



ISSN 0378 - 7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

# INFORME

Nº 141

Diciembre, 1998

Crucero de evaluación hidroacústica de recursos pelágicos BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Los Palos (Tacna)



Con apoyo del Programa de  
Cooperación Técnica para la Pesca  
CEE-VECEP ALA 92/43

Callao, Perú



## DISTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS PESQUEROS DE MAYOR ABUNDANCIA A FINES DEL INVIERNO 1998. CRUCERO BIC HUMBOLDT Y BIC JOSE OLAYA BALANDRA 9808-09 DE PAITA A TACNA

Ramiro Castillo<sup>1</sup> Aníbal Aliaga<sup>1</sup> Dora Marín<sup>1</sup>

### RESUMEN

CASTILLO, R., A. ALIAGA y D. MARÍN. 1998. Distribución de los recursos pesqueros de mayor abundancia a fines del invierno 1998. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna. Inf. Inst. Mar Perú. 141:114-135.

Se describe la distribución de abundancia de diversos recursos pelágicos y demersales: anchoveta (*Engraulis ringens*), sardina (*Sardinops sagax*), jurel (*Trachurus picturatus murphyi*), caballa (*Scomber japonicus peruanus*), samasa (*Anchoa nasus*), Vinciguerría (*Lucetia*), falso volador (*Prionotus stephanophrys*), bagre (*Galeichthys peruvianus*), pez cinta (*Trichiurus lepturus*) y múnida (*Pleurocondes monodon*).

Como plataformas de muestreo en el Cr. 9808-09, se utilizaron para la zona Paita al Callao: el BIC Humboldt y la lancha Imapre IV, y para la zona Los Palos (Tacna) al Callao: el BIC José Olaya Balandra y la lancha Imapre V. Para la distribución de abundancia se utilizaron las ecosondas científicas Simrad EK-500 con frecuencias de 38 y 120 kHz de ambos buques, en un rango de detección de 3,5 a 400 m de profundidad, distribuidos en nueve capas de integración. Para el muestreo acústico se utilizó una grilla sistemática paralela con una separación de 14 mn entre cada transecto; se realizaron en total 352 lances de pesca. Las áreas de distribución de cada recurso se determinaron mediante un programa de software de interpolación de datos.

Los resultados obtenidos mostraron que la anchoveta se encontró distribuida principalmente en el sur, con una mayor continuidad entre Huarmey y el norte de Atico, con mayor concentración en San Juan y al sur de Huarmey, a profundidades que variaron entre 1 y 74 m. Esta especie mostró una reducción del área de distribución y mayor dispersión en relación al crucero 9805-06, probablemente como consecuencia de los cambios oceanográficos sustanciales en un corto período de tiempo. La sardina se registró en áreas aisladas comprendidas entre la Isla Lobos de Tierra y al sur de Punta Caballas, con una mayor concentración en la Isla Lobos de Tierra. La distribución del jurel fue escasa, solamente se encontró un área considerable en Atico. La caballa se registró en áreas aisladas y dispersas entre Punta Aguja y Atico. La samasa se localizó en áreas aisladas y cercanas a la costa desde Paita hacia el norte de Matarani. La vinciguerría se encontró en áreas de gran abundancia en toda la zona prospectada. El falso volador se localizó principalmente en el norte y cerca hacia la costa. El bagre se registró en casi toda el área costera entre la Isla Lobos de Tierra y Chorrillos (Lima). El pez cinta se concentró en el norte y cercanos hacia la costa; y finalmente la múnida se localizó principalmente en el sur.

PALABRAS CLAVE: Distribución, abundancia, dispersión, recursos pelágicos, mar peruano.

### ABSTRACT

CASTILLO, R., A. ALIAGA and D. MARÍN. 1998. Distribution of the most abundant fishery resources during last Winter 1998. Cruise BIC Humboldt and BIC José Olaya Balandra 9808-09 from Paita to Tacna. Inf. Inst. Mar Perú. 141:114-135.

It is described the abundance distribution of several pelagic and demersal resources: Anchovy (*Engraulis ringens*), Sardine (*Sardinops sagax*), Horse Mackerel (*Trachurus picturatus murphyi*), Mackerel (*Scomber japonicus*), Samasa (*Anchoa nasus*), Vinciguerría (*Lucetia*), Lump-tail Searobin (*Prionotus stephanophrys*), Peruvian Sea Catfish (*Galeichthys peruvianus*), Tape Fish (*Trichiurus lepturus*) and Squat Lobster (*Pleurocondes monodon*).

Different sampling platforms were used in the Cr. 9808-09: for the zone Paita-Callao, the BIC Humboldt and the vessel Imapre IV; and for the zone Los Palos (Tacna)-Callao, the BIC Olaya Balandra and the vessel Imapre V. For the distribution of abundance were used the scientific echosounders Simrad EK-500 frequently of 38 and 120 kHz of both ships, in a detection range of 3,5 to 400 m of depth, distributed in nine integration caps. For the acoustic sampling systematical parallel with a separation of 14 nm between each transect were used; they were accomplished in

<sup>1</sup> Dirección de Tecnología de Detección DITED-IMARPE



total 352 fishing casts. The distribution areas of each resource were determined through a program of interpolation software of data.

The obtained results showed that the anchovy was found distributed mainly in the south, with a greater continuity between Huarmey and the north of Atico, with a greater concentration in San Juan and to the south of Huarmey, at depths that varied between 1 and 74 m. This species showed a reduction of the distribution area and greater dispersion in relationship to the cruise 9805-06, probably as consequence of the oceanographic changes substantial in a short period of time. The sardine was registered in isolated areas situated between the Island Lobos de Tierra and to the Top south Punta Caballa, with a greater concentration in the Island Lobos de Tierra. The distribution of the Horse Mackerel was scarce, only was found a considerable area in Atico. The Mackerel was registered in isolated areas and disperse between Punta Aguja and Atico. The Samasa was located in isolated and nearby areas to the coast from Paita northward of Matarani. The Vinciguerra was found in areas of greater abundance in all the zone evaluate. The Lumptail Searobin was located mainly in the north and towards the coast. The Peruvian Sea Catfish was registered in almost all the coastal area between Lobos de Tierra Island and Chorrillos (Lima). The Tape Fish was concentrated in the north and nearby the coast; the Munida was located mainly in the south.

KEY WORDS: Distribution, abundance, dispersion, pelagics resources, Peruvian sea, Winter 1998.

## INTRODUCCIÓN

Los cruceros 9803-05 y 9805-06 realizados en 1998, han mostrado variaciones en cuanto a las áreas de distribución, principalmente en las especies anchoveta, jurel, y samasa con una disminución en sus áreas normales de distribución, debido a las consecuencias del fenómeno El Niño detectado a comienzos de abril de 1997 y que produjo alteraciones en el ambiente marino que propiciaron migraciones de las especies, especialmente de las pelágicas. (CASTILLO *et al.* 1998a, 1998b, 1998c).

El crucero 9808-09 continuó con el necesario monitoreo no sólo de la evolución de sus características poblaciones, sino también de las condiciones ambientales, que servirán para adoptar medidas de administración pesquera.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Las plataformas de muestreo en este crucero fueron para la zona norte ( $04^{\circ}56' - 12^{\circ}00' S$ ) el BIC Humboldt y la lancha Imarpe IV, y para la zona sur ( $18^{\circ}17' - 12^{\circ}00' S$ ) el BIC José Olaya Balandra y la lancha Imarpe V.

En el diseño de evaluación hidroacústica se utilizó una grilla sistemática paralela, con transectos perpendiculares a la costa con una longitud de 100 mn, y una separación entre éstos de 14 mn.

Los datos acústicos fueron colectados en unidades básicas de muestreo de 1 mn, con su respectiva posición, hora, corredera, número de transecto, temperatura superficial del mar y los valores de eco-integración. Estos valores se obtuvieron en 9 capas o estratos de profundidad, distribuidos entre 3,5 y 400 m. Para el rango de 0 a 150 m se utilizó la frecuencia de 120 kHz y de 150 a 400 m la frecuencia de 38 kHz. (MACCLENNAN y J. SIMMONS 1992).

Las capas de integración fueron las siguientes:

capa 02:	3,5	a 20 m
capa 03:	20	a 40 m
capa 04:	40	a 65 m
capa 05:	65	a 90 m
capa 06:	90	a 120 m
capa 07:	120	a 150 m
capa 08:	150	a 200 m
capa 09:	200	a 300 m
capa 10:	300	a 400 m.

La capa 01 se utilizó como la principal comprendida entre 3,5 a 150 m.

El valor de ecointegración total fue previamente discriminado o desagregado de acuerdo a las especies detectadas. La identificación de blancos se realizó de acuerdo a los porcentajes de las capturas de los lances de arrastre, por el tipo de registro de la especie y en algunos casos por las condiciones oceanográficas de temperatura y salinidad.

El BIC Humboldt realizó 108 lances, el BIC José Olaya Balandra 80 lances, las lanchas: Imarpe IV 84 lances, el Imarpe V 80 lances de pesca, estas embarcaciones trabajaron en toda la zona costera hasta las 10 mn de la costa. Estos lances de comprobación facilitaron la identificación de blancos.

Para delimitar las áreas de distribución de cada especie y por capas se utilizó un software de interpolación de datos (SURFER 6,04).

## RESULTADOS

Los recursos anchoveta, samasa, falso volador, bagre, pez cinta y munida, se encontraron generalmente distribuidos en áreas cercanas a la costa, la distribución de la sardina, jurel, caballa y vinciguerra al parecer continuaría en la zona prospectada.



## Anchoveta

La anchoveta se encontró principalmente distribuida en la zona sur, con un predominio de concentraciones dispersas en casi todas las áreas registradas. Su distribución fue costera y abarcó desde la Isla Lobos de Tierra hasta Sama, entre 1 y 59 mn de la costa, el área total de distribución fue de 4 581 mn<sup>2</sup> con una mayor continuidad entre Huarmey y el norte de Atico muy ligada a las isohalinas menores de 34,9 ups. Las áreas de mayor concentración se ubicaron en San Juan y al sur de Huarmey (Fig. 1).

Verticalmente se registró de 1 a 74 m, con mayores porcentajes entre 1 y 30 m de profundidad, especialmente entre Cerro Azul y San Juan (Fig. 2). Con respecto a las horas diarias se visualizó que durante la noche estuvo más superficialmente que en las horas diurnas, tanto en la zona norte como en el sur (Fig. 3).

## Sardina

La sardina se registró en áreas aisladas desde la Isla Lobos de Tierra hacia el sur de Punta Caballas, entre 1 y 118 mn de la costa, con las mayores áreas de distribución entre la Isla Lobos de Tierra y Chimbote (de 2 a 87 mn de la costa). El principal núcleo de mayor concentración se ubicó en la Isla Lobos de Tierra. El área total de distribución fue de 2 218 mn<sup>2</sup> (Fig. 4).

Estas áreas aisladas de distribución estuvieron registradas principalmente entre 03 y 40 m de profundidad (Fig. 5). Su rango vertical fue entre 3 y 125 m, en ambas zonas se encontraron que los registros más profundos se detectaron en horas de la noche, de la cual en el sur se localizó hasta los 65 m de profundidad (Fig. 6).

## Jurel

La distribución del jurel ha sido mínima, solamente se detectó en tres áreas pequeñas ubicadas entre Huarmey y el sur de Atico y en un área considerable en Atico (de 37 a 82 mn de la costa) constituido principalmente por registros dispersos. Su área total de distribución fue de 1 134 mn<sup>2</sup> (Fig. 7). Esta área ubicada frente a Atico se localizó principalmente en el estrato 03 y 30 m de profundidad (Fig. 8).

Verticalmente se encontró entre 4 y 150 m, con mayores porcentajes entre los 3 y 30 m (Fig. 9).

## Caballa

La caballa se encontró distribuida en áreas aisladas y dispersas ubicadas entre Punta Aguja y Atico de 1 a 118 mn de la costa. Las áreas de mayor consideración se localizaron en Pimentel (de 38 a 78 mn de la costa) y Huarmey (de 34 a 60 mn de la costa). El área total de distribución fue de 3 470 mn<sup>2</sup> (Fig. 10).

Entre los 3 y 20 m de profundidad se encontró distribuida en áreas aisladas entre Chicama y Atico. En el estrato de 20 a 40 m principalmente se localizó entre Chimbote y Callao, mientras que en el estrato de 40 a 65 m se registró primordialmente en Chimbote (Fig. 11).

Esta especie se ubicó entre 4 y 195 m de profundidad con mayores registros de cardúmenes entre 4 y 55 m. En el sur se localizó más superficialmente (04 y 105 m) que en la zona norte (Fig. 12).

## Samasa

La samasa se localizó en áreas aisladas y cercanas a la costa entre Paita e Ilo. Las principales áreas de mayor concentración se ubicaron al sur de Paita (de 1 a 20 mn de la costa), al sur de Punta Aguja (de 1 a 19 mn de la costa) y Pisco (de 1 a 12 mn de la costa). Su área total de distribución fue de 2 300 mn<sup>2</sup> (Fig. 13).

Preferentemente estas áreas a partir de Punta Aguja se localizaron en la capa comprendida entre 3 y 30 m de profundidad (Fig. 14).

Verticalmente se ubicó desde 1 a 90 m, con mayores porcentajes entre 3 y 40 m, durante la noche se registró más superficialmente que en horas del día (Fig. 15).

## Vinciguerría

La vinciguerría se encontró distribuida en gran parte del área evaluada desde Paita a Sama, generalmente en áreas alejadas a la costa. Las mayores concentraciones de cardúmenes se registraron entre Matarani y Sama (de 30 a 100 mn de la costa), Pimentel (de 33 a 94 mn de la costa), Punta Caballas (de 58 a 70 mn de la costa), Pisco (de 30 a 42 mn de la costa) y Huarmey (de 48 a 84 mn de la costa). Su área total de distribución fue de 20 289 mn<sup>2</sup> (Fig. 16).

En la distribución por capas, las mayores áreas se ubicaron en el estrato comprendido entre los 20 y 40 m de profundidad, localizados principalmente entre Matarani y Sama, y frente a Huacho (Fig. 17).



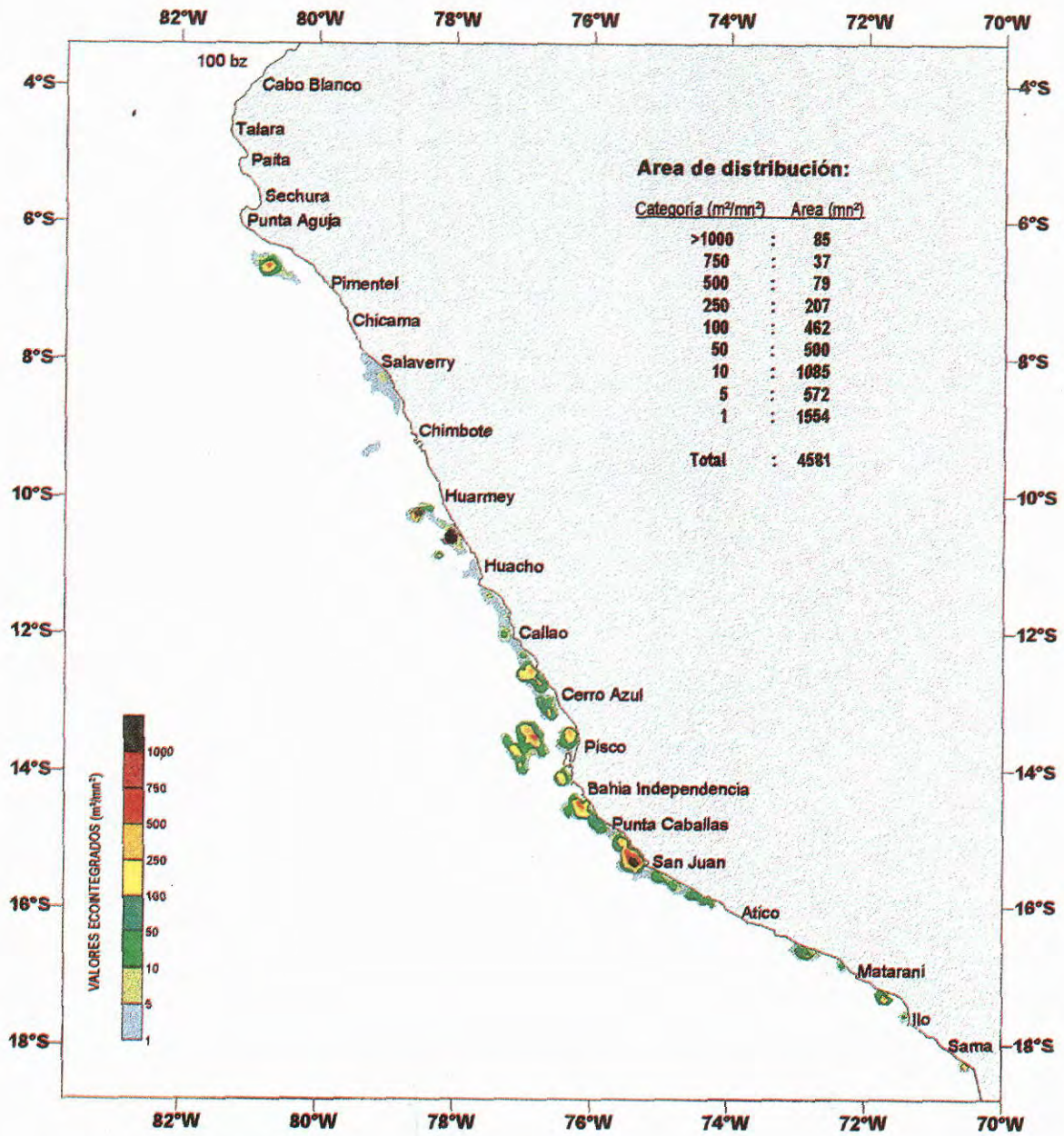


FIGURA 1. Distribución de la anchoveta. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna.



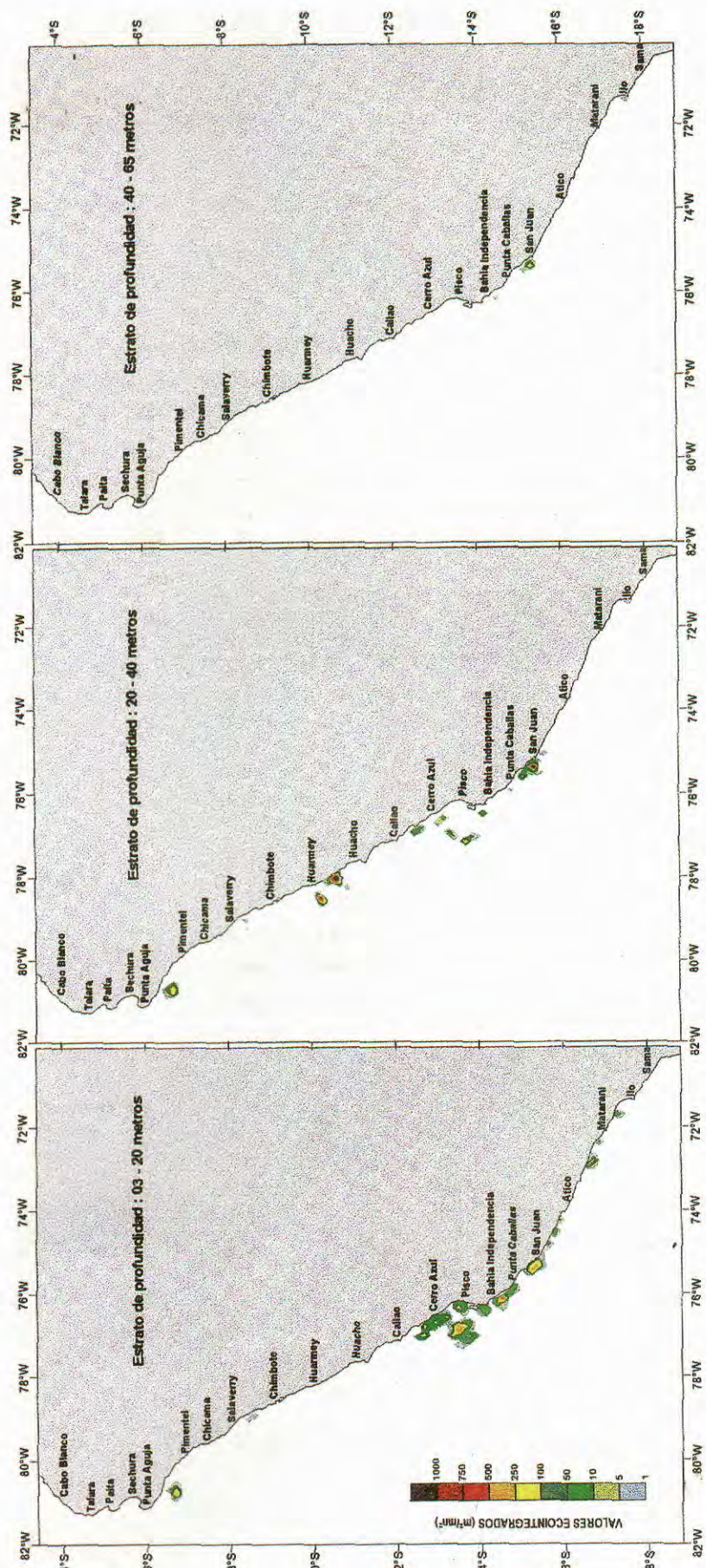


FIGURA 2. Distribución de la anchoveta a diferentes estratos de profundidad. 03-20, 20-40 y 40-65 metros. Cruceiro BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna.



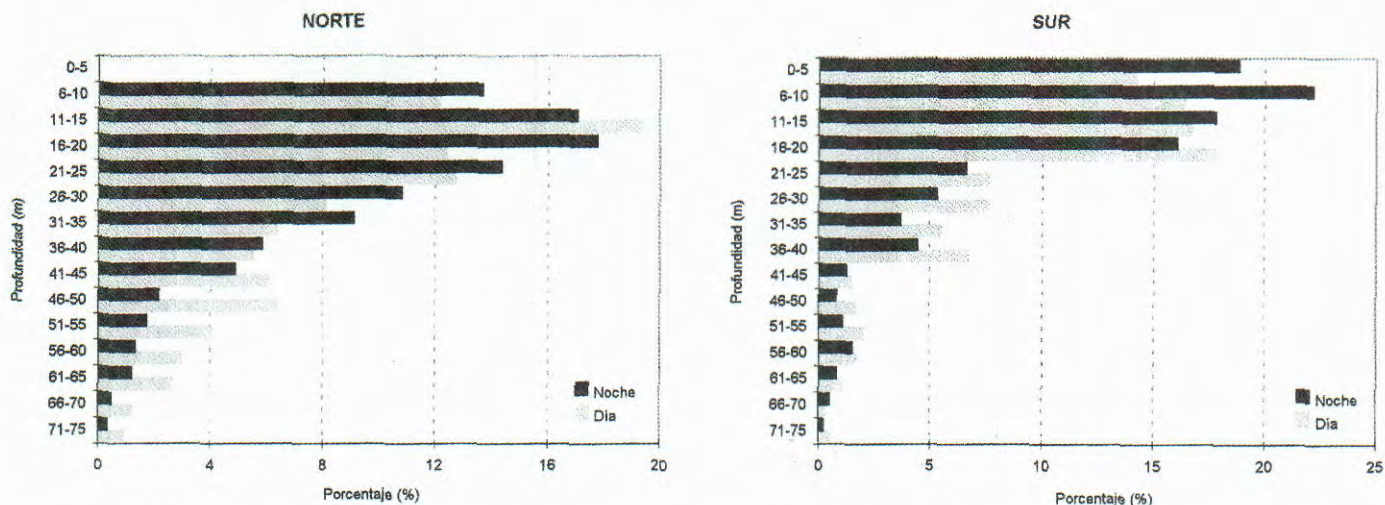


FIGURA 3. Distribución vertical de la anchoveta. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna.

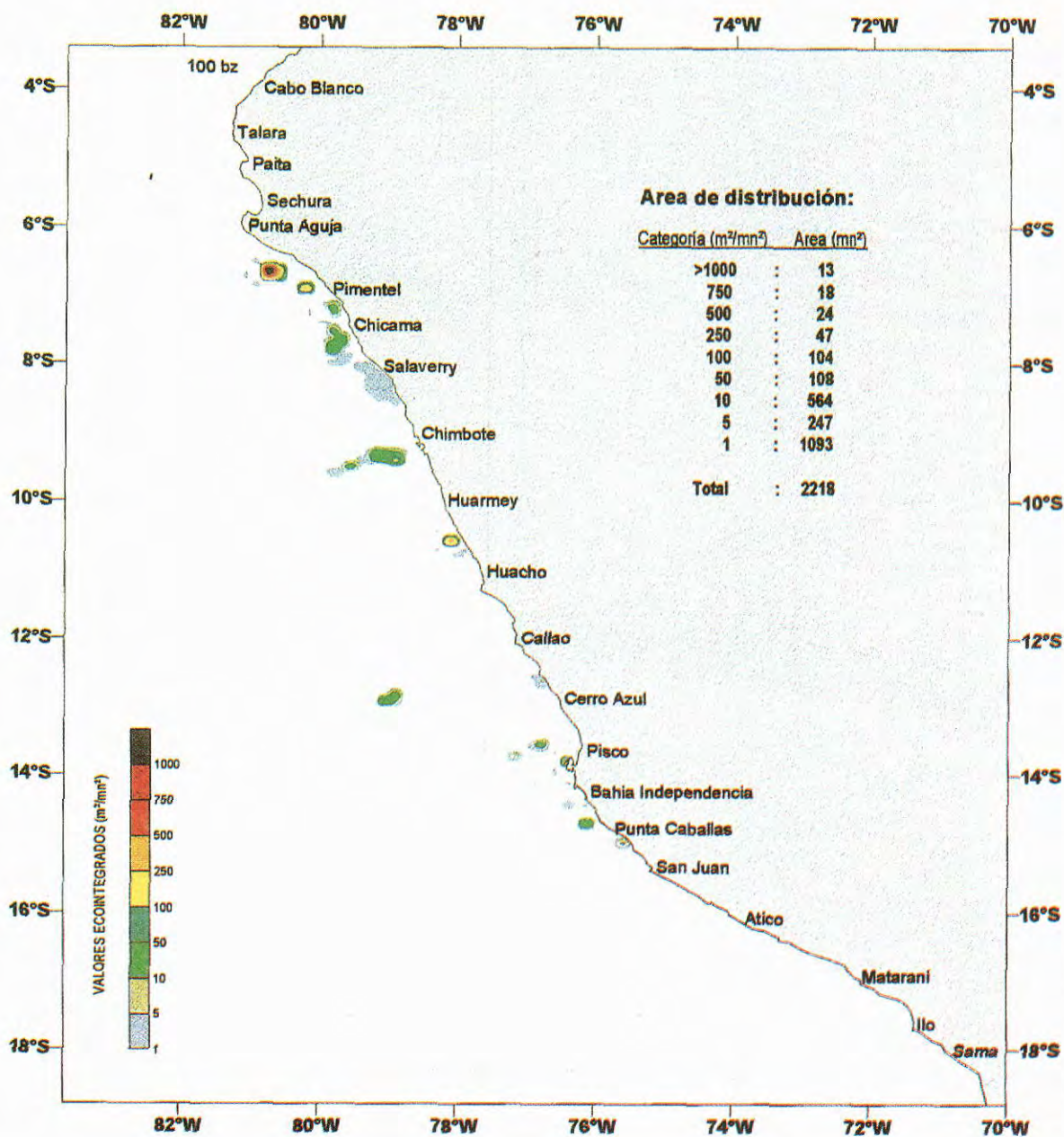


FIGURA 4. Distribución de la sardina. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna.



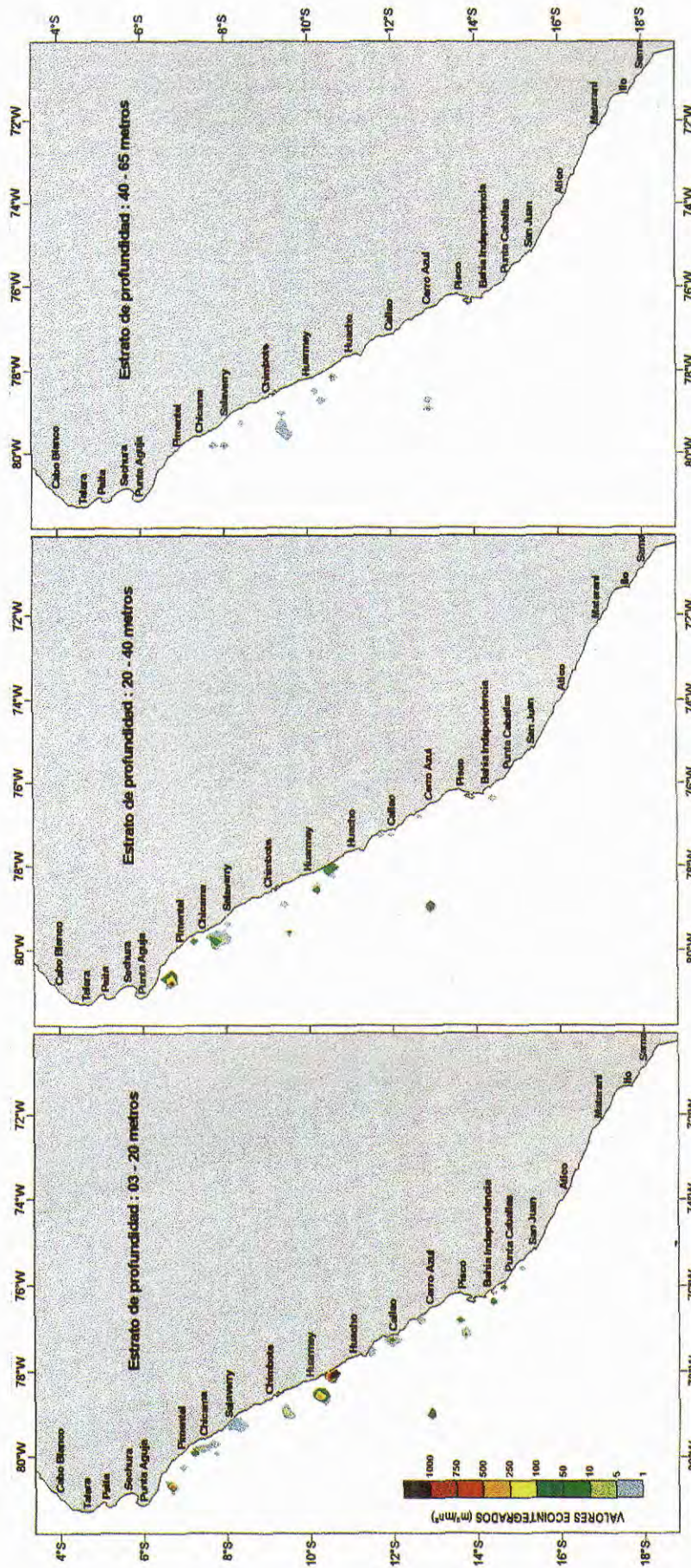


FIGURA 5. Distribución de la sardina a diferentes estratos de profundidad. 03-20, 20-40 y 40-65 metros. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna.



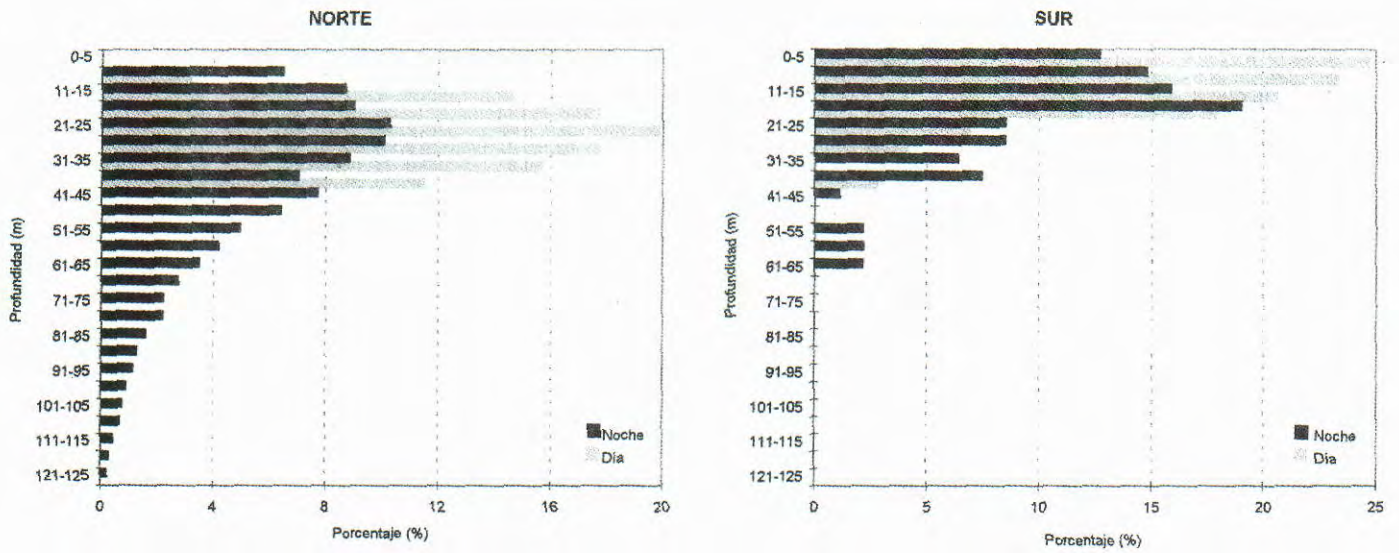


FIGURA 6. Distribución vertical de la sardina. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna.

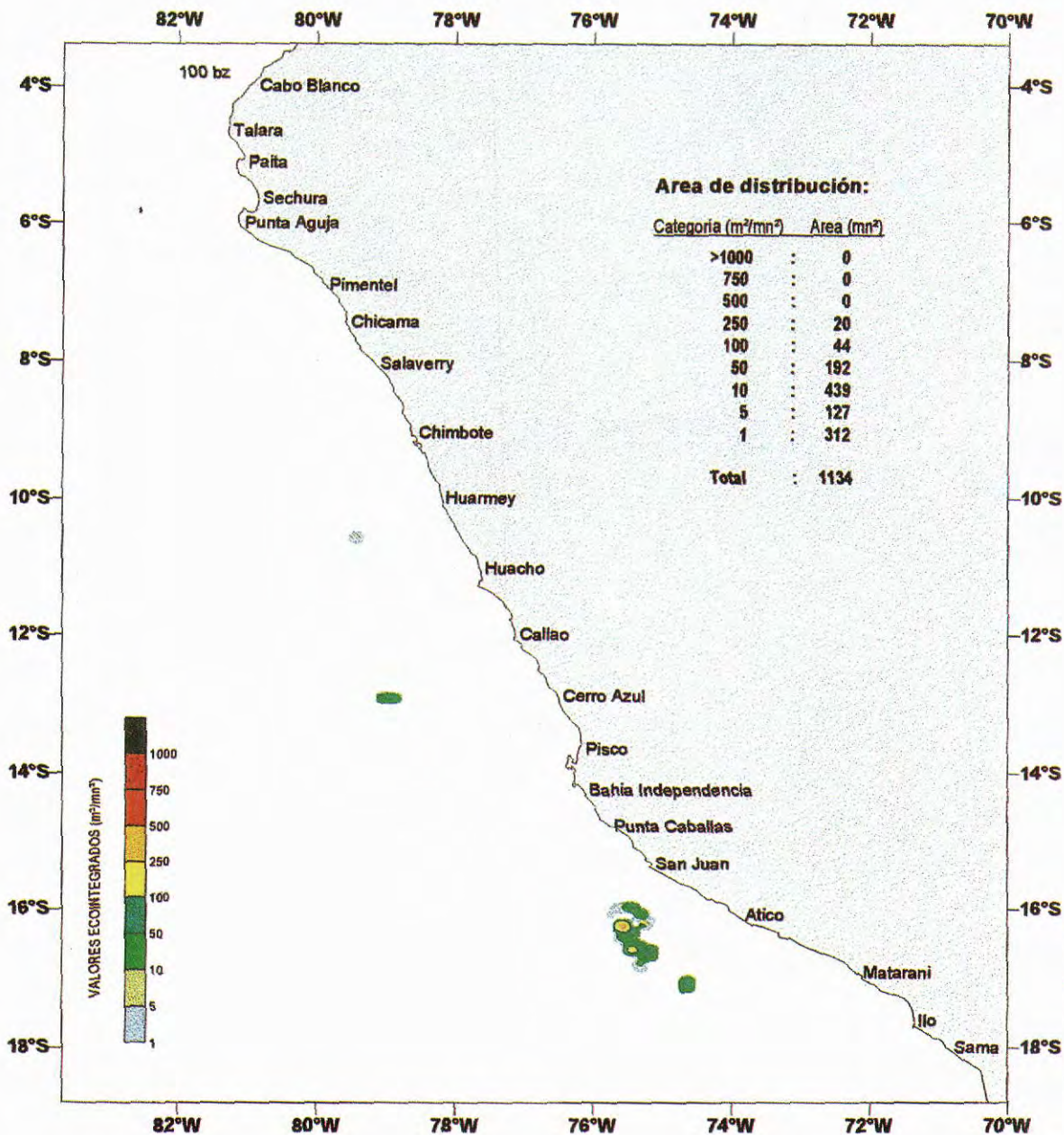


FIGURA 7. Distribución del juel. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna.



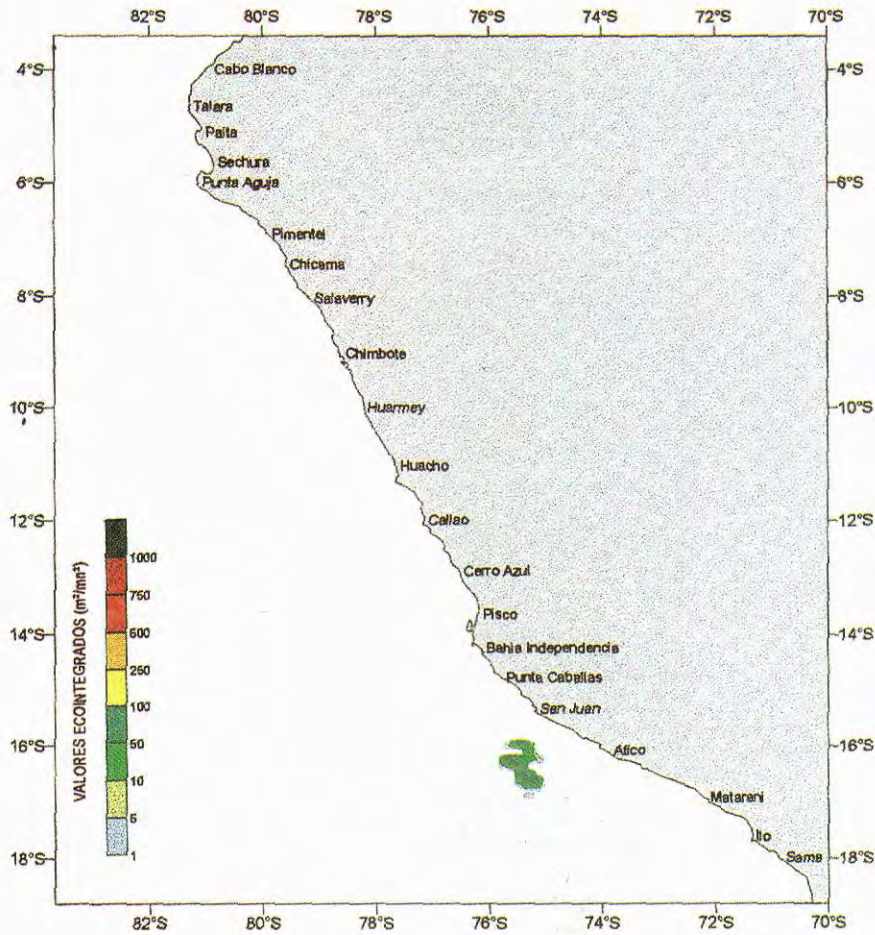


FIGURA 8. Distribución del jurel en el estrato de profundidad de 3 a 30 metros. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna.

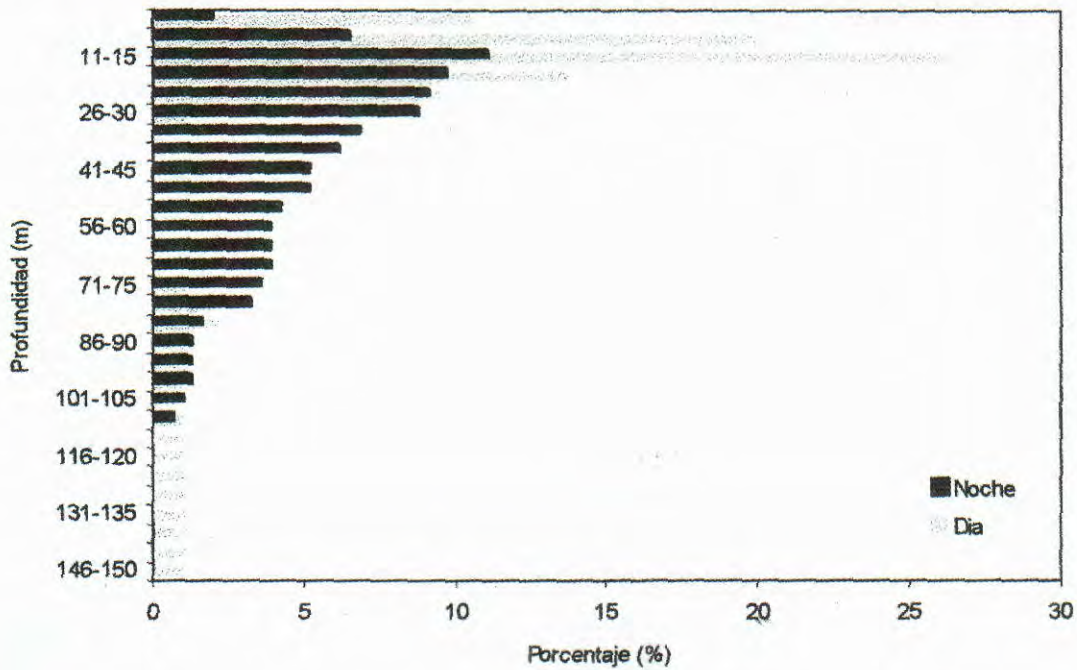


FIGURA 9. Distribución vertical del jurel. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna.



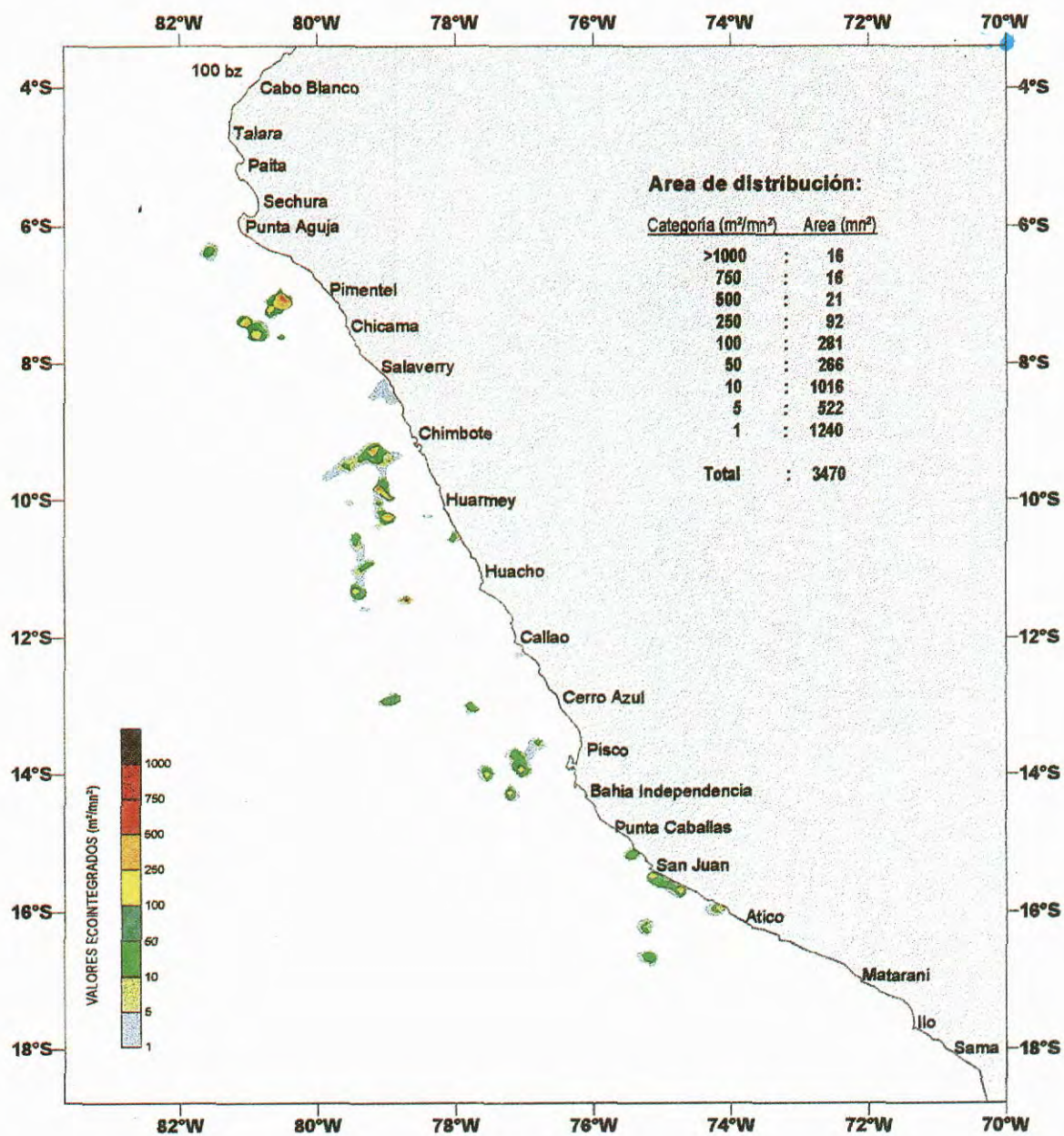


FIGURA 10. Distribución de la caballa. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna.



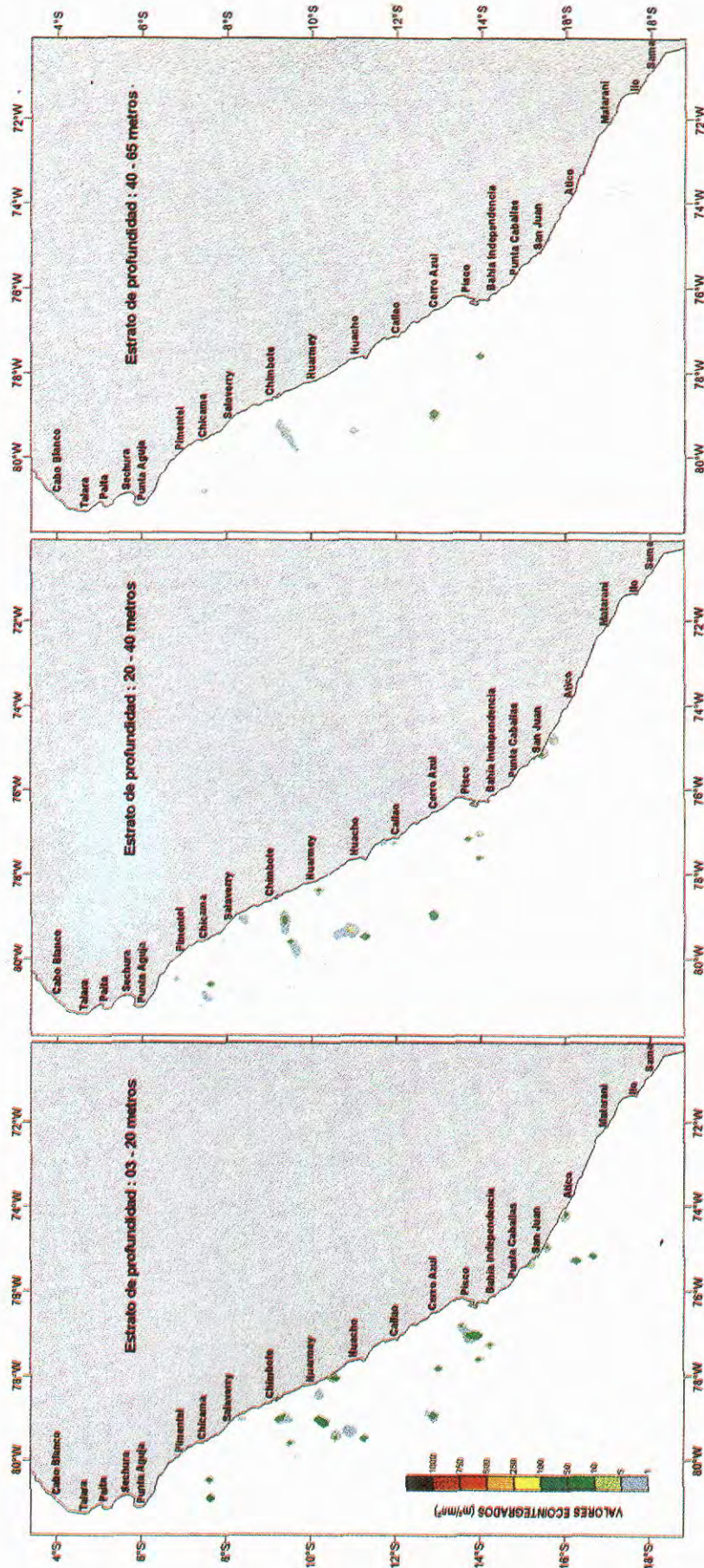


FIGURA 11. Distribución de la caballa a diferentes estratos de profundidad. 03-20, 20-40 y 40-65 metros. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna.



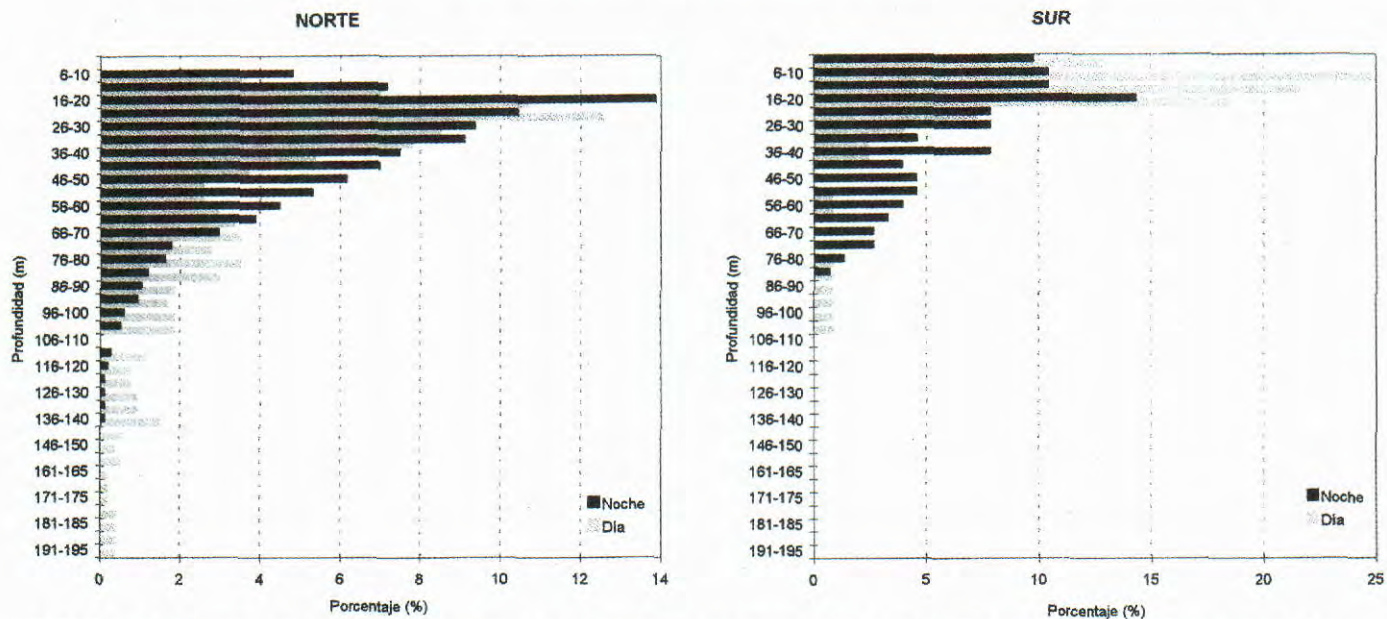


FIGURA 12. Distribución vertical de la caballa. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna.

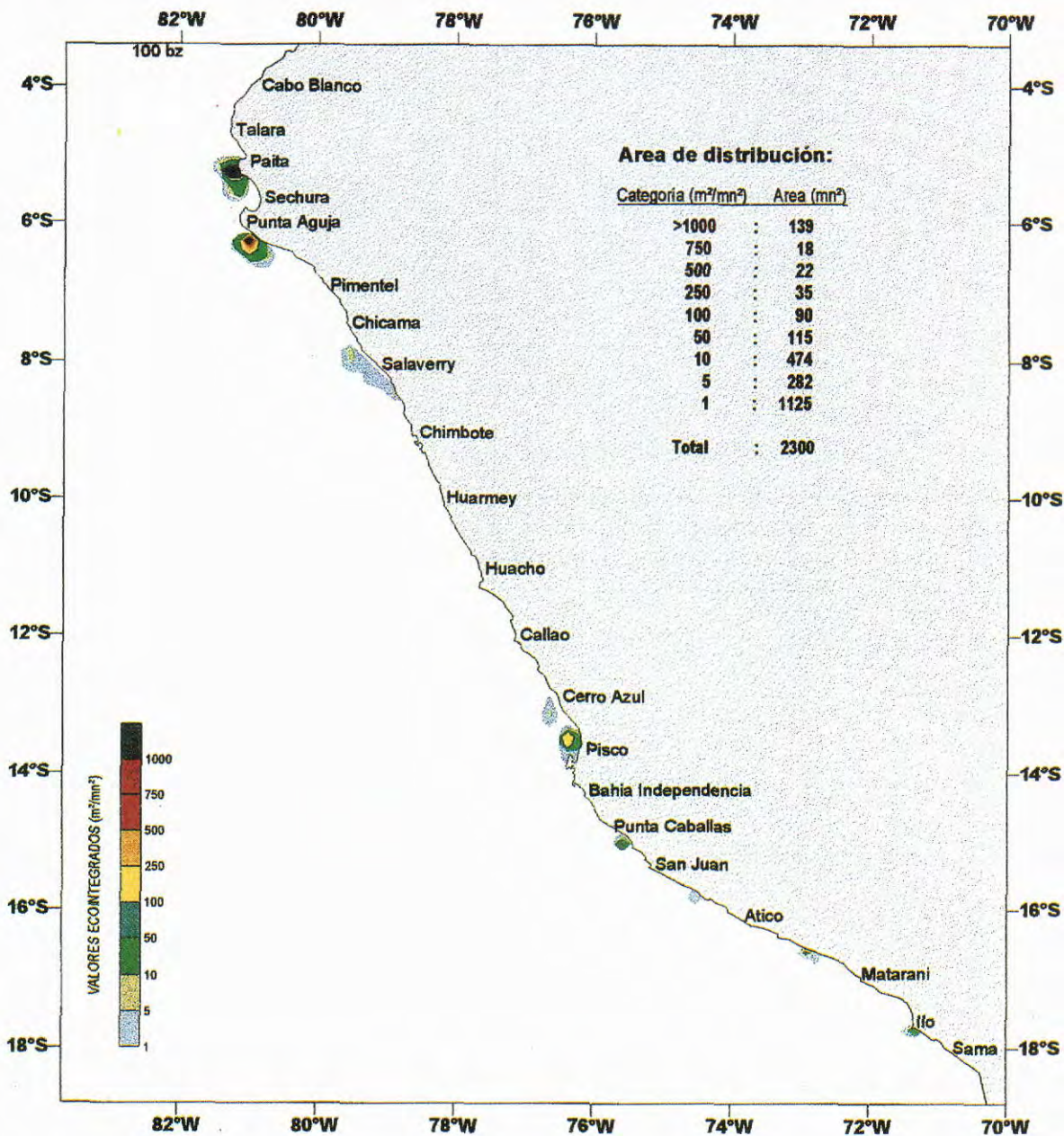


FIGURA 13. Distribución de la samasa. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna.



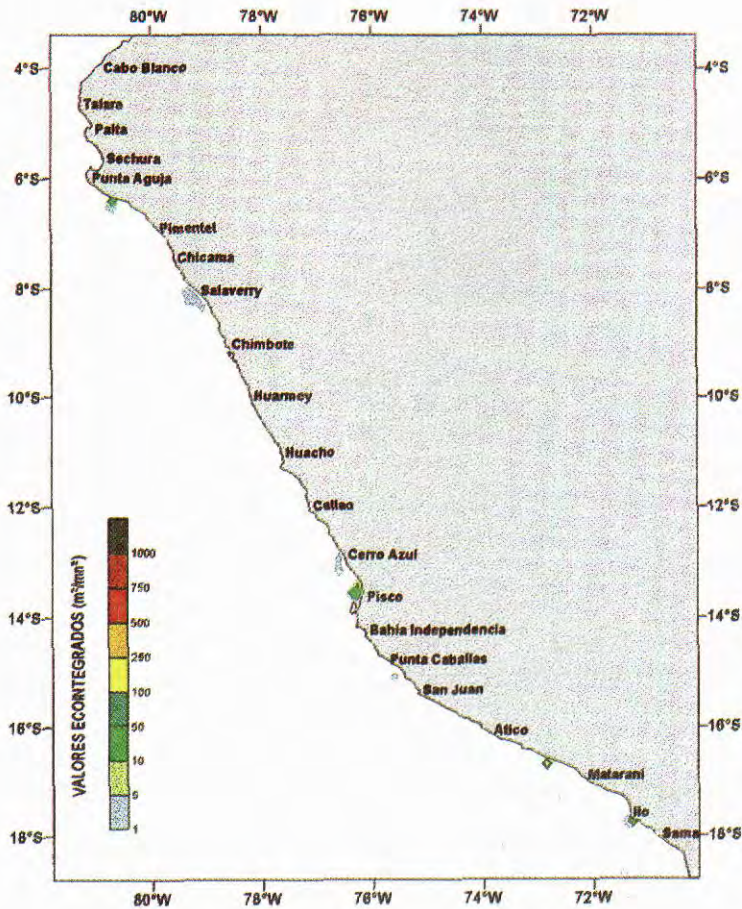


FIGURA 14. Distribución de la samasa en el estrato de profundidad de 3 a 30 metros. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna.

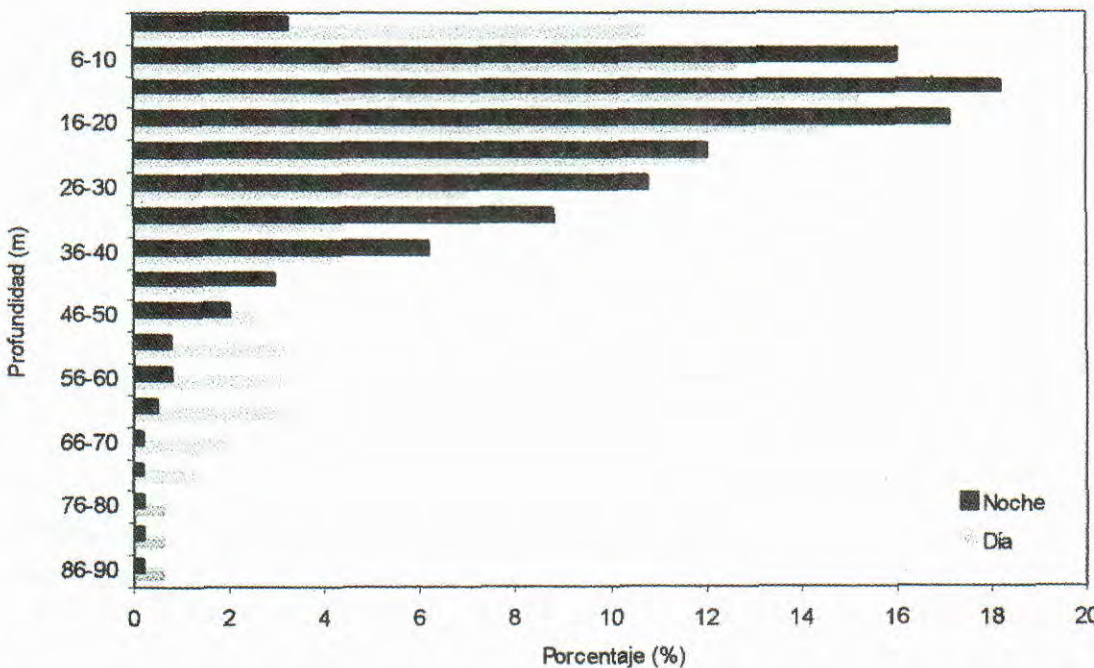


FIGURA 15. Distribución vertical de la samasa. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna.



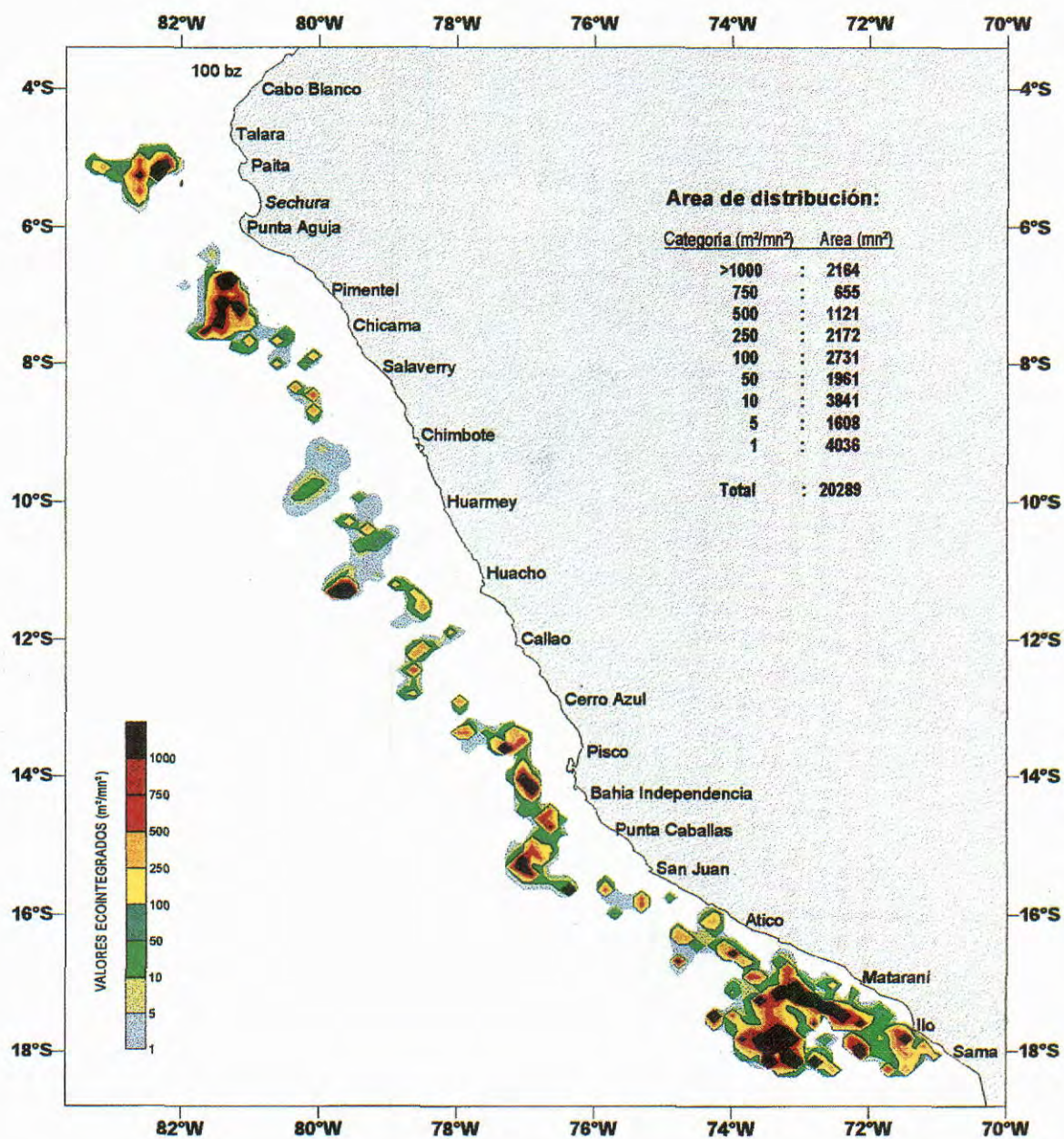


FIGURA 16. Distribución de la vinciguerria. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna.



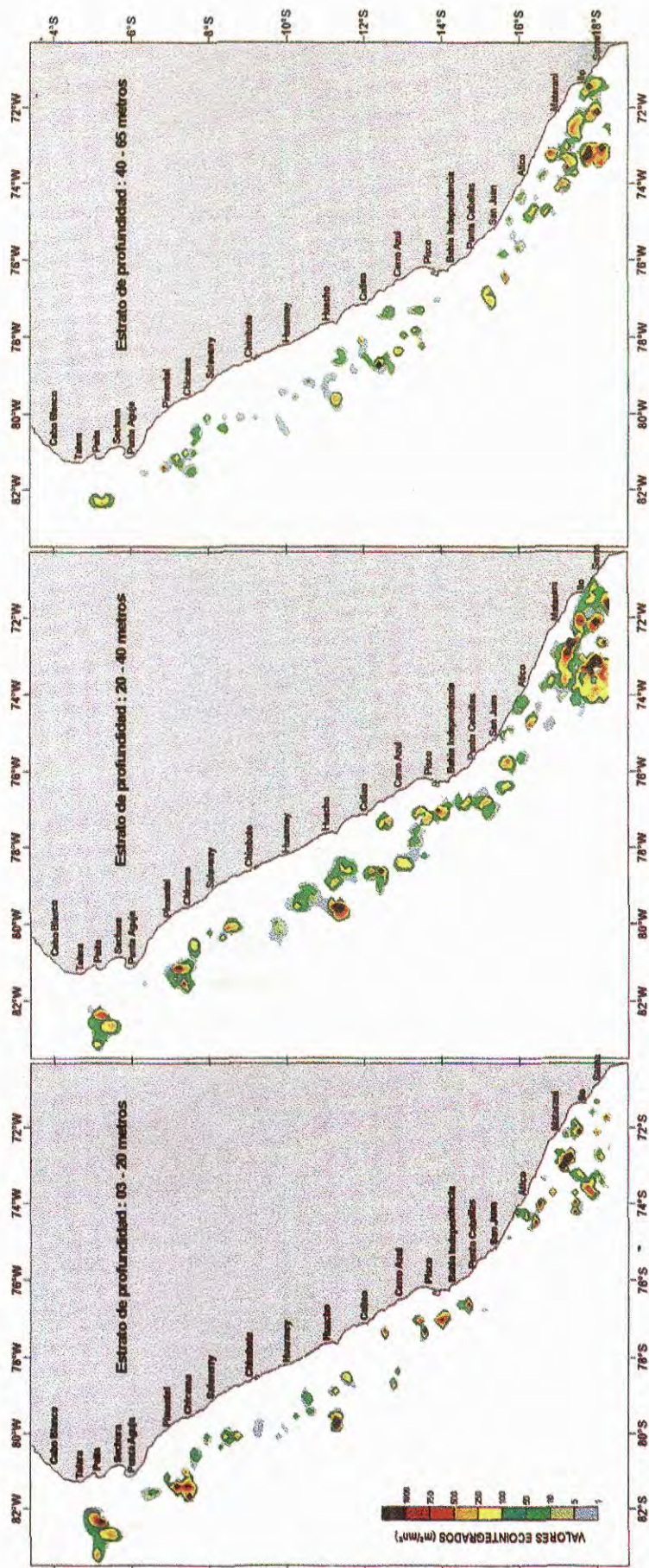


FIGURA 17. Distribución de la viciquerria a diferentes estratos de profundidad. 03-20, 20-40 y 40-65 metros. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paíta a Tacna.



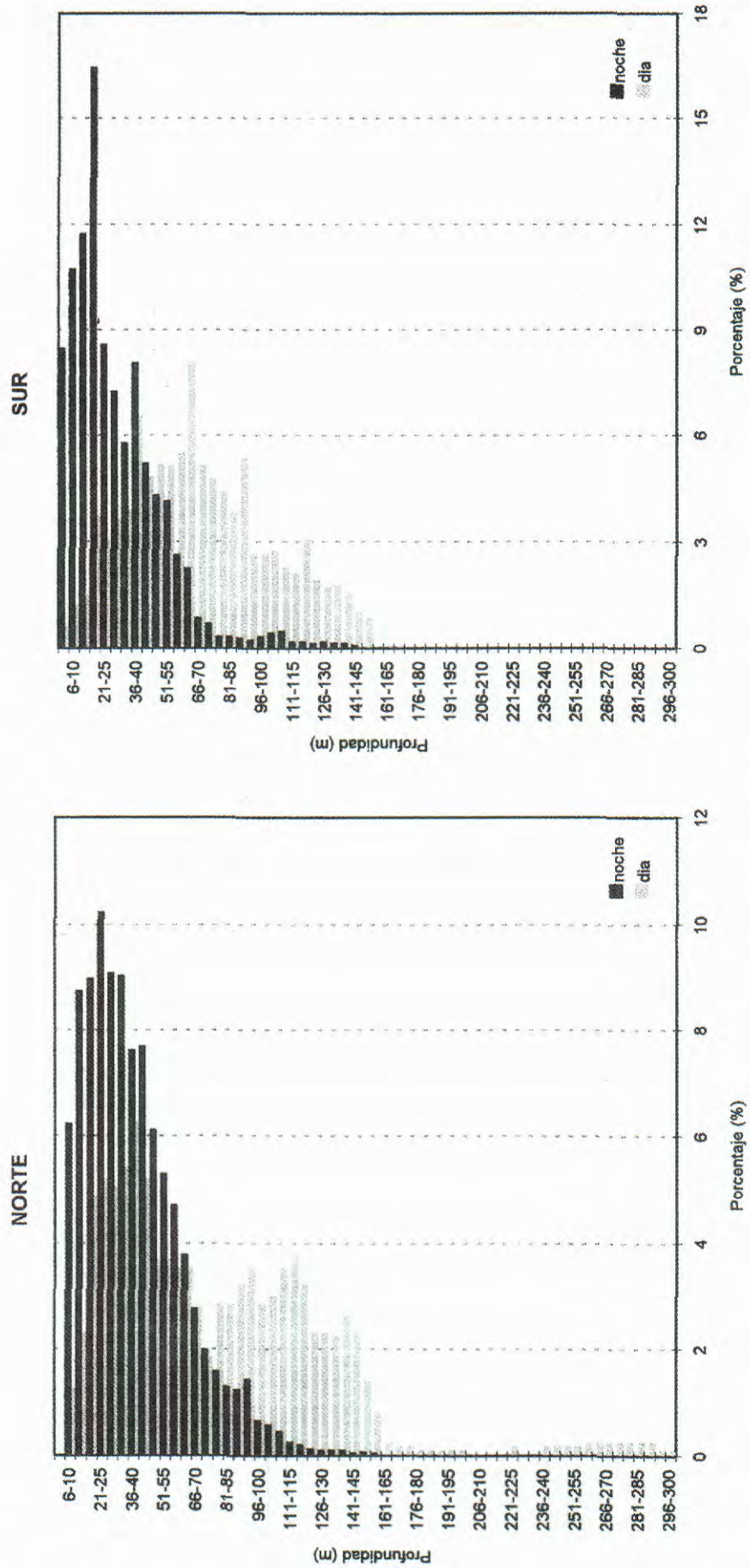


FIGURA 18. Distribución vertical de la vinciquerria. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paíta a Tacna.



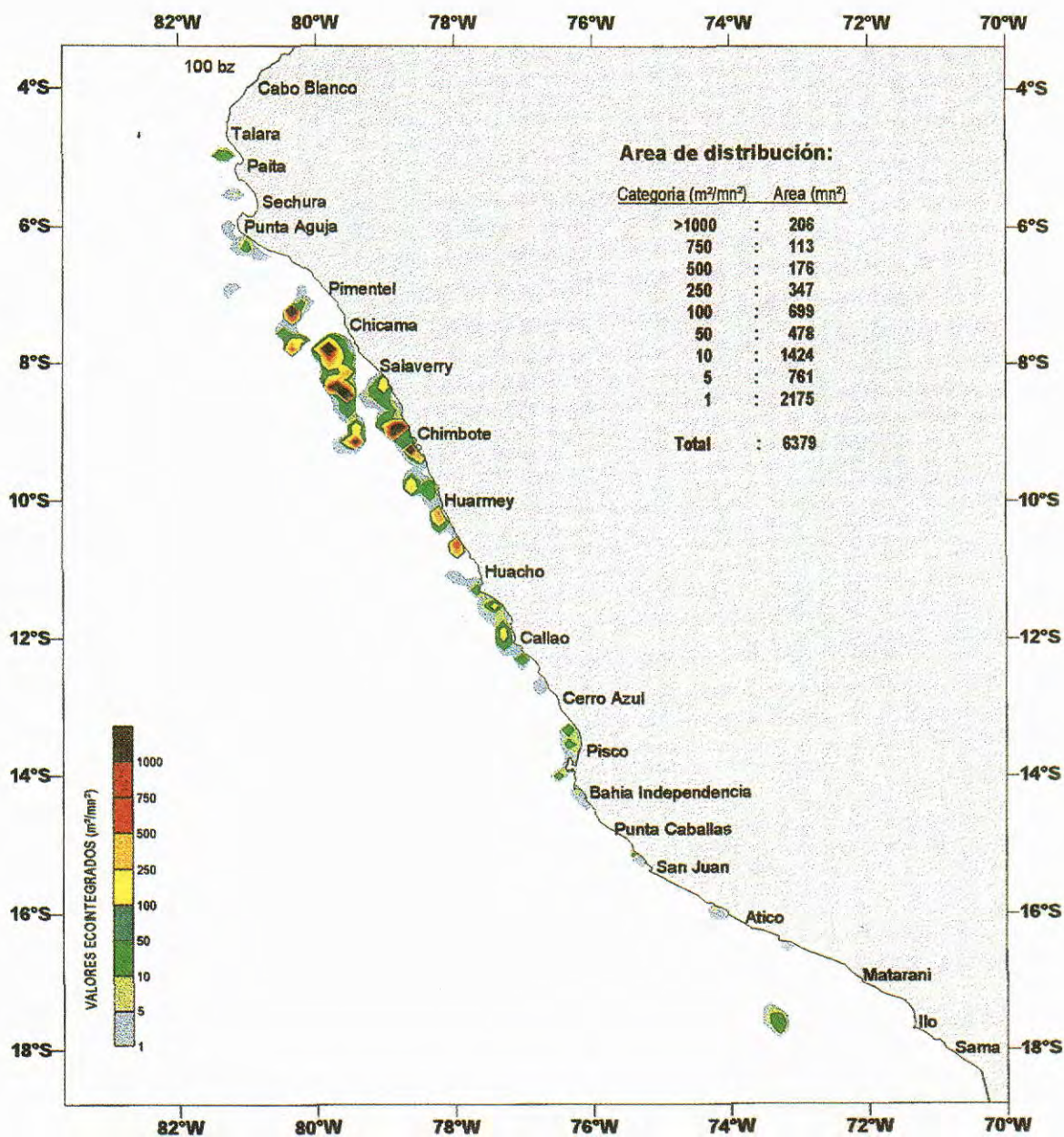


FIGURA 19. Distribución del falso volador. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna.



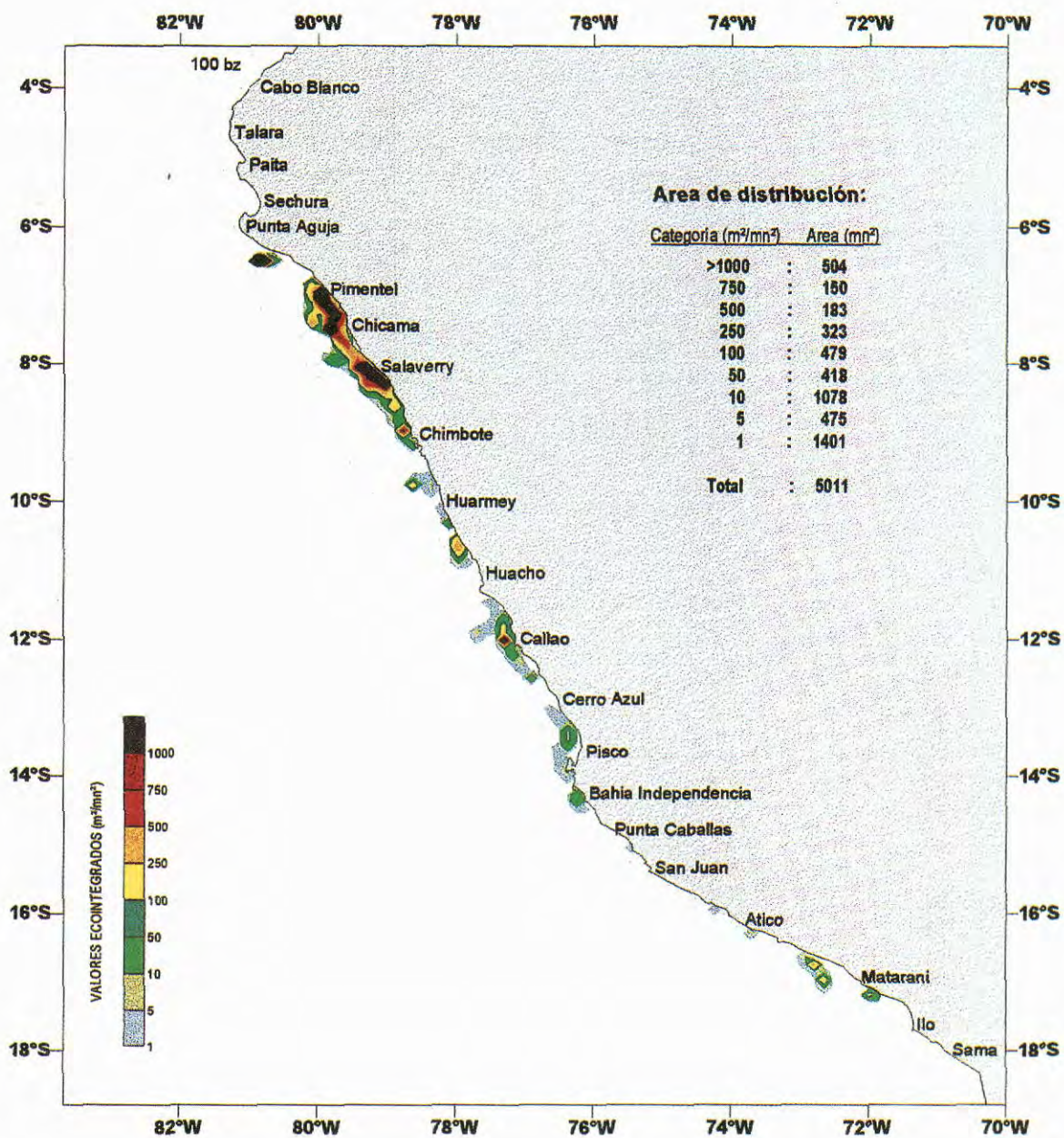


FIGURA 20. Distribución del bagre. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paíta a Tacna.



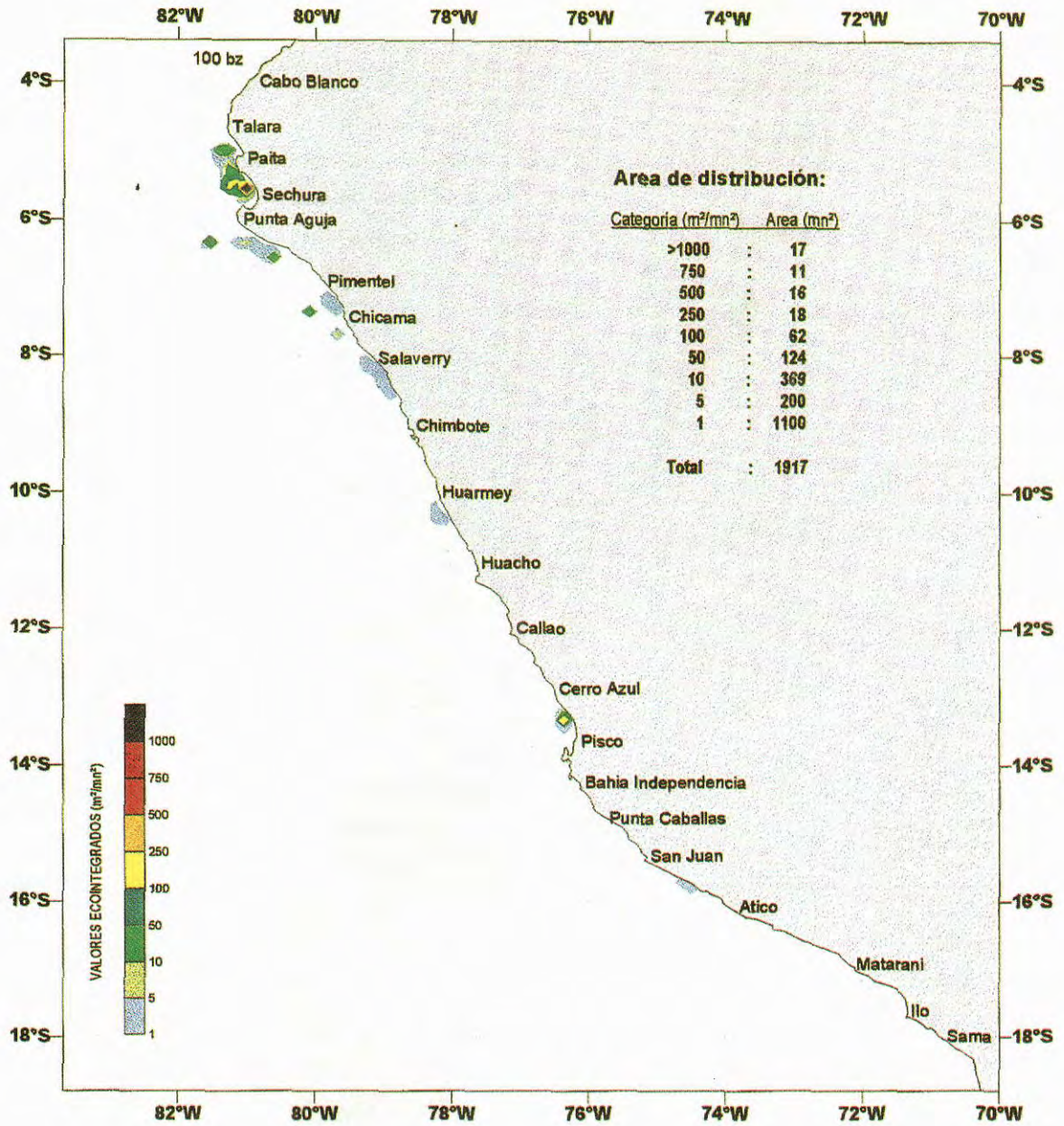


FIGURA 21. Distribución del pez cinta. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna.



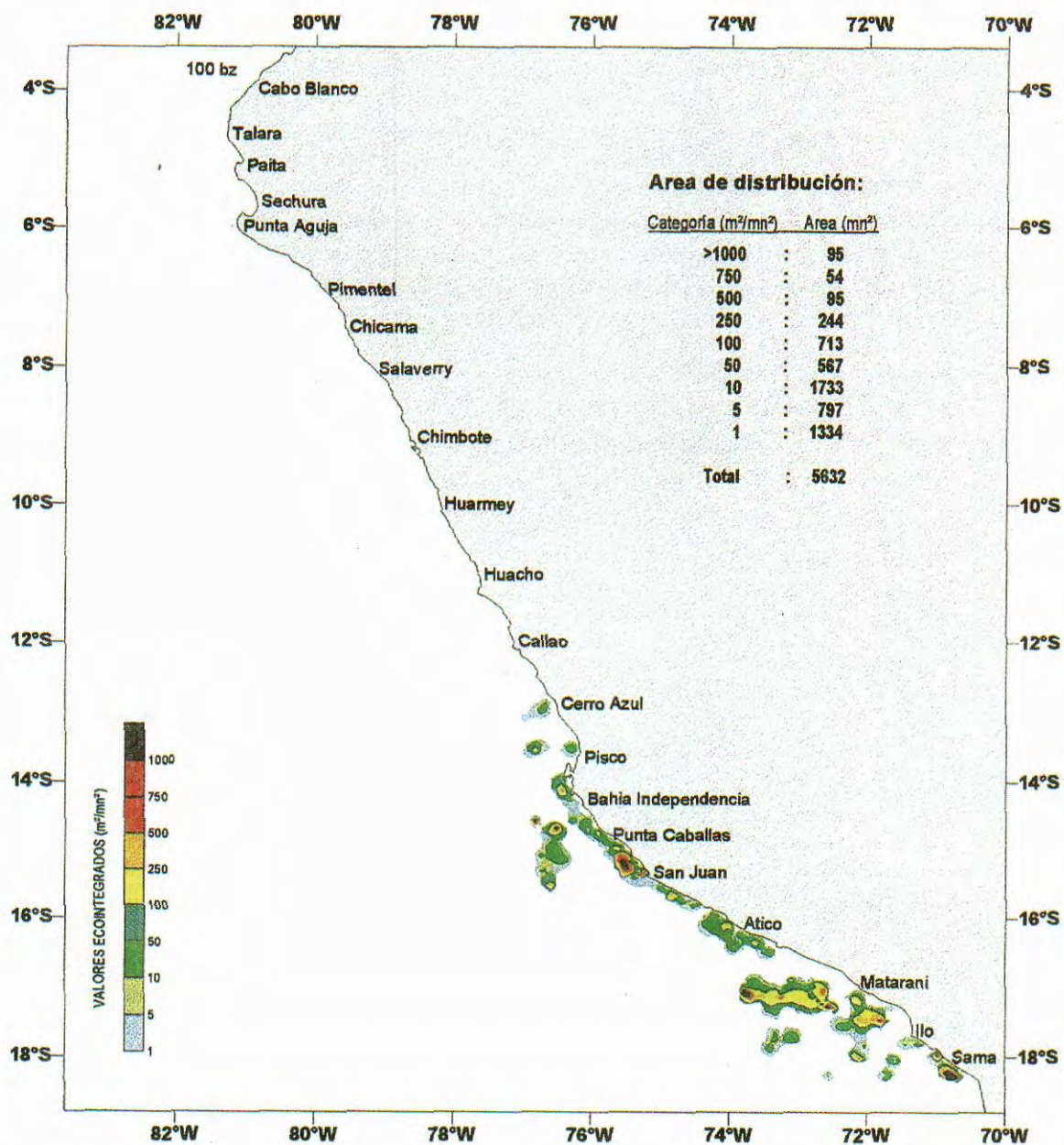


FIGURA 22. Distribución de la múnida. Crucero BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra 9808-09 de Paita a Tacna.



Verticalmente se encontró entre los 3 y 300 m, con una variación migracional considerable con respecto a las horas diurnas y nocturnas, en las horas de la noche se localizó superficialmente comparados con las horas del día. Con respecto a las zonas norte y sur, se obtuvo que en el sur estuvo comprendida entre 3 y 150 m de profundidad (Fig. 18).

### **Falso volador**

El falso volador se localizó principalmente en el norte y en áreas cercanas a la costa, su rango de distribución fue desde Paita hasta Ilo. Las áreas de mayor concentración se ubicaron entre Chicama y Chimbote (de 1 a 75 mn de la costa). Su área total de distribución fue de 6 379 mn<sup>2</sup> (Fig. 19).

### **Bagre**

El bagre se registró con mayor continuidad en el área costera entre la Isla Lobos de Tierra y la Bahía Independencia. Las áreas de mayor concentración se localizaron entre Pimentel y Salaverry (de 1 a 35 mn de la costa) y en la Isla Lobos de Tierra (de 7 a 22 mn de la costa). Su área total de distribución fue de 5 011 mn<sup>2</sup> (Fig. 20).

### **Pez cinta**

El área de distribución del pez cinta se concentró en el norte cerca a la costa. El área de mayor concentración se localizó en Sechura (de 1 a 20 mn de la costa). Su área total de distribución fue de 1 917 mn<sup>2</sup> (Fig. 21).

### **Múnida**

La munida se localizó totalmente en el sur con un predominio de concentraciones dispersas. En la zona ubicada entre el sur de Atico y Sama se encontró en gran parte del área (de 1 a 95 mn de la costa) y de Cerro Azul a Atico se encontró generalmente costera (de 1 a 62 mn de la costa). Los núcleos de mayor concentración se ubicaron cerca a la costa de Sama y de San Juan. Su área total de distribución fue de 5 632 mn<sup>2</sup> (Fig. 22).

## **DISCUSIÓN**

Los lances de pesca realizados por los buques de investigación y por las lanchas han sido más nu-

merosos de los que se halla desarrollado durante anteriores cruceros de evaluación; ello garantiza que el producto de la discriminación para la distribución ha sido adecuado, a pesar que, probablemente, una fracción de la población de anchoveta adulta no ha sido evaluada acústicamente por encontrarse distribuida en una zona inaccesible a los barcos, esto es, dentro de las primeras 1-2 mn de la costa.

Los recursos pelágicos anchoveta, sardina, jurel y caballa han mostrado una disminución considerable en las áreas de distribución respecto a los últimos cruceros (Crucero 9803-05 y Crucero 9805-06), debido al impacto de las condiciones oceanográficas imperantes y que son aún anómalas, las cuales han evolucionado de cálidas a frías, pero con bajos contenidos de alimento y altas salinidades. Por otro lado, en estas áreas normalmente habitadas por los principales recursos pelágicos especies se vienen distribuyendo con considerable abundancia recursos tales como vinciguerría, falso volador, bagre etc, las que compiten por alimento y le restan espacio para su distribución.

## **CONCLUSIONES**

1. La anchoveta se encontró en áreas cercanas a la costa desde la Isla Lobos de Tierra hasta Sama con núcleos de mayor concentración en San Juan y al sur de Huarmey.
2. La sardina se registró en áreas aisladas desde la Isla Lobos de Tierra hacia el sur de Punta Caballas con un núcleo de mayor concentración en la Isla Lobos de Tierra.
3. El jurel estuvo distribuido en áreas mínimas ubicadas entre Huarmey y el sur de Atico, con un área considerable en Atico.
4. La caballa se ha distribuido en áreas aisladas y dispersas ubicadas entre Punta Aguja y Atico. Las áreas de mayor consideración se detectaron en Pimentel y Huarmey.
5. La samasa se localizó en áreas aisladas y cercanas a la costa, los núcleos de mayor concentración se ubicaron al sur de Paita, sur de Punta Aguja y Pisco.
6. La vinciguerría se encontró distribuida en gran parte del área evaluada con mayores concentraciones entre Matarani y Sama, Pimentel, Punta Caballas, Pisco a Huarmey, Pimentel y Paita.
7. El falso volador se localizó principalmen-



te en el norte y cerca a la costa. Las áreas de mayor concentración se ubicaron entre Chicama y Chimbote.

8. El bagre se registró con mayor continuidad en el área costera entre la Isla Lobos de Tierra y la Bahía Independencia. Las áreas de mayor concentración se localizaron entre Pimentel y Salaverry y en la Isla Lobos de Tierra.

9. El pez cinta se concentró en el norte y cerca a la costa. El área de mayor concentración se localizó en Sechura.

10. La munida se localizó principalmente en el sur. Los núcleos de mayor concentración se ubicaron cerca a la costa de Sama y de San Juan.

## Referencias

- CASTILLO R, M. GUTIÉRREZ, L. VÁSQUEZ y F. GANOZA. 1998a. Distribución y rangos preferenciales de temperatura y salinidad de los recursos pelágicos durante el otoño de 1998. Crucero BIC Humboldt 9803-05 de Tumbes a Tacna. Inf. Inst. Mar Perú 135: 34-66
- CASTILLO R, M. GUTIÉRREZ, F. GANOZA y A. ALIAGA. 1998b. Biomasa de especies pelágicas en el mar peruano a comienzos de otoño de 1998. Crucero BIC Humboldt 9803-05 de Tumbes a Tacna. Inf. Inst. Mar Perú 135: 91-102.
- CASTILLO R, M. SALAZAR, y A. ALIAGA. 1998c. Distribución de abundancia de recursos pelágicos a fines de otoño de 1998. Crucero BIC José Olaya Balandra 9805-06 de Tacna a Máncora. Inf. Inst. Mar Perú 137: 20-42
- MACLENNAN D. y J. SIMMONDS. 1992. Fisheries Acoustics. Chapman and Hall editors.