



MINISTERIO
DE ECONOMÍA Y
COMPETITIVIDAD

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO E
INNOVACION

DIRECCIÓN GENERAL
DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y
TÉCNICA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SOLICITUD DE BUQUE OCEANOGRÁFICO PLAN DE CAMPAÑA (FLUXES-2)

DATOS DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Investigador principal: Pablo Sangrà Inciarte. Ángel Rodríguez Santana
Organismo: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
Centro: Instituto de Oceanografía y Cambio Global
Dirección: Edf de Ciencias Básicas. Campus de Tafira. 35017 Las Palmas
Teléfono: 617107880
Fax: 928452922
E-mail: pablo.sangra@ulpgc.es, angel.santana@ulpgc.es

DATOS DEL PROYECTO:

Título del proyecto: Flujos de carbono en un sistema de afloramiento costero (Cabo Blanco, NW de África): modulación a submesoescala de la producción, exportación y consumo de carbono.

PLAN DE CAMPAÑA.

Acrónimo de la campaña: FLUXES-2

Jefe de Campaña previsto: Ángel Rodríguez Santana

Duración de la campaña: (fechas previstas): 8 Septiembre 2017 al 30 de Septiembre de 2017 (incluidos)- 22 días efectivos de trabajo (ver plan de campaña)

Objetivo de la campaña: El objetivo de esta campaña es estudiar los efectos de los procesos físicos a pequeña escala (mesoescala/submesoescala, con resolución < 10 millas), como la circulación secundaria, subducción y difusión vertical, en la producción primaria y el transporte de carbono hacia el océano oscuro. Para ello se muestreará la región del frente de cabo verde (CVFZ), donde la heterogeneidad espacial es muy alta.

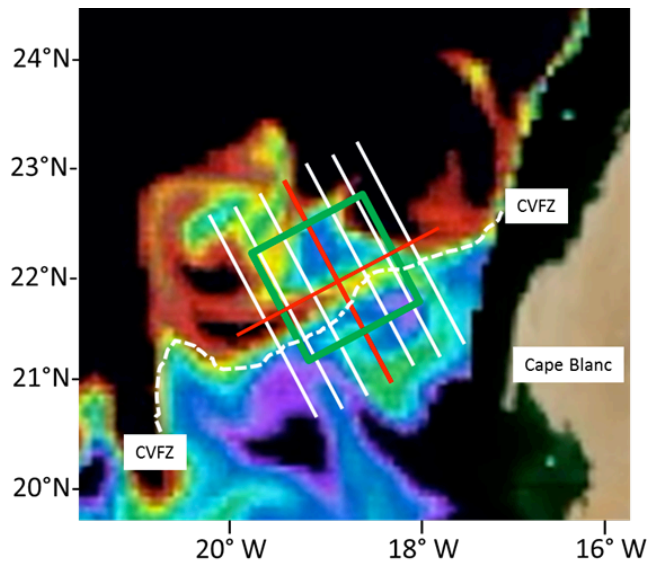
Justificación del B/O Sarmiento de Gamboa solicitado:

Se requiere el B/O Sarmiento de Gamboa por 3 razones principales:

- (i) Su sistema de posicionamiento dinámico
- (ii) Sus sondas acústicas biológicas, mucho mejores que las del del Hespérides e imprescindibles para la detección de todas las capas de migradores interzonales.
- (iii) La posibilidad de usar un contenedor limpio para metales traza



Área geográfica de la campaña: 20-24N, 16-21 W (ver Figura)



Sampling map for Cruise 2, superimposed to a snapshot signature of the salinity field (35.8-36.2) at 150 m, obtained from MyOcean reanalysis, showing the CVFZ (white dotted line).

White lines: SeaSoar sections across the front

*Green box: high-resolution SeaSoar grid
Red lines: Biogeochemical-Mixing sections with hydrographic casts*

Plan de campaña – Actividades

La campaña se iniciará en el puerto de Las Palmas y el barco navegará hacia la estación más oriental y septentrional. (ver Figura). Todo el material se cargará en el barco en un puerto español (Vigo y Las Palmas). El personal embarcará en Las Palmas. Al finalizar la campaña, el barco retornará al Puerto de Las Palmas (Gan Canaria), donde descargará el material (parte podrá ser descargado en Vigo).

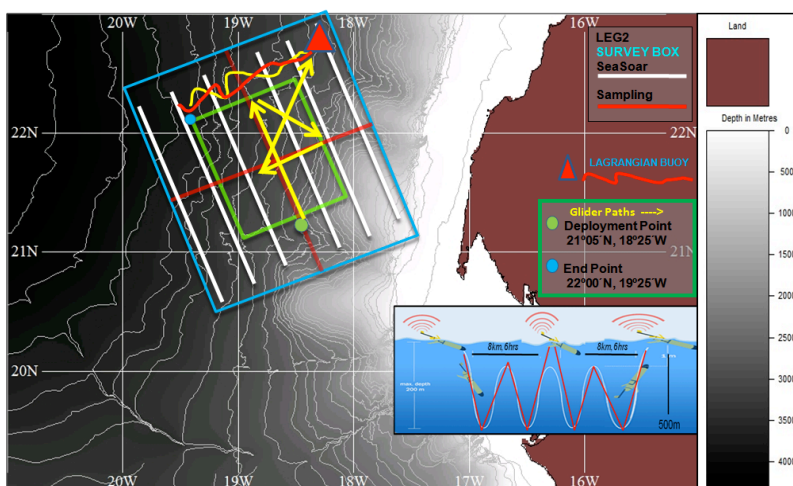
Estaciones y Actividades: La campaña está planificada en 4 actividades consecutivas.

1. Primero se cruzará el frente de cabo verde (CVFZ) con 7 transectos de SeaSoar (líneas blancas, 120 mn, separadas 15 mn) (5 días)
2. Sección biogeoquímica/mezcla cruzando el CVFZ (línea roja, 120 mn, separación de 5mn, 1000m profundidad), con el fin de obtener muestras de agua para los análisis biogeoquímicos y para inferir procesos de mezcla. En cada estación (o cada dos estaciones) se lanzará un microperfilador para medir la mezcla turbulenta hasta 400 m y un perfilador vertical de nutrientes (APNA) hasta 200 m. (4 días)



3. Malla de alta resolución con SeaSoar (cuadrado verde, 50x50 mn, 5 mn de resolución) para obtener los campos 3D e inferir velocidades advectivas verticales a nivel de submesoescala (3 días)
4. Sección biogeoquímica/turbulencia a lo largo del frente (línea roja). El propósito es completar el muestreo biogeoquímico también a lo largo del frente (4 días)

Se echarán 4 boyas dragadas a 10 m (capa de Ekman) y 4 dragadas a 150 m (CVFZ), a lo largo del transecto biogeoquímico que cruza el CVFZ en zonas frontales de submesoescala.



Gliders' survey and pathplanning (Yellow line)

Se utilizarán 2 Glider SLOCUM (Figura superior) con sensores complementarios (CTD, oxígeno, turbulencia, clorofila, back-scatter, corrientes, nitratos) para muestrear el frente con gran resolución espacial y temporal, y observar las zonas frontales asociadas a estructuras mesoescalares (2 días, lanzamiento y recogida)

Resumen maniobras

- 7 transectos SeaSoar de 120' separados 15'
- 50 estaciones CTD-Rosetta + perfilador de nutrientes en dos transectos de 120' una estación cada 5' hasta 1000 m
- 25 Estaciones con perfilador de turbulencia
- 11 transectos SeaSoar de 50' separados 5'
- Largado de 8 boyas
- Largado y recuperación de dos Gliders



Estima de tiempos:

16 días efectivos de campaña incluyendo tránsitos +2 día recuperación de gliders +4 días tránsito LPA-Cabo Blanco- LPA. **Total 22 días**

Requerimiento detallado de apoyo por parte de la tripulación para las maniobras de cubierta.

Aparte del personal habitual para la maniobra con el CTD-Roseta en las maniobras con el perfilador de turbulencia se requerirán dos personas de la tripulación. Esta instrumentación consiste en un cilindro de 30 kg equipado con sensores y de unos dos metros de largo. Tiene un chigre propio que habrá que instalar en el buque. Hay que largarlo con una grúa por lo que se requerirá el apoyo de un miembro de la tripulación. El segundo miembro es necesario durante la maniobra de recuperación.

Instrumentación del buque necesaria:

Hidrografía/Meteorología:

Vehículo ondulatorio SeaSoar. Sistema informático. CTD Seabird 911+. Roseta inteligente G.O. 24 botellas 1016. Botellas Niskin de 30 l capacidad. Termosalinógrafo (continuo de superficie). Salinómetro AUTOSAL. Estación meteorológica automática. LADCP. ADCP (75 Khz, 150 Khz). Lanzadera/sistema XBT

Biogeoquímica:

Fluorómetro (continuo y discreto); Espectroradiómetro; Congeladores (-70°C); Cámara de Incubación; Baños termostáticos; Titroprocesador Metrohm; Espectrofotómetro; Espectrofluorímetro; Estufas; Contador de Centelleo Beckman LL6000; Coulter Counter; Cámara de Flujo Laminar; Autoclave; Centrífuga refrigerada; Microcentrífuga; Sistemas destilación de agua para análisis. Sistema de ultrapurificación E-Pure. Sonda hidrográfica EA500. Pinger Benthos 2216. Espectroradiómetros; Autoclave; Centrífugas refrigeradas; Lupas; Microscopio invertido y de epifluorescencia; Citómetro de flujo FACSCalibur

Instrumentación propia

Hidrografía: Perfilador de turbulencia TurboMAP, dos Gliders con sensores, Perfilador APNA, Sistema FIRE (fluorescencia activa) y "Acoustic Zooplankton and Fish Profiler" (AZFP), para instalar en roseta

Biogeoquímica: Se aportará Citómetro Cytosub, FASTRACKA, Sistemas de filtración de agua (incluido ultrafiltración); sistemas de análisis de CDOM, metabolismo de plancton; pequeño equipamiento de laboratorio, frascos, filtros, gases, etc.

Reactivos y materiales peligrosos que se plantea embarcar

Glutaraldehído y paraformaldehído



Requerimiento de apoyo técnico

Para la campaña, haría falta técnicos para el uso del CTD-Roseta (y sus sensores), del SeaSoar, ADCP, LADCP así como un técnico de laboratorio de apoyo

Personal científico o técnico que embarcara

Físicos: 8 plazas (Subproyecto 2)

2 físicos por guardia (3 guardias). Uno pendiente de la adquisición y otro procesando la información. A este respecto dado que el frente no es estacionario habrá que ir decidiendo el muestro en tiempo real y por ello es necesario que se procese la información hidrográfica básica en tiempo real. Las dos plazas suplementarias son necesarias como apoyo en las estaciones con perfilador de turbulencia que requieren tres personas especialistas en su manejo y configuración/adquisición de la información. Además una persona se tendrá que ocupar puntualmente de calibrar la salinidad.

Biología/ Biogeoquímica: 11 plazas (6 SP1 + 4 SP3)

2 para Nutrientes, oxígeno, química

2 para Materia orgánica disuelta (incluido CDOM) y particulada

2 para óptica, clorofila y fluorescencia activa (FIRE y FASTRACKA, AZFP, APNA)

2 para fitoplancton y microbiología (Citometría: FACSCalibur y Cytosense)

2 para operar y navegar Gliders

Trabajo diario de campaña.

Durante los primeros 5 días se llevará remolque el SeaSoar. Durante este tiempo los físicos se ocuparan de procesar la información sobre la marcha. A continuación empezaría el primer transecto biogeoquímico y de mezcla. En cada estación se bajará el CTD hasta 1000 metros (1 hora) y el APNA hasta 200 m (1 hora). En estaciones alternas se largará el perfilador de turbulencia (TurboMAP), tres veces a lo largo de 1.5 horas justo después del CTD. De esta forma la cadencia sería estación CTD 2 horas en estación (1 h CTD+1 h APNA), 30 minutos de tránsito a la siguiente (5 millas), estación CTD-Mezcla 3.5 horas (1 h CTD+1 h APNA+1.5 h TurboMAP), 30 minutos tránsito a la siguiente estación CTD. Los tiempos calculados par este transecto son:

- 25 CTD= 25 horas,
- 25 APNA=25 horas
- 13 TurboMAP= 20 horas
- 120' a 8 nudos= 15 horas
- Total ~4 días



MINISTERIO
DE ECONOMIA Y
COMPETITIVIDAD

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO E
INNOVACION

DIRECCIÓN GENERAL
DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y
TÉCNICA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

Una vez finalizado este primer transecto biogeoquímico se volvería a largar el SeaSoar durante 3 días. A continuación se procedería con otro transecto biogeoquímico de la misma duración (4 días) y características del anterior. Finalmente se recuperaría los Gliders que se largarán al principio

Alternativas en caso de mal tiempo

Rediseñar el muestro descontando los días de mal tiempo.

RESUMEN DEL PLAN DE CAMPAÑA (máximo 10 líneas)

El objetivo de la campaña FLUXES-2 es muestrear el área cercana a Cabo Blanco donde se localiza el frente de Cabo Verde con una resolución de mesoscala y submesoscala. Se planea primero barrer la región frontal con 7 transectos con el SeaSoar separados 15' y de 70' de longitud con el objeto de detectar la variabilidad a mesoscala. Se barrerá también un caja de 50'x50' y 5' de resolución con el SeaSoar para muestrear la variabilidad submesoscala. Asimismo se muestrearán dos transectos biogeoquímicos de 120' de longitud con estaciones CTD-Roseta y perfilador nutrientes cada 5' a lo largo y a través del frente. En estaciones alternas se largará un perfilador de turbulencia. Asimismo se largaran boyas a la deriva y dos gliders que se recuperaran al final de la campaña. El tiempo total estimado es de 22 días con tránsitos incluidos