

# Informe Técnico CICESE

## Serie Embarcaciones Oceanográficas



Colecta de zooplancton con red Bongo en la campaña oceanográfica AH1604-018 a bordo del *Buque Oceanográfico Alpha Helix*.

Biól. José Luis Cadena Ramírez ([jlcadena@cicese.mx](mailto:jlcadena@cicese.mx))  
M.C. Ofir Molina-González ([omolina@cicese.mx](mailto:omolina@cicese.mx))



Derechos Reservados © CICESE 2016

---

Cadena-Ramírez, J.L. y Molina-González, O. 2016. Colecta de zooplancton con red Bongo en la campaña oceanográfica AH1604-018 a bordo del *Buque Oceanográfico Alpha Helix*. Informe Técnico CICESE No. 20975, Serie Embarcaciones Oceanográficas, 18 p.

## Tabla de contenido

<b>SECCIÓN</b>	<b>Página</b>
1.- Introducción	3
2.- Objetivos.	3
3.- Materiales y métodos	3
4.- Resultados	13
5.- Discusión	16
6.- Agradecimientos	17
7.- Bibliografía	17
9.- Anexo 1	18

## Lista de figuras

	<b>Página</b>
<i>Figura 1.- Plan de estaciones.</i>	4
<i>Figura 2.- Flujómetros General Oceanics 2030R.</i>	5
<i>Figura 3.- Calibración de flujómetros en piscina.</i>	6
<i>Figura 4.- Red bongo de 505 micras de luz de malla.</i>	6
<i>Figura 5.- Flujómetro al centro de la red.</i>	7
<i>Figura 6.- Clinómetro para medir el ángulo de arrastre.</i>	8
<i>Figura 7.- Red lista para el arrastre.</i>	10
<i>Figura 8.- Registro de los ángulos por el observador.</i>	11
<i>Figura 9.- Lavado de redes con agua de mar a presión.</i>	12
<i>Figura 10.- Adaptación para arrastre red bongo.</i>	15
<i>Figura 11.- Limpieza de paños de redes.</i>	15
<i>Figura 12.- Secado de paños de redes.</i>	15

## Lista de tablas

	<b>Página</b>
<i>Tabla I.- Participantes de la campaña oceanográfica AH1604-019.</i>	7
<i>Tabla II.- Estaciones con arrastres de red bongo.</i>	13

## 1.- Introducción.

Para continuar el monitoreo oceánico de la costa oeste de Baja California realizado por el programa de monitoreo oceánico Investigaciones Mexicanas de la Corriente de California (IMECOCAL), se programó un muestreo discreto con red Bongo en un conjunto de 49 estaciones oceanográficas, a bordo del *Buque Oceanográfico Alpha Helix* (BOAH), operado por el Departamento de Embarcaciones Oceanográficas (DEO) de CICESE, que inició el día martes 12 de abril de 2016 a las 9:17 horas y finalizó el viernes 22 de abril de 2016 a las 8:30 horas en el puerto de Ensenada. En este reporte únicamente se incluye información de los arrastres de red Bongo y las muestras de zooplancton recolectadas, largando hasta 300 metros de cable o menos, según la profundidad de la estación. Este informe es complementario al de Cadena-Ramírez (2013), pero aquí por primera vez se realizaron los lances por la banda de estribor del BOAH utilizando el marco "J", remolcando las redes de forma circular.

## 2.- Objetivos.

2.1.- Describir el muestreo discreto de zooplancton que se realizó con red Bongo, donde se utilizó el marco "J" localizado a estribor del BOAH.

2.2.- Presentar un registro de los arrastres realizados con la red Bongo de la red de estaciones oceanográficas que corresponde al programa IMECOCAL durante la campaña oceanográfica AH1604-018.

2.3.- Capacitar a participantes en el manejo, desarrollo y colecta de muestras de zooplancton, realizando arrastres oblicuos con la red Bongo durante el crucero oceanográfico en primavera del 2016.

## 3.- Materiales y métodos.

3.1.- Área de operaciones.

El crucero se realizó en seis líneas perpendiculares a la costa de Baja California, desde la costa hasta 120 millas náuticas (NM) costa afuera. El área de operaciones fue desde  $31^{\circ} 50'$  hasta los  $27^{\circ}04'$  N y desde  $119^{\circ}27'$  hasta los  $114^{\circ} 16'$  W (Fig. 1).

### 3.2.- Plan de estaciones oceanográficas.

El plan del crucero IMECOCAL1604 consistió en transectos perpendiculares a la línea de costa, separados entre sí por 40 NM, en cada uno de los transectos hay aproximadamente siete estaciones separadas entre sí por 20 NM, siendo un total de 43 estaciones.

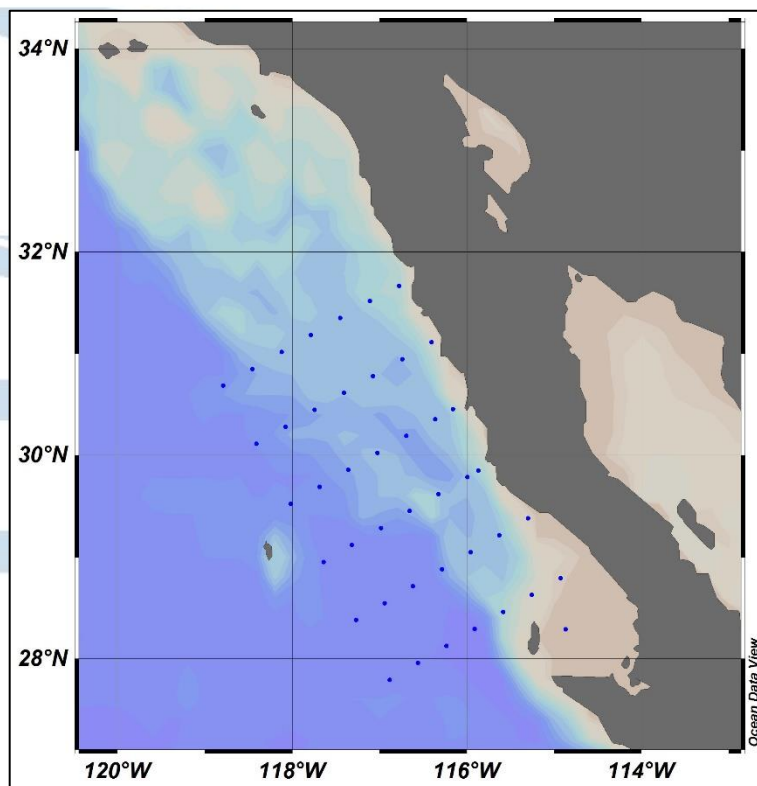


Fig. 1.- Plan de estaciones.

### 3.3.- Equipo de navegación.

Para realizar los muestreos discretos de zooplancton en el ecosistema pelágico de la región sur de la Corriente de California, se utilizó el BOAH del CICESE. Este buque se encuentra equipado con: un termosalinómetro (temperatura

y salinidad superficial), una estación meteorológica (temperatura ambiental, velocidad y dirección del viento y presión atmosférica) y una ecosonda (profundidad de las estaciones), dicho equipo fue utilizado para la campaña durante la navegación.

#### 3.4.- Preparativos del material y equipos.

Los preparativos del material y equipos científicos que fueron utilizados durante la campaña se realizaron en el laboratorio de Paleooceanografía del Dr. Timothy Robert Baumgartner McBride del Departamento de Oceanografía Biológica (DOB) de la División de Oceanología del CICESE.

#### 3.5.- Calibración de flujómetros.

Los flujómetros General Oceanics 2030R (Fig. 2) fueron instalados en una varilla roscada de  $\frac{1}{4}$  pulgada de diámetro por 15 pulgadas de largo, que paso por el centro de uno de los extremos del tubo de pvc de  $\frac{3}{4}$  pulgada de diámetro por cinco pies de largo.



Fig. 2.- Flujómetros General Oceanics 2030R.

Para asegurar la calidad del lance y la adecuada cuantificación de los datos es importante que se haya filtrado la cantidad apropiada de agua. Antes de la

campana debe de calcularse, para cada flujómetro, un número promedio estimativo de revoluciones. La calibración se hizo recorriendo lo largo de una piscina rectangular a diferentes velocidades, anotando el tiempo y las revoluciones al inicio y al final de cada uno de los recorridos, se repitió 10 veces el recorrido a diferentes velocidades (Fig. 3).

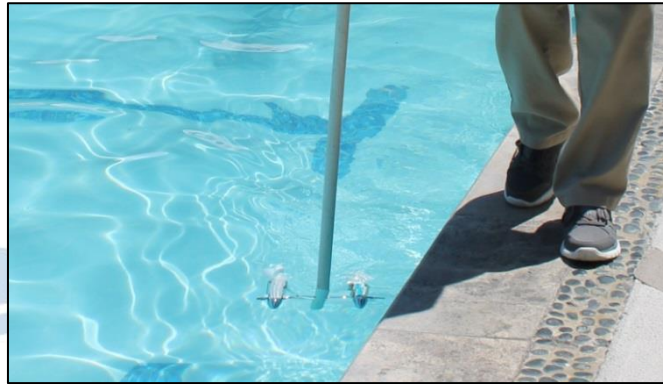


Fig. 3.- Calibración de flujómetros en una piscina.

### 3.6.- Sistema de red Bongo de 505 micras.

La red Bongo consiste de dos marcos circulares de aluminio de 71 cm de diámetro, conectados entre sí por una pieza central (mordaza) a la que se fijó el cable de arrastre. Se compone de un par de redes cilíndrico-cónicas, colocadas una al lado de la otra, de 71 cm de diámetro y de 505  $\mu\text{m}$  de luz de malla que finalizan en dos copos colectores (Fig. 4).



Fig.4.- Red bongo de 505 micras de luz de malla.

### 3.7.- Guardias de trabajo.

Para poder lograr cada uno de los objetivos de trabajo durante la campaña las diferentes actividades científicas desarrolladas en la campaña AH1604-018 a bordo del *BOAH*, se hicieron con guardias de trabajo (Tabla I). Dado que el trabajo a bordo es durante las 24 horas del día (el barco navega las 24 horas del día) fue necesario dividir en turnos de trabajo de cuatro horas por guardia.

Tabla I. Participantes de la campaña oceanográfica BOAH1604-19.

	GUARDIAS	GUARDIAS	GUARDIAS
ÁREA	08:00-12:00	12:00-04:00	04:00-08:00
Física	T. Baumgartner M.	Luis E. Miranda B.	Rene G. Navarro L.
Biología	Miguel A. Pérez M.	Juan C. Rubio P.	José Luis Cadena R.
Química	José E. Morales T.	Magali N. Peraaza C.	Manuel Mariano M.

Fuera de guardia: Martin De la Cruz.

### 3.8.- Flujómetros en campo.

La red Bongo fue equipada al centro de los dos aros de aluminio con un flujómetro que permitió medir el volumen de agua que ha pasado por el centro de la red en cada uno de los arrastres (Fig. 5).



Fig. 5.- Flujómetro al centro de la red.

### 3.9.- Inclinómetro.

El inclinómetro es un instrumento de medición que consiste de un medio círculo de metal graduado en grados que cuenta con una aguja fija en el centro con el cual se marcó la inclinación del cable de arrastre de la red Bongo, que fue utilizado de forma manual para medir el ángulo durante los arrastres (Fig. 6).



Fig. 6.- Inclinómetro para medir el ángulo de arrastre.

### 3.10.- Colecta y preservación del zooplancton.

El procedimiento utilizado para la colecta de las muestras de zooplancton del 12 al 22 de abril del 2016, a bordo del *BOAH*, se basó en la descripción del método de Smith y Richardson (1977), en el cual se indica que una vez que se detiene el barco en la estación y se pide la profundidad del lugar con el ecosonda entonces se determina la profundidad a la cual se bajarán las redes y por lo tanto la cantidad de cable largado. Bajar la red a 212 m de profundidad con un ángulo del cable de 45 grados ( $\pm 2^\circ$ ), requiere que se larguen 300 m (el ángulo del cable se define como la desviación respecto a la vertical):

$$Cl (\text{Cos } 45) = \text{Profundidad maxima}$$

En donde:

Cl=Cable largado

Cos 45= Coseno de 45 grados



Las recolectas de muestras de zooplancton se hicieron realizando arrastres oblicuos, largando 300 metros de cable y cuando la profundidad de la estación fue somera, el arrastre de las redes se realizó a partir de 10 metros del fondo del mar, aplicando la siguiente formula cuando la profundidad es menor de 210 metros.

$$Cl = \frac{Pe - 10}{0.7071}$$

Donde:

Cl=Cable largado

Pe= profundidad de la estación

El valor decimal de ángulo de 45° (0.7071) le correspondió al promedio (media aritmética) de la suma de los ángulos en cada arrastre de la red bongo.

### 3.11.- Preparativos al arribar a la estación.

En el formato de campo (Anexo I) se llenaron las casillas correspondientes al crucero, B/O, Orden de ocupación, estación y fecha. Si el estado del tiempo lo permitió se realizó la hidrocala y el perfil de la columna con CTD, mientras el personal del área de biología colocó los copos colectores en los extremos de las redes, y anotó en el formato de campo los últimos registros de las revoluciones de los flujómetros (manga I y manga II). En ese mismo momento se verifica que las abrazaderas que aseguran las redes a los aros de aluminio estén bien ajustadas y los cabos de vida se encuentren colocados en su respectivo lugar.

### 3.12.- Lance de la red Bongo.

Al estar al "paño" el barco, la Bongo fue colocada debajo del marco "J" estando lista para iniciar el arrastre (Fig. 7). Con la comunicación del operador del malacate se bajó la red Bongo, cuando el barco inició la navegación se lanzaron las redes evitando que no se empujaran con la hélice del barco, fue muy importante

cuidar que los flujómetros no tocan la superficie del agua antes de iniciar el arrastre y que las redes estén bien extendidas.



Fig. 7.- Red lista para el arrastre.

Se inició el arrastre de la red Bongo anotando la hora (hora local Pacífico) y simultáneamente se activó el cronómetro para obtener el tiempo de inmersión de la red al largar 300 metros de cable, nuevamente siguiendo la metodología para el arrastre de red Bongo (Smith y Richardson, 1977) la red bajó a una velocidad aproximada de 50 m/min, para obtener un tiempo promedio de descenso de 6:00 minutos.

Es desde este momento y hasta antes de los seis minutos que dura el descenso de la red, cuando se registró en el formato de campo la posición inicial de latitud N y longitud W, así como la temperatura y salinidad superficial. Cuando se han largado los 300 metros de cable, se detiene el cronómetro, anotamos el tiempo de inmersión dado por el cronómetro, se dejan las redes a la profundidad alcanzada durante 30 segundos para estabilizarlas en el fondo, al tiempo que se registró el primer ángulo del muestreo utilizando el inclinómetro, es muy importante que al transcurrir los 30 segundos y sin detener el cronómetro, se comience a recoger la red a una velocidad de 20 metros por minuto.

Cada 10 metros de cable enrollados se registró las lecturas de los ángulos (Fig. 8), procuramos mantener al ángulo de arrastre lo más cercano a 45 grados ( $\pm 2^\circ$ ) para asegurar el filtrado de la cantidad de agua adecuada a cada nivel (1 a 2 metros cúbicos por cada metro de profundidad). El tiempo final de ascenso del

arrastre fue cuando los flujómetros salieron del agua y la red llegó al barco, es muy importante el registro de las revoluciones de los flujómetros en el formato de campo al terminar el arrastre.

Es muy importante que durante la maniobra de recuperación de la red bongo no deberá acercarse al casco metálico del barco, antes de subirla a bordo, para evitar que las redes sean dañadas por los aros de aluminio y el peso muerto al ser prensados o golpeados, sobre todo cuando se presenta mal tiempo.



Fig. 8.- Registro de los ángulos por el observador.

### 3.13.- Como corregir el ángulo de arrastre.

Una lectura baja de los ángulos del cable podría deberse a una velocidad de navegación muy baja del barco y una lectura muy alta podría deberse a que el barco haya sido conducido a una alta velocidad.

Para mantener el ángulo de arrastre lo más cercano a 45 grados hay que avanzar o detener la velocidad del barco, es decir si la lectura del ángulo disminuye a valores menores de 45 grados (44°, 43°, 42°, o menos), el barco tendrá que incrementar la velocidad de arrastre y si los valores sobrepasan los 45 grados (46°, 47°, 48° grados o más), el barco tendrá que desacelerar, hasta regresar las lecturas a 45 grados, siempre y cuando lo permitan las condiciones del tiempo.

Es importante señalar que durante los arrastres oblicuos de red Bongo se manejan tres diferentes velocidades que son: Inmersión, ascenso y de arrastre:

- La velocidad de inmersión se mantuvo a 50 m/min.
- La velocidad de ascenso fue de 20 m/min
- La velocidad de navegación del barco durante el arrastre vario entre 1.2 y 2.4 nudos.

### 3.14.- Lavado de redes después del arrastre.

Al finalizar el arrastre se lavaron las redes con una manguera con agua corriente de mar a presión para concentrar el zooplancton recolectado en los copos colectores, iniciando el lavado por debajo de los aros de aluminio, procurando que el chorro de agua de mar siempre se dirija de afuera hacia dentro de las redes (nunca lavar por dentro de las redes), para no contaminar la muestra de zooplancton (Fig. 9). Los marcos de la red (aros de aluminio) se suben a bordo quedando la forma cónica colgada fuera del barco.



Fig. 9.- Lavado de redes con agua de mar a presión.

Al terminar de lavar las redes la muestra de zooplancton se concentró en los copos colectores, y fue guardada en frascos de plástico de 32 oz con agua de mar, a la cual se le agregó 100 ml de formol neutralizado con borato de sodio, para fijar y conservar al 4%, para su posterior estudio en el laboratorio de zooplancton del DOB.

#### 4.- Resultados.

El crucero oceanográfico AH1604-018 del proyecto IMECOCAL, se realizó del 12 al 22 de abril de 2016 partiendo y terminando en el puerto de Ensenada, B. C., con una estadía de 10 días en la mar a bordo del *BOAH*. Se recolectaron un total de 86 muestras de zooplancton provenientes de 43 lances oblicuos con red Bongo (Tabla II), lo que significó un aprovechamiento efectivo del 87% de un total de 49 estaciones programadas para el crucero. Debido a un incidente al descargar las cajas con muestras en CICESE, se perdió una muestra de zooplancton al romperse el frasco de plástico de la manga I de la línea 117.

Tabla II.- Estaciones con arrastres de red bongo.

Fecha	Est	Latitud	Longitud	Temp. Sup. (°C)	Salinidad Sup. (UPS)	Profundidad (mts.)
12/04/2016	100.30	31°40.493'	116°46.439'	17.699	33.490	420
12/04/2016	100.35	31°30.932'	117°06.423'	17.692	33.408	1190
12/04/2016	100.40	31°30.386'	117°26.255'	17.300	33.480	1189
13/04/2016	100.45	31°10.166'	117°47.386'	17.667	33.488	1700
13/04/2016	100.50	31°59.284'	118°07.772'	17.245	33.479	1700
13/04/2016	100.55	30°51.206'	118°27.479'	16.611	33.350	2570
13/04/2016	100.60	30°39.280'	118°47.300'	17.034	33.378	2000
14/04/2016	103.60	30°05.498'	118°22.691'	17.205	33.322	3376
14/04/2016	103.55	30°16.483'	118°03.567'	17.090	33.288	2200
14/04/2016	103.50	30°26.614'	117°42.989'	16.996	33.310	2837
14/04/2016	103.45	30°36.532'	117°24.846'	17.316	33.424	2000
14/04/2016	103.40	30°46.325'	117°46.940'	17.515	33.393	2000
14/04/2016	103.35	30° 55.836'	116°40.836'	17.438	33.409	1787
15/04/2016	103.30	31°06.950'	116°24.367'	14.835	33.460	65
15/04/2016	107.32	30°27.371'	116°09.748'	15.381	33.448	172
15/04/2016	107.35	30°21.012'	116°21.777'	16.341	33.470	1754
15/04/2016	107.40	30°09.789'	116°41.298'	17.459	33.455	1750
15/04/2016	107.45	29°59.611'	117°02.090'	16.923	33.545	1469
15/04/2016	107.50	29°50.392'	117°21.920'	19.987	33.356	2500
15/04/2016	107.55	29°41.087'	117°41.810'	17.302	33.427	3200
15/04/2016	107.60	29°31.322'	118°01.271'	17.6	33.299	3625
16/04/2016	110.60	28°65.673'	117°37.764'	18.133	33.505	3601
17/04/2016	110.55	29°06.598'	117°19.776'	17.807	33.476	3387

17/04/2016	110.50	29°17.039'	116°58.182'	17.486	33.412	3042
17/04/2016	110.45	29°27.485'	116°39.698'	17.509	33.412	749
17/04/2016	110.40	29°37.351'	116°19.728'	18.378	33.399	200
17/04/2016	110.35	29°46.389'	115°59.282'	17.994	33.450	950
17/04/2016	110.33	29°50.874'	115°51.809'	17.235	33.458	85
18/04/2016	113.30	29°22.828'	115°18.188'	15.921	33.564	60
18/04/2016	113.35	29°12.615'	115°38.976'	16.725	33.451	1250
18/04/2016	113.40	29°02.800'	115°57.788'	16.928	33.456	1940
18/04/2016	113.45	29°53.730'	116°17.350'	18.933	33.376	2050
18/04/2016	113.50	28°42.638'	116°37.493'	19.111	33.453	3500
19/04/2016	113.55	28°32.460'	116°56.634'	18.827	33.513	3434
19/04/2016	113.60	28°22.448'	117°16.215'	18.587	33.387	3443
19/04/2016	117.60	27°47.414'	116°53.202'	18.716	33.800	3600
19/04/2016	117.55	27°57.308'	116°33.392'	19.633	33.499	4335
19/04/2016	117.50	28°07.426'	116°13.804'	19.141	33.505	4082
19/04/2016	117.45	28°17.529'	115° 54.447'	18.972	33.476	3200
20/04/2016	117.40	28°27.678'	115° 34.646'	18.183	33.434	921
20/04/2016	117.35	28°37.489'	115° 15.048'	18.102	33.434	190
20/04/2016	117.30	28°47.559'	114° 55.843'	17.586	33.444	104
20/04/2016	119.33	28°77.506'	114° 52.186'	19.243	33.548	111

Es importante aclarar que las seis estaciones canceladas de la línea 120 (localizadas al sur de la isla de Cedros), se suspendieron a la falta de tiempo barco, y debido al tiempo de muestreo disponible se monitoreo la estación 119.33 (enfrente de la isla de Cedros), que no estaba contemplada durante el muestreo biológico.

En este crucero oceanográfico por primera vez se realizó arrastres de red bongo por estribor del buque, con una adaptación de un soporte de metal y dos poleas de diferente diámetro, para dirigir el cable de arrastre del malacate oceanográfico hacia una de las poleas instalada en el marco "J" (Fig. 10) de igual forma requirió de un proceso de adaptación para los participantes del área de biología y el personal de cubierta del *BOAH*, para ejecutar las maniobras mecánicas con el malacate oceanográfico durante los arrastres circulares de zooplancton con red Bongo.

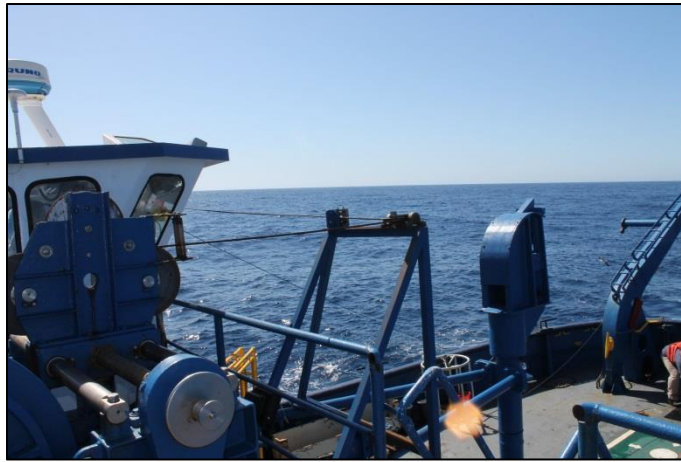


Fig. 10.- Adaptación para arrastre red bongo.

Al finalizar el muestreo con la red Bongo se procedió a desmontar las redes y los flujómetros de los aros de aluminio, se lavaron los paños con agua y jabón, donde se cepilló por ambos lados las mangas, y después de permanecer en suavizante de telas las redes fueron colgadas para su secado durante el regreso al Puerto de Ensenada (Figs. 11 y 12).



Fig. 11.- Limpieza de paños de redes



Fig. 12.- Secado de paños de redes.

Dentro de las actividades de mantenimiento los flujómetros que se utilizó para los muestreos de zooplancton, fueron rellenos con una mezcla de agua potable y vinagre blanco de manzana durante 2 horas, para esterilizar la cámara de los engranes, se extrajo esta mezcla y se enjuagó con agua potable. Así mismo se enjuagaron y guardaron todos los instrumentos utilizados por el área de biología a lo largo del crucero.

## 5.- Discusión.

Durante la campaña oceanográfica AH1601-014 (IMECOCAL1601) en enero 2016 los lances con red bongo se realizaron por popa, y las velocidades de arrastre del buque promedio dieron valores entre 1.6 y 2.0 nudos. En este crucero oceanográfico AH1604-018 (IMECOCAL1604) los arrastres de zooplancton por primera vez se realizaron por un costado del barco (estribor) utilizando el marco "J", en donde se observó que la velocidad del buque durante el arrastre mantuvo valores que oscilaron entre 1.2 nudos y 2.4 nudos, y dependiendo de las condiciones del tiempo al realizar el arrastre, la velocidad de la corriente marina, y con el barco al paíro alcanzó velocidades de arriba de los dos nudos.

La marejada y viento influyeron en poco más del 50% del total los arrastres, registrando en bitácora de campo ángulos mayores de 50 grados y como consecuencia de esos valores se registraron las máximas revoluciones en los flujómetros, sobresaliendo las estaciones más al norte del muestreo (línea 100 y 103) debido a las condiciones del mal tiempo, causadas por la marejada con mar del 4-5 en la escala de Douglas (Di Nucci, 2009) y ráfagas de viento de 28 nudos, y en los arrastres con ángulos entre 40° y 50° se observaron las revoluciones más bajas registradas de los flujómetros bajo condiciones buenas de tiempo.

Como consecuencia directa de lecturas obtenidas de ángulos mayores a 50°, la profundidad de los arrastres subestimó el muestreo programado debido a que la media aritmética de los ángulos indicó profundidades arriba de los 200 m, cuando se largaron 300 m de cable.

Durante este crucero oceanográfico se observó que el diseño y mejor desplazamiento de navegación del *BOAH* permitieron hacer arrastres de red Bongo bajo condiciones de baja presión atmosférica (mal tiempo), en comparación de los arrastres suspendidos a bordo del B/O *Francisco de Ulloa* con situaciones temporales similares.



Los resultados de los datos obtenidos en los formatos de campo de cada uno de los arrastres realizados de red Bongo de este crucero serán analizados y comparados posteriormente con arrastres hechos por popa en un crucero anterior a este a bordo del *BOAH* (IMECOCAL1601).

#### 6.- Agradecimientos.

Al Oc. Daniel Loya Salinas por impulsar el conocimiento de campo de la oceanografía a través de la elaboración de informes técnicos, dentro del Departamento de Embarcaciones Oceanográficas (DEO) de la División de Oceanología de CICESE. Al Ing. Juan Carlos Leñero Vázquez, Coordinador de Operaciones del DEO, por sus comentarios excelentes y sugerencias en la elaboración del texto, para difundir la experiencia de campo en los informes técnicos. También un merecido reconocimiento a la tripulación del *BOAH* por mostrar su profesionalismo, conocimiento y disponibilidad, durante el desarrollo de esta campaña oceanográfica.

#### 7.- Bibliografía.

- Cadena–Ramírez, J.L. 2013. Procedimiento para recolectar zooplancton con red bongo durante la campaña oceanográfica FU1201-284. Informe técnico CICESE No. 106453, Serie Embarcaciones Oceanográficas, 29 p.
- Llusá Di Nucci, G. 2009. Diccionario Náutico. Escala de Douglas [en-línea]: Consultada el 18 julio 2016, disponible en <http://www.diccionario-nautico.com.ar/escala-de-douglas.php>.
- Smith, P.E., y S.L. Richardson. 1977. Técnicas modelo para prospecciones de huevos y larvas de peces pelágicos. FAO, Documentos Técnicos de Pesca N° 175, FIR/T175 (Es), 107 p.

## Anexo I.- Formato de campo de datos para un lance oblicuo con red Bongo.



# IMECOCAL

Crucero	B/O	Orden de Ocupación	Estación	Fecha (dd/mm/aa)	Hora de arrastre					
					Inicio	Fin				
Diámetro de boca		Malla 500 $\mu$	CICIMAR I	CICESE II	Temperatura superf.:					
71cm		No. Flujometro			Salinidad superficial:					
Tiempos		Lectura final								
Inmersión	Lectura inicial				Temperatura ambiente:					
	Ascenso	Diferencia								
Total	Coordenadas									
Cable largado		Latitud (N)		Longitud (W)		Presión atmosférica:				
<b>Inmersión</b>										
Angulo										
Cable fil.	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Angulo										
Cable fil.	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Angulo										
Cable fil.	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
<b>Ascenso</b>										
Angulo										
Cable fil.	300	290	280	270	260	250	240	230	220	210
Angulo										
Cable fil.	200	190	180	170	160	150	140	130	120	110
Angulo										
Cable fil.	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
No. Frascos		Viento		Oleaje		Observaciones				
		dirección		vel.		dirección		altura		
Preservado		Estado del mar (0-8)		Nubosidad						
(formol c/borato)										
√	√	Colmatación de la red								
Colector		Nada	moderado	mucho	excesivo					
		Lavado de red								
		no	enjuagado	lavado						
Prof. de estación		Roturas								
		no	localización		Remendado					
					antes	después				