo apreciar de manera permanente una isolínea mínima de 6,25 mL/L entre 250 y 300 m de profundidad, en otras expediciones durante el verano austral se registraron similares concentraciones y alcanzaron contenidos mínimos de oxígeno disuelto de 6,0 mL/L para las mismas profundidades.

Los silicatos muestran altas concentraciones en comparación con otros nutrientes, con isolíneas de 70,0 μM en superficie y 75,0 μM en la columna de agua, sin embargo su distribución es bastante irregular disminuyendo en zonas intermedias, para después incrementarse, generándose núcleos de 30,0 a 50,0 μM , situación similar se ha observado en anteriores expediciones antárticas.

5. CONCLUSIÓN

Las mayores agregaciones del recurso krill coincidieron con valores de clorofila-a de 0,5 a 1,0 $\mu\text{g/L}$, frente a las islas Shetland del Sur y Elefante.

La capa superficial de oxígeno disuelto fluctuó de 7,22 a 7,96 mL/L y en la columna de agua sobre los 300 m de profundidad se obtuvo un mínimo de 6,03 mL/L de oxígeno.

Los silicatos presentaron un régimen irregular, posiblemente causado por escalas temporales y forzantes físicos, distintos a los demás nutrientes.

6. REFERENCIAS

- CALienes R, CÁRCAMO E, ROBLES Y C. 1989. Distribución de clorofila "a" y oxígeno disuelto en el Estrecho de Bransfield, verano 1989. Informe Científico de la tercera Expedición Peruana a la Antártida. Comisión Nacional de Asuntos Antárticos Lima 1989, pp. 193-197.
- CALienes R, PINTO G, SARMIENTO V. 1991. Series de tiempo de nutrientes y oxígeno disuelto en el Estrecho de Bransfield, verano, 1991. Informe Científico de la Tercera Expedición Peruana a la Antártida. Comisión Nacional de Asuntos Antárticos Lima-Diciembre 1991, pp. 61-64.
- CARRIT D, CARPENTER J. 1966. Comparison and Evaluation of the Winkler Method for determination Dissolved Oxygen in Seawater, Jou. Of Marine Research, Vol. 24 (2), pp. 286-318.
- HOLM-HANSEN A, LORENZEN C, HOLMES R, STRICKLAND J. 1965. Fluorometric determination of chlorophyll. J. Cons. Perm. Inst. Explor. Mer. 30: 3-15.
- STRICKLAND J, PARSONS T. 1972. A practical handbook of Sea Water Analysis. Bull. Fish.Res. Bd. Canada, No 167, 311 p.