



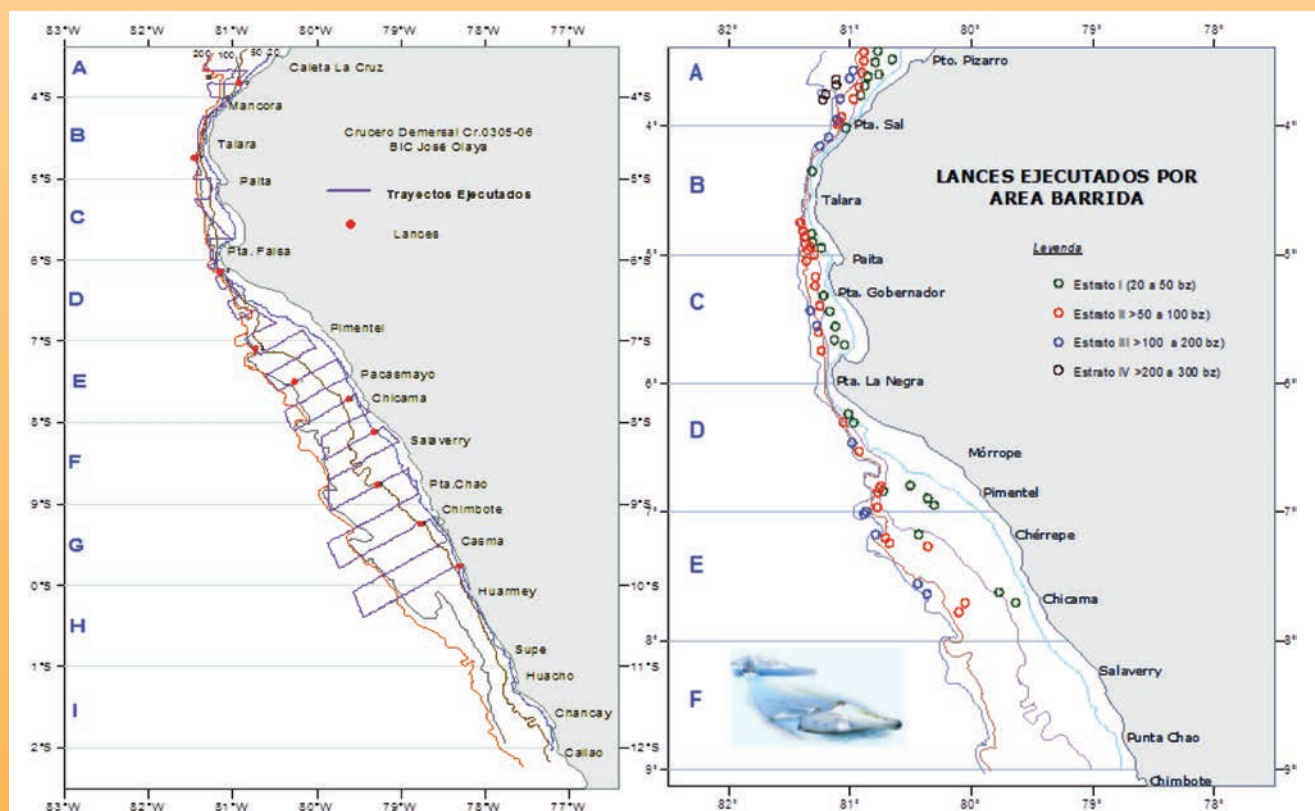
# INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 38, Número 2

## La merluza peruana *Merluccius gayi peruanus* Ginsburg evaluada en el otoño del 2003



Abril - Junio 2011  
Callao, Perú

# CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CRUCERO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS DEMERSALES Y ESTUDIOS PALEOCEANOGRÁFICOS EN OTOÑO 2003. BIC OLAYA 0305-06

## GENERAL CHARACTERISTICS OF THE DEMERSAL RESOURCES AND PALEOCEANOGRAPHIC STUDIES IN AUTUMN 2003. CRUISE RV OLAYA 0305-06

Carlos Benites Rodríguez<sup>1</sup>

### INTRODUCCIÓN

En las dos últimas décadas, las evaluaciones efectuadas por el IMARPE sobre el recurso merluza *Merluccius gayi peruanus*, mostraron que el stock reproductor alcanzó un máximo volumen a mediados de los noventa. Desde entonces decreció fuertemente, encontrándose en el 2002 en un nivel muy bajo, causado por la variabilidad del ambiente sumado a la pesca excesiva efectuada gradualmente sobre pequeños ejemplares de merluza. Esta situación motivó que la especie se considerara en «estado de recuperación» y se decretara la paralización de las actividades extractivas desde setiembre 2002.

Las observaciones efectuadas en el crucero de verano 2003, en las operaciones sinópticas y en las operaciones merluza, mostraron ligeros índices de recuperación en talla media y en incremento de la captura por unidad de esfuerzo en ciertas áreas. Esto señaló la conveniencia de continuar con la medida de recuperación, y monitorear sus cambios y relaciones ecológicas a fin de observar la distribución espacial de la merluza y de otros demersales, como consecuencia del debilitamiento de El Niño y la proximidad del otoño 2003.

Los resultados del crucero del verano 2003, mostraron que las condiciones ambientales estaban en un proceso de normalización, reflejado en la reactivación gradual del afloramiento costero, las condiciones oceanográficas próximas a lo normal y los flujos hacia el norte, representados por las isotermas de 15 °C y 16 °C. En cuanto a los recursos demersales, se observó disminución de la diversidad biológica comparada con el crucero de verano 2001; la talla media de merluza en toda el área explorada fue de 24,4 cm,

muy similar a lo observado en otoño 2002; bajos valores en las densidades medias y biomasa de la merluza; intensa actividad reproductiva y fuerte impacto predatorio de la pota sobre la merluza. Al mismo tiempo, se registró una expectante disponibilidad del bereche con barbo al norte del paralelo 5°S, por lo que se estableció una cuota anual de captura de 10.000 t de esta especie, como alternativa ante la prohibición de la pesca de merluza.

Bajo estas condiciones, se planificó el Crucero de Investigación de los Recursos Demersales y Estudios Paleoc oceanográficos en el Otoño del 2003 (Cr. BIC Olaya 0305-06), del 20 de mayo al 18 de junio, que tuvo la particularidad de comprender tres etapas con objetivos específicos:

Primera Etapa: Estudios paleoc oceanográficos, de Callao a Pisco del 20 al 24 de mayo 2003.

Segunda Etapa: Rastreo acústico, de Huarmey a Puerto Pizarro del 25 de mayo al 3 de junio 2003.

Tercera Etapa: Evaluación por área barrida, de Puerto Pizarro al sur de Punta Malabrigo, del 4 al 18 de junio 2003.

En este crucero se dio inicio a los estudios paleoc oceanográficos. Los resultados del Rastreo acústico con lances de comprobación, proporcionaron el marco ambiental e información de la abundancia relativa de merluza. Con la evaluación por el método de Área barrida, se culminó la evaluación poblacional de los recursos bentodemersales.

### MATERIAL Y MÉTODOS

La Etapa de estudios paleoc oceanográficos orientados a explorar zonas propicias para la reconstrucción pa-

leoceanográfica (escamas de peces, contenido orgánico de origen fitoplanctónico, bioindicadores, etc.) en sedimentos marinos anóxicos, se realizó en las localidades de Ancón, Callao y Pisco (Fig. 1). La Etapa de rastreo acústico, se realizó en el área de distribución de la merluza con trayectos de sur a norte desde Huarmey a Puerto Pizarro (Fig. 2). La Etapa de evaluación de **área barrida** sobre la merluza y otros recursos demersales, comprendió trayectos de norte a sur desde Puerto Pizarro (3°30'S) hasta el sur de Punta Malabrigo (7°S) (Fig. 3).

Cada área a evaluar se dividió en subáreas según los grados de latitud:

- Subárea A: frontera norte (3°30'S) a 4°S,
- Subárea B: 4°S y 5°S,
- Subárea C: 5°S y 6°S,
- Subárea D: 6°S y 7°S,
- Subárea E: 7°S y 8°S.

Cada subárea a su vez comprendió estratos de profundidad:

- Estrato I: 20-50 bz
- Estrato II: 50-100 bz
- Estrato III: 100-200 bz
- Estrato IV: 200-300 bz

El área evaluada comprendió una extensión de 7.080 mn<sup>2</sup> equivalentes a 1.770 unidades básicas de muestreo (UBM) de 4 mn<sup>2</sup> a cada una, en las cuales se ejecutaron 76 lances al azar, distribuidos por subáreas y estratos conforme se indica en la Tabla 1.

**El rastreo acústico**, comprendió 1439 mn, de Huarmey a Puerto Pizarro, durante nueve días efectivos (25 mayo a 3 junio 2003), en los que se desarrollaron 29 perfiles sistemáticos paralelos perpendiculares a la costa, de los cuales:

<sup>1</sup> INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ, Ap. 22, Callao, Perú.

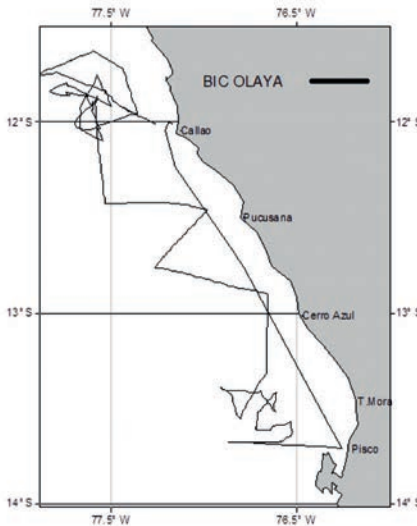


Figura 1.- Etapa Estudios oceanográficos. Área de exploración y trayectos. Cr 0305-06.

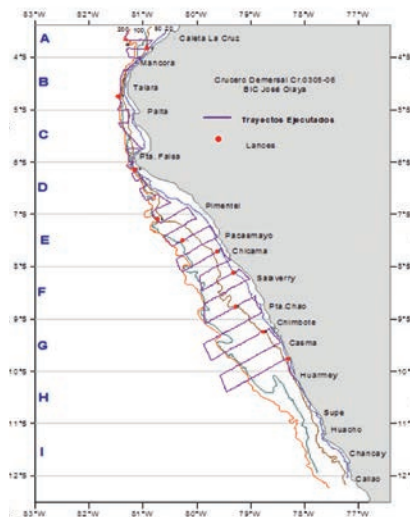


Figura 2.- Etapa II Rastreo Acústico. Trayectos y lances ejecutados. Cr. 0305-06

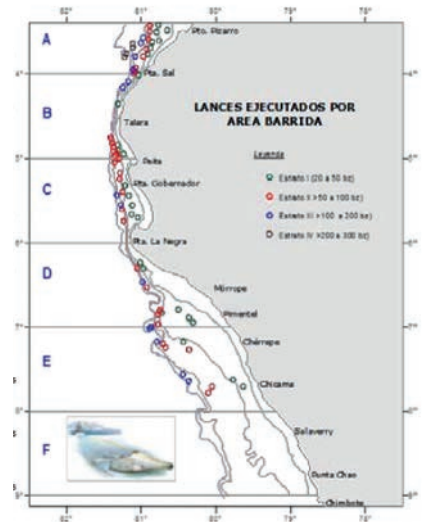


Figura 3.- Etapa Área barrida. Área de exploración-distribución de lances. Cr. 0305-06.

Tabla 1.- Crucero BIC Olaya 0305-06

Sub- área	Estrato	Extensión mn <sup>2</sup>	UBM	Total lances
A	1	320,03	80	7
	2	195,37	49	7
	3	561,33	140	4
	4	<u>225,99</u>	<u>56</u>	<u>4</u>
		1302,70	326	22
B	1	131,95	33	5
	2	156,74	39	7
	3	<u>134,14</u>	<u>34</u>	<u>3</u>
		422,80	106	15
C	1	330,24	83	5
	2	348,46	87	6
	3	<u>158,92</u>	<u>40</u>	<u>2</u>
		837,60	209	13
D	1	751,23	188	6
	2	313,47	78	5
	3	<u>133,41</u>	<u>33</u>	<u>4</u>
		1198,10	300	15
E	1	1226,91	307	3
	2	1579,74	395	5
	3	<u>511,76</u>	<u>128</u>	<u>3</u>
		<u>3318,40</u>	<u>830</u>	<u>11</u>
		7079,70	1770	76

- 4 se efectuaron a 80 mn con separaciones de 20 mn; 8 de 55 mn y 17 variables con separaciones de 15 mn dentro de las isobatas entre 20 y 300 brazas, y
- se efectuaron 20 lances de comprobación con red de arrastre semipelágica.

Con los valores estimados de ponderación de abundancia obtenida del rastreo acústico, la extensión del área total

de evaluación y el número total de lances considerados en función al tiempo de crucero, se asignaron los lances proporcionalmente para cada una de las subáreas mencionadas y dentro de cada estrato de profundidad.

**Para evaluación de merluza y otros demersales:**

- Se fijaron lineamientos generales, con instrucciones, procedimientos y responsabilidades de las diferentes áreas de investigación para la planificación, ejecución, preparación y presentación de informes científicos que conllevaron a la estructuración del informe ejecutivo e informe final; además de los métodos utilizados en la evaluación por área barrida, los estudios biológicos de las especies demersales (biometría, reproducción, alimentación, parasitismo), estudios oceanográficos (físicos, químicos, ictioplancton), estudios con equipos hidroacústicos y mediciones de selectividad de la red.

- *Método de Evaluación de Área Barrida y muestreo estratificado al azar.* Este crucero evaluó latitudinalmente la zona planificada: los cuatro estratos de profundidad en la subárea A, por su accesibilidad a los lances en los lugares de mayor profundidad, y los tres primeros estratos en las otras subáreas.

- En los *lances de pesca* se utilizó la red de arrastre de fondo 300/160 de material poliamida (PA) con las siguientes características:

- 51,98 m de longitud total,
- copo de 8,6 m de longitud, con capacidad de pesca de 5 a 6 t aproximadamente,

- tamaño de malla de 90 mm,
- sobrecopo de 12 mm para la retención de peces que se excluyen del copo,
- un tren de arrastre con elementos de jebe y Lancaster de acero cuyo peso en el aire es de 865 kg aproximadamente,
- relinga superior compuesta por 46 flotadores de 240 mm de diámetro y 5 flotadores de 150 mm a cada extremo de las alas de la red,
- un par de puertas de arrastre modelo UVH 1400x2100 con un peso de 919 kg cada uno.

El tiempo de arrastre estándar fue de 30 minutos. Se realizó un acucioso seguimiento y control de las variables dependientes de los lances, mediante sensores RX 400 SCANMAR.

Los estimados de densidad y biomasa por área fueron calculados estandarizando el esfuerzo en captura/mn<sup>2</sup> para la aplicación del método de área barrida, considerando la ecuación general:

$$B = A(C/ae)$$

dado por ALVERSON y PEREYRA (1969) y aplicado en la merluza en los cruces del IMARPE en donde:

- B = biomasa media (t),
- A = área del estrato,
- C = captura media en el estrato,
- a = área barrida por la red
- e = factor de eficiencia.

El factor de eficiencia total (e) está dado por la relación:

$$e = \alpha * \beta,$$

dónde:

$\alpha$  = factor de eficiencia vertical; proporción del recurso que está al alcance de la red

$\beta$  = factor de retención; proporción del recurso que está al alcance de la red y es efectivamente retenida por ella.

Para la investigación acústica de los recursos demersales y para la detección de fondos arrastrables, se utilizó el ecosonda científico SIMRAD EK.500 en la frecuencia de 38 kHz. El almacenamiento de los datos del ecosonda hacia las computadoras se realizó vía Ethernet. El procesamiento de la información se hizo mediante el software ECHOVIEW. Los horizontes para la frecuencia de 38 kHz fueron hasta 500 m.

En cada lance se realizaron mediciones para establecer la estructura por tamaños de la población, también se tomaron muestras representativas para los análisis biológicos. La estructura de la población de merluza fue calculada teniendo en cuenta la composición por tamaños de las muestras ponderadas a las capturas y a la biomasa. La composición por rangos de longitud fue transformada a edades mediante la clave talla/edad del presente crucero, obteniéndose la estructura por edades de la población.

## RESULTADOS

### ESTRUCTURA Y NIVELES DE POBLACIÓN DE MERLUZA

La Biomasa estimada de merluza mediante el método de Área Barrida fue de  $167.920 \pm 71.544$  t, con un error relativo de estimación de 21,7% para un intervalo de confianza del 95%; los mayores porcentajes correspondieron a las subáreas D (38%) y E (31%), que guardan una correspondencia casi directa con el mayor número de la población de merluza en las referidas áreas. Según los métodos acústicos, la estimación de la biomasa fue de 120.000 t; la subárea D fue la de mayor valor (67.000 t).

El rango de tamaños de merluza no fue tan amplio como en cruceros anteriores; la LT llegó entre 9 y 60 cm; con una moda principal en 19 cm y dos secundarias en 29 y 12 cm; el porcentaje de ejemplares <35 cm fue de 98%, es decir, que la estructura del stock era predominantemente joven. La estructura de la población merluza mantuvo el patrón convencional de estratificación latitudinal

de tamaños, con los ejemplares de mayor talla hacia el norte (subáreas A y B) y los de menor talla hacia el sur (subáreas C, D y E).

Por edades, la población estuvo conformada por individuos entre 0 y 7 años (69% ejemplares de un año y 24% de dos años). La población juvenil confirma el gran reclutamiento en este otoño y el gran potencial pesquero que irá creciendo en su migración anual hacia el norte.

La extensión y distribución de las áreas de alta y mediana concentración de merluza aumentó significativamente, comparado con el crucero de verano 2003 (Cr. 0301-02). En la subárea D se observó importante recuperación sobre todo de juveniles. La merluza no se encontró en periodo principal de desove; el análisis histológico mostró que las hembras pequeñas eran capaces de producir mayor número de ovocitos por gramo de peso corporal, que las hembras más grandes.

### CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS

En toda el área evaluada se presentaron buenas concentraciones de oxígeno en el fondo, mayores a la mínima de 0,5 mL/L. Se encontraron hasta 5 mL/L en las subáreas C (5°S), B (4°S) y A (3°S), y hasta 2,0 mL/L en las subáreas D (6°S) y E (7°S). Como se aprecia en la Fig. 4, las relativas altas densidades encontradas en este crucero estuvieron asociadas a

tenores de oxígeno entre 0,5 mL/L y 2,0 mL/L, lo cual es concordante con las observaciones efectuadas en los cruceros de otoño 2002 y de verano 2003.

El área de estudio presentó condiciones moderadamente frías al sur de los 5°S y ligeramente cálidas hacia el norte. El afloramiento costero se mostró bastante desarrollado, comparado con años normales. Condiciones favorables para desarrollo de recursos demersales, sobre todo de la merluza, se han observado al norte de los 8°S con contenido de oxígeno >0,5 mL/L dentro de las 40 mn de la costa, y cuyas mayores capturas se realizaron sobre la plataforma continental entre 14 a 16 °C y 35,0 a 35,08 ups.

La Extensión Sur de la Contracorrente Ecuatorial (ESCC) se presentó entre Puerto Pizarro y Punta Falsa, con la mínima de oxígeno (0,5 mL/L) desde 150 m hasta 300 m de profundidad; influyó la sección Chicama que registró a la isoxígena de 0,25 mL/L entre los 200 a 250 m de profundidad; los silicatos y nitratos asociados a la ESCC predominaron en un rango de 15 a 20 ug-at/L. El afloramiento fue más intenso frente a Chicama, con valores en superficie de 1,40 mL/L de oxígeno, temperatura de 15,4 °C, 2,63 ug-at/L de fosfatos, 24,33 ug-at/L de silicatos y 13,72 ug-at/L de nitratos.

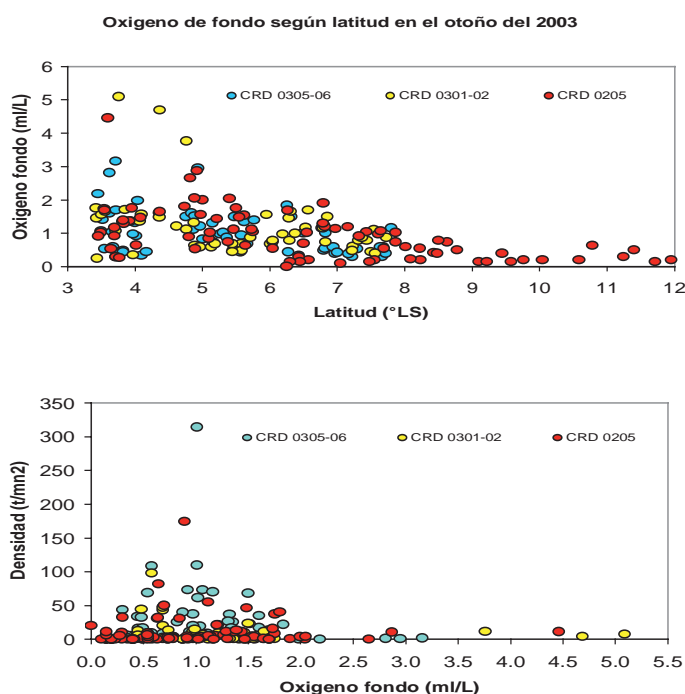


Figura 4.- Condiciones oceanográficas observadas durante el Cr. 0305-06

## OPERACIONES DE PESCA Y COMPOSICIÓN DEL SUBSISTEMA

### DEMERSAL

En 76 operaciones de arrastre se capturó 21.800 kg. La merluza *Merluccius gayi peruanus* (Fig. 5) con 14.400 kg constituyó el 66%; el bereche con barbo, *Ctenosciaena peruviana*, representó el 12%; y 6% fue chiri o pampanito (*Peprilus* spp.). Se identificaron 136 especies, 63% peces y el resto invertebrados. Al norte de los 6°S se hallaron 125 especies (92%), mostrando condiciones de normalidad en la estructura del subsistema demersal del litoral peruano.

### FAUNA ACOMPAÑANTE

La fauna acompañante de la merluza, se distribuyó en forma dispersa y con bajas densidades, donde el lenguado ojón, *Hipoglossina macrops*, fue el recurso de mayor distribución. En las subáreas A y B, estratos I y II, se registró la mayor densidad de recursos demersales; el bereche con barbo (*C. peruviana*) fue el más abundante en la subárea A, estrato II. En general, los recursos demersales se encontraron en proceso de maduración, lo que es normal para la época puesto que el desove ocurre en primavera.

### INVERTEBRADOS MARINOS

La captura de los invertebrados probablemente se produjo durante el ascenso de la red; es indudable que éstos se hallan asociados con la merluza. Estas especies fueron:

- El calamar gigante (*Dosidicus gigas*), cuya talla media fue >50 cm



Figura 5.- Merluza peruana, *Merluccius gayi peruanus*. (Foto F. FERNÁNDEZ)

de longitud del manto (LM), con alto porcentaje de individuos >70 cm, semejante a los años 1992 y 1993, predominaron los machos activos y las hembras en maduración; su dieta estuvo conformada por merluza, otros demersales, y también se presentó un importante porcentaje de caníbales.

- El calamar común (*Loligo gahi*), se encontró principalmente entre las 3 y 15 mn, relacionado a la presencia de masas de aguas frías y a su estado reproductivo, las principales áreas de desove se ubicaron en las subáreas C y D.
- Las principales capturas de múnida (*Pleuoncodes monodon*) se registraron en las áreas D y E, donde predominaron las masas de aguas frías, su distribución se registró hasta las 61 mn de la costa, cuyos ejemplares juveniles se encontraron principalmente dentro de las 20 mn de la costa.

### EL MACROBENTOS Y LAS CONDICIONES AMBIENTALES

Con relación a los años anteriores, la abundancia y la riqueza específica de la macrofauna del bentos en otoño 2003, fue menor al norte de los 6°S; pero fue mayor entre los 6 y 8°S. Este aumento coincidió con la prevalencia de condiciones oxigenadas sobre la plataforma desde el verano de 2002 hasta el verano de 2003, a causa del impacto de dos ondas Kelvin que alteraron el régimen estacional del oxígeno en la zona.

### REFERENCIAS

- ALVERSON D L, PEREYRA W T. 1969. Demersal Exploration in the Northeastern Pacific Ocean - An Evaluation of Exploratory Fishing Methods and Analytical Approaches to Stock Size and Yield Forecast. J. Fish. Res. Bd. Canada, 26: 1985-2001.

## PERSONAL CIENTÍFICO Y PARTICIPANTE

### ETAPA I: ESTUDIOS PALEOCEANOGRÁFICOS

DIMITRI GUTIÉRREZ AGUILAR	Jefe Científico
FEDERICO VELAZCO CASTILLO	Jefe de Grupo Geología
LUIS QUIPÚZCOA OLGUÍN	Jefe de Grupo Bentos y Oceanografía
SERGIO MAYOR PASTOR	
EDGARDO ENRÍQUEZ TRAVESAÑO	
JUANA SOLÍS ACOSTA	
ROBERT MARQUINA HERRERA	
SALVADOR PERALTILLA NEYRA	
LUC ALBERTO ORTLIEB	IRD, Francia (invitado)
JORGE VALDÉS SAAVEDRA	Universidad de Antofagasta, Chile (invitado)
VICENTE FERREIRA BARTRINA	CICESE, México (invitado)
ELMER RAMOS FIGUEROA	UNMSM (invitado)
VÍCTOR ARAMAYO	UNMSM (invitado)
MARIBEL BAYLÓN	UNMSM (invitado)

### ETAPA II: RASTREO ACÚSTICO

CARLOS BENITES RODRÍGUEZ	Jefe de Crucero
FLOR FERNÁNDEZ RAMÍREZ	Jefe Grupo Biología
JESÚS RUJEL MENA	
JORGE MOSTACERO KOC	
SILVIA AGUILAR LUNA	
WALTER ELLIOTT RODRÍGUEZ	Jefe Grupo Biodiversidad
VERÓNICA BLASKOVIC'	
MIGUEL ANGEL PEREA DE LA MATTA	
JOSÉ TENORIO CALDERÓN	Jefe Grupo Oceanografía
ROBERTO QUESQUÉN LIZA	
JESÚS LEDESMA RIVERA	
GINO A. PASSALACQUA WALTER	SCRIPPS (invitado)
FRANCISCO GANOZA CHOZO	Jefe Grupo Pesca y Acústica
ALEX GUARDIA OTÁROLA	
ARMANDO FIESTAS LLENQUE	
JAIRO CALDERÓN MARTELL	

### ETAPA III: EVALUACIÓN DEL RECURSO MERLUZA

CARLOS BENITES RODRÍGUEZ	Jefe de Crucero
FLOR FERNÁNDEZ RAMÍREZ	Jefe Grupo Biología
JESÚS RUJEL MENA	
JORGE MOSTACERO KOC	
LUIS PÉREZ CERDEÑA	
LUIS A. CACCHA ALEGRÍA	
JAVIER CASTAÑEDA CONDORI	
Silvia Aguilar Luna	
WALTER ELLIOTT RODRÍGUEZ	Jefe Grupo Biodiversidad
VERÓNICA BLASKOVIC'	
MIGUEL ANGEL PEREA DE LA MATTA	
JOSÉ TENORIO CALDERÓN	Jefe Grupo Oceanografía
ROBERT MARQUINA HERRERA	
MARTÍN SALAZAR CÉSPEDES	Jefe Grupo Pesca y Acústica
ANIBAL ALIAGA ROSALES	
JULIO ALARCÓN VÉLEZ	