

Informe Técnico CICESE

Serie Embarcaciones Oceanográficas



Reporte de salida de campo en la embarcación menor *Rigel* del 13 de noviembre de 2017 a Punta Morro y frente al Estero de Punta Banda para instalación de perfiladores de corriente.

Ing. Juan Carlos Leñero Vazquez (lenero@cicese.mx)



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



Derechos Reservados © CICESE 2022

Leñero Vazquez, J.C. 2022. Reporte de salida de campo en la embarcación menor *Rigel* del 13 de noviembre de 2017 a Punta Morro y frente al Estero de Punta Banda para instalación de perfiladores de corriente. Informe Técnico CICESE No. 27734, Serie Embarcaciones Oceanográficas, 11 pp.

Introducción.

Como parte de los servicios brindados por el Departamento de Embarcaciones Oceanográficas (DEO), con fecha del 13 de noviembre de 2017 se llevó a cabo la salida de campo del área de embarcaciones menores número 19/2017 a bordo de la embarcación menor (EM) *Rigel*. En esta salida se atendió al grupo de trabajo de la Dra. Vanesa Magar Brunner (Departamento de Oceanografía Física de CICESE), apoyándolos para su traslado a dos posiciones, una en Punta Morro y otra frente al Estero de Punta Banda, ambas en la Bahía de Todos Santos, B.C., para instalación a prueba de dos perfiladores de corriente.

La fuente principal de información para elaborar el presente informe técnico fue el reporte de salida de campo redactado el martes 14 de noviembre de 2017 por el autor, basado en las notas de campo tomadas el día de la salida.

A pesar de que se tienen las coordenadas de las posiciones de trabajo referenciadas en la salida, se omiten las mismas en el presente informe por motivos de seguridad.

Datos básicos de salida de campo.

No. de salida de campo:	Solicitud de viáticos:	Oficio de comisión:
19/2017	96785	DEO/117/2017

Fecha de salida: Lunes 13 de noviembre de 2017.

Fecha de elaboración del reporte: Martes 14 de noviembre de 2017.

Destino: Punta Morro y aguas frente al Estero de Punta Banda, Bahía de Todos Santos, B. C.

Embarcación utilizada: *Rigel*.

Solicitante: Dra. Vanesa Magar Brunner, Departamento de Oceanografía Física (DOF).

Proyecto: "Caracterización regional y aprovechamiento del potencial de energía mareomotriz e hidro-cinética en el Golfo de California."

Responsable de salida: M. C. Tadashi Kono Martínez.

Participantes: Tadashi Kono Martínez (técnico), Erick Rafael Rivera Lemus (técnico), Nikolay Ognyanov (técnico), Iván Castro Navarro (técnico del DEO), Juan Carlos Leñero Vazquez (técnico del DEO).

Objetivo de salida: Realizar instalación de dos perfiladores de corriente *Nortek Aquadopp* en dos puntos (Punta Morro y frente al Estero de Punta Banda) y prueba de mecanismos de instalación de los mismos.

Rampa utilizada: Marina de Hotel Coral.

Desglose de actividades.

Las actividades para llevar a cabo la salida de campo número 19 de 2017 comenzaron el viernes 10 de noviembre de 2017 con la elaboración de oficios de comisión, verificación de documentación legal de embarcación y participantes, altas en seguro de personal científico que corresponda, arranque de embarcación y unidad 15-C (Ford F-250 2001 de parque vehicular de CICESE, asignada al DEO) probando su funcionamiento, preparación de equipo para salida y verificación de condiciones meteorológicas, estando todo en orden.

El lunes 13 de noviembre de 2017, siendo las 07:28 horas (éste y todos los horarios de este reporte se encuentran referenciados al huso horario UTC -8), arribé a las instalaciones de CICESE procediendo a los preparativos finales para la salida: se enganchó el remolque de la embarcación a la unidad 15-C, se revisó la embarcación y quedamos a la espera de la llegada del personal científico, procediendo a subir la embarcación al estacionamiento trasero del edificio de Oceanología para su carga de equipo (Fig. 1). Siendo las 08:17 horas, con todo listo, procedimos a salir del campus rumbo a la marina de Hotel Coral, llegando a las 08:25 horas sin contratiempos. Quedamos a la espera del guardia de la marina para la apertura de puerta a la rampa de botadura y se puso a flote la *Rigel* a las 08:37 horas (Fig. 2). El Téc. Castro procedió a pilotar la embarcación hacia la marina de combustibles, donde embarcamos el resto de los participantes de la salida y los buzos procedieron a colocarse sus trajes de neopreno, armar sus equipos de buceo y preparar los equipos a instalar. Con todo listo, zarpamos a las 08:54 horas con destino a aguas cerca de Punta Morro a buscar una posición con alrededor de 18 metros de profundidad.



Figura 1.- Personal a bordo de la *Rigel* cargando equipo para la salida.



Figura 2.- Botadura de embarcación menor en rampa de marina de Hotel Coral.

Al salir de la rada artificial de la marina encontramos condiciones meteorológicas como sigue: Tiempo bueno, mar de fondo (*swell*) de 0.6 metros de altura, viento aparente del Noroeste a 10 nudos, cielo cubierto en siete octas, con nubes tipo *Altostratus* y *Altostratus*, visibilidad regular de 3 millas náuticas (nmi). Navegamos por 14 minutos, llegando a las 09:08 horas al área de Punta Morro, donde iniciamos la prospección del fondo marino a baja velocidad con el ecosonda de la embarcación, encontrando una posición adecuada, misma en la que se lanzó el peso muerto con boyarín de referencia.

En este primer punto se haría la instalación del perfilador acústico de corrientes oceánicas marca *Nortek AS* modelo *Aquadopp*, por medio de una estructura piramidal de acrílico transparente con refuerzos de metal, misma que lleva en cada una de sus tres extremidades inferiores un cinturón con pesos muertos para que quede lastrada en el fondo marino (Fig. 3).



Figura 3.- Estructura piramidal de acrílico/metal con perfilador y pesos muertos.

Llegando a la posición del boyarín de referencia, sujetamos la pirámide con cabos tanto de la parte superior como de una de las extremidades inferiores para poder controlarla durante la maniobra de puesta en el agua. A la parte superior de la pirámide se sujetó una bolsa de salvataje para hacer descender de manera controlada la estructura junto con los buzos, la extremidad inferior serviría para que desde la embarcación apoyáramos manteniendo el descenso controlado. La pirámide con estos dos puntos de sujeción fue puesta en el agua, sumergida alrededor de un metro (Fig. 4) y puesto que derivamos varios metros del boyarín de referencia, nos reparamos arrastrando por el costado de babor la estructura debajo del agua. Al llegar nuevamente al boyarín de referencia, empleamos el gancho rápido (*snap*) en el cabo de la parte superior de la estructura para unir la estructura con el cabo que une al boyarín de referencia con el peso muerto en el fondo, para que sirviera como línea de descenso para los buzos y la estructura. Acto seguido, los buzos se lanzaron al agua (09:42 horas M. C. Tadashi Kono, 09:43

horas M. C. Erick Rivera), inflaron la bolsa de salvataje e iniciaron el descenso al fondo a las 09:46:45 horas (Fig. 5).

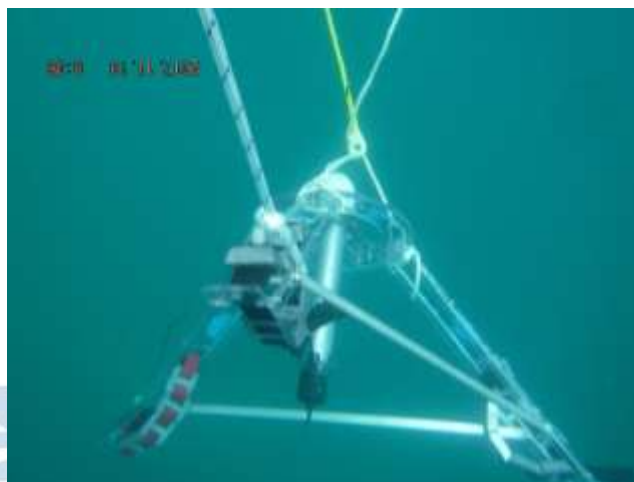


Figura 4.- *Aquadopp* en estructura piramidal debajo del agua.



Figura 5.- Bolsa de salvataje inflada y buzos inician descenso.

Alrededor de 9 minutos luego de la sumersión, recuperamos a bordo de la embarcación el cabo de la parte inferior de la estructura piramidal, indicando que la misma se encontraba libre en el fondo marino. Estuvimos a la espera y luego de 15 minutos de buceo (10:01:59 horas M. C. Tadashi Kono, 10:03:25 horas M. C. Erick Rivera) los buzos rompieron la superficie del agua, indicando una exitosa instalación de la estructura. Los apoyamos en la recuperación del equipo

de buceo, abordaron la embarcación y, dado que los buzos movieron el peso muerto en el fondo marino para que quedase más cerca de la posición real de la estructura piramidal, procedimos a recuperar cuidadosamente dicho peso muerto, marcando el punto en que iniciamos a sentir tensión en el cabo (indicando que ya estábamos levantando el peso) y renombrándolo como punto GEMLAB en el GPS de la embarcación. Finalmente, subimos el peso muerto a la embarcación e iniciamos navegación hacia las cercanías del Estero de Punta Banda siendo las 10:13 horas.

Llegamos a las cercanías del Estero de Punta Banda a las 10:40 horas, procediendo a buscar con el ecosonda de la embarcación una posición con profundidad de entre 6 y 8 metros. Esta vez, al encontrar la posición, lanzamos el ancla de la embarcación para permanecer en dicha posición. En esta posición se tenía planeado instalar otro perfilador *Nortek Aquadopp*, pero en este caso montado en un tubo metálico, mismo que se pretendía enterrar alrededor de un metro bajo la superficie del suelo marino arenoso (Fig. 6)



Figura 6.- M. C. Rivera con tubo metálico, *Aquadopp* en la parte superior del tubo.

Para colocar este tubo en el lecho marino se pretendía que los dos buzos bajaran y mientras uno sostenía el tubo para clavarlo en el fondo arenoso, el otro emplearía una pistola de agua a presión

por dentro del tubo con la finalidad de mover el sedimento hacia fuera del tubo y poder facilitar la penetración del mismo en la arena (Fig. 7).



Figura 7.- Tarima con motor y bomba de agua a presión. Al centro sobre la tapa del motor de la embarcación, contenedor de agua para el sistema de bombeo.

Al tubo, como se aprecia en la figura 6, se amarró en la parte superior un cabo para mantenerlo sujeto de la embarcación, apoyando a los buzos a mantener el tubo en vertical mientras se realizaba la maniobra. Los buzos entraron al agua (M. C. Erick Rivera a las 11:06 horas, M. C. Tadashi Kono a las 11:07 horas), el M. C. Rivera estaría encargado de intentar enterrar el tubo mientras el M. C. Kono se encargaría de operar la pistola de agua a presión. A las 11:08 horas los buzos iniciaron el segundo buceo del día, mientras nosotros nos mantuvimos en superficie apoyando la operación. Detectamos que la pistola de agua a presión estaba en uso al notar los cambios de revoluciones del motor de la bomba del sistema de agua a presión. Siendo las 11:26 horas, sale el M. C. Kono del agua, indicando que la instalación no había sido exitosa, debido a que el tubo no se enterraba lo suficiente dada la dinámica del sedimento en el área y que el tubo se mecía con la mar de fondo, prefiriendo no arriesgar el equipo con una instalación poco confiable.

Por lo anterior, se decidió rediseñar la forma de este anclaje para instalarse posteriormente, por lo que se recuperó el tubo con el *Aquadopp*, apoyamos a los buzos a subir su equipo a la

embarcación, quedando ambos a bordo a las 11:26 horas, se vació el contenedor de agua del sistema, levantamos el ancla y procedimos a navegar de regreso a la marina de Hotel Coral, quedando atracados a muelle de combustible a las 12:12 horas. Posteriormente se sacó la embarcación del agua, quedando a bordo de su remolque a las 12:41 horas, emprendiendo el regreso a CICESE y llegando al campus a las 13:00 horas. Al llegar, apoyamos al personal científico a bajar su equipo (Fig. 8) y al terminar bajamos la embarcación al patio trasero del edificio de Oceanología, realizamos el enjuague del sistema de enfriamiento de la máquina principal de la embarcación con agua dulce y lavado del sistema de frenos del remolque. Las actividades de esta salida terminaron a las 14:30 horas.



Figura 8.- Desembarque de equipo de personal científico de regreso al campus CICESE.

Recorrido y consumo de combustible.

Para esta salida, el recorrido fue de **15.72 millas náuticas**. El consumo de combustible estimado fue de **40 litros** de gasolina. La navegación de esta salida se puede apreciar en la figura 9.

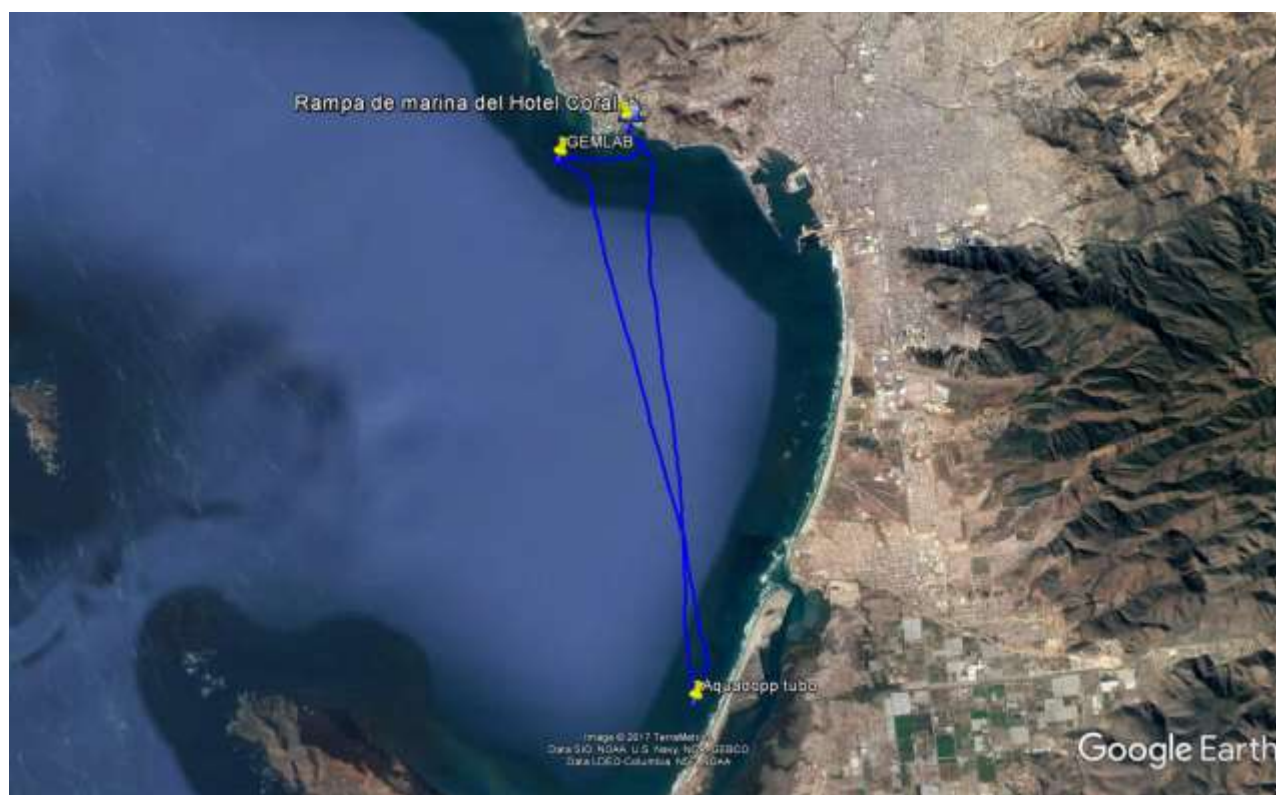


Figura 9.- Navegación total de la embarcación menor “Rigel” en esta salida.

La navegación de esta salida inició a las 08:54 horas, terminando a las 12:12 horas, con lo que se acumularon 3 horas y 18 minutos de actividades en el agua. El motor de la embarcación inició la salida con 537.5 horas y terminó con 539.3 horas, acumulando 1 hora y 48 minutos de tiempo activo del motor. La discrepancia es porque en ambos puntos de instalación se apagó la máquina principal de la embarcación, quedando al paio por seguridad de los buzos.

Comentarios adicionales.

En esta salida de campo, no contamos con rastreo satelital del sistema AIS-B.

Resultados.

- Se logró la instalación del perfilador *Aquadopp* en Punta Morro, mismo que fue recuperado el 17 de noviembre de 2017, con lo que se probaron en campo tanto el perfilador como la pirámide acrílica.

Agradecimientos.

Nuestro agradecimiento a los dos técnicos participantes por parte del proyecto de la Dra. Magar, quienes confiaron en nosotros para llevar a cabo esta salida de campo. Como siempre, agradecimiento al resto del personal del DEO, especialmente a la Sra. Laura Ramírez por su apoyo con la parte administrativa para realizar las salidas de campo, al Ocean. Loya por el apoyo de la jefatura del DEO para prestar este servicio a los usuarios y por dedicar parte de su tiempo a la revisión de estos informes técnicos para aumentar el acervo de la Serie Embarcaciones Oceanográficas y al técnico Iván Castro, por su camaradería, apoyo durante la salida de campo y por integrar un buen equipo de trabajo para que el servicio a los usuarios sea el adecuado. Finalmente, agradecimientos a quien en este momento lee el presente informe, gracias por dedicarle un poco de tiempo y espero le sea de utilidad.

