



INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 32

Número 4

**Crucero de evaluación de la merluza y otros
recursos demersales BIC Humboldt 0109**

**Evaluación de krill antártico *Euphausia superba*.
Expedición PERÚ ANTAR XIV BIC Humboldt 0301**



Octubre a Diciembre 2004

Callao, Perú

ESTRUCTURA COMUNITARIA BENTODEMERSAL PERUANA A FINES DE INVIERNO E INICIOS DE LA PRIMAVERA AUSTRAL 2001

PERUVIAN BENTHODEMERSAL COMMUNITY STRUCTURE AT THE END OF WINTER AND THE BEGINNING OF AUSTRAL SPRING 2001

Luis Caccha¹ Juan Antón¹

RESUMEN

CACCHA L, ANTÓN J. 2004. Estructura comunitaria bentodemersal peruana a fines de invierno e inicios de la primavera austral 2001. Inf. Inst. Mar Perú. 32(4): 311-316.- Durante el crucero BIC Humboldt 0109, desde Puerto Huarmey (10°05'S) a Puerto Pizarro (3°23'S), se realizaron 54 operaciones de pesca, con una captura total de 3.829 kg (95,21 % peces; 3,07 % moluscos; 1,33 % crustáceos; 0,001 % equinodermos y 0,36 % otras especies). Se determinaron 65 especies: 38 peces, 12 crustáceos, 7 moluscos, 3 equinodermos y 5 cnidarios. Latitudinalmente, presentaron el mayor número de especies las subáreas A (3-4°S, 22), D (6-7°S, 29) y F (8-9°S, 30); y el menor número, las subáreas C (5-6°S, 12), E (7-8°S, 18), G (9-10°S, 8) y H (10-11°S, 11). Verticalmente, se determinaron dos asociaciones de especies: la primera, de 100 a 300 m con diversidad muy fluctuante y alta dominancia de la merluza (*Merluccius gayi peruanus*); y la segunda asociación, a profundidades de 300 a 500 m con alta diversidad y baja dominancia, cuya especie indicadora fue el congrio negro (*Cherublemma emmelas*).

PALABRAS CLAVE: Comunidad bentodemersal, merluza peruana, primavera 2001, mar peruano.

ABSTRACT

CACCHA L, ANTÓN J. 2004. Peruvian benthodemersal community structure at the end of winter and the beginning of austral spring 2001. Inf. Inst. Mar Peru. 32(4): 311-316.- During the RV Humboldt 0109 Cruise, from Puerto Huarmey (10°05'S) to Puerto Pizarro (3°23'S), 54 fishing operations were made, with a total capture of 3,829 kg (95.21 % fishes; 3.07 % mollusks; 1.33 % crustaceans; 0.001 % echinoderms and 0.36 % other species). 65 species were determined: 38 fishes, 12 crustaceans, 7 mollusks, 3 echinoderms and 5 cnidarians. Considering the latitude, subareas A (3-4°S, 22), D (6-7°S, 29) and F (8-9°S, 30); displayed the greater numbers of species; and the smaller numbers were subareas C (5-6°S, 12), E (7-8°S, 18), G (9-10°S, 8) y H (10-11°S, 11). Vertically, two associations of species were determined: the first, from 100 to 300 m, with very fluctuating diversity and high dominance of merluza (*Merluccius gayi peruanus*); and the second association, at depths from 300 to 500 m, with high diversity and low dominance, whose indicating species is black brotula (*Cherublemma emmelas*).

KEYWORDS: Peruvian benthodemersal community, Peruvian hake, spring 2001, Peruvian sea.

INTRODUCCIÓN

Durante el crucero BIC Humboldt 0109, realizado del 11 al 26 setiembre 2001, desde Puerto Huarmey (10° 05'S) a Puerto Pizarro (3°23'S), se determinaron las especies marinas de los ecosistemas bentónicos y demersales entre 110 a 556 m de profundidad.

Un elevado número de peces marinos peruanos son demersales, y viven sobre la plataforma continental desde fondos someros hasta aquellas inferiores a los 400

m (ESPINO 1990); entre ellos, destaca nitidamente la merluza, que constituye más del 60% de estos recursos. Asociados a ésta se hallan especies de las familias Triglididae, Serranidae, Ophidiidae y Triakidae entre los más importantes (VÉLEZ et al. 1988).

Los peces demersales que acompañan la merluza normalmente se distribuyen entre 3° y 9°S; pero, durante los eventos El Niño, migran hacia el sur (SAMAMÉ et al. 1978). A su vez, esta fauna acompañante se incrementa

debido a la migración de algunas especies de Tríglicos hacia el sur (HENDERSON et al. 1985) y de algunas especies costeras hacia aguas más profundas (VÉLEZ et al. 1988).

Las poblaciones de los recursos marinos vivos son altamente sensibles a las variaciones del ambiente; por lo tanto, las modificaciones en su estructura comunitaria son reflejo de los cambios en las masas de agua, de allí que su estudio tiene enorme importancia.

El objetivo del presente trabajo es conocer la estructura comunitaria del subsistema demersal, así como su distribución, al finalizar el invierno y comenzar la primavera 2001.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material biológico se obtuvo como resultado de 54 lances de pesca realizados al azar, para evaluación y comprobación, previa estratificación por profundidades. Una vez concluido el lance, se tomaron muestras al azar del copo, en cajas plásticas de 25 kg de capacidad para determinar la composición por especies. Cuando la captura fue menor de 200 kg, se pesó íntegramente.

En cada lance, se determinaron los grupos taxonómicos, hasta especie, las cuales fueron pesadas en balanzas analíticas calibradas hasta milésima de gramo.

Para determinar de los parámetros comunitarios se empleó el software PRIMER (versión 4.0), contándose la captura (kg) como datos de entrada. Se calcularon varios índices:

Diversidad de Shannon Wiener (1963)

$$H' = \text{suma} (Pi \cdot \log(Pi))$$

Predominio de Simpson (1949)

$$SI = \text{suma} (Pi^2)$$

Equidad de Pielou (1966)

$$J' = H' / \log(S)$$

Riqueza de Especies de Margalef (1958)

$$d = (S-1) / \log(N)$$

Donde:

S = número de especies.

ni = captura (kg) de una especie

N = captura total de todas las especies

$$Pi = ni / N$$

RESULTADOS

Composición de las capturas

En 54 operaciones de pesca, se obtuvo una captura total de 3.828,7

kg (95,21 % peces; 3,07 % moluscos; 1,33 % crustáceos; 0,001 % equinodermos y 0,36 % otros grupos). Las especies más abundantes fueron la merluza (*Merluccius gayi peruanus*, 3.024,94 kg; 95,21 %), congrio negro (*Cherublemma emmelas* 423,56 kg; 11,06 %), tiburón negro espinoso (*Echinorhinus cookei*, 59,21 kg; 1,55 %) y guadaña (*Hoplostetus pacificus*, 38,54 kg; 1,01 %). Entre los invertebrados destacaron la pota (*Dosidicus gigas*, 73,39 kg; 1,92 %) y la múnida (*Pleuroncodes monodon*, 24,55 kg; 0,64 %). Se ampliará la información por estratos.

Diversidad biológica

Se determinaron 65 especies: 38 peces, 12 crustáceos, 7 moluscos, 3 equinodermos y 5 cnidarios. Según la latitud, la estructura espe-ciológica fue muy fluctuante. El mayor número se registró en las subáreas A (22), D (29) y F (30); y el menor, en C (12), E (18), G (8) y H (11) (Tabla 1, Figura 1). Las especies más frecuentes fueron múnida (74 %), y merluza (57 %). Se ampliará la información por estratos y subáreas.

Estrato I (100 – 200 m)

Composición de las capturas.- Se efectuaron 36 lances de pesca. Se capturaron 2.312,30 kg que incluyeron: merluza (2.200,17 kg; 95,1 %); calamar común (*Loligo gahi*, 34,29 kg; 1,48%); raya águila (25,75 kg; 1,1%); múnida (22,75 kg; 0,98%). Las mayores capturas se realizaron en las subáreas C (343,47 kg), D (455,72 kg) y E (1.416,26 kg); en las tres, la especie dominante fue la merluza (>91,0%). Las bajas capturas correspondieron a las subáreas A (48,08 kg, con dominancia de merluza) y F (46,73 kg, cuya mayor biomasa correspondió a la raya águila). Las biomásas fueron mínimas en las subáreas G (0,69 kg) y H (1,12 kg) con dominancia de la múnida.

Diversidad Biológica.- Se determinaron 28 especies (16 peces, 4 crustáceos, 4 crustáceos, 5 moluscos y 3 cnidarios). En cuanto a la frecuencia de ocurrencia, el 81% correspondió a múnida, que se presentó en todos los lances de pesca; 56% a la merluza; 22% al cangrejo *Platymeria gaudichaudii* y al calamar común. La subárea F presentó el mayor número de especies (12, de las cuales 6 fueron especies netamente demersales). En las subáreas A y D se determinaron 10 especies; en A se presentó el mayor número de especies de peces (8) y en D sólo 3.

Estrato II (200 – 500 m)

Composición de las capturas.- Se efectuaron 18 lances de pesca, obteniéndose 1.516,45 kg, compuestos por: merluza (824,77 kg; 54,39 %); congrio negro (423,56 kg; 27,6%); pota (73,39 kg; 5,3 %); tiburón negro espinoso (59,21 kg; 3,9%), pez guadaña (*Hoplostetus pacificus*, 38,54 kg; 2,54 %) y la sardina luminosa (*Benthosema panamense*; 21,06 kg; 1,39 %).

Las capturas fueron relativamente menores con relación al estrato I, pero las mayores coincidieron en las subáreas C (567,35 kg, con predominio de merluza, 96,6%) y D (650,04 kg, con predominio del congrio negro 60,9 %, y merluza; 31,3 %); en la subárea A, predominaron la pota (44,45 %) y la merluza (31,0 %). Las capturas mínimas se observaron en las subáreas E (44,53 kg), F (66,93 kg), G (20,15 kg) y H (2,33 kg). En la subárea E fueron representativos la merluza (45,5%) y el tiburón negro espinoso (41,09 %); en el subárea F fue dominante el pez guadaña y el congrio negro; en la subárea G el tiburón negro espinoso; en la H el congrio negro y el tiburón aguado o renacuajo (*Cephalurus* sp.).

Diversidad biológica.- Se determinaron 56 especies (32 peces, 12 crustáceos, 5 moluscos, 2 equinodermos y 5 cnidarios). Las especies

Tabla 1. Composición de especies por subáreas (k) con red de arrastre de fondo. Crucero

SUBAREAS	A	C	D	E	F	G	H	CAPTURA	%
PECES									
<i>Vinciguerria lucetia</i>				0.001				0.001	0.00
Netastomidae sp1				0.006				0.006	0.00
<i>Dibranchius</i> sp	0.012							0.012	0.00
<i>Seriorela violacea</i>					0.014			0.014	0.00
<i>Nemichthys</i> sp				0.019				0.019	0.00
<i>Notacanthus espinosus</i>					0.031			0.031	0.00
<i>Peenes sio</i>					0.034			0.034	0.00
<i>Lophiodes caulinaris</i>	1.128		0.036					1.164	0.03
<i>Lepidopus caudatus</i>	0.043							0.043	0.00
<i>Bathycongrus varidens</i>	0.053							0.053	0.00
<i>Mezumia</i> spp.			2.900		0.068			2.968	0.08
<i>Coslothinchus canus</i>	0.078	0.069						0.147	0.00
<i>Triphoturus mexicanus</i>			0.000	0.120				0.120	0.00
<i>Ophichthus</i> sp1	0.185							0.185	0.00
<i>Ophichthus</i> sp2	0.189							0.189	0.00
<i>Nettastoma</i> sp					0.239			0.239	0.01
<i>Engraulis ringens</i>							0.293	0.293	0.01
<i>Argentina alicese</i>	0.294		0.006					0.300	0.01
<i>Xenomystax atranus</i>			0.300					0.300	0.01
<i>Ophichthus pacifici</i>			0.103		0.265			0.368	0.01
Gonostomatidae	0.236		0.625					0.861	0.02
<i>Alopocephalus tenebrosus</i>					0.905		0.023	0.928	0.02
<i>Penstemon barbiger</i>	1.005							1.005	0.03
<i>Physiculus talarae</i>	1.029	0.062						1.091	0.03
<i>Halosaurus radiatus</i>			1.020		0.042			1.062	0.03
<i>Portinus sierra</i>	1.207							1.207	0.03
<i>Galeichthys peruvianus</i>					1.227			1.227	0.03
<i>Portinus furcillinus</i>	1.590							1.590	0.04
<i>Cephalurus</i> sp			0.900	1.408	0.268	0.138	0.488	3.202	0.08
<i>Hypoglossina macrops</i>		15.880	1.712					17.592	0.46
<i>Leuroglossus urotronus</i>				0.898	5.439	0.645	0.022	7.003	0.18
<i>Centrosyllium</i> sp			9.080					9.080	0.24
<i>Benthoferma panamense</i>	21.060							21.060	0.55
<i>Myliobatis chilensis</i>					25.750			25.750	0.67
<i>Hoplostetus pacificus</i>			5.733		32.670	0.032	0.102	38.536	1.01
<i>Echinorhinus cookei</i>	12.650		8.930	18.300		19.330		59.210	1.55
<i>Cherubierma emmelas</i>			396.105	2.720	23.436		1.299	423.560	11.06
<i>Merluccius gayi peruanus</i>	96.218	887.650	619.652	1420.722	0.675	0.016	0.008	3024.940	79.01
Subtotal Peces	136.974	903.661	1047.082	1444.193	91.061	20.180	2.234	3645.4	95.21
Número de especies de peces	16	4	15	9	15	5	7	38	
CRUSTACEOS									
<i>Pantopus</i> sp.			0.000					0.000	0.00
<i>Solenocera florea</i>			0.001					0.001	0.00
Majidae							0.021	0.021	0.00
<i>Pasiphaea americana</i>	0.041							0.041	0.00
<i>Plesionika trispinus</i>	0.153	0.028	0.001		0.232			0.182	0.00
Lithodidae					0.124			0.232	0.01
<i>Squilla</i> sp		0.496	0.342		0.023			0.962	0.03
<i>Heterocarpus vicarius</i>	1.560		1.445		0.023		0.008	3.037	0.08
Munida sp		0.003						0.003	0.00
<i>Cancer porteri</i>	1.310		1.885	2.516	0.218			5.929	0.15
<i>Platymeria gaudichaudii</i>		0.236	7.526	8.130	0.019			15.910	0.42
<i>Pleuroncodes monodon</i>		0.040	2.231	1.072	19.385	0.656	1.165	24.549	0.64
Subtotal crustáceos	3.064	0.802	13.431	11.718	20.002	0.656	1.194	50.9	1.33
Número de especies de crustáceos	4	5	8	3	6	1	3	12	
MOLUSCOS									
<i>Lolliguncula panamensis</i>	0.004							0.004	0.00
<i>Octopus</i> sp.				0.008		0.003		0.011	0.00
Octopodidae 1				0.023				0.023	0.00
<i>Sinum cymba</i>			0.037	1.656				1.693	0.04
Octopodidae 2			3.100		2.212			5.312	0.14
<i>Loligo gahi</i>		1.983	34.867	0.098	0.138			37.085	0.97
<i>Dosidicus gigas</i>	73.390							73.390	1.92
Subtotal Moluscos	73.394	1.983	38.005	1.784	2.350	0.003		117.518	3.07
Número de especies de moluscos	2	1	3	4	2	1		7	
EQUINODERMOS									
Ophiuroidea					0.001			0.001	0.00
Holothuroidea			0.900					0.900	0.02
Asteroidea					0.017			0.017	0.00
Subtotal Equinodermos			0.900		0.018			0.918	0.02
Número de especies de equinodermos			1		2			3	
CNIDARIOS									
<i>Bougainvillea</i> sp.					0.001			0.001	0.00
<i>Pelagia noctiluca</i>					0.004			0.004	0.00
Anthozoa					0.018			0.018	0.00
<i>Periphylla periphylla</i>	0.007	0.051	0.095	0.007				0.160	0.00
<i>Aequorea</i> sp.	4.365	6.291	3.005	0.199	0.021	0.019		13.900	0.36
Subtotal Cnidarios	4.372	6.342	3.101	0.229	0.021	0.019		14.084	0.37
Número de especies de cnidarios	2	2	2	5	1	1		5	
Total	213.432	910.818	1105.760	1460.797	113.660	20.839	3.447	3828.8	100.00
Número total de especies	22	12	29	18	30	8	11	65	

más frecuente fueron merluza, la múnida; fue significativa la presencia del congrio negro, el esperlán plateado (*Leuroglossus urotaninus*), el pez guadaña, el tiburón aguado o renacuajo, y el camarón naylor (*Heterocarpus vicarius*). Las subáreas D y F presentaron el mayor número (22); de ellas 12 y 11 especies fueron peces respectivamente. En la subárea D se presentó el mayor número de crustáceos (8 especies). En la subárea A se determinaron 17 especies, 12 de ellas fueron peces. En general, el estrato II presentó el mayor número de especies, y al parecer forma una asociación diferente al estrato I.

Parámetros comunitarios secundarios

El comportamiento de los parámetros comunitarios secundarios (índices de diversidad y predominio), muestra el incremento del índice de diversidad respecto a la profundidad, con un patrón muy fluctuante entre los 100 a 300 m. A partir de los 300 m hasta los 500 m la tendencia a incrementarse es muy notoria.

El índice de predominio muestra un patrón inverso a la diversidad, con valores altos, con ligeras fluctuaciones hasta los 300 m; mientras que a profundidades mayores la declinación es muy notoria. Al comparar estos dos parámetros se pone en evidencia la presencia de dos asociaciones de especies, una entre los 100 a 300 m con diversidad muy fluctuante y predominio básicamente de merluza; y otra entre los 300 a 500 m (Figura 2).

La riqueza de especies muestra una tendencia ascendente y muy fluctuante a profundidades menores de 300 m, mientras que a mayores profundidades el incremento es muy notorio.

La equitabilidad también muestra fluctuaciones entre los 100 a 300 m, mientras que entre los 300 a 500 m existe una cierta

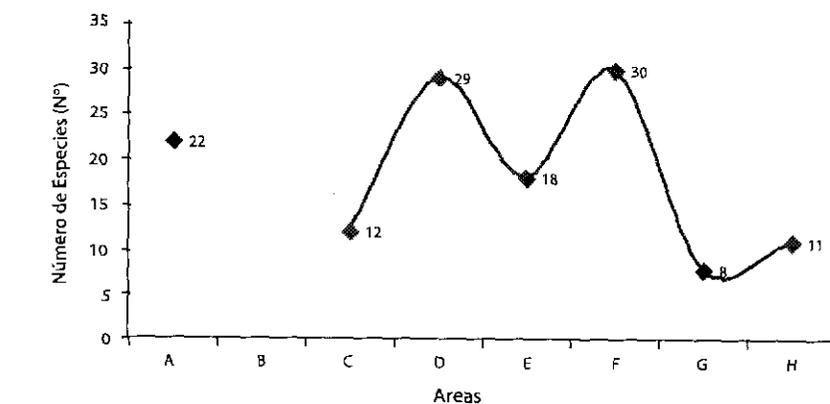


Figura 1. Variación de la diversidad especiológica por sub áreas durante el Crucero de Evaluación de Recursos Demersales, BIC Humboldt 0109

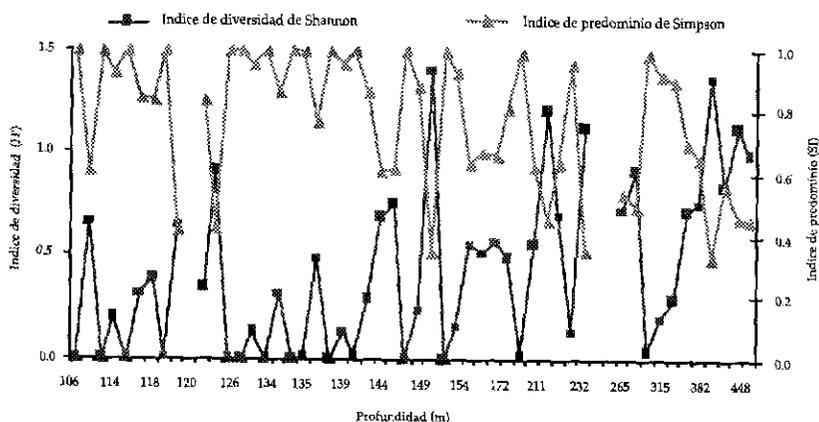


Figura 2. Variación vertical de los parámetros comunitarios secundarios, índice de diversidad e índice de predominio durante el Crucero de Evaluación de la Merluza y otros demersales a inicios de primavera del 2001, BIC Humboldt 0109

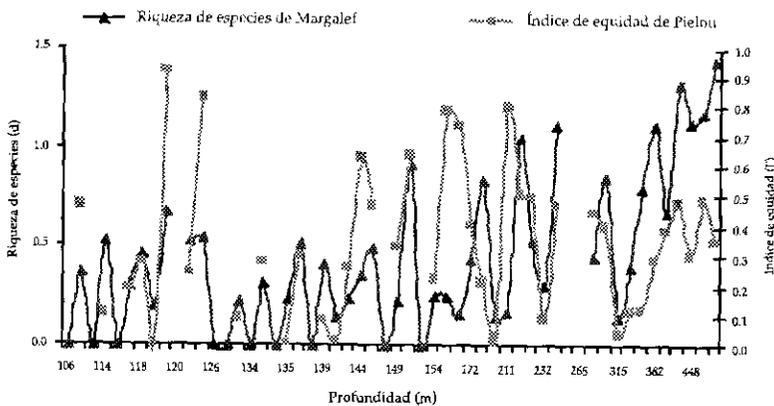


Figura 3. Variación vertical de los parámetros comunitarios secundarios, riqueza de especies e índice de equidad durante el Crucero de Evaluación de la Merluza y otros demersales en la primavera del 2001, BIC Humboldt 0109

homogeneidad. Esta segunda asociación entre los 300 a 500 m, se caracterizaría por la concurrencia de un mayor número de especies, donde no se da el predominio de una especie determinada, sino que hay cierta equidad en los componentes de la asociación (Figura 3).

Índice de Diversidad de Shannon Wiener (1963) y Predominio de Simpson (1949) por subáreas y estratos

Los promedios de los índices de diversidad por subáreas varió de 0,219 (subárea G) a 0,927 (subárea

Tabla 2. Índices de diversidad y predominio por subárea. Crucero BIC Humbolt 0109

Subárea	A	C	D	E	F	G	H
Índice de diversidad	0,927	0,253	0,863	0,451	0,395	0,219	0,311
Índice de predominio	0,569	0,867	0,577	0,759	0,793	0,845	0,835

Tabla 3. Índices de diversidad y predominio en el estrato I. Crucero BIC Humbolt 0109

Subárea	A	C	D	E	F	G	H
Índice de diversidad	0,493	0,101	0,856	0,415	0,290	0,222	0,044
Índice de predominio	0,815	0,953	0,597	0,775	0,847	0,834	0,981

Tabla 4. Índices de diversidad y predominio por subárea en el estrato II. Crucero BIC Humbolt 0109

Subárea	A	C	D	E	F	G	H
Índice de diversidad	1,360	0,480	0,866	0,523	0,815	0,194	0,845
Índice de predominio	0,322	0,740	0,568	0,728	0,578	0,922	0,543

A). El comportamiento del índice de predominio fue inverso con el valor más bajo de 0,569 (subárea A) y el más alto 0,845 (subárea G) (Tabla 2).

En el estrato I, la diversidad más alta correspondió a la subárea D con 0,856 y la más baja a la subárea H con 0,044; el índice de predominio fluctuó de 0,597 (subárea D) a 0,981 subárea H. (Tabla 3)

En el estrato II, la diversidad más alta también correspondió a la subárea A con 1,360 y la más baja a la subárea G y los índices de predominio variaron de 0,322 en la subárea A, a 0,922 en la subárea G (Tabla 4).

Riqueza de Especies de Margalef (1958) e Índice de Equidad de Pielou (1966) por subáreas y estratos

Los promedios de la riqueza de especies por subáreas fueron altos en la subárea A con 1,082 y la más baja correspondió a la subárea G; mientras que el comportamiento del índice de equidad fue alto en el subárea G con 0,626 y la más

baja a la subárea C con 0,177 (Tabla 5).

En el estrato I, el mayor índice de riqueza fue en la subárea A (0,834) y la más baja en la subárea H (0,099). Los valores de equidad por subáreas variaron de 0,128 (H) a 0,879 (G) (Tabla 6).

En el estrato II, la máxima riqueza se presentó en la subárea A (1,330) y la mínima en la subárea G. La equidad fue mayor en la subárea H (0,650) y la menor correspondió a la subárea G (0,121). (Tabla 7).

DISCUSIÓN

La asociación de especies en la plataforma continental, frente al litoral peruano, se caracteriza por la estratificación en cuanto al número de especies, con una alta diversidad hacia el norte de 6°S, y una baja diversidad hacia el sur. Este patrón de distribución de las especies se manifiesta también verticalmente desde ambientes someros hacia las mayores profundidades. A más de 200 m (talud continental) la diversidad

vuelve a incrementarse principalmente a >300 m, constituyéndose una nueva asociación de especies donde la merluza no es la especie dominante; así mismo este cambio en la diversidad estaría relacionado por el ligero incremento de los tenores de oxígeno disuelto.

Las asociaciones de especies están íntimamente relacionadas con las masas de agua, donde una o varias especies son típicas y constituyen sus indicadores. La merluza, por su distribución latitudinal y batimétrica nos refleja el área de acción de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell; de la misma forma la presencia de especies tales como congrio negro, tiburón negro espinoso, pez guadaña, el tiburón aguado (o renacuajo) y el camarón nylon, nos muestra la constitución de una asociación característica y que estaría relacionada a otra masa de agua.

Esta asociación de especies se caracterizaría por presentar parámetros comunitarios secundarios con altos índices de diversidad y riqueza, baja dominancia, así co-

Tabla 5. Índices de riqueza y equidad por subárea. Crucero BIC Humboldt 0109

Subárea	A	C	D	E	F	G	H
Riqueza de especies	1,082	0,295	0,885	0,433	0,420	0,203	0,293
Índice de equidad	0,347	0,177	0,373	0,342	0,328	0,626	0,389

Tabla 6. Índices de riqueza y equidad por subárea en el estrato I. Crucero BIC Humboldt 0109.

Subáreas	A	C	D	E	F	G	H
Riqueza de especies	0,834	0,160	0,609	0,336	0,303	0,174	0,099
Índice de equidad	0,214	0,136	0,416	0,375	0,302	0,879	0,128

Tabla 7. Índices de riqueza y equidad por subárea en el estrato II. Crucero IC Humboldt 0109.

Subárea	A	C	D	E	F	G	H
Riqueza de especies	1 330	0 498	1 023	0 626	0 888	0 404	0 679
Índice de equidad	0.480	0.219	0.351	0.277	0.414	0.121	0.650

mo una alta equidad en abundancia entre sus miembros. Además, la distribución latitudinal abarcaría más hacia el sur que la asociación donde la merluza es la especie dominante.

CONCLUSIONES

1. Se determinaron dos asociaciones de especies. Una entre los 100 a 300 m, donde la especie dominante fue la merluza; y la segunda asociación de 300 a 500 m de alta diversidad y relativa dominancia del congrio negro.

2. Se determinaron 65 especies: 38 peces, 12 crustáceos, 7

moluscos, 3 equinodermos y 5 cnidarios.

3. Altos valores de diversidad se presentaron hacia las latitudes bajas y a profundidades mayores de 300 m.

4. La especie dominante en las capturas correspondió a la merluza. La mayor frecuencia de ocurrencia correspondió a la múnida.

REFERENCIAS

ESPINO M. 1990. Análisis de las poblaciones de los principales recursos demersales del Perú. Inf. Inst. Mar Perú 4 (1). 26 pp.
 HERDSON DM, MARTÍNEZ J. 1985. Los recursos de peces demersales de

la plataforma continental del Ecuador. Parte I. Distribución, abundancia y variaciones. Bol. Cient. Tecn.. Inst. Nac. Pesca, Ecuador 8.

SAMAMÉ M, CASILLO J, Flores L, Vilchez R. 1978. Estructura, distribución y abundancia de peces demersales. Crucero Tareq II, 7605 (13 de mayo -3 de junio 1976). Inf. Inst. Mar Perú 47: 1-28.

VÉLEZ J, ESPINO M, ZEVALLOS J. 1988. Variación de la Ictiofauna demersal frente al Perú entre 1981 y 1987. H Salzwedel y A. Landa (eds.). Recursos y dinámica del Ecosistema del Afloramiento Peruano. Bol. Inst. Mar Perú, vol. extraord. 203 - 212.