

Grupo de Trabajo Golfo San Jorge
CAMPAÑA I NOVIEMBRE 2016
(PA-GSJ-2016-11-I)

Informe de Campaña



**Grupo de Trabajo Golfo San Jorge
CAMPAÑA I NOVIEMBRE 2016
(PA-GSJ-2016-11-I)**

**Informe de Campaña
Compilador: Gustavo L. Álvarez Colombo (Jefe Científico)**

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. OBJETIVOS.....	3
3. DISEÑO DE LA CAMPAÑA Y ACTIVIDADES	5
4. PERSONAL CIENTIFICO-TECNICO.....	6
5. TRIPULACION	7
6. DESARROLLO DE LA CAMPAÑA	7
Maniobras realizadas en navegación:	10
Maniobras realizadas con el buque al garete:	11
Recepción de imágenes satelitales de temperatura y concentración de clorofila:	12
7. CONSIDERACIONES FINALES	13

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto de las actividades planificadas por el Grupo de Trabajo Golfo San Jorge de la Iniciativa Pampa azul, se llevó a cabo la primera campaña de primavera en aguas del Golfo San Jorge (GSJ) y el sector ubicado entre éste y el Golfo Nuevo (**Fig. 1**). La campaña se inició el día 7 de noviembre de 2016 con la zarpada del Buque Oceanográfico A.R.A. “Puerto Deseado” desde la ciudad de Mar del Plata dirigiéndose a la ciudad de Puerto Madryn con el objeto de completar el personal y equipamiento científico, finalizando el día 26 de noviembre con el arribo del buque a este último puerto.

La época del año elegida para efectuar esta campaña fue primavera, debido a que en esta estación se dan los picos de productividad primaria, en coincidencia con la formación de los principales frentes oceanográficos, en particular al sur y al norte del GSJ. En esta época del año comienza la actividad reproductiva de la mayoría de la especies que constituyen

importantes recursos pesqueros para la región, de manera que resulta de interés determinar en qué zonas ocurren los primeros desoves, y si éstos se encuentran asociados a algún proceso oceanográfico particular. Por otra parte, los resultados obtenidos respecto a la caracterización oceanográfica, junto con los estudios sobre composición y distribución del plancton, bentos, aves y mamíferos servirán para realizar análisis comparativos con la información previamente colectada para el GSJ.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de esta campaña y el trabajo subsecuente consiste en ampliar el conocimiento de las condiciones oceanográficas, físicas, químicas y biológicas, la estructura de los fondos y la composición del plancton y diversidad del bentos en la región del GSJ y aguas adyacentes. Además, se llevarán a cabo estudios de las tramas tróficas, desde el microzooplancton hasta los predadores tope, incluyendo aves y mamíferos marinos, analizando su presencia y abundancia en relación con la distribución y características del alimento disponible. Los objetivos particulares de cada área temática abordada incluyen:

Oceanografía Física

1. Determinar la distribución de temperatura, salinidad, fluorescencia y turbidez de la columna de agua en diferentes áreas dentro del GSJ, con énfasis en las áreas frontales.

Oceanografía Química

2. Determinar la distribución de nutrientes en la columna de agua.
3. Estimar la cinética de consumo de fuentes nitrogenadas por parte de productores primarios.
4. Analizar el ciclo biogeoquímico del sílice en el GSJ.
5. Realizar una intercomparación en la conservación y medición de macronutrientes entre los laboratorios del INIDEP y CENPAT

Oceanografía Biológica

6. Estudiar la distribución espacial de la producción primaria del fitoplancton.
7. Determinar la distribución espacial de la composición y abundancia del fitoplancton (ultra-pico, nano y microfitoplancton).
8. Determinar la composición y abundancia de los pigmentos fotosintéticos.
9. Determinar la abundancia y distribución espacial del virioplancton y bacterioplancton HNA y LNA.
10. Estudiar la presencia de especies toxígenas y sus respectivas toxinas en zonas frontales (en colaboración con el Grupo Química-INIDEP).
11. Efectuar mediciones de bio-óptica (mediciones de reflectancia del agua, concentración de clorofila-a por fluorimetría, absorción de material orgánico particulado, y cuantificación de material particulado en suspensión), en la columna de agua.

Oceanografía Pesquera

12. Determinar la distribución espacial y abundancia del meso y macrozooplancton.
13. Determinar la distribución geográfica y abundancia del ictioplancton.
14. Evaluar la condición de las larvas de merluza en función de la disponibilidad de alimento y variación geográfica.
15. Analizar el crecimiento, edad y distribución de tallas de las larvas de merluza en función de la distribución espacial
16. Determinar la abundancia y distribución de estadios tempranos de vida de crustáceos comerciales.

El Ecosistema Bentónico. Geología y geofísica marina

17. Analizar la distribución y abundancia de organismos bentónicos del GSJ y el litoral chubutense y su relación con distintas variables ambientales.
18. Caracterizar la relación entre la comunidad macrobentónica (diversidad y productividad), los arrastres pesqueros y la presencia de especies de interés comercial.
19. Determinar la abundancia y distribución de estadios tempranos de vida de crustáceos comerciales.
20. Realizar un mapeo de las formas y distribución del sedimento en el GSJ y el litoral chubutense.
21. Mapear las características del fondo mediante barridos acústicos con sonar lateral en áreas de interés.

Tramas Tróficas

22. Caracterizar la variabilidad espacial en los valores isotópicos de diferentes componentes de las tramas tróficas.

Distribución y Abundancia de Depredadores Tope

23. Evaluar la relación espacio-temporal entre las aves y mamíferos marinos, y los procesos oceanográficos del Golfo San Jorge y áreas adyacentes.

Hidroacústica

24. Realizar una prospección acústica de peces y organismos planctónicos en el área de trabajo mediante ecosonda.
25. Realizar determinaciones de la respuesta acústica de dispersores de volumen fitoplanctónicos con transductores ultrasónicos.
26. Realizar mediciones preliminares con hidrófono para monitoreo del ruido en el ambiente subacuático y la caracterización de paisajes acústicos.

3. DISEÑO DE LA CAMPAÑA Y ACTIVIDADES

Buque: BO Puerto Deseado

Puerto de zarpada: Puerto de Mar del Plata

Fecha de zarpada: 7 de noviembre 2016

Puerto de arribo: Puerto Madryn

Fecha de Arribo: 26 de noviembre 2016

Días de navegación desde Mar del Plata a Puerto Madryn y alistamiento: 4

Días de trabajo y traslado hacia y desde área de estudio: 15

Días de mal tiempo: 1

Duración total: 20 días

El área de estudio incluyó al GSJ y adyacencias, así como el sector de plataforma frente a la costa de Chubut entre los golfos San Jorge y Nuevo (**Fig. 1**). El diseño de campaña constó de estaciones fijas distribuidas regularmente a lo largo de transectas, donde se realizaron muestreos de oceanografía, acústica, plancton, bentos y sedimentos. Durante la derrota también se realizaron estudios de radiación fotosintética y avistaje de aves y mamíferos marinos. Asimismo, se realizaron muestreos oceanográficos intensivos en el sector costero al sur del GSJ, en la región del frente térmico al norte de Mazarredo, alrededor de la Isla Arce, frente a Cabo Dos Bahías, y al norte de Isla Escondida. La ubicación y cantidad de estas estaciones fueron ajustadas durante la campaña en función de la localización preliminar de los frentes, las condiciones meteorológicas y el ciclo de mareas.

Se realizaron 59 de las 61 estaciones completas predeterminadas y 29 estaciones adicionales de oceanografía y plancton en áreas frontales, así como observaciones con cámara submarina y sonar lateral. Se trabajó de manera continuada durante las 24 hs con dos equipos en dos turnos de 12 hs.

En las estaciones predeterminadas se llevaron a cabo muestreos con el buque al garete incluyendo perfiles oceanográficos con CTD/roseta de botellas, draga Day, Extractor Phleger (ocasionalmente reemplazado por draga Picard ó draga Snapper) y red de fitoplancton. En determinadas estaciones se realizaron mediciones adicionales con transductores acústicos de alta frecuencia y con hidrófonos. Asimismo, se realizaron arrastres a una velocidad aproximada a los 2-2,5 nudos con red Bongo, Minibongo, red RMT (*Rectangular Midwater Trawl*) y red de arrastre de fondo (Piloto). Se consideró la factibilidad de los arrastres en función de las características del fondo. Las estaciones estuvieron distribuidas sobre transectas paralelas con el objeto de realizar un muestreo acústico homogéneo en el área.

Es importante destacar que el jefe científico en todo momento pudo disponer la realización de actividades complementarias no previstas en la planificación en función de los hallazgos particulares. Dichas actividades fueron comunicadas, puestas a consideración, y coordinadas junto a los oficiales responsables del buque y de la actividad en cubierta.

4. PERSONAL CIENTIFICO-TECNICO

	Área	Nombre	Institución
1	Oceanografía física	Andrés Rivas	CONICET-CESIMAR
2		Juan Cruz Carbajal	CONICET-CESIMAR
3		Martín Vecchia	INIDEP
4		Daniel Acevedo	INIDEP
5		Marcelo Ascurra	SHN-INIDEP
6	O. química-biológica	Flavio Paparazzo	CONICET-CESIMAR
7		Ivanna Tropper	CONAE
8		Ma. Constanza Hozbor	INIDEP
9		Ricardo Silva	INIDEP
10		Maite Latorre	ISMER-BecAR
11	Bentos/sedimentos	Ezequiel Leonarduzzi	INIDEP
12		Martín Varisco	CONICET-UNSUB
13		Mónica Fernández	INIDEP
14		Gaston Trobbiani	CONICET-CESIMAR
15		Diego Giberto	CONICET-INIDEP
16		Juan De la Garza	INIDEP
17		Julietta Kaminsky	ISMER-BecAR
18		Romina Verga	CONICET-UNSUB
19		Federico Ignacio Isla	CONICET-UNMP
20		Salvador Lamarchina	CONICET-UNMP
21	O. pesquera - plancton	Brenda Temperoni	CONICET-INIDEP
22		Paola Betti	INIDEP
23	Tramas tróficas	David Galván	CONICET-CESIMAR
24		Manuela Funes	CONICET-CESIMAR
25	Depredadores tope	Valeria Retana	CONICET-CESIMAR
26		Jessica Paz	CONICET-IIMYC
27	Acústica	Igor Prario	DAS-DIIV-UNIDEF
28	Informática	Cristian Halm	INIDEP
29	Representante Chubut	María Vucica	Subsec. Pesca Chubut
30	Jefe Científico	Gustavo Álvarez Colombo	INIDEP
31	Etapas Mar del Plata-Puerto Madryn	Mirtha Lewis	CONICET-CESIMAR

5. TRIPULACION

Comandante: C.F. Luis H. Velázquez Pacheco

2° Comandante: C.C. Luis E. Melián

Jefe de Máquinas: T.N. Fernando M. Velarde

Jefe de Operaciones: T.F. Martín D. Bertucci

Jefe de Gabinetes: T.C. Cynthia C. M. Chana

6. DESARROLLO DE LA CAMPAÑA

Durante el trayecto inicial se pusieron a prueba las maniobras de roseta-CTD y redes de plancton durante muestreos en la Estación Permanente de Estudios Ambientales (EPEA; 38° 28'S; 57° 41'O) solicitados por el Proyecto Dinámica del Plancton Marino y Cambio Climático (INIDEP). Luego de una estancia en Puerto Madryn inferior a 24 hs, el buque zarpó el día 11 de noviembre, arribando a zona de trabajo el día 13 en horas de la mañana.

Como se mencionó, se completaron 88 estaciones de trabajo, 59 de las cuales fueron estaciones con posición geográfica y actividades predeterminadas con el objeto de realizar un monitoreo homogéneo del área en las diferentes disciplinas involucradas. En otras 29 estaciones se llevaron a cabo actividades particulares incluyendo 5 transectas oceanográficas, observación con cámara submarina de video y arrastres con sonar lateral (**Fig. 1, Tabla 1**). En este último caso se trató solo de pruebas preliminares constatándose fallas electrónicas que impidieron su uso en el resto de la campaña. El trabajo realizado coincidió con lo planificado con excepción de solo dos estaciones predeterminadas, las cuales no fueron realizadas en función de las previsiones de tiempos y factores climatológicos (ver Apéndice I: Plan de Campaña).

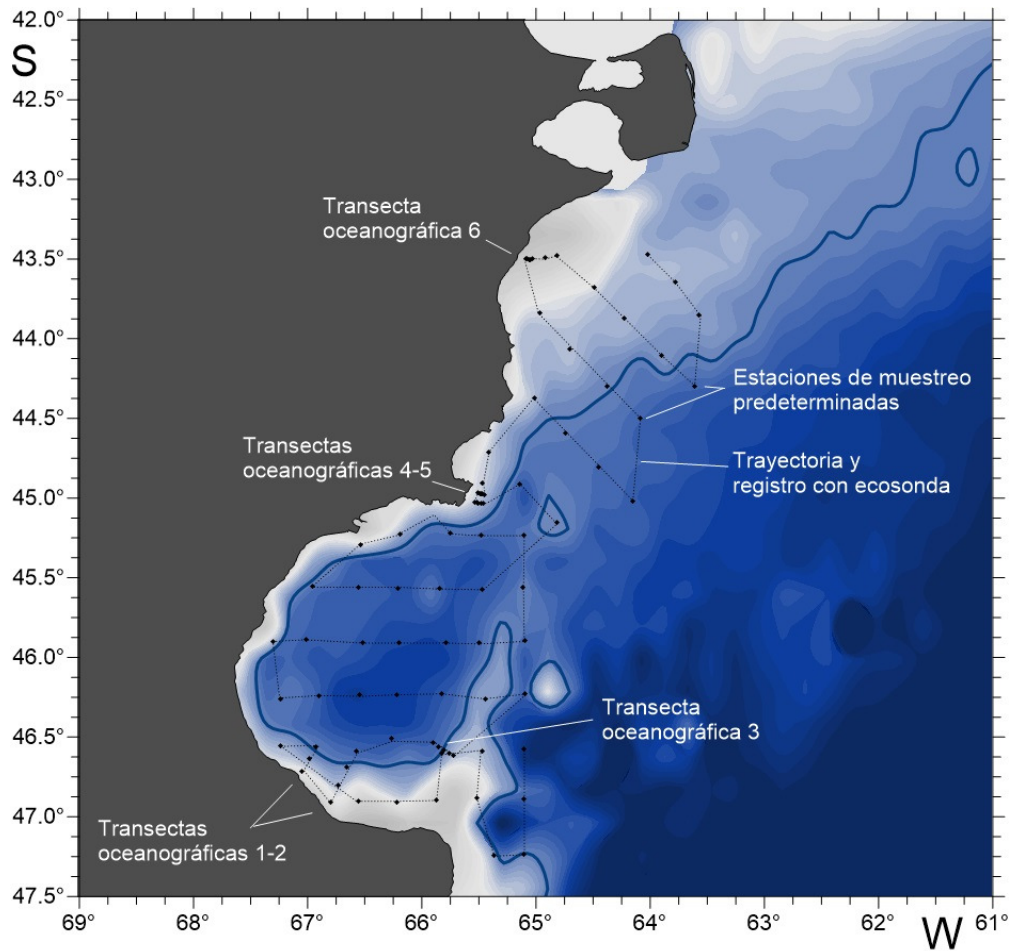


Figura 1: Posición de las estaciones predeterminadas y transectas oceanográficas realizadas. La línea de puntos representa el recorrido realizado coincidente con el registro de datos acústicos con ecosonda y temperatura y salinidad de superficie con termosalinógrafo.

El esquema general de trabajo durante una estación completa incluyó hasta 15 maniobras realizadas en orden secuencial o de manera simultánea, con el objeto de optimizar los tiempos en cada estación. Para esto, se emplearon tres guinches diferentes, lo que permitió alistar los equipos en forma simultánea al desarrollo de otras maniobras (**Fig. 2**). La secuencia de trabajo en general siguió el siguiente esquema:

- 1- Arrastre con red RMT
- 2- Arrastre con red Bongo
- 3-4- Arrastres con redes Piloto y Minibongo (simultáneos)
- 5-6- Perfil con Roseta de botellas/CTD y arrastre vertical de fitoplancton (simultáneos)
- 7-12- Muestreos simultáneos de fondo con draga Day (3 maniobras consecutivas) y Phleger (3 maniobras consecutivas) o rastra.
- 13-14- Muestreos acústicos con hidrófonos y con cámara submarina de video (simultáneos con las maniobras arriba listadas, con buque detenido).
- 15- Mediciones con radiómetro

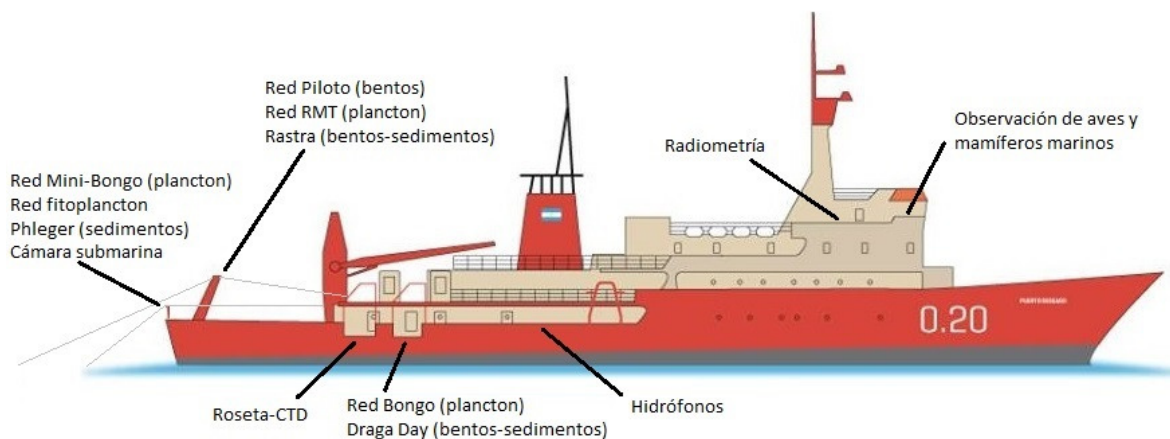


Figura 2: Esquema del BO Puerto Deseado mostrando la distribución de las maniobras realizadas durante las estaciones completas, predeterminadas. Se emplearon tres diferentes guinches en conjunto con los tres arcos rebatibles (popa, estribor-popa y estribor-proa) y un guinche para maniobras livianas en conjunto con un pescante, ubicados sobre la banda de estribor-popa.

En todas las ocasiones posibles se realizaron los arrastres con rumbo a la estación, iniciando los mismos a unas 2 millas náuticas de la posición prefijada.

El tiempo empleado en cada estación varió en función de las actividades realizadas, desde 2,5 hs para las estaciones completas hasta 1,5 hs en estaciones en las cuales no se realizaron determinadas actividades, dependiendo del tipo de fondo esperado (considerando zonas de enganches de las flotas comerciales), horas de luz (en el caso de las mediciones radiométricas), así como muestreadores utilizados de manera alternada en estaciones determinadas según el plan de campaña (**Apéndice I**).

Es importante destacar los cambios necesarios en el sistema de propulsión del buque durante las estaciones de trabajo, los cuales fueron detallados durante reuniones con el Jefe de Máquinas, tanto en el puente de mando como en una visita de varios investigadores a la sala de máquinas. Si bien en ocasiones pudo reducirse la velocidad a unos 3-4 nudos mediante el uso de solo uno de los motores principales, la mecánica normal consistió en el cambio de propulsión utilizando motores eléctricos (PTI; *PowerTake In*), con capacidad de un control más preciso en bajas velocidades tales como los 2,5 nudos (2,5 millas náuticas por hora) requeridos en los arrastres con redes (**Fig. 3**). Estos cambios requieren de tiempo extra debido a que la reducción de velocidad y el cambio de propulsión deben realizarse de manera escalonada. Como desventaja, el uso de motores eléctricos genera una importante interferencia eléctrica con los registros de la ecosonda en la frecuencia de 200 kHz, por lo que los ecogramas correspondientes quedan inutilizables durante el transcurso de las estaciones de muestreo. Debe considerarse la implementación de filtros eléctricos específicos para solucionar este inconveniente.

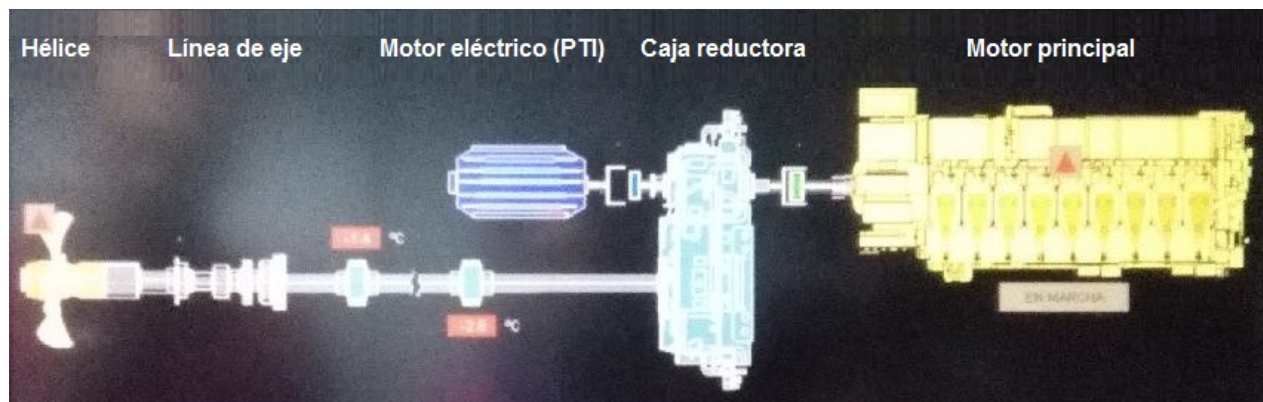


Figura 3: Sistema de propulsión del BO Puerto Deseado mostrando la disposición de los motores eléctrico y principal, empleados alternativamente durante las estaciones y la navegación, respectivamente.

A continuación se describen brevemente las maniobras realizadas. El detalle de las mismas, así como el destino de las muestras obtenidas, se desarrolla en las secciones siguientes, dedicadas a cada área temática.

Maniobras realizadas en navegación:

RMT (*Rectangular Midwater Trawl*): Esta red para zooplancton se utilizó en estaciones alternadas a partir de la segunda transecta desde el sur. Los arrastres se realizaron a una velocidad de 2,5 nudos. La maniobra se llevó a cabo utilizando el guinche de pesca y el pórtico rebatible de popa. Las muestras fueron procesadas en el laboratorio húmedo.

Red Bongo: Esta red para zooplancton se utilizó en todas las estaciones predeterminadas. Los arrastres se realizaron a una velocidad de 2,5 nudos. La maniobra se llevó a cabo utilizando el guinche eléctrico y el pórtico rebatible ubicado sobre la banda de estribor-proa. Las muestras fueron procesadas en el laboratorio húmedo. Durante una de las maniobras realizadas se perdió el equipo completo incluyendo el muestreador, los flujómetros y el sensor de profundidad construido especialmente para la campaña en las instalaciones del Centro Nacional Patagónico. El muestreo prosiguió sin inconvenientes durante el resto de la campaña empleando el segundo equipo del INIDEP embarcado.

Red MiniBongo: los arrastres con esta red de zooplancton se llevaron a cabo de manera simultánea con la red Piloto empleando el guinche pequeño de estribor y el pescante ubicado en popa-estribor. Las muestras fueron procesadas en el laboratorio húmedo.

Red de arrastre de fondo (Piloto): La maniobra comenzó a una velocidad de 3 nudos con el objeto de lograr el armado de la red durante el arriado, para reducir la velocidad a 2,5 nudos durante los 15 minutos de arrastre. La maniobra se llevó a cabo utilizando el guinche de pesca y el pórtico de popa. Las muestras fueron procesadas en cubierta sobre la tapa de

bodega, pesándose la captura en la balanza especialmente colocada en ese sector, y en el laboratorio húmedo.

Sonar lateral: se realizaron tres intentos para obtener registros de la topografía y tipo de fondos en sectores de interés. Las maniobras se realizaron empleando en primer lugar el pórtico rebatible de estribor-proa, lascando y virando el cable conductor a mano. Posteriormente se decidió el uso del pescante ubicado en popa-estribor lascando y virando el cable conductor empleando el cabirón ubicado en popa-babor y dos reenvíos hacia la pasteca del mencionado pescante. Este equipo sufrió desperfectos electrónicos que impidieron el registro de datos y su uso posterior durante el resto de la campaña.

Ecosonda: Para realizar una prospección acústica de peces y organismos planctónicos en el área de trabajo, se recopilaron los datos de la ecosonda SIMRAD EA400 del buque con la colaboración del personal de la tripulación a cargo del equipo. Los ecogramas resultantes serán analizados por medio de software específico para las frecuencias disponibles de 12 y 200 kHz.

Maniobras realizadas con el buque al garete:

Roseta-CTD: el equipo se utilizó con normalidad, empleando el guinche con cable conductor y el pórtico rebatible ubicado sobre la banda de estribor-popa, solo postergándose algunas maniobras hasta la mejora de las condiciones climáticas. Las muestras de agua se recolectaron una vez que la roseta se aseguró en la posición de seguridad. Las muestras fueron procesadas en los laboratorios empleados para el trabajo de oceanografía química y biológica.

Red de fitoplancton: se realizaron 1-2 arrastres verticales simultáneos a la realización del perfil con la roseta-CTD, empleando el guinche pequeño de estribor y el pescante ubicado en popa-estribor. Las muestras fueron procesadas en los laboratorios empleados para el trabajo de oceanografía química y biológica. Debe señalarse que durante el transcurso de la campaña se perdió una de las 2 redes construidas para esta ocasión.

Draga Day: Se realizaron hasta 4 maniobras consecutivas por estación, empleando el guinche eléctrico y el pórtico rebatible ubicado sobre la banda de estribor-proa. El funcionamiento de este equipo y maniobra fue de una gran eficacia, fallando solo en pocas ocasiones. Esto se vio favorecido por el trabajo empleando el mencionado pórtico, y en un sector de cubierta protegido y sin interferencia con otras maniobras. Las muestras fueron procesadas empleando una batea fijada en cubierta, junto a la tapa de bodega.

Phleger: se realizaron hasta 3 lanzamientos de manera simultánea al uso de la draga Day, empleando el guinche pequeño de estribor y el pescante ubicado en popa-estribor. Las muestras obtenidas fueron conservadas en cámara de frío.

Snapper: este muestreador se utilizó en determinadas ocasiones, empleando el guinche pequeño de estribor y el pescante ubicado en popa-estribor, con el objeto de verificar de manera rápida el tipo de fondo presente, así como para la obtención de muestras de sedimentos.

Rastra Picard: La maniobra se llevó a cabo utilizando el guinche de pesca y el pórtico de popa. Las muestras fueron recolectadas en cubierta y conservadas en cámara de frío.

Hidrófonos: se trabajó en toda el área de estudio obteniéndose registros de sonido ambiente. Las maniobras se realizaron desde el sector de cubierta ubicado hacia la proa por la banda de estribor, junto al guinche de *coring*. Los hidrófonos fueron suspendidos desde boyas de manera simultánea a la realización de las maniobras con el buque al garete.

Cámara submarina: se llevaron a cabo varios descensos de este equipo obteniéndose buenas imágenes de los tipos de fondos en diversos sectores, las que fueron monitoreadas y registradas en tiempo real. Las maniobras se realizaron desde el sector de popa-babor de manera simultánea a otras maniobras realizadas con el buque al garete. Cabe señalar que durante una de las maniobras se inundó uno de los compartimientos estancos, inutilizando una de las cámaras empleadas.

Radiometría: estas mediciones se obtuvieron durante horas de luz entre las 9-15 hs ya sea durante otras maniobras con el buque al garete o posteriormente a la finalización de las mismas, en función de la orientación óptima del buque para la realización de las mismas. Las mediciones se llevaron a cabo alternativamente en las dos bandas (estribor-babor) en la cubierta del puente de mando.

Recepción de imágenes satelitales de temperatura y concentración de clorofila:

Diariamente y durante la totalidad de la campaña se contó con imágenes satelitales de temperatura superficial (SST) y clorofila (Chl_a), provistas por la Dra. Ana Dogliotti perteneciente al Grupo de Teledetección Cuantitativa del IAFE (Instituto de Astronomía y Física del Espacio/CONICET-UBA). Las imágenes provistas (**Fig. 4**) corresponden al sensor MODIS tanto Aqua (hora de pasada entre las 14-15 hs local) como Terra (hora de pasada entre las 11-12 hs local), dependiendo de la calidad de las mismas (nubosidad, sun-glint, ángulo de observación). Las imágenes nivel 2 se obtuvieron de la NASA (oceancolor.gsfc.nasa.gov) y se reproyectaron usando el software de libre acceso SeaDAS.

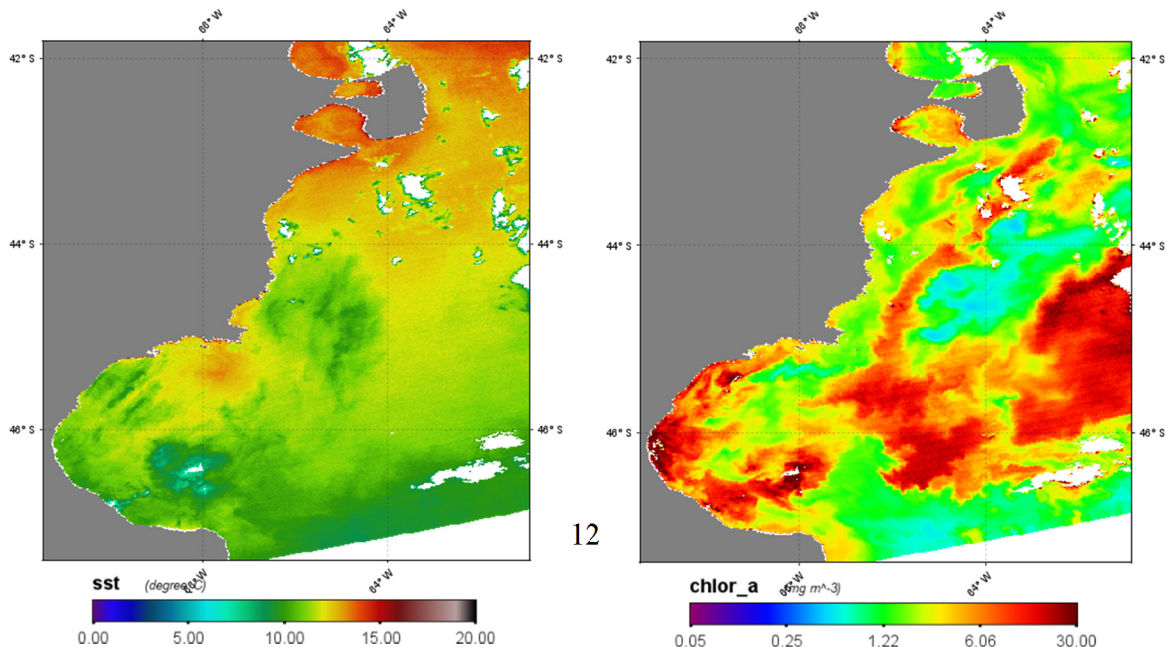


Figura 4: Imágenes de temperatura de superficie (izq.) y clorofila (der.) correspondientes al día 17 de noviembre de 2016.

7. CONSIDERACIONES FINALES

El resultado de esta campaña refleja el trabajo realizado por los integrantes del Grupo de Trabajo Golfo San Jorge (GTGSJ), durante los dos años previos a la concreción de la misma. Las reuniones de planificación y organización de las tareas necesarias para garantizar el éxito de este emprendimiento incluyeron la adaptación del plan de trabajo a buques de características diversas. Finalmente se contó con una plataforma de trabajo ideal tal como el BO Puerto Deseado y una tripulación excepcional, factor de indudable importancia en la concreción exitosa de los objetivos propuestos.

El trabajo fue realizado en conformidad con las premisas del plan de trabajo original. Se realizaron 59 de las 61 estaciones fijas predeterminadas y 29 estaciones para estudios oceanográficos específicos, de video submarino y sonar lateral, totalizando 88 estaciones de trabajo en 14 días de trabajo. Durante las estaciones completas se llevaron a cabo hasta 15 maniobras de características diversas, incluyendo arrastres con cuatro diferentes redes de plancton, red de arrastre de fondo, perfiles oceanográficos con roseta de botellas/CTD, muestreadores bentónicos y de sedimentos tales como draga, rastra y Phleger, video submarino y mediciones de acústica pasiva. Con excepción del trabajo con sonar lateral, el cual presentó desperfectos electrónicos durante el desarrollo de las pruebas iniciales, durante la campaña se cumplió con el 100% de los objetivos.

Varias de tales maniobras se implementaron de manera simultánea, acotando el tiempo en estación a un máximo de 2,5 horas. Esto fue posible en virtud del trabajo en equipo entre los oficiales a cargo, la tripulación de cubierta, y el personal científico-técnico, quienes conformaron eficaces grupos de trabajo operando de manera continua durante las 24 hs.

La concreción de este logro implica un avance sustancial en el estudio de los procesos que gobiernan la productividad y dinámica del ecosistema del Golfo San Jorge y el inicio de una serie de campañas de investigación propuestas por el GTGSJ para el monitoreo permanente de distintas variables ambientales y biológicas en el área. Aún más significativo, la realización de esta campaña de investigación dentro de la Iniciativa Pampa Azul promovió, por primera vez, la interacción de diferentes grupos de trabajo de diversas instituciones de investigación del país, involucrados en pos de un objetivo común.

Tabla 1. Estaciones y actividades realizadas durante la campaña

Est. General (correlativo)	Nombre	Fecha	Hora		Posición				Actividad																
			Hora ini.	Hora fin.	Latitud inicial (grados S)	Latitud inicial (min.)	Longitud inicial (grados O)	Longitud inicial (min.)	Red RMT	Bongo	Mimbongo	Piloto	Roseta-CTD	Red Fitopl.	Draga Day	Phleger	Rastra Picard	Snapper	Balde sup.	Cámara	Hidrófono	Fitopl.-Acustica	Radiometro	Reflectancia	Sonar
1	14	12-nov	05:15	09:01	46	34	65	6		x	x	X	x	x	x	x	x		x						
2	3	12-nov	10:45	12:30	46	52	65	6		x	x		x	x			x		x		x			x	
3	2	12-nov	15:58	17:00	47	14.08	65	5.92		x			x	x			x	x	x	x	x			x	
4	1	12-nov	19:10	20:30	47	14.39	65	21.96		x	x		x	x			x	x	x		x				
5	4	12-nov	23:51	00:10	46	53.06	65	30.87					x					x			x				
6	13	13-nov	04:10	04:30	46	35.18	65	28.47					x				x						x		
7	12	13-nov	08:20	10:28	46	53.06	65	30.87		x		X	x	x	x	x	x		x		x		x	x	
8	5	13-nov	12:40	13:50	46	53.86	65	49.06		x	x		x	x			x		x		x				
9	6	13-nov	17:15	17:37	46	54.12	66	15.24						x											
9b	6	14-nov	02:30		46	54.39	66	12.34		x		X	x		x		x				x				
10	sonar	14-nov	04:56	06:04																					x
11	7	14-nov	07:15	09:00	46	56.1	66	33.52		x	x	x	x	x	x		x		x						
12	8	14-nov	16:15	18:00	46	33.29	67	14.47			x		x	x	x		x		x		x				
12b	8	15-nov	08:42	11:00	46	33.26	67	16.35		x		x													
13	sonar	14-nov	23:57	03:40																					x
14	9	15-nov	12:30	15:30	46	32.77	66	55.29		x		x	x	x	x	x			x		x				
15	f1-2	15-nov	16:10	16:30	46	37.85	67	2.67					x												
16	f1-3	15-nov	17:24	17:40	46	42.82	67	2.67					x												
17	f2-1	15-nov	19:30	19:45	46	54.5	66	47.76					x												

Est. General (correlativo)	Nombre	Fecha	Hora ini.	Hora fin.	Latitud inicial (grados S)	Latitud inicial (min.)	Longitud inicial (grados O)	Longitud inicial (min.)	Red RMT	Bongo	Mimbongo	Piloto	Roseta-CTD	Red Fitopl.	Draga Day	Phleger	Rastra Picard	Snapper	Balde sup.	Cámara	Hidrófono	Fitopl.-Acustica	Radiometro	Reflectancia	Sonar
18	f2-2	15-nov	20:50	21:00	46	48.11	66	43.97					x												
19	f2-3	15-nov	22:10	22:25	46	41.57	66	39.12					x												
20	10	16-nov	12:00	02:30	46	34.1	66	36.31		x		x	x	x	x						x				
21	11	16-nov	05:00	06:30	46	34.8	66	11.2		x		x													
21b	11	16-nov	16:10	19:00	46	33.04	66	13.13				x	x	x	x						x				
22	f3-1	16-nov	20:58	22:17	46	32.95	66	55.22		x			x	x								x			
23	f3-2	16-nov	22:51	23:11	46	33.64	66	51.1					x												
24	f3-4	16-nov	23:43	23:57	46	34.79	65	48.27					x												
25	f3-5	17-nov	00:32	00:47	46	35.95	65	45.82					x												
26	f3-6	17-nov	01:20	02:00	46	36.94	65	43.41		x			x	x								x			
27	15	17-nov	06:20	09:30	46	13.78	65	5.99		x	x	x	x	x	x		x				x				
28	16	17-nov	11:15	14:20	46	14.66	65	23.4	x	x		x	x	x	x		x						x		
29	17	17-nov	16:15	18:20	46	13.65	65	49.25		x		x	x	x	x	x					x				
30	18	17-nov	20:00	23:25	46	14.06	66	9.56	x	x	x	x	x	x	x					x	x				
31	19	18-nov	01:15	03:15	46	13.39	66	29.73		x		x	x	x	x	x									
32	20	18-nov	05:00	07:17	46	13.92	66	53.5	x	x		x	x	x	x	x									
33	21	18-nov	09:00	11:45	46	15.17	67	14.5		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x		
34	22	18-nov	14:30	17:55	45	55.63	67	18.6	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x		x			
35	23	18-nov	18:45	20:40	45	53.69	66	59.56		x		x	x	x	x	x			x						
36	24	18-nov	23:00	01:50	45	55.1	66	35.15	x	x	x	x	x	2	x	x						x			
37	25	19-nov	03:20	05:20	45	54.44	66	11.67		x		x	x	x	x	x									
38	26	19-nov	07:30	10:05	45	53.1	65	50.22	x	x	x	x	x	x	x	x									

Est. General (correlativo)	Nombre	Fecha	Hora ini.	Hora fin.	Latitud inicial (grados S)	Latitud inicial (min.)	Longitud inicial (grados O)	Longitud inicial (min.)	Red RMT	Bongo	Mimbongo	Piloto	Roseta-CTD	Red Fitopl.	Draga Day	Phleger	Rastra Picard	Snapper	Balde sup.	Cámara	Hidrófono	Fitopl.-Acustica	Radiometro	Reflectancia	Sonar
39	27	19-nov	11:35	13:25	45	54.33	65	29.18		x		x	x	x	x	x			x		x		x		
40	28	19-nov	15:05	18:00	45	53.6	65	8.9	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x		x		
41	29	19-nov	19:45	22:00	45	34.77	65	8.51		x	x	x	x	x	x	x					2				
42	39	20-nov	00:13	02:20	45	14.87	65	9.74				x	x		x		x								
43	38	20-nov	04:40	07:00	45	12.79	65	29.17				x	x		x		x								
44	Cam	20-nov	08:45	09:00	45	6	65	40.53												x					
45	37	20-nov	12:00	14:30	45	13.44	65	46.07		x	x	x	x	x	x		x		x	x	x		x		
46	36	20-nov	17:05	19:20	45	15.03	66	12.91	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x		x		
47	35	20-nov	21:40	00:05	45	18.59	66	32.47		x	x	x	x	2	x		x								
48	34	21-nov	02:53	05:10	45	34.26	66	56.21	x	x	x	x	x	x	x	x									
49	33	21-nov	07:25	09:12	45	34.5	66	31.96		x		x	x	x	x	x									
50	32	21-nov	11:15	14:00	45	34.12	66	13.75	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x		x		
51	31	21-nov	16:10	18:30	45	37.82	66	49.58		x	x	x	x	x	x	x			x		x	x			
52	30	21-nov	20:55	23:45	45	34.48	65	26.62	x	x	x	x	x	x	x	x					x				
53	41	22-nov	03:10	06:00	45	9.82	64	50.26	x	x		x	x	x	x		x		x						
54	42	22-nov	07:50	10:20	44	55.11	65	8.79		x	x	x	x	x	x		x		x						
55	f4-1	22-nov	13:15	14:05	45	1.7	65	28.44					x						x				x		
56	f4-2	22-nov	14:37	14:45	45	1.78	65	28.86					x						x						
57	f4-3	22-nov	15:35	15:45	45	1.84	65	30.5					x												
58	f4-4	22-nov	15:59	16:05	45	1.69	65	31.26					x												
59	f4-5	22-nov	16:25	16:30	45	1.53	65	32.2					x												
60	f5-1	22-nov	21:04	21:17	44	58.7	65	26.88					x												

Est. General (correlativo)	Nombre	Fecha	Hora ini.	Hora fin.	Latitud inicial (grados S)	Latitud inicial (min.)	Longitud inicial (grados O)	Longitud inicial (min.)	Red RMT	Bongo	Mimbongo	Piloto	Roseta-CTD	Red Fitopl.	Draga Day	Phleger	Rastra Picard	Snapper	Balde sup.	Cámara	Hidrófono	Fitopl.-Acustica	Radiometro	Reflectancia	Sonar
61	f5-2	22-nov	21:32	21:41									x												
62	f5-3	22-nov	21:52	22:03	44	58.47	65	28.76					x												
63	f5-4	22-nov	22:25	22:34									x												
64	f5-5	22-nov	22:50	22:59	44	57.82	65	30.53					x												
65	43	23-nov	00:03	02:15	44	55.83	65	28.6		x	x	x	x	x	x		x			x					
66	44	23-nov	03:20	05:34	44	45.9	65	24.01				x			x		x								
67	45	23-nov	08:30	11:05	44	24.92	64	0.11		x	x	x	x	x	x				x		x		x		
68	46	23-nov	13:45	15:25	44	34.44	64	46.18		x		x	x	x	x				x		x		x		
69	47	23-nov	17:20	19:30	44	46.01	64	30.16	x	x		x	x	x	x				x		x				
70	48	23-nov	21:50	23:37	45	0.37	64	10.55		x	x	x	x	x	x				x						
71	50	24-nov	03:30	05:30	44	31.74	64	4.17	x	x		x	x	x	x										
72	51	24-nov	07:15	09:50	44	20.78	64	18.15		x		x	x	x	x								x		
73	52	24-nov	12:12	13:57	44	5.19	64	39.81	x	x		x	x	x	x				x	x		x			
74	53	24-nov	15:53	17:50	43	52.1	64	56.45		x		x	x	x	x				x	x	x				
75	f6-1	24-nov	21:13	21:24	43	40.62	65	5.14					x												
76	f6-2	24-nov	21:49	21:57	43	29.97	65	4.92					x												
77	f6-3	24-nov	22:16	22:28	43	30.03	65	3.81					x												
78	f6-4	24-nov	22:49	22:57	43	30.08	65	2.86					x												
79	f6-5	24-nov	23:17	23:23	43	30.02	65	1.85					x												
80	f6-6	25-nov	01:34	01:49	43	29.62	64	55.05					x												
81	54	25-nov	00:00	04:10	43	29.35	64	54.4	x	x	x	x	x	x	x				x						
82	55	25-nov	06:25	07:54	43	36.73	64	34.89		x		x	x	x	x				x						

Est. General (correlativo)	Nombre	Fecha	Hora ini.	Hora fin.	Latitud inicial (grados S)	Latitud inicial (min.)	Longitud inicial (grados O)	Longitud inicial (min.)	Red RMT	Bongo	Mimbongo	Piloto	Roseta-CTD	Red Fitopl.	Draga Day	Phleger	Rastra Picard	Snapper	Balde sup.	Cámara	Hidrófono	Fitopl.-Acustica	Radiometro	Reflectancia	Sonar
83	56	25-nov	09:55	11:43	43	51.05	64	15.17	x	x		x	x	x	x				x		x		x		
84	57	25-nov	14:02	15:55	44	4.54	63	56.76		x		x	x	x	x				x		x		x		
85	58	25-nov	17:52	19:30	44	15.87	63	40.27	x	x	x	x	x		x				x		x				
86	59	25-nov	23:30	00:49	43	52.7	63	33.4		x		x	x	x	x				x			x			
87	60	26-nov	02:46	04:03	43	39.74	63	45.5	x	x		x	x	x	x				x						
88	61	26-nov	05:33	07:00	43	28.46	64	0.08	x	x	x	x	x	x	x				x			x			

