

Informe Técnico CICESE Serie Embarcaciones Oceanográficas



Reporte de salida de campo en la embarcación menor *Rigel* el 27 de abril de 2017 a Bahía de Salsipuedes y Bahía de Todos Santos, B.C.

Biol. José Luis Cadena Ramírez (jlcadena@cicese.mx)



Centro de Investigación Científica y de Educación Superior
de Ensenada, Baja California, División de Oceanología,
Departamento de Embarcaciones Oceanográficas. MR



Derechos Reservados © CICESE 2017

**Reporte de la salida de campo a bordo de la embarcación menor del
Departamento de Embarcaciones Oceanográficas (DEO)**

No. salida: 04/2017

Oficios de comisión: DEO/027/2017 **Solicitud de viáticos:** 93705

Fecha salida: 27 de abril de 2017.

Fecha de elaboración de reporte: 28 de abril de 2017.

Destino: Bahía Salsipuedes (BS) y Bahía Todos Santos (BTS).

Embarcación utilizada: *Rigel*.

Solicitante: Dr. Ernesto García Mendoza, Departamento de Oceanografía Biológica (DOB).

Proyecto: "Importancia ecológica de los diferentes grupos algales en el medio oceánico y costero II: composición de la comunidad fitoplanctónica con relación a las condiciones ambientales".

Encargado del muestreo en campo: Dr. Ricardo Cruz López.

Participantes del proyecto: Dr. Ricardo Cruz López, M.C. Ramón Murillo Martínez.

Participantes de embarcaciones menores (DEO): Téc. Iván Castro Navarro, Téc. Biól. José Luis Cadena Ramírez.

Objetivos de la comisión: Toma de muestras de agua de mar a dos profundidades y mediciones de temperatura y salinidad con CTD, y arrastres para fitoplancton con red cónica, cerca de corrales de atún aleta azul (*Thunnus sp.*) localizados en BS y BTS.

Rampa utilizada: Marina Hotel Coral.

1.- Introducción.

Esta salida de campo fue realizada para continuar con la línea de investigación sobre Florecimientos Algales Nocivos (FAN) y su efecto en la salud pública, medio ambiente y actividades económicas. Los FAN pueden impactar la salud de los ecosistemas costeros (vg: ranchos de engorda de peces) y al existir un aumento en abundancia de algas nocivas, pueden afectar a otros organismos de la cadena trófica y provocar intoxicaciones en los seres humanos. El Dr. Ernesto García Mendoza (DOB) programó su tercera salida de campo del 2017, con un muestreo mensual a las BTS y BS para coleccionar muestras de agua de mar a dos profundidades (con botella Niskin y agua superficial con cubeta), registros de temperatura y salinidad con CTD, y muestras de fitoplancton con red cónica de 20 micras de luz de malla para su análisis en el laboratorio en CICESE.

2.- Preparativos para la salida de campo.

Los preparativos de la salida de campo realizados bajo el oficio de comisión asignado DEO/027/2017 iniciaron el día miércoles 26 de abril del 2017 en el DEO sección EM. El jueves 27 de abril del 2017 llegué a las instalaciones del DEO en CICESE a las 06:55 horas para enganchar la unidad 15C al remolque de la EM *Rigel*, y subir el equipo científico de los investigadores, los chalecos salvavidas y la herramienta mecánica a bordo de la embarcación (Fig. 1).



Fig. 1.- Preparativos de la EM *Rigel*.

3.- Botado de la embarcación.

Nos dirigimos vía terrestre de las instalaciones de CICESE remolcando la embarcación con la unidad 15C (07:48 horas) hacia la rampa del Hotel Coral y Marina (HC&M) para botar al agua la EM *Rigel*. Para tener el acceso directo a la marina se solicitó al guardia del HC&M que abriera el portal de seguridad de acceso de la rampa (Fig. 2).



Fig. 2.- La EM *Rigel* bajando por la rampa del HC&M.

Posteriormente después de estar a flote la EM *Rigel* fue acoderada al peine principal y área de abastecimiento de combustible para las embarcaciones de la marina, para subir a bordo a los investigadores participantes del proyecto “Importancia ecológica de los diferentes grupos algales en el medio oceánico y costero II: composición de la comunidad fitoplanctónica con relación a las condiciones ambientales”, del Dr. García (DOB).

4.- Zarpe de la marina del Hotel Coral.

Una vez que subieron los dos investigadores a bordo de la EM *Rigel* y se colocaron sus chalecos salvavidas, se procedió a navegar a las 08:13 horas con rumbo a la estación oceanográfica ST-1, localizada en el punto Lat 31°58.248' N y Lon 116°48.219' W de la red de 13 estaciones discretas diseñadas para el muestreo físico-biológico en las BS y BTS. En la fig. 3 se puede observar la salida de la EM *Rigel* de la marina del Hotel Coral.



Fig.3.- Saliendo de la marina del hotel Coral.

5.- Área de muestreo.

Con el cielo completamente despejado, una mar del 2 y movimiento de fondo (*swell*) se navegó a bordo de la EM *Rigel* con una velocidad moderada, debido al engrosamiento del oleaje, y de esta manera suavizar el impacto del oleaje contra la EM *Rigel* al navegar, 43 minutos transcurrieron del zarpe de la marina para arribar a la estación ST-1 en BS (08:56 horas), donde encontramos algunos corrales de engorda de peces de atún cerca de la línea de costa al Norte de BS (Fig. 4).



Fig. 4.- Localización de estaciones del muestreo en BS y BTS.

A partir de la estación costera ST-1 iniciaron las actividades del muestreo costero, para perfilar la columna del agua de mar con el CTD YSI *CastAway* que

es un instrumento para registrar los cambios de temperatura y salinidad, y otros parámetros físicos del agua. Las condiciones climáticas dentro de la BS permitieron realizar los muestreos adaptándonos a la movilidad de la embarcación causada por el oleaje de fondo.

6.- Profundidad de colecta de agua.

Para estimar la profundidad de la colecta de agua de mar con botella Niskin, se utilizó el registro con CTD de la variabilidad o cambio más o menos brusco de la temperatura entre la capa superficial más caliente y las capas más profundas de la columna de agua que son más frías, conocida como termoclina (Hogan, C.M., 1973), en cada una de las 13 estaciones programadas para este muestreo (Fig. 5 y Fig. 6).



Fig. 5.- Despertando el CTD.



Fig. 6.- El CTD entrando al agua.

Esto permitió realizar los perfiles de la columna vertical del agua de mar bajando como máximo 40 metros de profundidad, o menores según la profundidad de cada estación. En la Tabla 1 podemos observar las profundidades de las estaciones y los valores máximos de la termoclina encontrados mediante el CTD.

Tabla 1.- Profundidad de las estaciones.

EST	PROF EST (M)	CTD YSI
ST-1	30.8	10
ST-2	60.0	15
ST-3	200.0	15
ST-4	44.0	10
ST-5	84.2	10

ST-6	174.0	10
ST-7	34.5	10
ST-8	61.1	10
ST-9	75.2	15
ST-10	45.2	10
ST-11	265.0	10
ST-12	60.3	05
ST-13	26.7	05

La colecta de agua de mar con botella Niskin se realizó a una profundidad máxima de 15 metros encontrada con el CTD, en las estaciones ST-2, ST-3 y ST-9, a 10 metros en ocho estaciones (ST-1, ST-4, ST-5, ST-6, ST-7, ST-8, ST-11 y ST-11) y una mínima profundidad de cinco metros en dos estaciones (ST-12 y ST-13) en esta época del año, como se muestra en la Tabla 2. Todas las muestras de agua superficial (13) fueron colectadas con un galón de plástico.

Tabla 2.- Datos de campo de las estaciones BS y BTS del muestreo realizado el 27 de abril del 2017 a bordo de la EM *Rigel*.

Est.	Lat. N	Lon. W	Prof.	Temp.	Prof.	Termoclina	Red 20
			Est. (m)	(°C)	CTD YSI	Niskin	
ST-1	31°58.248'	116°48.219'	30.8	12.7	28	10	✓
ST-2	31°57.287'	116°48.818'	60	12.5	40	15	✓
ST-3	31°56.248'	116°49.608'	200	12.4	40	15	✓
ST-4	31°57.214'	116°46.945'	44	12.7	40	10	✓
ST-5	31°56.186'	116°47.630'	64.2	12.5	40	10	✓
ST-6	31°55.404'	116°48.414'	174	11.9	40	10	✓
ST-7	31°56.380'	116°46.071'	34.5	12.7	34	10	✓
ST-8	31°55.490'	116°46.633'	61.1	13.1	40	10	✓
ST-9	31°54.476'	116°47.244'	75.2	13.1	40	15	✓
ST1-0	31°51.768'	116°46.593'	45.2	13.7	40	10	✓
ST-11	31°46.702'	116°45.153'	265	14.1	40	10	✓
ST-12	31°45.577'	116°42.852'	60.3	14.2	40	5	✓
ST-13	31°44.890'	116°40.761'	26.7	14.1	40	5	✓

7.- Colecta de agua de mar.

Para coleccionar el agua marina se utilizó una botella Niskin con capacidad de cinco litros (Fig. 7). Fue muy importante preparar el dispositivo de cierre de la botella Niskin antes de lanzarla al agua. Este equipo tiene las tapas superior e inferior sujetas por un tubo PVC resistente a la presión del agua de mar y una vez que la botella se ha bajado a la profundidad deseada, la caída de un mensajero de metal libera el mecanismo de cierre de las tapas de la botella, para coleccionar la muestra de agua para su análisis en el laboratorio.



Fig. 7.- Preparando la botella Niskin.

8.- Almacenamiento de las muestras de agua.

El agua de mar coleccionada con la botella Niskin y el agua de superficie coleccionada con un galón de plástico, al estar a bordo de la EM *Rigel* fue almacenada en frascos de plástico, donde previamente se filtró el agua con un tamiz de luz de malla de 147 micras para separar la fauna acompañante del fitoplancton (Fig. 8).



Fig. 8.- Filtrando el agua marina con un tamiz de 147 micras.

Todas las muestras colectadas de agua de mar de superficie y con la botella Niskin (Tabla 2), fueron envasadas en botellas de plástico y rotuladas, resguardadas en una hielera con hielo para su conservación y traslado a las instalaciones del laboratorio en CICESE (Fig. 9).



Fig. 9.- Aplicando hielo a la hielera con muestras.

9.- Arrastres verticales con red cónica de 20 micras.

Los arrastres verticales para colectar fitoplancton se realizaron con una red cónica de un metro de largo y de luz de malla de 20 micras, largando 20 metros de cabo, y recuperando la red a bordo de la EM *Rigel*. En todas las estaciones del muestreo se realizaron arrastres de red cónica, para buscar la presencia de dinoflagelados del género *Chattonella* principalmente y otras

especies presentes en el fitoplancton. Las muestras fueron llevadas al laboratorio para su análisis cualitativo y cuantitativo en CICESE (Fig. 10).



Fig. 10.- Arrastre con red cónica de 20 micras.

10.- Fin del muestreo.

Regresamos a la marina del Hotel Coral a las 14:55 horas y al acoderarnos al peine principal el motor estacionario de la EM *Rigel* dejó de funcionar, por lo que fue necesario asegurarla a la cornamusa de la marina. Se procedió a revisar el funcionamiento de la bomba de gasolina, la distribución de corriente y el sistema de encendido de la embarcación. Se encontró que la bobina de encendido del funcionamiento del motor (*coil*), dejó de generar la energía necesaria para producir la chispa de encendido de las bujías, por lo que se procedió a remplazarla con la bobina de respaldo a bordo de la embarcación.

Una vez que salió del agua la embarcación nos trasladamos a los patios traseros del edificio de Oceanología de CICESE, para el lavado con agua corriente el mecanismo de frenos del remolque, del sistema de enfriamiento del motor estacionario, y el lavado general de la cubierta de la EM *Rigel*. Dimos por terminada la salida de campo a las 16:15 horas en el DEO.

11.- Consumo de gasolina.

Para realizar el muestreo de la malla de 13 estaciones oceanográficas en BTS y BS el día jueves 27 abril 2017, la EM *Rigel* registró un consumo total de 142 litros de gasolina (Fig. 11).



Fig. 11.- Se observa la ruta trazada por la EM *Rigel*.

12.- Agradecimientos.

Se hace un reconocimiento al Oc. Daniel Loya Salinas, jefe del DEO, por la revisión, sugerencias, y por editar los informes técnicos de las salidas de campo a bordo de las embarcaciones menores del DEO.

Al Ing. Juan Carlos Leñero Vazquez, Coordinador de Operaciones del DEO por el apoyo logístico en la preparación y seguimiento de las salidas de campo solicitadas al DEO, así como a sus sugerencias y revisión de los informes técnicos de las actividades de los técnicos en las salidas de campo.

Al Capitán Iván Castro Navarro de la sección de embarcaciones menores del DEO, por su experiencia y conocimiento hacen la navegación segura, su participación y colaboración a bordo es un requisito durante las salidas de campo.

También un reconocimiento a la asistente administrativa Laura Ramírez Hernández por su apoyo en las gestiones necesarias para realizar y reportar las salidas de campo.

13.- Bibliografía.

Hogan, C. M. 1973. Definición de Termoclina. Consultado en el sitio <https://es.wikipedia.org/wiki/Termoclina> de la red el 2 de marzo del 2017.