



Anexo “21”

Proyecto “Segunda Fase: EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA DISTRIBUCIÓN BATIMÉTRICA DE INVERTEBRADOS COMPARANDO LA REGIÓN TROPICAL Y LA ANTÁRTICA”.

INFORME: FASE DE CAMPO EXPEDICIÓN ANTÁRTICA 2016-2017

Reporte presentado en marzo de 2017

1. Relación con la Agenda Científica Antártica de Colombia 2014-2035

Área temática: Biodiversidad de Organismos Antárticos.

línea de investigación: Biología

Sub-línea en que se enmarca el proyecto de acuerdo con la Agenda Científica Antártica de Colombia. Caracterización de la biodiversidad. Taxonomía, sistemática, genética, biogeografía y bioinformática de organismos marinos y terrestres antárticos.

2. Investigadores y entidades participantes en esta fase del proyecto:

Investigador principal: LIZETTE I. QUAN YOUNG.

Entidad que representa: UNIVERSIDAD CES.

Realizó actividades en la Base del Instituto Antártico Chileno (INACH) Profesor Julio Escudero, Bahía Fildes, Isla del Rey Jorge, Islas Shetland del Sur, Península Antártica, así como en el tránsito en buque AP 41 “Aguiles” (Fig. 1).

Co - Investigador: MARIO H. LONDOÑO MESA.

Entidad que representa: UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA.

Actividades a realizar: fase de laboratorio

3. Otras entidades participantes

Programa de Biología, Facultad de Ciencias y Biotecnología, Universidad CES - EIA

Comisión Colombiana del Océano

Instituto Antártico Chileno, INACH.

Armada de Chile.



4. Objetivo general del proyecto

Contribuir al conocimiento de las comunidades de invertebrados bentónicos del Pacífico colombiano y de la Península Antártica, y su relación con las variaciones en los factores físicos y químicos producidos por el Cambio Climático.

5. Objetivos particulares para la fase del proyecto desarrollada en el verano austral 2016-2017.

Objetivo particular 1.

Obtener muestras de bentos recolectadas entre 12 y 30 m de profundidad, de sustrato blando, en la Península Antártica.

Objetivo particular 2.

Realizar una separación preliminar de las muestras recolectadas del bentos en la estación de investigación.

Objetivo particular 3.

Preparar el material recolectado y separado, con el fin de empacarlo adecuadamente para ser enviado a Colombia

6. Base o buque donde desarrolló los objetivos particulares

Buque AP 41 “Aquiles” entre el 20-28 de enero y el 10-14 de febrero de 2017 (Fig. 1).

Base Profesor Julio Escudero – Chile – Instituto Antártico Chileno, INACH – Bahía Fildes, Isla del Rey Jorge, Islas Shetland del Sur, Península Antártica – Enero 28 a febrero 10, 2017 (Fig. 2).

El INACH por medio de las gestiones realizadas por la CCO, y gracias al apoyo de la Universidad CES, me incorpora a su expedición a través de la Expedición Chilena a la Antártica, ECA Marina no. 53, llegando a la base Julio Escudero a bordo del Buque AP 41 “Aquiles”. Zarpamos desde Punta Arenas el 20 de enero, con una modificación, ya que no se obedeció el cronograma original en cuanto al regreso, el día 4 de febrero, sino después. Después de 4 días de navegación, llegamos a la Antártica. El 24 de febrero me cuenta la jefa científica de la ECA 53, Pamela Santibáñez que hay cambios relacionados con la base Yelcho. En el cronograma original iría entre el 24 de enero y el 03 de febrero a la base Yelcho, pero ha habido cambios en el plan; el buque estaría llegando a la base Yelcho el 27 o 28 de febrero, y no pasará al regreso, por lo que ir a esa base implicaba salir alrededor del 28 de febrero. Para mí eso era imposible, el retraso en las actividades universitarias en Medellín, sería considerable, además de que el permiso del señor Rector se tendría que modificar sustancialmente, lo que hace este nuevo cronograma difícil de cumplir. Por lo tanto, desde INACH, Pamela me ofrece un día para pensar en una opción que permitiera cumplir los objetivos consignados en el proyecto. Así, propongo a Pamela bajar en la Base Julio Escudero, donde ya está planeada una escala para que bajen otros investigadores y en donde además el buque Aquiles pasará varias veces y desde donde zarpará de nuevo hacia punta Arenas el 09 o 10 de febrero.



Pamela está de acuerdo y hace las gestiones; me avisa que podré estar en la base entre 8 y 9 días, para poder realizar el plan de estaciones y muestreos durante ese tiempo. El 27 de febrero desembarqué en Base chilena Julio Escudero.

7. Descripción de equipo científico y de apoyo

Ya en la Base Julio Escudero, y con el fin de alcanzar los objetivos relacionados con el componente del bentos marino, propongo muestrear en cuatro bahías. El jefe de Base Marcelo González, me ofrece apoyo y me aclara que la cantidad de bahías que se puedan mostrar dependerá del clima y demanda del bote. Se requirió de un bote, La Isabel (Fig. 2), es un bote de dos motores 50 hp fuera de borda, que contó con una tripulación de 2 personas: *Mario Merino* encargado de manejarlo y de encontrar la profundidad de entre 12 y 28 m, usando una sonda Garmin GPSMAP 721xs, acoplada al bote; y *Ricardo y Carlos*, fueron el apoyo logístico adicional que me designaron y quien apoyaba en la labor de envío y recuperación de la draga Van Veen (Fig. 4), usando un cable de 100m y Winche (capacidad de 400 kg, Fig. 5) acoplado al bote. Adicionalmente nos acompañaba Lorena, quién apoyo la toma de los parámetros físicos y químicos que fueron tomados usando un sensor multiparamétrico YSI 2000 con una sonda de 30 m, el cual es propiedad de la UdeA y que llevaba conmigo desde Medellín. Para todas estas labores me facilitaron, además de todo lo anterior, un traje antiexposiciones tipo Mustang.

8. Descripción de las principales actividades de investigación desarrolladas.

Las muestras fueron tomadas en el verano austral 2016-2017, durante la III Expedición Colombiana a la Antártida e incorporada a la Expedición Chilena a la Antártica, ECA Marina no. 53.

Muestras del bentos:

El 28 de febrero realizamos los lances de prueba en la Bahía Fildes, frente a la Base y con la Draga Van veen, un cable de 100 m y un winche con capacidad de 400 kg acoplado al bote la Isabel.

El lunes 30 de enero se inicia el plan de muestreo. Las muestras se obtuvieron colectando bentos (sedimentos desde limos hasta guijaros) con la draga entre 12 y 32 metros de profundidad. A continuación, se describen brevemente los sitios muestreados:

Sitios	Coordenadas	Ubicación	Prof/ Temp	Descripción
Lance de prueba Bahía Fildes	62° 12.499' S, 58° 55.441' O	Bahía Fildes, Islas Rey Jorge, Península Antártica		Frente a tanques rusos
Sitio 1 – Bahía Fildes	62° 12.500' S, 58° 56.604' O	Bahía Fildes, Islas Rey Jorge, Península Antártica	22 m/ 1.4°C	Entre Isla Ardley e islote
Sitio 2 Caleta Norma	62° 11.170' S, 58° 53.081' O	Bahía, Islas Rey Jorge, Península Antártica	14.5 m/ 1.6°C	Bahía cerca de la base uruguaya Artigas
Sitio 3 – Bahía	62° 13.424' S,	Bahía Pratt, Islas Rey	14.5 m/	Frente a Glacial Fourcade



Pratt	58° 38.428' O	Jorge, Península Antártica	1.9°C	(Fig. 6), en Bahía Pratt cerca de la base argentina Carlini
Sitio 3 – Bahía Collins	62° 10.136' S, 58° 50.754' O	Bahía Collins, Islas Rey Jorge, Península Antártica	15.9 m/ 2.0°C	Cerca de Glacial Collins, en Bahía Collins cerca de refugio chileno

Las muestras fueron separadas con la ayuda de cuatro tamices, de 2 mm, 1.18mm, 0.6 mm y de 0.1 mm con el fin de no perder organismos, y a la vez, separarlos del sedimento. Luego, con la ayuda de un estereoscopio, se separaron en el laboratorio las muestras por grupos taxonómicos (phylum o clase). Posteriormente, una parte se guardó en recipientes plásticos de 20-50 ml, usando formol diluido al 4% ó alcohol al 70%, las cuales se usarán para la identificación taxonómica.

Todas las muestras fueron rotuladas con los datos de la estación de muestreo (profundidad, sitio, fecha, volumen de muestra, etc.). Las muestras fueron empacadas en recipientes plásticos adicionales, y luego guardadas en una nevera plástica de 13 lts.

Desde Colombia, la CCO, a través de sus Asesores en Asuntos Antárticos, tramitó el certificado de movilidad de muestras expedido por la DIMAR, mientras que en Punta Arenas el INACH adicionalmente nos expidió un certificado para el transporte de muestras dentro de Chile.

Las muestras fueron enviadas por avión a través de una empresa comercial hasta su destino final, el laboratorio de la Universidad CES, en Medellín, Colombia. Semana y media después del envío me avisaron que no podrán transportarlas; al momento (última semana de marzo, 2017), estoy tratando de solucionarlo y poder completar la fase de identificación taxonómica.

Una vez en el laboratorio, las muestras fijadas en formol serán lavadas, con el fin de retirar el exceso de fijador, y poder cambiar las muestras a etanol al 70%. Para la identificación taxonómica, se usarán claves especializadas para cada taxón.

Análisis ecológicos y estadísticos

Una vez se tengan las especies o mínimo taxón posible, los análisis ecológicos serán realizados. Se estimarán los índices de Riqueza de Margalef y Diversidad de Shannon-Weiner para cada uno de los grupos taxonómicos, y para cada zona de estudio, usando el programa de cómputo PRIMER V5. Posteriormente, para comparar si existen similitudes en la composición de especies entre sitios, se realizará un ANOVA en el programa SPSS. Además, se aplicarán Regresiones Múltiples o Análisis de Correspondencia Canónico para ver si existe correlación entre atributos comunitarios y parámetros físico-químicos.

9. Resultados preliminares



Se obtuvieron 10 muestras del sublitoral, de las cuales se separaron organismos de los Phyla: Chlorophyta, Rhodophyta, Ochrophyta, Cnidaria, Plathyelminthes, Annelida (Polychaeta), Mollusca (Gasteropoda, Bivalvia, Polyplacophora), Crustacea (Taniadacea, Cumacea (Fig. 6a), Decapoda, Isopoda) y Echinodermata. Por su tamaño y representatividad de la zona, se pudieron identificar hasta especie el isópodo *Glyptonotus antarcticus*, la estrella *Odontaster validus*, y los moluscos bivalvos, *Laternulla elliptica* (Fig. 6b) y *Nacella conccina*.

Visita a colecciones biológicas:

Adicionalmente a lo contemplado en el muestreo y recolectado durante dicha labor, se propondrá visitar colecciones biológicas de las universidades de Magallanes y de Concepción, con el fin de identificar una mayor cantidad de especímenes e incluir esta información en el análisis. Estas visitas serán planeadas, de acuerdo con los requisitos y apoyo logístico que se deba adelantar, tanto por parte de la Comisión Colombiana del Océano, como por los investigadores de la actual propuesta.

10. Resultados Esperados

Los resultados esperados que se tienen en la propuesta de investigación son como a continuación se presentan. Estos productos serán el resultado de 2 años de investigación en asuntos antárticos, para el caso de los trabajos de maestría y pregrado. Por lo tanto, dichos productos dependerán de diversos factores que serán superados durante el progreso de la investigación, además de la presentación de subsecuentes fases de esta fase inicial.

- Un documento para ser sometido como artículo científico a revista de alto impacto en el área de la taxonomía de invertebrados.
- Un documento para ser sometido como artículo científico a revista de alto impacto en el área la ecología o la biogeografía.
- Presentación de resultados en al menos un evento nacional y un evento internacional.
- Dos trabajos de pregrado en biología sobre taxonomía de invertebrados marinos.

11. Actividades de divulgación

Presentación del proyecto el 12 de febrero en el espacio de seminarios a borde del AP 41 “Aguiles”.

Charla programada para el lunes 27 de marzo en un aula máxima- Bloque C – CES Poblado.

Nota en ENLACES., Revista de divulgación del CES

12. Recomendaciones



Generar una guía para los trámites, permisos de colecta y transporte de diferentes tipos de muestras desde los diferentes países aliados. Agregar moldes solicitud, formatos, tiempos para los trámites. Para algunos proyectos puede ser mucho más recomendable viajar en avión hasta la Antártida o la base más cercana a la estación en la que se relazará la investigación, dado el tiempo que se pierde durante el tránsito en buque hacia dicha base.

13. Bibliografía

- Amzad, H.M., Salehuddin, S.M., Mizanur, R.S.M. y Kabir, M.J. 2010. Naphthalene, a polycyclic aromatic hydrocarbon, in the fish samples from the Bangsai river of Bangladesh by gas chromatograph-mass spectrometry. *Arabian Journal of Chemistry* (2011), doi:10.1016/j.arabjc.2010.12.014.
- Bargagli, R. 2008. Environmental contamination in Antarctic ecosystems. *Science of the Total Environment*, 400: 212–226.
- Chown, S.L., Clarke, A., Fraser, C.I., Cary, S.C., Moon, K.L. y McGeoch, M.A. 2015. The changing form of Antarctic biodiversity. *Nature*, 522: 431–438.
- Cruz, M. 1990. Estudio del bentos marino antártico en Bahía Chile o Discovery, Isla Greenwich (Islas Shetland del Sur), Antártida. *Acta Antártica Ecuatoriana*, 2(1): 33–45.
- Oros, D.R y Ross, J.R. 2005. Polycyclic aromatic hydrocarbons in bivalves from the San Francisco estuary: Spatial distributions, temporal trends, and sources (1993-2001). *Marine Environmental Research* 60: 466–488.
- United States Environmental Protection Agency (USEPA). METHOD 3550C: ultrasonic extraction. [En línea] <www.epa.gov/osw/hazard/testmethods/sw846/pdfs/3550c.pdf> [29 Diciembre de 2014].
- Vaughan, D.G., Marshall, G.J., Connolley, W.M., Parkinson, C., Mulvaney, R., Hodgson, D.A., King, J.C., Pudsey, C.J. y Turner, J. 2003. Recent Rapid Regional Climate Warming on the Antarctic Peninsula. *Climatic Change*, 60(3): 243–274.
- Yasuhara, M., Danovaro, R. 2014. Temperature impacts on deep-sea biodiversity. *Biological Reviews*, 91: 275–287.
- Zvuloni, A., Artzy-Randrup, Y., Stone, L., van Woesik, R. y Loya, Y. 2008. Ecological size-frequency distributions: how to prevent and correct biases in spatial sampling. *Limnological and Oceanography Methodology*, 6: 144–153.

Este informe fue elaborado por:

LIZETTE I. QUAN YOUNG

lquan@ces.edu.co

Universidad CES

Investigadora de la III Expedición de Colombia a la Antártida “Almirante Padilla”.

Mario H. Londoño Mesa

Universidad de Antioquia

Apéndice "1" – Registro Fotográfico



Figura 1. Buque chileno AP 41 "Aguiles". Vista desde la Base chilena "Arturo Pratt".



Figura 2. Embarcación La Isabel, esta embarcación es la que dio apoyo para la toma de muestras con Draga.



Figura 3. Camarote del Buque AP 41 "Aguiles". Mostrando espacios para descanso y trabajo.



Figura 4. Draga Van Veen con muestra sedimentos, abordo de la embarcación "La Isabel" adscrita a la base Julio Escudero.



Figura 5. Winche para maniobra con Draga y apoyo logístico (oceanógrafo Carlos) a bordo de Lancha La Isabel.



Figura 6. Sitio de muestreo 3, frente a Glaciar Fourcade, Ubicado en Bahía Pratt, cerca de base argentina Carlini.

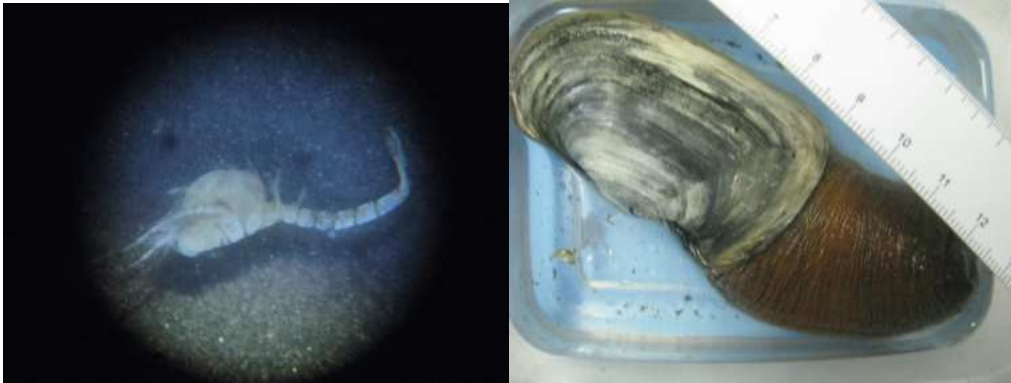


Figura 6. Especímenes obtenidos de muestras de sedimento tomadas con draga, cerca de base Julio Escudero a) Crustáceo Cumaceo, b) Molusco *Laternula elliptica*.