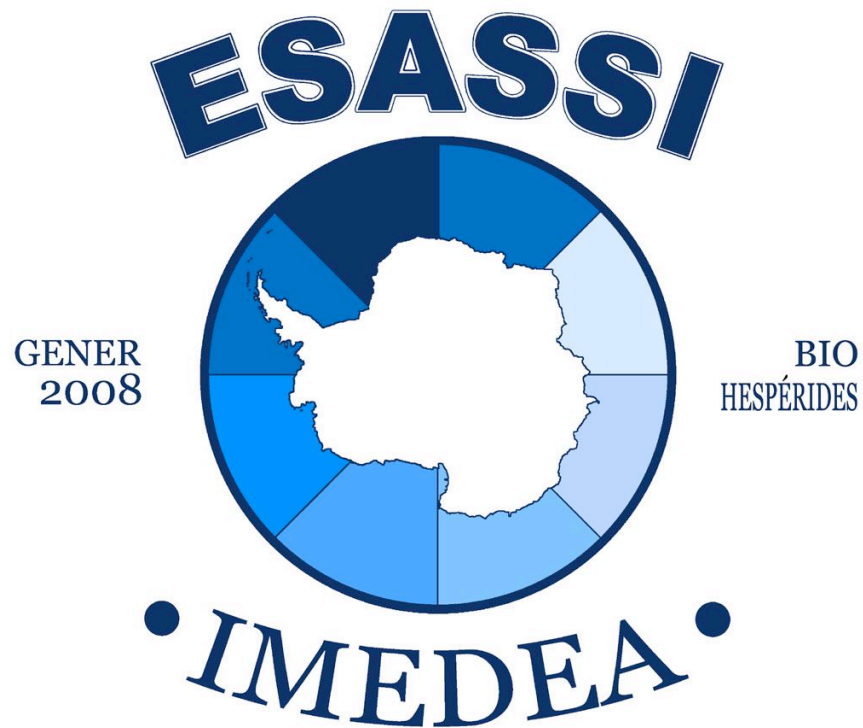


Informe de Campaña



Datos de la Campaña:

Fechas: del 2 al 23 de enero de 2008

Buque: **Hespérides**

Jefe de Campaña: **Damià Gomis,**

Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados - IMEDEA (UIB-CSIC)

INDICE

- 1. El proyecto ESASSI**
- 2. Participantes en la Campaña**
- 3. Plan de Campaña**
- 4. Desarrollo de la Campaña**
- 5. Incidencias y consideraciones**
- 6. Conclusión**

Apéndice I: material embarcado en el BIO Hespérides

- I.1. Material del IMEDEA**
- I.2. Material de la UEA**
- I.3. Material de la TAMU**

Apéndice II: Listados

- II.1. Listado y mapa de estaciones de CTD.**
- II.2. Listado de ficheros de ADCP**
- II.3. Listado de muestras de agua para salinidad**
- II.4. Listado de muestras de agua para análisis químico**
- II.5. Listado de muestras de salinidad para el continuo**
- II.6. Listado de perfiles de radiómetro**
- II.7. Listado de muestras de clorofila**
- II.8. Listado de muestras de pescas y volátiles**
- II.9. Listado de muestras de metabolismo y experimentos de temperatura**

Apéndice III: Calibración de salinidades con el autosal

Apéndice IV: Resultados preliminares: variables hidrográficas por secciones

Apéndice V: Resultados preliminares: estación yo-yo

Apéndice VI: Resultados preliminares: valores de ADCP por secciones

Apéndice VII: Resultados preliminares: análisis del continuo

1. EL PROYECTO ESASSI

El proyecto ESASSI es la contribución española a la iniciativa internacional SASSI (*Synoptic Antarctic Shelf Slope Interactions study*), uno de los proyectos líderes del Año Polar Internacional (IPY). SASSI tiene un planteamiento físico dominante, por cuanto se centra en la variabilidad espacio-temporal de la dinámica costera del Océano Austral. Más concretamente, pretende estudiar las interacciones plataforma-talud, y uno de sus hitos será la obtención el primer muestreo cuasi-simultáneo de diferentes plataformas continentales antárticas. El proyecto también tiene una componente interdisciplinar importante y que es, además, bidireccional: por una parte, hay parámetros bioquímicos que son indicadores fundamentales de procesos físicos muy relevantes (p.e., la relación de CFCs y oxígeno con la formación de agua profunda); por otra, los procesos físicos costeros afectan de manera crucial al funcionamiento de los ecosistemas antárticos. Por tanto, las interacciones entre procesos físicos y biogeoquímicos conforman, como no puede ser de otra manera, el trasfondo de los objetivos del proyecto.

El proyecto puede resumirse en un objetivo general: la caracterización de la variabilidad espacio-temporal del Frente de Talud Antártico (ASF). En particular, se pretende determinar el papel del ASF en el intercambio de calor y aporte de agua dulce y nutrientes que se establece entre el régimen oceánico de la Corriente Circumpolar y las plataformas continentales en la región de la Dorsal de Escocia del Sur. Para ello, el proyecto se articula en torno a tres objetivos específicos: 1) estudiar los flujos de nutrientes y calor desde el océano hasta la plataforma norte de la Dorsal de Escocia del Sur; 2) establecer los límites y la variabilidad del ASF sobre la Dorsal de Escocia del Sur; 3) determinar la exportación hacia el océano abierto de aguas profundas e intermedias a través de la Dorsal de Escocia del Sur, evaluando los flujos asociados de calor y nutrientes.

La metodología utilizada para alcanzar esos objetivos se basa en gran parte en esta campaña oceanográfica, la cual permitirá caracterizar la variabilidad espacial en la región de la dorsal de Escocia del Sur, entre las islas Shetlands y las islas Orcadas. La variabilidad temporal se estudiará a partir del fondeo de algunas líneas instrumentadas (su número está aún por determinar) a través del talud norte de la Dorsal de Escocia del Sur. Esas líneas se fondearán en 2009 y se recuperarán un año después.

Si bien la campaña oceanográfica es responsabilidad exclusiva del IMEDEA, con ayuda de la Texas A&M University (TAMU), los fondeos se harán conjuntamente con el Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona y con la TAMU.

2. PARTICIPANTES EN LA CAMPAÑA

La campaña se coordinó desde el Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA), centro mixto entre la *Universitat de les Illes Balears* (UIB) y el CSIC, con sede en Mallorca. A esa institución pertenecen 14 de los participantes. Los demás pertenecen a la TAMU (4), al Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales de Barcelona, CSIC (1) y a la Universidad de East Anglia (1). Además, embarcaron dos reporteros, con la misión de hacer un documental de la campaña con fines educativos.

Por parte de la Unidad de Tecnologías Marinas (UTM) embarcaron 8 técnicos:

- José Pozo (Jefe Técnico; electrónico)
- Alberto Arias (electrónico)
- Mikhail Emelianov (electrónico)
- Jordi Felip (instrumentación)
- María de Lorenzo (instrumentación)
- Camilo J. Gómez (mecánico)
- Mario Sánchez (mecánico)
- Antonio Sandoval (informático)

Los UTM electrónicos se pidieron para dar asistencia continua a la operatividad del CTD, en tres turnos, para cubrir las 24 horas. La misión de los técnicos de instrumentación y mecánicos fue dar asistencia continuada a los laboratorios. La misión del informático es obvia. Finalmente, se pidió también un UTM acústico para la sonda batimétrica multihaz, pero finalmente no embarcó.

En las páginas siguientes se presenta la lista de participantes (científicos y reporteros) con sus datos y las tareas asignadas a cada uno de ellos.

Tabla 1. Participantes en la Campaña ESASSI (excepto UTM)

Nombre	Pasaporte	Categoría	Centro	fecha de nacimiento	e-mail
Damià Gomis Bosch	R511709	TU	IMEDEA	27/03/1963	damia.gomi@uib.es
Maria del Mar Flexas Sbert	AA127850	Juan de la Cierva	IMEDEA	06/02/1975	vieamfs4@uib.es
Margarita Palmer García	AC517334	Becària FPI	IMEDEA	25/03/1977	marga.palmer@uib.es
Marta Marcos Moreno	AB923381	Juan de la Cierva	IMEDEA	03/11/1975	mimm@noc.soton.ac.uk
Gabriel Jordà Sánchez	AD981945	Post-Doc proyecto	IMEDEA	24/09/1975	gabriel.jorda@uib.es
Alejandro Orfila Foster	AE900521	Científico Colaborador	IMEDEA	06/09/1970	a.orkila@uib.es
Benjamin Casas Pérez	BA766111	Técnico Superior	IMEDEA	03/07/1972	benjamin.casas@uib.es
Rocio Santiago Doménech	AB923558	Técnico Superior	IMEDEA	18/10/1972	rocio.santiago@uib.es
Natalia Carrillo Elkin	AB569189	Técnico Superior	IMEDEA	22/05/1976	vieance4@uib.es
Neus Garcias Bonet	BA199240	Becaria CAIB	IMEDEA	03/09/1980	neus.garcias@uib.es
Raquel Vaquer Suñer.	BB129418	Becaria proyecto	IMEDEA	27/03/1979	raquel.vaquer@uib.es
María Sánchez Camacho	BB323741	Técnico Superior	IMEDEA	10/07/1978	maria.sanchez@uib.es
Sergio Ruiz Halpern	XC109522	Becario proyecto	IMEDEA	30/03/1978	sergio.ruiz@uib.es
Cristóbal José Galbán Malagón	BB378784	Becario FPI	IIQAB-CSIC	18/03/1982	cgmqam@cid.csic.es
Alexandra Coello Camba	AE291180	Becaria FPI	IMEDEA	20/06/1983	acellocamba@hotmail.com
Enric Culat Pascual	AA201781	Periodista	Balears_fa_ciència	28/08/1965	eculat@www.balearsfaciència.com
Diego Villalonga Mercadal	BC380455	Reportero Grafico	Miraprim S.L.	06/02/1963	diego@miraprim.jazztel.es
Shari Yvon-Lewis	220320668 (USA)	Assistant Professor	Texas A&M (USA)	27/12/1967	syvon-lewis@ocean.tamu.edu
Julia O'Hern	402819729 (USA)	Pre-doctoral	Texas A&M (USA)	23/12/1982	
Yina Liu	147469349 (China)	Pre-doctoral	Texas A&M (USA)	19/01/1982	
Yong Sun Kim	SC1693973 (Corea)	Pre-doctoral	Texas A&M (USA)	01/11/1976	
Karel Castro Morales	334000513 (Mexico)	Pre-doctoral	Univ. East Anglia (UK)	28/06/1978	k.castro-morales@uea.ac.uk

Tabla 2. Tareas asignadas a cada uno de los participantes en la Campaña ESASSI (excepto UTM)

Nombre	Tarea fundamental	Otras tareas	Turnos
Damià Gomis	Coordinación – Jefe de Campaña		08-16 + 20-24
Maria del Mar Flexas	Coordinación	Análisis CTD	00-08 + 16-20
Benjamín Casas	Responsable CTD(1) + ADCP (adq.)	Autosal	00-05 + 17-20
Marta Marcos	Responsable CTD(2) + ADCP (adq.)	Autosal	05-10 + 14-17
Alejandro Orfila	Responsable CTD(3) + ADCP (adq.)	Mareas	10-14 + 20-24
Gabriel Jordà	Pre-procesado de ADCP	Ayud. CTD / Mareas	00-05 + 17-20
Yonsun Kim	Pre-procesado de CTD	Ayud. CTD	05-10 + 14-17
Margarita Palmer	Autosal + Pre-procesado ADCP	Ayud. CTD	10-14 + 20-24
Shari-Yvon Lewis	CFCs		08-16
Yina Liu	CFCs		16-24
Julia O'Hern	CFCs		00-08
Rocío Santiago	Responsable Química + pH + TA		17-05
Sergio Ruiz	N org. volátil + análisis NH ₄ + control CO ₂ + muestreo	Ayud. María	05-17
Neus Garcias	O ₂ + Nutrientes + DOC	Ayud. pH/TA	17-05
María Sánchez	O ₂ + Nutrientes + DOC	Ayud. pH/TA	05-17
Natalia Carrillo	Responsable biología + clorofila + fitoplankton	Radiómetro	09-21
Raquel Vaquer	Metabolismo + Experimentos Temperatura		11-03
Alexandra Coello	Pescas verticales + Experimentos UV + fitoplankton		09-21
Cristóbal Galbán	Contaminantes + volátiles	Pesca vertical	09-21
Karen Castro	CO ₂ + ratio O ₂ /Ar + O ₂		09-21
Diego Villalonga	Reportaje audiovisual		- - -
Enric Culat	Crónicas escritas + emisiones radio	Guión reportaje	- - -

3. PLAN DE CAMPAÑA

En esta sección se describe el plan de campaña tal y como estaba previsto en el momento de embarcar. En la sección siguiente se detallará qué partes se han cumplido, cuales no, incidencias, etc.

El área geográfica de interés es la región de la Dorsal del Mar de Escocia del Sur (entre las islas Shetland y Orcadas del Sur), concretamente entre 59.5 y 62° de latitud Sur y entre 46 y 58° de longitud Oeste. Las fechas previstas de inicio y fin eran el 2 de enero de 2008 (embarque en Ushuaia) y el 23 de enero de 2008 (desembarco en King George).

La campaña es fundamentalmente hidrográfica, y consta de cuatro componentes principales: (1) Calibración del VMADCP; (2) Toma datos de VMADCP en continuo; (3) Muestreo hidrográfico en 13 secciones; (4) Otras tomas de muestras. Adicionalmente debía procederse a la recogida de 2 personas del grupo de Jerónimo López en las Orcadas del Sur. Esta operación se planeó en principio para el 18 de enero, aunque la fecha se dejó abierta a conveniencia del buen desarrollo de la campaña.

A continuación se procede a describir cada una de las etapas mencionadas.

3.1 Frente a Ushuaia: calibración del VMADCP

El ADCP se debe calibrar para estimar el ángulo de desalineamiento horizontal y vertical del instrumento con respecto al ángulo teórico de instalación. La maniobra debe realizarse en una zona con una profundidad de entre 200 y 300 metros siguiendo la metodología habitual: 5-6 transectos en zig-zag (cambios de rumbo de 90°), de unos 30' cada uno en modo de adquisición de Bottom-Tracking, con velocidad constante de barco, anotando cambios de velocidad y de rumbo. Deben registrarse simultáneamente datos de posicionamiento GPS diferencial. Una buena zona para la maniobra es la plataforma continental a la salida de Ushuaia.

3.2 Medidas de VMADCP en continuo

Mientras se cruza el Paso de Drake ya pueden adquirirse medidas con el VMADCP en continuo. La adquisición se mantendrá durante toda la campaña, tanto entre estaciones como en estaciones, cortando los ficheros de datos a conveniencia (separándolos en ficheros 'en' estación y ficheros 'entre' estaciones).

3.3 Muestreo hidrográfico

Uno de los objetivos principales del proyecto es determinar la trayectoria del Frente de Talud Antártico en una zona donde no se sabe con certeza por donde discurre, debido a la complejidad de la batimetría. Con este fin, se establecieron 13 secciones (S1 a S13 en la Figura 1) orientadas perpendicularmente al talud continental. El análisis de datos físicos (temperatura, salinidad y presión) se puede realizar casi en tiempo real, de manera que se puede establecer la presencia o no del frente en cada sección.

Cada vez que se cruce el talud éste se muestreará a profundidades aproximadas de 200-300 m, 500 m, 600-700 m, 800-1000 m, 1400-1600 m, 2000-2200 m y 2600-3000 m (Figura 2). Algunas secciones cruzan dos taludes y otras no abarcan el rango completo de profundidades, por lo que el número de estaciones es distinto de una sección a otra (ver

Tabla 3). También será distinta la distancia entre estaciones, que se moverá en un rango de entre 1 y 10 millas, dependiendo de lo abrupto del talud. La operatividad del CTD será continua durante las 24 h.

Cuando las secciones no están dispuestas una a continuación de la otra, en los tránsitos entre ellas se navegarán a velocidad de crucero, aunque durante alguno de ellos puede hacerse alguna estación de CTD. En cada estación hidrográfica se seguirán tomando datos de VMADCP, al igual que entre estaciones. En la Figura 1 hay 4 tránsitos, aparte de la bajada del Drake hasta S1 y el tránsito de vuelta desde S13 a Rey Jorge. Los tránsitos T1 y T2 son fijos; los tránsitos T3 y T4 están sometidos a posibles variaciones, tal y como se explicará más adelante.

Durante la campaña se prevé realizar algunas tareas de calibración de datos físicos, en especial la del sensor de conductividad del CTD con el Autosal del *Hespérides*. El objetivo es poder detectar y corregir inmediatamente posibles derivas del sensor, que pudieran comprometer la correcta discriminación de masas de agua (las cuales difieren muy poco en salinidad).

En cada estación el CTD muestreará toda la columna hasta una distancia prudencial del fondo. Así mismo se tomarán muestras de agua para determinar parámetros químicos y biológicos a las profundidades convenidas entre los diferentes grupos participantes. En cada estación se cerrarán entre 12 y 24 botellas. Para la química se tomarán muestras de agua en 7 profundidades. Por parte de la Universidad de Texas A&M (TAMU) se tomarán medidas de CFCs e isótopos estables de oxígeno. Se embarcarán dos equipos para el análisis de CFCs a bordo (el equipo y necesidades del grupo de la TAMU se han detallado en informes anteriores: archivo “Lista de Equipamiento ESASSI-08 actualizado.doc”). El IMEDEA se responsabilizará del muestreo de oxígeno disuelto (O_2), variables del sistema del CO_2 en agua de mar, pH, alcalinidad (TA) y carbono inorgánico total (TIC), nutrientes orgánicos, inorgánicos y volátiles (únicamente tres profundidades), carbono orgánico disuelto (DOC) y clorofilas. Las muestras que se analizarán a bordo serán: O_2 , pH, TA y amonio. El resto se almacenarán convenientemente y se analizarán a su vuelta al IMEDEA. La toma de muestras seguirá un estricto orden para evitar contaminaciones: CFCs, O_2 , pH, TA, isótopos estables de oxígeno, nutrientes, carbono orgánico y clorofilas.

3.4 Otras actuaciones

Otras actuaciones previstas para llevar a cabo una vez al día son:

1. Una vez al día, en una de las estaciones CTD realizada entre las 12:00 y las 15:00, se hará un perfil hasta 80 m de profundidad con el radiómetro perfilador SATLANTIC OPC-100 del BIO Hesperides.
2. Pescas verticales con redes de microplancton: se prevé la realización de dos pescas al día hasta 50 m de profundidad, con redes de 20 o 50 μm , invirtiendo un total de 30 minutos en cada maniobra.
3. Finalmente se llevarán a cabo algunos experimentos de incubaciones en cubierta. Estos incluyen la medida de la producción y balance metabólico de las comunidades de plancton, así como experimentos para conocer el efecto de la radiación UV y los cambios en la temperatura del agua sobre los organismos planctónicos. Para ello se montarán sistemas de incubación en tanques de 1000 L.

refrigerados mediante agua de superficie del mar (circuito del buque), para simular las condiciones de luz y temperatura de la superficie oceánica. Además, se realizarán experimentos en cubierta en incubadores pequeños de 100 L, expuestos a la luz solar y en los que el control de la temperatura se realizara utilizando los baños circuladores y los sistemas refrigeradores del buque.

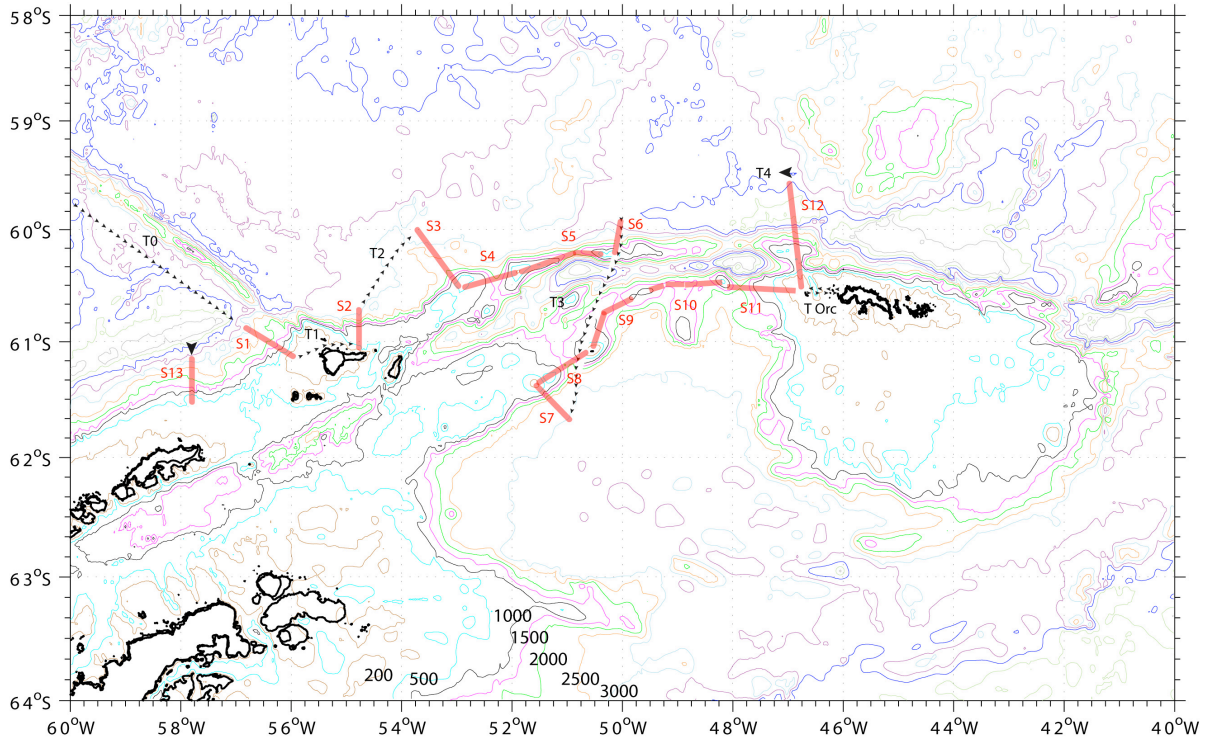


Figura 1: Mapa batimétrico de la zona a muestrear, con isobatas de 200, 500, 1000, 1500, 2000, 2500 y 3000 m. Las trece secciones (S1 a S13) se señalan en líneas rojas. El trayecto del Hespérides con sus tránsitos principales (T1 a T4) se ha señalado con flechas negras. Para el último tránsito (T4) de S12 a S13 no se han dibujado todas las flechas, pues su trayectoria se determinará en base a como se haya desarrollado la campaña.

Tabla 3. Detalle de las Secciones Hidrográficas y Tránsitos

PLAN DE CAMPAÑA			
(1) Calibración VMADCP	A la salida de Ushuaia, 6 transectos de 30' a velocidad constante (p.ej. 10 nudos) con giros de 90°		
(2) Paso de Drake: VMADCP	Al entrar en el Drake se empezará a medir con el VMADCP. Para ello, será necesario anotar todos los cambios de rumbo y velocidad del barco hasta llegar a la primera estación de la Sección S1.		
(3) Secciones hidrográficas			
Sección (dirección)	Inicio aproximado	Final aproximado	Nº estaciones Profundidades

S1 (N-S)	60°54'S 56°42'W	61°06'S 55°54'W	7 2800-2100-1500-1000-700-500-200
Tránsito hacia S2 (T1)			
S2 (S-N)	61°03'S 54°48'W	60°42'S 54°48'W	7 200-500-700-900-1500-2100-2800
Tránsito hacia S3 (T2)			
S3 (N-S)	60°00'S 53°42'W	60°30'S 53°00'W	7 2800-2400-2000-1500-1000-700-500
S4 (W-E)	60°30'S 52°54'W	60°21'S 51°48'W	10 500-700-900-1500-max(~2000)- 1500-1000-700-500-200
S5 (W-E)	60°21'S 51°48'W	60°13'S 50°54'W	9 500-700-900-1500-max(~2000)- 1500-1000-700-500
	60°13'S 50°54'W	60°13'S 50°27'W	
S6 (S-N)	60°13'S 50°04'W	59°54'S 50°00'W	7 300-500-700-1000-1500-2100-2800
Tránsito hacia S7 (T3)			
S7 (S-N)	61°45'S 51°00'W	61°23'S 51°34'W	7 2700-2200-1600-1000-700-500-200
S8 (W-E)	61°23'S 51°34'W	61°06'S 50°36'W	10 400-600-900-1500-max(~2000)- 1500-900-700-500-200
S9 (W-E)	61°03'S 50°30'W	60°45'S 50°18'W	7 200-500-700-1000-1300(cambio de rumbo)-max(~1700)-1000
	60°45'S 50°18'W	60°38'S 49°54'W	
S10 (W-E)	60°31'S 49°30'W	60°29'S 48°12'W	5 Empezando a 1000m se harán estaciones (5-6) separadas 15' lon hasta llegar a la isobata de 500 m.
S11 (W-E)	60°30'S 48°06'W	60°31'S 46°54'W	6 Empezando a 1000m se harán estaciones (5-6) separadas 15' lon hasta llegar a la isobata de 200 m.
Interrupción en el muestreo hidrográfico: tránsito hacia Orcadas (T Orc) para la recogida del grupo de Jerónimo López (3 personas) en Signy (Orcadas del Sur)			
(3) Secciones hidrográficas (cont.)			
S12 (S-N)	60°30'S 46°48'W	59°36'S 47°00'W	9 200-500-700-900-1500-2100- 2800-4000-4500
Tránsito hacia S13 (T4)			
S13 (N-S)	61°07'S 57°52'W	61°32'S 57°52'W	8 3300-2800-2100-1500-1000-700- 500-400
Tránsito final hacia Rey Jorge			

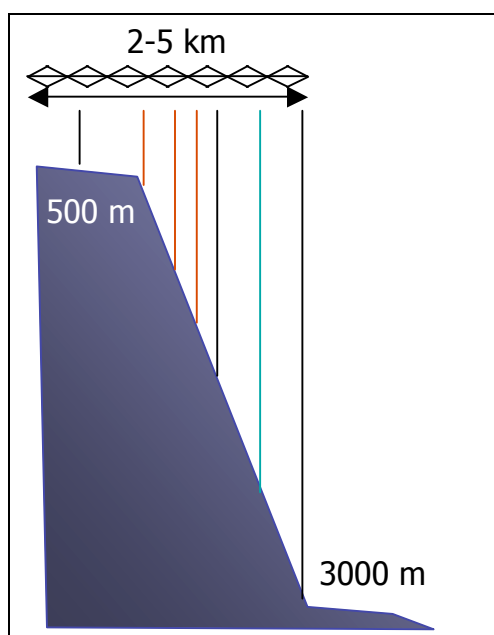


Figura 2: Ejemplo de las profundidades de las estaciones a lo largo de una sección hidrográfica.

3.5 Cambios de planes durante la campaña

Debido a los objetivos del proyecto, se tuvo claro desde el principio que la campaña podía sufrir diversos cambios dependiendo de dónde se encuentre el frente de talud. Ahora bien, la Figura 1 refleja un plan de máximos: no se preveía hacer más secciones que las dibujadas, sino en todo caso menos.

Así por ejemplo, al final de S4 debía decidirse si se hacían S5 y S6 (en caso de no haberse cruzado antes el frente) o si se eliminarían (en caso de haberlo cruzado al hacer S4); en éste último supuesto el tránsito T3 iría desde el final de S4 al principio de S7, ignorando S5 y S6. Igualmente podían eliminarse las secciones S9, S10 o S11 en caso de haber cruzado ya el frente antes de hacerlas; en ese supuesto esas secciones se convertirían en un simple tránsito hasta S12.

La ruta a seguir durante el tránsito final T4 (desde el final de S12 a S13) se dejó pendiente de trazar, dependiendo de cómo discurriera la campaña. En cualquier caso se pretendía hacer unas cuantas estaciones a lo largo de ese tránsito con el objetivo de cerrar el área de muestreo y así poder llevar a cabo un modelo inverso de la zona. La posición de esas estaciones debía determinarse una vez se sepa cuales secciones se han hecho y cuales no.

Por supuesto cualquier cambio debía comunicarse a todas las personas involucradas (tripulación y científicos) con suficiente antelación.

4. DESARROLLO DE LA CAMPAÑA

4.1 Carga del BIO Hespérides.

La carga se llevó a cabo en Cartagena día 6 de noviembre de 2007. Las personas del IMEDEA desplazadas para llevar a cabo la carga fueron Benjamín Casas, Rocío Santiago, Natalia Carrillo y Damià Gomis. Los contenidos de la carga se detallan en el Apéndice I.1. Se embarcaron además una serie de cajas del IIQAB; la carga la llevó a cabo Cristóbal Galbán. Todo ese material volverá a España a bordo del BIO Hespérides.

Por parte de la Univ. de East Anglia en Cartagena se embarcaron 6 cajas cuyos contenidos se detallan en el Apéndice I.2. Ese material volverá a Inglaterra una vez el buque vuelva a Punta Arenas al final de su periplo antártico.

El instrumental de la TAMU se transportó por vía aérea desde Collage Station (Texas) a Buenos Aires, donde se embarcó en el Hespérides durante la escala que realizó el buque en esa ciudad. La carga se llevó a cabo el 18 de diciembre de 2007. La lista de material se detalla en el Apéndice I.3. Ese material volverá a Estados Unidos una vez el buque vuelva a Punta Arenas al final de su periplo antártico.

4.2 Salida de Ushuaia.

El Hespérides zarpó de Ushuaia día 2 de enero a las 19 h; la hora nominal de salida era las 18 h, pero hubo un ligero retraso debido al fuerte viento que imposibilitaba el despegue del muelle. En Ushuaia el comandante informó que el Hespérides debía parar en Decepción para hacer combustible al final de la campaña, lo que suponía un día menos de campaña. **Al parecer todos (Armada, UTM) estaban al corriente de esa operación excepto el jefe de campaña.**

A la salida del canal de Beagle se llevó a cabo la calibración del VMADCP sin novedad. Se hicieron 5 transectos de unos 20 min con cambios de rumbo de 90°. A falta de un análisis más exhaustivo parece que el VMADCP está bien alineado, al menos dentro de la precisión esperable. También se llevó a cabo una estación 0 (de prueba) del CTD sin novedad.

La bajada a través del paso de Drake se hizo en unas 38 horas, llegando al inicio de la sección S1 al final de día 4.

4.3 Secciones hidrográficas.

El desarrollo de la campaña se ha resumido en la Tabla 4, con las posiciones y tiempos iniciales y finales para cada sección y para cada tránsito.

Las secciones S1, S2, S3 y S4 se hicieron de acuerdo al plan previsto. En todo caso destacar que se incrementó la resolución espacial del muestreo en la zona del borde del talud (entre 700 y 1200 m) con el objetivo de asegurar que se detectaba bien el frente, de ahí que el número de estaciones fuera algo superior al previsto. Sin embargo los tiempos iban siendo correctos.

Tabla 4. Resumen del desarrollo de la Campaña

Sección	Posición Inicial	Fecha/h* Inicial	Posición Final	Fecha/h* Final	Nº est
Tránsito Beagle	Ushuaia	02/01/08 11:00	55°18'S 66°20'W	03/01/08 01:00	
Calibración ADCP	55°18'S 66°20'W	03/01/08 05:21	55°28'S 66°19'W	03/01/08 07:06	00 de prueba
Paso de Drake	55°31'S 66°14'W	03/01/08 08:09	60°44'S 57°08'W	04/01/08 22:19	
S1	60°48'S 57°04'W	04/01/08 22:48	61°05'S 56°03'W	05/01/08 21:31	01-08
Tránsito S1-S2	61°05'S 56°03'W	05/01/08 21:31	61°04'S 54°49'W	06/01/08 02:34	
S2	61°04'S 54°49'W	06/01/08 02:34	60°47'S 54°47'W	06/01/08 19:28	09-15
Tránsito S2-S3	60°47'S 54°47'W	06/01/08 19:28	60°09'S 52°42'W	07/01/08 11:49	16-17
S3	60°09'S 52°42'W	07/01/08 11:49	60°25'S 52°53'W	08/01/08 05:13	18-24
S4	60°27'S 52°41'W	08/01/08 08:53	60°22'S 52°01'W	09/01/08 09:43	25-35
S5N	60°22'S 52°01'W	09/01/08 09:48	60°07'S 51°52'W	10/01/08 08:12	36-44
Tránsito S5-S7	60°07'S 51°52'W	10/01/08 08:12	61°22'S 51°32'W	10/01/08 19:15	
S7	61°22'S 51°32'W	10/01/08 19:15	61°33'S 51°15'W	11/01/08 14:53	45-53
Tránsito S7-S8	61°33'S 51°15'W	11/01/08 14:53	61°17'S 51°15'W	11/01/08 18:28	
S8	61°17'S 51°15'W	11/01/08 18:28	61°06'S 50°36'W	12/01/08 21:30	54-68
Tránsito S8-S9	61°06'S 50°36'W	12/01/08 21:30	61°02'S 50°20'W	12/01/08 00:40	69
S9	61°02'S 50°20'W	12/01/08 00:40	60°57'S 50°02'W	13/01/08 09:50	70-75
Tránsito S9-S6	60°57'S 50°02'W	13/01/08 09:50	60°13'S 50°03'W	14/01/08 05:10	76-78
S6	60°13'S 50°03'W	14/01/08 05:10	60°03'S 50°02'W	14/01/08 17:40	79-85
Tránsito S6-S5	60°03'S 50°02'W	14/01/08 17:40	60°17'S 51°19'W	15/01/08 02:58	
S5	60°17'S 51°19'W	15/01/08 02:58	60°13'S 50°25'W	15/01/08 16:49	86-93
Tránsito S5-S10	60°13'S 50°25'W	15/01/08 16:49	60°13'S 49°19'W	15/01/08 22:35	
S10	60°13'S 49°19'W	15/01/08 22:35	60°12'S 47°02'W	16/01/08 22:45	94-100
Tránsito S10 - Signy	60°12'S 47°02'W	16/01/08 22:45	Signy	18/01/08 04:30	
Tránsito Signy –Estación yo-yo	Signy	18/01/08 05:00	61°15'S 51°13'W	19/01/08 16:55	
Estación yo-yo	61°15'S 51°13'W	19/01/08 16:55	61°15'S 51°16'W	20/01/08 04:31	101-111
Tránsito estación yo-yo - CC	61°15'S 51°16'W	20/01/08 04:31	61°17'S 52°35'W	20/01/08 12:26	
Cierre Caja (CC)	61°17'S 52°35'W	20/01/08 12:26	61°14'S 53°19'W	20/01/08 17:16	112-113
Tránsito CC-Decepción	61°14'S 53°19'W	20/01/08 17:16	Decepción		
Tránsito Decep-Rey Jorge	Decepción		Rey Jorge		

* Las horas son GMT

Otro motivo de ligero cambio fue la presencia de un témpano de unas 10 millas de longitud situado donde debía ser la primera estación de S4. El témpano pudo bordearse por su lado norte y además fue derivando hacia el SW, con lo cual, aunque no se pudo hacer la primera estación de S4, sí se hicieron las siguientes sin novedad.

Al final de S4, y teniendo algunas evidencias del paso del frente a través de esa sección (en dirección S→N), se decidió no continuar más hacia el este (S5, S6), sino crear una nueva sección (S5N) en dirección S-N para asegurar que el frente no venía del E y después poner rumbo al Sur, hacia la sección S7.

A partir de ese momento se llevó a cabo S7, S8 y S9 (la última algo modificada respecto al plan original). La sección S8 nos enseñó algo inesperado: que en esa zona las corrientes de marea son muy fuertes (del orden de 2 m/s según el ADCP) y cuando inciden perpendicularmente al talud aparentemente desplazan la posición del frente desde los 1200 m hasta los 500 m (varias millas en distancia). Lo aprendimos cuando inesperadamente nos encontramos el frente a mucha menor profundidad de lo esperado, y sobre todo cuando repetimos una misma estación con un intervalo de unas 6 h.

Al llevar a cabo S9 obtuvimos una corriente hacia el norte bastante clara, no ya de talud, sino de mar abierto. Al ser el segundo objetivo del proyecto ver si las aguas intermedias de Weddell pueden cruzar o no la dorsal de Escocia (o si por el contrario rodean toda la plataforma de las Orcadas), decidimos que la sección S5 que habíamos dejado sin hacer podía ser importante para ese fin. Por tanto, después de S9 se puso rumbo norte. También se decidió hacer S6, pues al hacer S5N hubo ligeras evidencias de estructuras frontales, con lo que no se puede descartar que una rama del frente proceda del Este. En el tránsito hacia S6 se hicieron tres estaciones para cerrar ya por el Este el dominio de muestreo, con vistas a una posible modelización inversa.

Así pues se hicieron S6, S5 y después se puso rumbo Este, decidiendo sustituir las secciones originales S10, S11 por una única sección S10 localizada en la vertiente norte de la dorsal.

De esta manera llegamos al NW de las Orcadas día 16 de enero al filo de la medianoche, con la intención de poner rumbo a Signy para recoger a los dos científicos españoles a primera hora del día siguiente. Pero lo que debía ser un tránsito de unas cuantas horas se convirtió en una travesía lenta y dificultosa debido a la presencia masiva de hielo. La barrera de hielo se encontró al W de Orcadas, en las inmediaciones de las Islas Inaccessibles. Inicialmente se intentó bordear por fuera, poniendo rumbo sur y dejándola por babor, con la esperanza de que un momento dado se pudiera poner rumbo E. Pero después de unas cuantas horas de navegación y al ver que se extendía aún mucho más allá del alcance del radar, se decidió poner otra vez rumbo al punto inicial e intentar navegar entre la barrera y las islas.

De esa manera se conseguía avanzar, aunque muy lentamente (velocidades de entre 1 y 2 nudos). El hielo era discontinuo, pero las placas tenían más de un metro de espesor, con lo cual la única manera de avanzar era empujándolo, pues el buque no está capacitado para romper placas de ese grosor. En las inmediaciones de la bahía donde se halla la base de Signy el hielo era prácticamente continuo, lo cual obligó a navegar más lentamente aún.

Finalmente se llegó frente a la base sobre las 4.30 GMT de día 18, es decir, después de unas 26 horas de navegación.

El barqueo fue muy rápido, y al cabo de media hora ya se había emprendido el regreso por la misma ruta. Excepto en el tramo inicial, la navegación fue algo más fluida que en la ida, saliendo de la barrera de hielo el mismo día 18 sobre las 19 GMT. Es decir, el regreso se hizo en unas 15 horas. **Sumando la ida y la vuelta, se invirtió del orden de 44 horas en la recogida de los dos científicos españoles.**

Esta fue la primera gran incidencia en cuanto a tiempos. La segunda fue que a mitad de campaña se recibió la petición del responsable de la UTM Sr. Juan José Dañobeitia de dejar material en la BAE Juan Carlos I y recoger también a científicos/UTM, lo cual **obligaba a estar en Livingston día 21 de enero al anochecer.**

Ante las dos contingencias mencionadas anteriormente se hizo un cálculo de tiempos para lo que quedaba de muestreo y se dedujo que:

- no había tiempo material para hacer S12 ó S13 debido a los tránsitos necesarios
- si se ponía ya rumbo W-SW, el tiempo daba para hacer 3 CTDs hidrográficos para cerrar el dominio de muestreo por el W y sobraban unas 12 h.

La decisión que se tomó entonces fue la de hacer una estación yo-yo de 12 h en el mismo punto en que se habían encontrado las intensas corrientes de marea (S8) y después hacer los 3 CTDs finales.

Así se hizo excepto que por la premura de tiempo se redujo el número de CTDs de cierre de dominio de 3 a 2. El último se llevó a cabo a las 18 GMT de día 20 de enero, y con él se consideró finalizada la fase de muestreo, aunque se mantuvo el ADCP y el continuo en marcha.

En el momento de hacer el último CTD el viento ya arreciaba y se estaba levantando la mar. Durante el resto de día 20 y inicios del 21 se navegó con vientos de unos 40 nudos y mar gruesa de proa, lo cual redujo significativamente la velocidad del barco. A la vista de esa contingencia se decidió que el personal a embarcar en Juan Carlos I fuera trasladado a Decepción a bordo del Las Palmas, y que el Hespérides pusiera rumbo a Decepción sin pasar por Livingston. De esa manera se podría conseguir llegar a Decepción con el orto de día 22, tal y como se pretendía en el planteamiento original.

Así, día 21 se dedicó a desmontar el instrumental y empezar con el embalaje. Sobre las 18 h se detuvo definitivamente el continuo y sobre las 20 h se abrió la tapa de la bodega para sacar las cajas más grandes.

Se llegó a Decepción día 22 a las 06 h GMT. Durante todo el día el viento fue muy fuerte e impidió la operación de aprovisionamiento por parte del Las Palmas. Empezó a amainar sobre las 20 h GMT, cuando ya era demasiado tarde para llevar a cabo las operaciones. La única operación que se llevó a cabo fue la del embarque de dos científicos y tres periodistas que estaban en la base.

Sobre las 22 h GMT se zarpó hacia la isla de Rey Jorge, donde se llegó sobre las 10.30 h GMT de día 23. Los barqueos de personas y material llevaron un par de horas. De todos

modos, el avión que debía llevarnos hasta Punta Arenas no llegó hasta las 20 h GMT debido a la niebla. Durante las horas de espera fuimos atendidos por el personal de la base chilena, que nos permitió estar en sus instalaciones y comer algo caliente.

Sobre las 21 h GMT embarcamos en el avión y llegamos sin novedad a Punta Arenas una hora y media más tarde.

4.4 Otras actividades.

Aparte de las actividades estrictamente científicas, se llevaron a cabo varias actividades de divulgación científica:

- Se impartieron tres conferencias para la dotación del buque.
- Cada día se mandó una entrada para el *blog* de la página web del proyecto dedicada a la divulgación de la ciencia polar en centros educativos (proyecto financiado por el Gobierno Balear, ver: <http://www.uib.es/depart/dfs/apl/aac/aa/Antartida/>). La persona a cargo de esa página en Mallorca tradujo los textos que no estaban en castellano y mandó una copia diaria al *blog* del IPY español (<http://www.api-spain.es>). Así mismo se habló con la UTM ofreciéndonos a mandar copia también a ellos, para su página web, pero a pesar de insistir varias veces no se obtuvo ninguna respuesta.
- Finalmente, se cogieron muestras de agua para llevar a los centros educativos, y también alguna muestra de fitoplancton.

5. INCIDENCIAS Y CONSIDERACIONES

En términos generales la campaña debe calificarse de exitosa, por cuanto se cumplió del orden del 80% del plan de máximos planteado. Teniendo en cuenta que se trata de un medio hostil como es la Antártica, se trata de un buen porcentaje, pero debe constatar que del 20% no realizado, la mitad se debe a imponderables (la presencia de hielo en Orcadas), pero la otra mitad se debe a hechos subsanables, o como mínimo previsibles. Concretamente, **no se entiende que no se informara al jefe de campaña de la necesidad de parar en Decepción**. Al parecer se trataba de una decisión tomada con bastante anterioridad a la campaña. En segundo lugar, cuando a mitad de campaña se informó de la necesidad de parar también en Livingston, se planteó esa parada como inevitable, cuando al final no se llevó a cabo (lo cual demuestra que no era tan inevitable). Esas incertidumbres fueron responsables de ese 10% adicional de tiempo no dedicado a la campaña. A continuación se comentan los aspectos más importantes del desarrollo de la campaña.

1. Equipamiento científico esencial.

El equipamiento científico esencial funcionó sin ninguna anomalía aparente durante toda la campaña. Creemos que eso se debe en gran parte a la excelente disposición de los técnicos de la UTM embarcados. Se detalla a continuación de qué instrumentos se hizo más uso y su comportamiento.

- **CTD y Roseta. Funcionaron sin ninguna anomalía grave.** Inicialmente se sustituyeron dos botellas por precaución, y a partir de ahí todas cerraron bien hasta el final. La única anomalía se produjo en las últimas estaciones, cuando el sensor de oxígeno empezó a fluctuar mucho cuando se situaba dentro de un rango de presiones concreto (entre unos 50 y 250 m). Aparentemente el sensor de oxígeno había funcionado bien hasta ese momento, y de hecho se había cambiado a propósito para nuestra campaña a raíz del informe realizado en la campaña ártica ATOS por otro equipo de científicos del IMEDEA y en el que se sugería que el sensor anterior tenía un problema. Esa sustitución confirma de nuevo la buena disponibilidad del equipo de electrónica de la UTM.

A la hora de cerrar este informe se está trabajando con la calibración del sensor de oxígeno a partir de los datos de oxígeno de botellas. La calibración parece indicar que el sensor tuvo algún problema antes de la estación 29, pero se trataría de un problema subsanable a partir de una regresión y, en cualquier caso, hace falta confirmar aún que se trata realmente de un fallo en el sensor y no en los análisis.

- **ADCP: su funcionamiento fue aparentemente correcto. Sin embargo en el momento de su configuración inicial nos encontramos con que no había ningún UTM a bordo especialista en ese instrumento,** por lo que se tuvo que echar mano de manuales y experiencia... Al tratarse de uno de los instrumentos fundamentales para nuestra campaña, no se entiende esa deficiencia, aunque puede estar relacionada con la ausencia de un técnico en acústica (ver comentarios más adelante).
- **Continuo.** Con anterioridad a la campaña se pidió la duplicación de las dos tomas que había en vía húmeda, por ser las únicas realmente apropiadas para el análisis de gases (no pasaban a través del desburbujeador y no tenían codos abruptos). **Las**

modificaciones llevadas a cabo antes de la campaña fueron mucho más allá y tuvieron su lado positivo y su lado negativo. Esas modificaciones consistieron en la sustitución de toda la tubería antigua (de plástico alimentario) por otra de silicona inerte, de manera de que ahora el agua puede ser sometida a un análisis más fiable en todos los laboratorios del barco y no sólo en las salidas de vía húmeda (donde se instalaron dos tomas adicionales junto al pozo, que fueron utilizadas para el análisis de CFCs y oxígeno respectivamente). La parte negativa es que la silicona utilizada es demasiado blanda, y por tanto puede ser porosa para ciertos gases, que pueden escapar del agua en su tránsito desde la toma de la quilla hasta los laboratorios (es el caso de los CFCs, por ejemplo). **Para cualquier futura modificación de la tubería, recomendamos utilizar teflón.**

- **Laboratorio de análisis de CFCs:** el equipo se montó en el pequeño laboratorio adjunto al pañol de buzos, y constaba de un instrumental realmente voluminoso y complejo. El montaje no fue sencillo, y **queremos destacar aquí el gran esfuerzo realizado por parte de los técnicos de laboratorio de la UTM para la adecuación de los espacios.** Fueron necesarias soldaduras, estructuras de madera y otros montajes que ocuparon al personal durante algunos días.
- **Autosal. Funcionó sin ningún problema aparente** y permitió la calibración del sensor de salinidad del CTD a bordo (ver apéndice III), la cual ha confirmado el buen estado de ese sensor.
- **Radiómetro.** No se detectó ninguna anomalía.
- **Pescas verticales.** No se detectó ninguna anomalía.

2. No disponibilidad de la sonda multi-haz.

Durante la campaña no se pudo utilizar la sonda multihaz debido a que no embarcó ningún técnico de la UTM experto en acústica. Ese hecho tuvo dos consecuencias importantes:

- en primer lugar, al estar uno de los objetivos fundamentales de la campaña relacionado con la batimetría (la determinación de la trayectoria del frente de talud), se muestreó continuamente sobre taludes, dorsales y pasos submarinos. Pudimos comprobar repetidamente que la batimetría de que disponíamos, aún siendo la mejor que existe en estos momentos (se terminó en agosto de 2007), deja bastante que desear en algunos puntos. El haber tenido una visión bidimensional y no solo puntual nos habría ahorrado algunas idas y venidas hasta encontrar las batimétricas deseadas
- en segundo lugar, el hecho de adquirir datos con la multihaz hubiera facilitado sobremanera el fondeo de los correntímetros planeado para el año que viene. El conocer no sólo la profundidad exacta del punto, sino la de los alrededores es fundamental para decidir los puntos de fondeo, así como para tener un cierto margen sobre donde caerán en el momento del fondeo.

Sabemos que las razones de no embarcar un técnico acústico se debieron a un resultado negativo de la revisión médica, lo cual es claramente inapelable. Además, es justo decir que la solicitud del técnico acústico la realizamos tan sólo cuatro meses antes de la campaña. **Entendemos que entre una cosa y otra no se pudiera hacer efectivo el reemplazo del técnico previsto.**

3. No disponibilidad del Terascan

Durante la campaña tampoco se pudo utilizar el Terascan, por no haber ningún técnico de la UTM con capacidad para manejarlo. Al llegar al barco nos informaron de que sólo una persona del departamento de informática de la UTM sabía manejarlo, y de que ésta no se encontraba a bordo. Por tanto, **aprovechamos estas líneas para solicitar que se forme a más personal informático de la UTM en estos temas**, porque aunque somos conscientes de que el Terascan no es la panacea para la detección de hielos, a lo mejor habría ayudado a detectar mejor la barrera de hielo que rodeaba las Orcadas y así elegir desde el principio la ruta más conveniente. Por otra parte, si se nos hubiera advertido con suficiente antelación de que el informático no tenía conocimientos sobre el Terascan, podríamos haber resuelto el problema de las imágenes antes de embarcar, como se ha hecho en otras campañas polares anteriores.

En sustitución del Terascan se tuvieron que utilizar imágenes de satélite que un colega del IMEDEA descargó de un servidor de la Univ. de Bremen y remitió al barco. Después de un par de días de hacerlo la dirección del portal web se dio al puente de mando y, a partir de ahí, el trabajo de descargar las imágenes y mandarlas por correo electrónico corrió a cargo de la Armada.

4. Equipamiento informático

Las conexiones telemáticas estuvieron fuera de servicio durante un día debido al colapso producido por el envío de un correo de muchos Mb por parte de un miembro de la tripulación. Se trata de una eventualidad que se solucionó, y por tanto no hay nada que objetar.

Más objetable es el hecho de que de los 4 PCs que hay disponibles en el laboratorio de electrónica de popa, sólo uno esté realmente en condiciones aceptables. Los otros 3 se cuelgan a los pocos minutos de empezar la sesión. Se debe aparentemente a un fallo por sobrecalentamiento (algo difícil de entender a las temperaturas a las que trabajamos), pero en cualquier caso esos PCs deberían ser reparados o sustituidos.

5. Operatividad del buque

Las operaciones tanto las del puente como las de cubierta se llevaron a cabo sin problemas. Al principio hubo algunos problemas con los chigres, pero se solventaron. La asistencia por parte de la tripulación y de la UTM ha sido buena en todo momento, y la coordinación entre ellos también ha sido correcta.

El problema más significativo fue la lentitud con que se navegó debido a la escasez de combustible: prácticamente todos los tránsitos y trayectos entre estaciones se llevaron a cabo por debajo de los 6 nudos. Dada la longitud de algunos de esos tránsitos eso se tradujo en bastantes horas perdidas. Parece difícil de entender que en campañas anteriores y durante las cuales aún no había el apoyo logístico del Las Palmas, se navegada a 9-10 nudos sin problema, y que ahora que se cuenta con el Las Palmas como buque de abastecimiento no se puedan planear mejor las recargas de combustible. Se trata de un problema logístico que, al menos aparentemente, no parece tan difícil de solventar.

Calculamos que en caso de haber navegado a la velocidad de crucero del buque (unos 10 nudos), habríamos ganado al menos 2 días más de campaña.

6. Estado de otro material del buque

Hay toda una serie de material del buque que se encuentra realmente en mal estado, empezando por el laboratorio de electrónica de popa: puertas casi desencajadas, sillas rotas y otros desperfectos evidentes. El estado de vía húmeda también es de deterioro general. La escalera a los laboratorios de la cubierta inferior está desencajada, y los pasillos de los laboratorios inferiores están llenos de aceite. Otra anomalía chocante es que entra agua por debajo del mamparo de popa de la nueva vía húmeda.

Todas esas cuestiones chocan más si se tiene en cuenta que no hace tanto tiempo que el buque pasó las obras de vida media.

Debe decirse, por el contrario, que los espacios dedicados a habitabilidad están en buen estado general, y que la habitabilidad ha mejorado significativamente desde las obras de vida media.

7. Convivencia a bordo

La convivencia entre todos los grupos involucrados en la campaña (dotación, técnicos UTM y científicos) ha sido buena. No ha habido ningún problema destacable salvo el que se derivó del problema relacionado en el punto siguiente. La dotación ha facilitado en todo momento la labor de los científicos, así como la de los dos periodistas embarcados. Como se ha mencionado en el punto 5, el único problema de operatividad ha sido el tema del combustible, pero éste probablemente no incumbe a la tripulación del barco, sino a la logística planeada desde otros niveles.

8. Problemas médicos

Durante la campaña se produjo un problema de salud en uno de los científicos. Cuando el problema alcanzó proporciones consideradas graves, se puso en conocimiento del médico del buque y del comandante. La reacción por parte del responsable médico fue la de evacuar a la persona afectada. En aquel momento el parecer de los compañeros de la persona afectada (por supuesto sin ser especialistas), fue que una evacuación podría ser altamente contraproducente; ese punto de vista fue compartido por algunos de los especialistas médicos que se consultaron, por la familia de la persona afectada y después por el comandante del buque, con lo que se evitó la evacuación. El tiempo parece haber dado la razón a quienes en aquel momento no aconsejaron la evacuación.

Parece evidente que la presencia de un buen equipo médico a bordo es imprescindible, dadas las condiciones de aislamiento en las que nos encontramos, y por tanto **se debería embarcar personal médico con experiencia en situaciones de aislamiento como las que se viven en la Antártida. El responsable médico del barco no contaba con experiencia (se licenció hace poco), lo cual es difícil de entender para un puesto de tanta responsabilidad.**

Por suerte el problema médico no tuvo finalmente repercusiones graves, pero no podemos olvidar que para evitar la evacuación, quien cargó en todo momento con la responsabilidad de lo que pudiera sucederle a la persona afectada tuvo que ser el equipo científico, creando una situación de tensión nada favorable para el buen desarrollo de la campaña.

Vale la pena aprovechar para insistir, además, en la conveniencia de disponer de un sistema de telemedicina a bordo. Aunque se hicieron las consultas pertinentes por correo electrónico, no es lo mismo que disponer de un servicio de videoconferencia. Por tanto, **en**

previsión de que pueda ocurrir algún caso similar en el futuro (también por la comodidad de tener acceso a Internet), sería altamente recomendable disponer de comunicaciones de banda ancha en el Hespérides.

9. Otros

La limpieza de camarotes y cámaras que se llevó a cabo en Ushuaia por parte de una compañía privada contratada por la UTM distó mucho de ser efectiva.

6. CONCLUSIONES

Aunque se cumpliera del orden del 80% de los objetivos máximos planteados, el tiempo neto de operatividad fue más bien escaso. Cabe destacar que el tiempo de barco concedido ya era sensiblemente inferior al solicitado: 21 días frente a los 30 días solicitados. Pero es que una vez descontados los 2 días de tránsito desde Ushuaia (previstos), los 2 invertidos en recoger a los geólogos españoles en Signy (cuando debían ser 8 h), y 1 día de escala en Decepción (del cual no se tenía notificación previa), quedaron realmente 16 días operativos. De ellos, una pequeña fracción se invirtió en tránsitos entre secciones y la gran mayoría se ha muestreado en turnos de 24 h. Ello ha hecho posible el superar el centenar de CTDs.

Pero si el tiempo hubiera sido más ‘normal’ (algunos días de mal tiempo) y hubiera habido algún fallo instrumental (algo también ‘normal’), fácilmente podrían haberse descontado más días, en cuyo caso ya nos habríamos situado en un número alarmantemente corto de días disponibles. Como se ha mencionado en el apartado anterior, parece que algunas de las disfunciones logísticas podrían ser evitables o algunas operaciones podrían haberse trasladado a campañas que disponían de mucho más tiempo que la nuestra (p.e. el abastecimiento de combustible). Y desde luego, no consideramos correcto el tener que enterarnos de esas operaciones una vez a bordo.

Para el futuro, esperamos que se subsanen esas disfunciones. Si no es así, siempre queda la opción de pedir más días de los necesarios para compensarlas, que parece ser la manera de actuar de algunos investigadores, pero francamente creemos que no sería el camino más razonable.