

**NOMBRE DEL SERVICIO**

Servicio de Apoyo
Instrumental a Campañas
Oceanográficas

**NOMBRE, MARCA
Y MODELO DE LA
INFRAESTRUCTURA**

Perfilador ctd para aguas
someras

RESPONSABLE

Miguel Bruno Mejías

UBICACIÓN

Estación de registro de
variables de Puntales (Cádiz)

DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Equipo ligero diseñado para medir a lo largo de la columna de agua, con el que se puede trabajar desde una zodiac, con interfaz con pantalla LCD, bluetooth y GPS interno.

- Profundidad, con rango de medida de 0 a 100 dBar, resolución de 0.01 dBar y precisión de $\pm 0.25\%$.
- Temperatura, con rango de -5° a 45° C, resolución 0.01° C y precisión de $\pm 0.05^{\circ}$ C.
- Salinidad, con rango de medida de 0 a 42 (PSS-78), una resolución de 0.01 (PSS-78) y una precisión de ± 0.1 (PSS-78).
- Velocidad del sonido, con rango de 1400 a 1730 m/s, una resolución de 0.01 m/s y una precisión de ± 0.15 m/s.
- Profundidad de trabajo de hasta 100 m.

**SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES
APLICACIONES EN OTROS CAMPOS**

Se ofrece el equipo para toma de observaciones en campañas oceanográficas en pequeñas embarcaciones.

PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en euros)

TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C
10 €/día	15 €/día	20 €/día

**ES NECESARIO PARA SU
USO UN TÉCNICO**

- ☒ SÍ
☐ NO

DISPONE DE TÉCNICO

- ☒ SÍ
☐ NO

**NOMBRE DEL SERVICIO**

Servicio de Apoyo
Instrumental a Campañas
Oceanográficas

**NOMBRE, MARCA
Y MODELO DE LA
INFRAESTRUCTURA**

Perfilador de corriente con
registro de oleaje

RESPONSABLE

Miguel Bruno Mejías

UBICACIÓN

Estación de registro de
variables de Puntales (Cádiz)

DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Equipo que sirve para medir oleaje direccional, tanto de forma autónoma como conectado a tiempo real. Es un instrumento pequeño pero robusto, y presenta buena resistencia a condiciones ambientales severas en el medio marino.

**SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES
APLICACIONES EN OTROS CAMPOS**

Se ofrece el equipo para fondeo en el mar y la obtención de registros temporales de velocidad de la corriente en la columna de agua y oleaje, en profundidades de hasta 30 metros.

**PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en
euros)**

TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C
125 €/día	175 €/día	250 €/día

**ES NECESARIO PARA SU
USO UN TÉCNICO**

☒ SÍ
☐ NO

DISPONE DE TÉCNICO

☒ SÍ
☐ NO

**NOMBRE DEL SERVICIO**

Servicio de Espectrometría Nuclear

NOMBRE, MARCA Y MODELO DE LA INFRAESTRUCTURA

Espectrómetro gamma de HPGe tipo planar marca ORTEC modelo GMX50P4-83

RESPONSABLE

Melquiades Casas Ruiz

UBICACIÓN

Laboratorio de Espectrometría nuclear planta 2 pala A. CASEM Campus de Puerto Real (11510) Puerto Real, Cádiz

DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Equipo de medida de emisores gamma

- Detector con eficiencia para el ^{60}Co > del 50%.
- Rango de energías comprendido entre 3 keV y 3 MeV.
- Dewar de 30 litros.
- Preamplificador.
- Módulo analizador digital de espectros.
- Fuente de alta tensión programable, utilizable con detectores de InNa y detectores de Germanio (0 - +/- 5000 Voltios).
- Estabilizador digital de espectros.
- Memoria de adquisición de 16K canales.
- Blindaje.

SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES APLICACIONES EN OTROS CAMPOS

Aplicaciones

Determinación de actividades de los radionucleidos: ^{235}U , ^{226}Ra , ^{212}Pb , ^{214}Pb , ^7Be , ^{208}Tl , ^{212}Bi , ^{214}Bi , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{228}Ac , ^{228}Th , ^{234}Th , ^{40}K , ^{60}Co , ^{210}Pb .

PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en euros)

PRECIOS EN € SIN IVA PARA EL AÑO 2016

CONCEPTO	TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C	TÉCNICA UTILIZADA
ANÁLISIS Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS				
EMISORES GAMMA	60	90	120	Espectrometría gamma
PREPARACIÓN ADICIONAL DE MUESTRAS (PARA ANÁLISIS DEL APARTADO 1)				
PULVERIZACIÓN Y TAMIZADO	10	10	15	
USO DEL EQUIPO (POR MUESTRA Y DÍA DE RECuento)				
ESPECTROMETRÍA GAMMA	10	10	15	
OTROS SERVICIOS				
DATACIÓN POR Pu (^{210}Pu)	100	100	100	

ES NECESARIO PARA SU USO UN TÉCNICO **DISPONE DE TÉCNICO**

- ☐ SÍ
☐ NO

- ☐ SÍ
☐ NO

OBSERVACIONES

En todo el proceso de aplicación de los servicios que se soliciten, se aplicará la normativa legal aprobada por la Universidad de Cádiz en sus diferentes reglamentos de funcionamiento así como la legislación Autonómica y Estatal que sea de aplicación.

Solicitado alguno de los servicios ofertados se elaborará un presupuesto. Al aceptarlo, el solicitante firma una hoja de pedido que equivale a un contrato entre la Universidad de Cádiz y la entidad solicitante.





NOMBRE DEL SERVICIO

Servicio de Espectrometría Nuclear

NOMBRE, MARCA Y MODELO DE LA INFRAESTRUCTURA

Espectrómetro alfa Alpha Analyst (Canberra)

RESPONSABLE

Melquiades Casas Ruiz

UBICACIÓN

Laboratorio de Espectrometría nuclear planta 2 pala A. CASEM Campus de Puerto Real (11510) Puerto Real, Cádiz

DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Equipo de medida de emisores alfa.

Sistema de espectrometría alfa compuesto por:

8 cámaras alfa, ampliable a 12.

8 detectores de bajo fondo de 450 mm².

Bomba de vacío de 230-V.

Rack de 19".

SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES APLICACIONES EN OTROS CAMPOS

Determinación de isótopos de Pu, U, Ra, Th y ²¹⁰Po en todas las matrices.

ES NECESARIO PARA SU USO UN TÉCNICO

- ☐ SÍ
☐ NO

DISPONE DE TÉCNICO

- ☐ SÍ
☐ NO

PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en euros)

PRECIOS EN € SIN IVA PARA EL AÑO 2016

CONCEPTO	TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C	TÉCNICA UTILIZADA
ANÁLISIS Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS				
²¹⁰ Po	90	120	150	Espectrometría alfa
ISÓTOPOS DE U (²³⁴ U, ²³⁵ U Y ²³⁸ U)	100	125	150	Espectrometría alfa
ISÓTOPOS DE Th (²³⁰ Th Y ²³² Th)	100	125	150	Espectrometría alfa
ISÓTOPOS DE U,Th Y ²¹⁰ Po CONJUNTOS	250	300	350	Espectrometría alfa
ISÓTOPOS DE Pu (²³⁹ Pu, ²⁴⁰ Pu)	150	175	200	Espectrometría alfa
PREPARACIÓN ADICIONAL DE MUESTRAS (PARA ANÁLISIS DEL APARTADO I)				
PULVERIZACIÓN Y TAMIZADO	10	10	15	
DIGESTIÓN	10	12	15	
USO DEL EQUIPO (POR MUESTRA Y DÍA DE RECUENTO)				
ESPECTROMETRÍA ALFA	10	10	15	
OTROS SERVICIOS				
DATACIÓN POR Pu (²³⁹⁺²⁴⁰ Pu)	100	100	100	

OBSERVACIONES

En todo el proceso de aplicación de los servicios que se soliciten, se aplicará la normativa legal aprobada por la Universidad de Cádiz en sus diferentes reglamentos de funcionamiento así como la legislación Autonómica y Estatal que sea de aplicación. Solicitado alguno de los servicios ofertados se elaborará un presupuesto. Al aceptarlo, el solicitante firma una hoja de pedido que equivale a un contrato entre la Universidad de Cádiz y la entidad solicitante.



NOMBRE DEL SERVICIO
Servicio de Espectrometría
Nuclear

**NOMBRE, MARCA
Y MODELO DE LA
INFRAESTRUCTURA**
Detector de centelleo líquido
Hldex 300 SL

RESPONSABLE
Melquiades Casas Ruiz

UBICACIÓN
Laboratorio de Espectrometría
nuclear Planta 2 Pala A -
CASEM
Campus de Puerto Real
(11510) Puerto Real, Cádiz

DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Equipo de medida de emisores alfa y beta.

- Lector de centelleo automático.
- Fuente de alimentación 100-240V/24V.
- Software de servicio/mantenimiento CommFilerII.
- Opción separación alfa-beta.
- Opción fototubos de bajo ruido.

CARACTERÍSTICAS:

- 425-201: Contaje de Centelleo Líquido - Análisis Multicanal.
- Medida directa de la eficiencia beta mediante la relación triple/doble coincidencia.
- Detección de emisores beta en modo LSC hasta 2000 keV. -
- Protocolos prefijados: H-3, C-14, S-35, P-33, P-32, I-125, y Libre (para contaje simple de fotones).
- Eficiencia de contaje 65% para H-3, > 90% para C-14 en muestras sin quenching - Eficiencia de contaje 27% para H-3, con 8ml de disolución acuosa + 12 ml AquaLight - Fondo < 10 CPM. (<6CPM en cámara vacía) - Tasa de contaje hasta 3.000.000 CPM, con MCA.

SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES APLICACIONES EN OTROS CAMPOS

- Determinación de los índices alfa total y beta total en todas las matrices.
- Determinación de tritio y radón en agua.
- Determinación de ^{226}Ra y ^{210}Pb en todas las matrices.

PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en euros)
PRECIOS EN € SIN IVA PARA EL AÑO 2016

CONCEPTO	TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C	TÉCNICA UTILIZADA
ANÁLISIS Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS				
ALFA-BETA TOTAL	30	45	60	LSC
TRITIO	30	45	60	LSC
RADÓN	30	45	60	LSC
²²⁶ Ra, ²¹⁰ Pb	50	60	75	LSC
PREPARACIÓN ADICIONAL DE MUESTRAS (PARA ANÁLISIS DEL APARTADO I)				
DIGESTIÓN	10	12	15	
FILTRACIÓN	2	2	2	
DESTILACIÓN	25	30	40	
USO DEL EQUIPO (POR MUESTRA Y DÍA DE RECuento)				
LSC	20	20	30	

ES NECESARIO PARA SU USO UN TÉCNICO **DISPONE DE TÉCNICO**

- ☐ SÍ
☐ NO

- ☐ SÍ
☐ NO

OBSERVACIONES

En todo el proceso de aplicación de los servicios que se soliciten, se aplicará la normativa legal aprobada por la Universidad de Cádiz en sus diferentes reglamentos de funcionamiento así como la legislación Autonómica y Estatal que sea de aplicación.

Solicitado alguno de los servicios ofertados se elaborará un presupuesto. Al aceptarlo, el solicitante firma una hoja de pedido que equivale a un contrato entre la Universidad de Cádiz y la entidad solicitante.



**NOMBRE DEL SERVICIO**

Servicio de Espectrometría Nuclear

**NOMBRE, MARCA
Y MODELO DE LA
INFRAESTRUCTURA**

Equipo de medida de Isótopos de Ra en agua RaDeCC-

RESPONSABLE

Melquiades Casas Ruiz

UBICACIÓN

Laboratorio de Espectrometría nuclear Planta 2 Pala A - CASEM

Campus de Puerto Real (11510) Puerto Real, Cádiz

DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

El equipo consta de los siguientes elementos:

1. Contador dual RaDeCC-USB-SBS DCC.
2. Dos bases para tubos fotomultiplicadores modelo RaDeCC-612 PMT con fuente de alimentación de alta tensión y cables.
3. Dos cámaras de centelleo modelo RaDeCC-SCINT-P5 5" PMT
4. Programa de control instalado en PC con sistema de almacenamiento RaDeCC ver: 2.6.
5. Un sistema de flujo de gas con caudalímetros, conectores, tubos, válvulas de purga y bomba dual de velocidad variable.
6. Un conector alimentado de 4 puertos USB.

SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES APLICACIONES EN OTROS CAMPOS

Análisis de los isótopos de radio en aguas subterráneas, de mar o de río.

PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en euros)

PRECIOS EN € SIN IVA PARA EL AÑO 2016

CONCEPTO	TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C	TÉCNICA UTILIZADA
ANÁLISIS DE MUESTRAS				
^{223}Ra , ^{224}Ra , ^{226}Ra , ^{228}Ra	45	50	75	LSC
USO DEL EQUIPO (POR MUESTRA Y DÍA DE RECURSOS)				
LSC	20	20	30	

ES NECESARIO PARA SU USO UN TÉCNICO

- ☐ SÍ
- ☐ NO

DISPONE DE TÉCNICO

- ☐ SÍ
- ☐ NO

OBSERVACIONES

En todo el proceso de aplicación de los servicios que se soliciten, se aplicará la normativa legal aprobada por la Universidad de Cádiz en sus diferentes reglamentos de funcionamiento así como la legislación Autonómica y Estatal que sea de aplicación.

Solicitado alguno de los servicios ofertados se elaborará un presupuesto. Al aceptarlo, el solicitante firma una hoja de pedido que equivale a un contrato entre la Universidad de Cádiz y la entidad solicitante.





NOMBRE DEL SERVICIO

Servicio de Espectrometría Nuclear

NOMBRE, MARCA Y MODELO DE LA INFRAESTRUCTURA

Equipo de medida de radón
Hidex Triathler

RESPONSABLE

Melquiades Casas Ruiz

UBICACIÓN

Laboratorio de Espectrometría nuclear Planta 2 Pala A - CASEM

Campus de Puerto Real (11510) Puerto Real, Cádiz

DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

El detector es un tubo fotomultiplicador capaz de trabajar en el rango de 2 a 2000 keV.

Posee salida RS232C.

Puede alimentarse con corriente 110-240V AC ó 12V DC.

Utiliza viales desde 7 a 20 mL

Está dotado de separación alfa/beta.

Protocolos prefijados: H-3, C-14, S-35, P-33, P-32, I-125, y Libre (para conteo simple de fotones).

SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES APLICACIONES EN OTROS CAMPOS

- Análisis de aguas para consumo (obligatorio según el RD140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Puede aplicarse a la medida de muestras sólidas.

PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en euros)
PRECIOS EN € SIN IVA PARA EL AÑO 2016

CONCEPTO	TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C	TÉCNICA UTILIZADA
ANÁLISIS Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS				
ALFA-BETA TOTAL	30	45	60	LSC
TRITIO	30	45	60	LSC
RADÓN	30	45	60	LSC
PREPARACIÓN ADICIONAL DE MUESTRAS (PARA ANÁLISIS DEL APARTADO I)				
DIGESTIÓN	10	12	15	
FILTRACIÓN	2	30	40	
DESTILACIÓN	25	30	40	
USO DEL EQUIPO (POR MUESTRA Y DÍA DE RECURSOS				
LSC	20	20	30	

ES NECESARIO PARA SU USO UN TÉCNICO **DISPONE DE TÉCNICO**

- ☐ SÍ
☐ NO

- ☐ SÍ
☐ NO

OBSERVACIONES

En todo el proceso de aplicación de los servicios que se soliciten, se aplicará la normativa legal aprobada por la Universidad de Cádiz en sus diferentes reglamentos de funcionamiento así como la legislación Autonómica y Estatal que sea de aplicación.

Solicitado alguno de los servicios ofertados se elaborará un presupuesto. Al aceptarlo, el solicitante firma una hoja de pedido que equivale a un contrato entre la Universidad de Cádiz y la entidad solicitante.



**NOMBRE DEL SERVICIO**

Servicio de Toxicología
Ambiental y Ecotoxicología

**NOMBRE, MARCA
Y MODELO DE LA
INFRAESTRUCTURA**

Bioanalizador 2100 de Agilent
Technologies

RESPONSABLE

Miriam Hampel

UBICACIÓN

Laboratorio I - CACYTMAR
Ed. Institutos de Investigación.
Planta baja
Campus de Puerto Real
(11510) Puerto Real, Cádiz

DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

El bioanalizador 2100 de Agilent Technologies, es un estándar en la industria para la Cuantificación y Control de Calidad de muestras de ARN y ha remplazado la técnica de análisis por electroforesis en gel para esta aplicación y para muestras de fragmentos de ADN y de proteínas SDS-PAGE. Es una plataforma multiusos basada en microfluidos para el análisis de proteínas, DNA, RNA y células. Es la única plataforma de la industria con la capacidad de cubrir el flujo de trabajo completo con un solo sistema compacto.

El software calcula la concentración del ARN y dos parámetros numéricos que indican la integridad del ARN: la relación entre los ARN ribosómicos 28S y 18S (28S/18S) y el número RIN (RNA Integrity number). El parámetro RIN fue introducido por Agilent Technologies con el fin de estandarizar el proceso de interpretación de la integridad del ARN y eliminar el sesgo asociado a la interpretación individual.

**SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES
APLICACIONES EN OTROS CAMPOS**

Actualmente se ofrece como servicio el análisis de cantidad y calidad de ARN en campos relacionados con los efectos de la contaminación ambiental en organismos expuestos a ellos a nivel de expresión genética. Sin embargo, el bioanalizador Agilent 2100 es una plataforma multiusos para flujos de trabajo desde enfermedades y desarrollo e investigación de nuevos fármacos, hasta el Control y Aseguramiento de Calidad de productos biofarmacéuticos.

PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en euros)

TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C
7,65 €	8,40 €	9,25 €

**ES NECESARIO PARA SU USO UN
TÉCNICO**

- ☒ SÍ
☐ NO

DISPONE DE TÉCNICO

- ☐ SÍ
☒ NO



**NOMBRE DEL SERVICIO**

Servicio de Apoyo
Instrumental a Campañas
Oceanográficas

**NOMBRE,
Y MODELO DE LA
INFRAESTRUCTURA**

Perfilador de corriente

RESPONSABLE

Miguel Bruno Mejías

UBICACIÓN

Estación de registro de
variables de Puntales (Cádiz)

DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Trabaja en el océano, en la costa, o en aguas fluviales para medir la velocidad de la corriente en tres componentes, Este, Norte y Vertical, basándose en el efecto Doppler. También dispone de sensores de temperatura, presión, inclinación y brújula.

Además puede recabar información sobre el oleaje direccional.

SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES APLICACIONES EN OTROS CAMPOS

Este equipo se fondea en el mar y permite obtener registros temporales de velocidad de la corriente en la columna de agua, hasta profundidades de 30 metros.

PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en euros)

TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C
100 €/día	150 €/día	200 €/día

**ES NECESARIO PARA SU
USO UN TÉCNICO**

☒ SÍ
☐ NO

DISPONE DE TÉCNICO

☒ SÍ
☐ NO

**NOMBRE DEL SERVICIO**

Servicio de Toxicología
Ambiental y Ecotoxicología

**NOMBRE,
Y MODELO DE LA
INFRAESTRUCTURA**

Cámara de ambiente
controlado

RESPONSABLE

Laura Martín Díaz

UBICACIÓN

Nave del CACYTMAR - Ed.
Institutos de Investigación.
Planta baja
Campus de Puerto Real
(11510) Puerto Real, Cádiz

DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Unidad de ambiente controlado que permite albergar acuarios para la experimentación con organismos acuáticos, permitiendo el control de la temperatura y fotoperiodo de los ensayos de toxicidad que se desarrollen en la misma, el suministro de agua de mar/dulce y la aireación de los acuarios.

SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES APLICACIONES EN OTROS CAMPOS

- Desarrollo de ensayos de toxicidad con agua de mar y agua dulce.
- Aclimatación de organismos acuáticos.

PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en euros)

TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C
10 €/día	15 €/día	20 €/día

**ES NECESARIO PARA SU
USO UN TÉCNICO**

☐ SÍ
☒ NO

DISPONE DE TÉCNICO

☐ SÍ
☒ NO

OBSERVACIONES

CARACTERÍSTICAS GENERALES

La cámara se construye con paneles desmontables tipo sándwich compuestos de dos chapas en color blanco de espesor 0,7mm revestidas de acero galvanizado (Z 225 o ZA 225gr/m²) y prelacado. El alma interior es de espuma de poliuretano con formulación libre de CFC e inyectado a alta presión, densidad de 45Kg/m³ y coeficiente de conductividad térmica de 0,024 W/m · K (transmisividad térmica 0,3 W/m² · K). Cantos con banda de neopreno para absorber cambios de presión. El panel, en base a las normativas europeas de clasificación al fuego EN-13823 y a de paneles isotérmicos EN-14509, es clasificado como reacción al fuego tipo “D”. Cámara sin panel de suelo. Las puertas garantizan un cierre hermético. Existe la posibilidad de colocación en los cuatro lados de la cámara y ambos sentidos de apertura.

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO/CALENTAMIENTO

Instalación completa de un grupo de frío, condensado por aire, que incluye:

- Compresor semi-hermético con rendimiento térmico de 9.100W para unas temperaturas de evaporación de -5°C y condensación 50°C.
- Condensador de aire con un rendimiento térmico de 19.700W (T=14°C) y caudal de 13.500m³/h. Construido con tubería de cobre y aleta de aluminio en disposición al tresbolillo con alta eficiencia.
- Evaporadores de doble boca (2 unidades) montados en el techo, con un rendimiento térmico total de 8.600W para una temperatura de evaporación de -5°C. Baterías aleteadas construidas con tubo de cobre y aletas de aluminio corrugadas, separación de aletas 3,5mm, perfección de ajuste entre elementos que permiten obtener elevadas eficiencias. Tratamiento en baterías por cataforesis, ideal frente a la corrosión en ambientes agresivos (ambientes salinos).
- Calderín, filtro deshidratador, visor, manómetro, electroválvulas, presostato de alta-baja presión y regulador de velocidad de motores de condensador.

REGULADOR CLIMÁTICO

La regulación de temperatura, fotoperiodo y medida de CO₂ (0 a 2.000 ppm), así como el automatismo y renovaciones de aire, se realizan con un único microprocesador. Las principales características del equipo son:

- Entradas digitales, analógicas, termopar ó PT100.
- Salidas analógicas, relé o transistor incluidas salidas de alta velocidad I PWM.
- Tarjeta Ethernet para conexión con PC.
- Hasta 128 E/S adicionales a través de distintos módulos de expansión.
- Memoria de aplicación 448K.

- Velocidad de ejecución 0,8µseg para operaciones de bits.
- Visualización de imágenes, texto y gráficos, mensaje de texto de 8 líneas x 22 caracteres.
- Display gráfico 128 x 64 pixeles.

Mediante la conexión del equipo vía ETHERNET con el PC, se podrá manejar el PLC en tiempo real desde la pantalla del ordenador; al igual que se operaría desde la pantalla táctil del PLC, así como descargar registros al PC.

Control de Temperatura: Para la regulación de la temperatura se emplea un sistema PID. Este sistema está basado en lógica difusa, que calcula automáticamente las variables idóneas del proceso. Para ello el microprocesador realiza varios ciclos sucesivos de calentamiento y enfriamiento, lo que sirve para calcular la potencia tanto como calorífica como frigorífica y así poder dosificar exactamente la energía necesaria en cada momento, consiguiendo una gran estabilidad en la cámara. Rango de Temperatura 5 a 40°C (10 a 40°C con luces encendidas), precisión de sonda $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$. Cambio de consigna temperatura El cambio de consigna de temperatura es controlado por el microprocesador, que permite que se lleve a cabo de un modo suave y progresivo, así como simular el fotoperiodo (ciclo día-noche).

Fotoperiodo: El fotoperiodo en tiempo real se lleva a cabo con el reloj interno del microprocesador, que permite programar los ciclos con y sin iluminación requeridos en cada caso. **Registro de Datos** Se puede hacer registro de datos de temperatura con la cadencia deseada para guardar históricos. Estos datos se pueden descargar a un ordenador (archivo Excel xls o csv) o desde la red.

ESTANTERÍAS DE CULTIVO

La cámara se equipa con estanterías de INOX colocadas en los laterales:

- Estructura de tubo INOX AISI 304 30x30x2mm con contera de plástico en base.
- Cuatro estanterías de dimensiones 1.300x600mm y altura 2.000mm (dos a cada lado de la cámara).
- Cada estantería estará compuesta de tres niveles o estantes.
- Cada estante estará dotado de una bandeja de aluminio blanco con luces cenitales para simular el fotoperiodo. Seis tubos fluorescentes de 36W por bandeja.
- Balastos electrónicos (para la regulación de la intensidad lumínica) colocados en el exterior de la cámara.

SISTEMA DE AIREACIÓN

Instalación para la aireación de los acuarios (borboteo) mediante compresor situado en el exterior de la cámara. Se conduce el aire hasta el interior de la cámara mediante tubo de PVC o similar y una vez dentro se bifurca, llevando una toma a cada lateral de la cámara, donde se distribuye en regletas de conexión de 6 salidas. Se instalarán 3 regletas en cada lateral, lo que proporcionará 18 salidas (nueve para cada estantería, tres por estante). La salida desde la regleta de conexiones hasta cada estante se hará mediante tubo de nylon o similar.

DEPÓSITO DE AGUA

Se instalará un depósito para el almacenamiento de agua de mar en el interior de la cámara. El depósito será alimentado desde la toma existente en la parte trasera de la cámara, según indicaciones. Las principales características del depósito serán las siguientes:

- Capacidad 530 litros.
- Dotado de dos termocalentadores de 250W para el calentamiento y un enfriador.
- Incluida la bomba necesaria para la circulación.

ILUMINACIÓN GENERAL Y TOMAS DE CORRIENTE

Se instalarán 2 lámparas estancas (IP-65) de techo tipo ojo de buey para el alumbrado general, así como una pantalla de alumbrado de emergencias I10L sobre el marco de la puerta. Se instalará 1 toma de corriente (doble) estanca de 16A en la cámara. Además la unidad consta de un sistema de seguridad y protección así como un sistema de alarma de fugas.



**NOMBRE DEL SERVICIO**

Servicio de Análisis Celular

**NOMBRE,
Y MODELO DE LA
INFRAESTRUCTURA**Equipo integrado de análisis
para Fitoplancton**RESPONSABLE**

Ana Bartual Magro

UBICACIÓNLaboratorio 8 - Ed. Institutos
de Investigación. Planta baja
Campus de Puerto Real
(11510) Puerto Real, Cádiz**DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA**

Equipo integrado de análisis de fitoplancton. Se trata de un equipo de análisis celular integrado (imagen y fluorescencia), basado en la citometría de flujo pero que analiza por captura de imagen sustituyendo los fotomultiplicadores tradicionales por un elemento generador de imagen tipo CCD. El equipo permite la adquisición simultánea de hasta 12 imágenes de cada célula, y su aplicación al análisis celular de microalgas y otras fracciones del seston. Analiza células en medio líquido combinando las técnicas convencionales de microscopía óptica y fluorescencia, con posibilidad de producir imágenes detalladas en campo claro, campo oscuro y capaz de registrar valores de fluorescencia para un amplio rango de ensayos cuantitativamente y estadísticamente robustos no posibles de realizar con la citometría convencional. Actualmente el equipo cuenta con objetivos de 20x, 40x y 60x y 3 láseres (darkfield (SSC) 785 nm y dos de excitación a 488 nm y 642 nm). Las sesiones serán de 1 h en horario de mañana con la supervisión/ayuda del técnico especializado.

SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES APLICACIONES EN OTROS CAMPOS

Análisis de la fracción pico y microplanctónica de muestras acuáticas, eminentemente marinas, composición (taxones, géneros), características morfológicas y valoración de su estado fisiológico (bacterias y algas eucariotas unicelulares con tamaño no superior a 30 micras. Se obtienen imágenes detalladas y simultáneamente registra valores de fluorescencia que nos dan información fisiológica. Es igualmente útil para ensayos de toxicidad pues permite el seguimiento de ciclos celulares, estudio de muerte celular, estudios de daños de ADN y reparación celular, siendo de enorme validez para estudios de eco-toxicología mediante el uso de fluorocromos.

PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en euros)

TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C
5 €/hora	20 €/hora	40 €/hora

ES NECESARIO PARA SU USO UN TÉCNICO

☒ SÍ
☐ NO

DISPONE DE TÉCNICO

☐ SÍ
☒ NO

OBSERVACIONES

De momento no tenemos técnico para poder poner en funcionamiento este equipo. Se realizó una solicitud de ayuda para la contratación de técnico del Ministerio PTA pero no la concedieron y volveremos a intentarlo en la próxima convocatoria. Las tarifas podrían ser modificadas en función del coste de personal que suponga esta contratación. En caso de utilización de fluorocromos estos deberán ser dispensados por el usuario. La tarifa actual incluye tiempo de uso y gasto en líquido envoltente (PBS estéril) estimado.



**NOMBRE DEL SERVICIO**

Servicio de Análisis Químico
de Muestras de Agua y
Sedimentología

**NOMBRE,
Y MODELO DE LA
INFRAESTRUCTURA**

Salinómetro de Laboratorio
Autosal de Guildline
Instruments

RESPONSABLE

Jesús Forja Pajares

UBICACIÓN

Laboratorio húmedo 2 -
CACYTMAR
Ed. Institutos de Investigación.
Planta baja
Campus de Puerto Real
(11510) Puerto Real, Cádiz

DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Salinómetro de laboratorio

INTERVALOS DE MEDIDA

Relación de conductividades entre 0.0001 a 1.15

Salinidad (PSU) entre 0.005 a 42

PRECISIÓN

<+/- 0.0001 para la relación de conductividades

<+/- 0.002 para salinidades (PSU)

MÁXIMA RESOLUCIÓN

< 0.00001 en relación de conductividades

< 0.0002 unidades de salinidad (PSU)

OTRAS CARACTERÍSTICAS

Volumen de muestra inferior a 100ml.

Provisto de baño termostático con una precisión de +/- 0.02°C y una estabilidad de +/- 0.001°C/día.

Volumen de agua del baño mayor a 15L.

Sistema de bombeo de la muestra.

Provisto de interface y software de control.

**SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES
APLICACIONES EN OTROS CAMPOS**

Análisis de los parámetros del agua.

**PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en
euros)**

TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C
4 €/muestra	5 €/muestra	6 €/muestra

**ES NECESARIO PARA SU
USO UN TÉCNICO**

☒ SÍ
☐ NO

DISPONE DE TÉCNICO

☒ SÍ
☐ NO

OBSERVACIONES

Estamos pendientes de la contratación de la técnico Bibiana Debelius con ayuda del Ministerio Pta que se encargará del funcionamiento y mantenimiento de este equipo.



**NOMBRE DEL SERVICIO**

Servicio de Análisis Químico
de Muestras de Agua y
Sedimentología

**NOMBRE,
Y MODELO DE LA
INFRAESTRUCTURA**

Cromatografo Iónico. CI
METROHM: 858-Professional
Sample Processor;
881-Compact IC Pro;
882-Compact IC Plus; 844-
UV/VIS Compact IC.

RESPONSABLE

Enrique Nebot Sanz

UBICACIÓN

Laboratorio 4 - CACYTMAR
Ed. Institutos de Investigación.
Planta baja
Campus de Puerto Real
(11510) Puerto Real, Cádiz

DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Cromatógrafo Iónico completo con procesador de muestras automático,
Equipo compacto analizador de iones, Equipo compacto analizador de
cationes y sistema UV/VIS según necesidades.

**SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES
APLICACIONES EN OTROS CAMPOS**

Análisis a través de cromatografía iónica en matrices acuosas: Aniones
(Fluoruro, Cloruro, Nitrito, Bromuro, Nitrato, Fosfato, Sulfato) y
Cationes (Litio, Sodio, Amonio, Potasio, Calcio, Magnesio). Análisis en
conductividades oscilantes 800-1000 microS/cm.

**PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en
euros)**

TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C
3 €	6 €	9 €

**ES NECESARIO PARA SU
USO UN TÉCNICO**

☒ SÍ
☐ NO

DISPONE DE TÉCNICO

☐ SÍ
☒ NO

OBSERVACIONES

Actualmente está siendo operado por investigadores del departamento
que hacen funciones técnicas.



NOMBRE DEL SERVICIO

Servicio de
Telecomunicaciones Marinas

DISPOSITIVOS, APARATOS Y MAQUINARIA DISPONIBLE

Estaciones WiMAX, módem acústico submarino, instrumentación de medida específica, en el rango de RF&Microondas, y básica (osciloscopios, fuentes de alimentación, analizadores de señal, etc.).

RESPONSABLE

Luis Antonio Mariscal Rico

UBICACIÓN

Laboratorio Húmedo 4 - Ed.
Institutos de Investigación.
Planta baja
Campus de Puerto Real
(11510) Puerto Real, Cádiz

DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Laboratorio de telecomunicaciones creado para el desarrollo de tecnologías electrónicas y de las comunicaciones, aplicadas al ámbito marino, en particular, y a cualquier otro ámbito de las telecomunicaciones, en general.

SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES APLICACIONES EN OTROS CAMPOS

- Identificación y diseño de soluciones radioeléctricas en proyectos de investigación.
- Desarrollo de prototipos de telecomunicaciones.
- Medidas radioeléctricas de cobertura e interferencias.
- Elaboración de informes y dictámenes técnicos en el ámbito de las telecomunicaciones.
- Redacción y dirección técnica de proyectos de telecomunicaciones.

PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en euros)

TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C
50 €/día	60 €/día	90 €/día

ES NECESARIO PARA SU USO UN TÉCNICO

☒ SÍ
☐ NO

DISPONE DE TÉCNICO

☒ SÍ [Leopoldo Gómez Castillo]
☐ NO

OBSERVACIONES

Aunque es interesante incluir el LTM en los Servicios Periféricos de Investigación, para facilitar administrativa y contablemente la actividad del laboratorio –tanto dentro de la propia UCA como fuera– es preciso puntualizar. No tiene sentido tasar la actividad del laboratorio según el esquema de tarifas recogido en el Reglamento. Cualquier acuerdo de colaboración del LTM vendrá precedido de un estudio de costes previo que tendrá que valorar la carga de trabajo real prevista, carga que se puede medir en horas de técnico y de investigador, en porcentaje de amortización de equipos, en fungibles, en mantenimiento de equipos, en gastos generales etc. Por tanto, unas tarifas genéricas no tienen sentido para este equipamiento, en mi opinión, pues el LTM es una infraestructura no orientada a servicios específicos, sino al desarrollo ad hoc de tecnologías electrónicas y de las comunicaciones. El LTM viene a ser como una empresa de ingeniería de desarrollo, en la que el cliente pide una solución “llave en mano” y en la que hay que valorar, con distintos enfoques, el coste repercutido. No se puede aplicar una tarifa fija y general porque pudiera dar una cantidad inasumible, en algunos casos, o inviable en otros. Publicar una tarifa, aunque sea como un simple ejercicio de rellenar una ficha, puede dar lugar a equívocos, tanto dentro como fuera de la Universidad de Cádiz.





NOMBRE DEL SERVICIO
Servicio de Embarcaciones

**NOMBRE, MARCA
Y MODELO DE LA
INFRAESTRUCTURA**
Embarcación de fibra cabinada.

RESPONSABLE
Juan Ignacio González Gordillo

UBICACIÓN
Puerto Deportivo Elcano

DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Embarcación de fibra cabinada, 7 m. de eslora y motor fueraborda de 90 Hp.

SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES APLICACIONES EN OTROS CAMPOS

Realización de muestreos oceanográficos costeros.

PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en euros)

TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C
250 €/día		
(La gasolina no está incluida)		

ES NECESARIO PARA SU USO UN TÉCNICO

☐ SÍ
☒ NO

DISPONE DE TÉCNICO

☐ SÍ
☐ NO

OBSERVACIONES

El patrón de la embarcación no va incluido en la tarifa de utilización y debe pagarse aparte. Se tiene un acuerdo de mantenimiento con una empresa externa que suministra un patrón siempre que la embarcación vaya a ser usada.

**NOMBRE DEL SERVICIO**

Servicio de Análisis Químico
de Muestras de Agua y
Sedimentología

**NOMBRE,
Y MODELO DE LA
INFRAESTRUCTURA**

Analizador de partículas por
absorción de rayos X. Plan
Nacional de Investigación
Feder 2008.

RESPONSABLE

Javier Benavente González

UBICACIÓN

Laboratorio 9 - CACYTMAR
Ed. Institutos de Investigación.
Planta baja
Campus de Puerto Real
(11510) Puerto Real, Cádiz

DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Este servicio se centra fundamentalmente en la posibilidad de realizar análisis de tipo textural sobre muestras de diversa procedencia, centradas fundamentalmente en muestras de carácter sedimentario, si bien, no está cerrada la posibilidad al análisis de muestras provenientes de la industria (pinturas, lodos industriales, materiales de filtrado, etc.). Hasta ahora dicho servicio se basaba en la utilización del tamizado clásico así como en la utilización de un analizador de partículas laser. El rigor científico del método de sedimentación, hace del SediGraph® el analizador por excelencia a distribuciones granulométricas de partículas inorgánicas, siendo la referencia empleada en todo el mundo para medición de tamaños de partículas finas, en especial, las de formas irregulares, laminares, aciculares, etc.,...en las cuales los demás métodos dan, de hecho, resultados inexactos.

Por otro lado, se dispone también de un analizador de densidades Picnómetro AccuPyc® 1340, para la medida de densidad del esqueleto de sólidos mediante el uso de Gas Helio. Esto permite obtener, de manera precisa, muestras de una gran variedad de materiales, tales como polvo fino, pellets o sólidos monolíticos o fragmentados, admitiendo incluso ciertos materiales semisólidos.

SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES APLICACIONES EN OTROS CAMPOS

Los servicios fundamentales que actualmente podrían realizarse desde dicha unidad serían los siguientes:

- Medición de tamaños de partículas finas, en especial, las de formas irregulares, laminares, aciculares, etc. Rangos desde los 300 μm a los 0.1 μm .

- Velocidad de sedimentación de partículas entre 300 μm a los 0.1 μm .
- Tamizado en seco de muestras arenosas.
- Cálculo de los pesos retenidos en cada tamiz.
- Obtención de los parámetros estadísticos clásicos.
 - o Determinación del contenido en materia orgánica mediante tratamiento de la muestra en horno de alta temperatura.
 - o Determinación de carbonatos mediante calcímetro tradicional previo triturado de la muestra.
 - o Análisis densimétricos de muestras de una gran variedad de materiales, tales como polvo fino, pellets o sólidos monolíticos ó fragmentados.
- Medios actuales para la prestación del servicio.

Actualmente los medios disponibles configuran un laboratorio de alta tecnología dentro de la sedimentología. La dotación actual disponible consta de la siguiente equipación:

- Analizador de tamaño de partículas SediGraph© con rango desde los 300 μm a los 0.1 μm .
- Analizador de densidades Picnómetro AccuPyc© 1340.
- 2 Tamizadoras mecánicas.
- 2 Juegos de tamices completos cada medio phi.
- Calcímetro de Bernard.
- Balanza de precisión.

Todo ello representa un montante total en equipamientos que ronda los 100.000€.

• **SERVICIOS POTENCIALES**

A parte de los servicios que se han prestado y que se pueden prestar actualmente con las nuevas dotaciones, habría que hacer hincapié en que la creación de un servicio central agilizaría los trámites legales en cuanto a los servicios ofertados a otros grupos de investigación de la Universidad de Cádiz, los cuales actualmente quedan restringidos a pequeñas colaboraciones puntuales. Por otro lado, esto a parte de agilizar, ampliaría el espectro de empresas a las que se podrían ofertar los servicios de las nuevas dotaciones. Esta ampliación se podría hacer a empresas ya no solamente circunscritas al ámbito del medio ambiente y la geotecnia, sino también a empresas relacionadas con:

- Cerámica
- Cosméticos
- Pinturas
- Materiales de construcción
- Metalurgia
- Productos catalíticos
- Abrasivos

PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en euros)

TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C
15 €/muestra	40 €/muestra	50 €/muestra

ES NECESARIO PARA SU USO UN TÉCNICO DISPONE DE TÉCNICO

☒ SÍ
☐ NO

☒ SÍ
☐ NO

OBSERVACIONES

Actualmente los análisis de este equipo los está realizando la técnico Natalia Garzón Fernández con contrato hasta Febrero del 2017.

SERVICIOS PERIFÉRICOS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN MARINA



**NOMBRE DEL SERVICIO**

Servicio de Toxicología Ambiental y Ecotoxicología

NOMBRE, MARCA Y MODELO DE LA INFRAESTRUCTURA

Sensor CTD para fondeo en mar. Plan Nacional de Investigación Feder 2008

RESPONSABLE

Juan Ignacio González Gordillo

UBICACIÓN

Buque Oceanográfico UCádiz

DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

CTD (ConductivityTemperature and Depth -conductividad,temperatura y profundidad-).

SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES APLICACIONES EN OTROS CAMPOS

Equipo para obtención de observaciones oceanográficas. Se utiliza para medir la temperatura, salinidad y el contenido en oxígeno disuelto.

PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en euros)

TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C
15 €/día	20 €/día	25 €/día

ES NECESARIO PARA SU USO UN TÉCNICO

☒ SÍ
☐ NO

DISPONE DE TÉCNICO

☒ SÍ
☐ NO



DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

El autoanalizador de nutrientes es un equipo que permite la cuantificación de nutrientes disueltos en agua de mar (nitrato, nitrito, amonio, fosfato y silicato).

SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES APLICACIONES EN OTROS CAMPOS

Esta infraestructura proporciona información que forma parte de un amplio espectro de aplicaciones en la investigación marina. Desde análisis rutinarios de control de calidad de aguas hasta modelos de dinámica y producción de masas de agua marina.

La gran amplitud en la aplicabilidad de los datos referidos a nutrientes genera una gran demanda analítica y justifica la necesidad de contar con un equipamiento que automatice, acelere y economice el análisis de nutrientes.

Actualmente son los autoanalizadores de flujo continuo los equipos que cubren este requerimiento básico y general, al contar entre sus características las de alta velocidad de análisis, bajo consumo de reactivos y límites muy bajos de detección. Su diseño modular aporta además gran flexibilidad para posibles necesidades posteriores. A partir del equipo básico que se ha concedido al CACYTMAR es posible la ampliación del número de aplicaciones analíticas para requerimientos que puedan surgir posteriormente.

Se pueden destacar tres áreas de interés muy generales que se beneficiarán de la presencia de este equipo en el CACYTMAR:

- **OCEANOGRAFÍA QUÍMICA Y BIOLÓGICA:** La dinámica de nutrientes es un aspecto nuclear dentro del estudio de la dinámica de las masas de agua.

NOMBRE DEL SERVICIO

Servicio de Análisis Químico
de Muestras de Agua y
Sedimentología

NOMBRE, MARCA Y MODELO DE LA INFRAESTRUCTURA

Autoanalizador de nutrientes
SKALAR SAN PLUS
Convocatoria Feder 2004-
2005. UNCA-05-23026

RESPONSABLE

Jesús Forja Pajares

UBICACIÓN

Laboratorio 6 - CACYTMAR.
Ed. Institutos de Investigación.
Planta baja
Campus de Puerto Real
(11510) Puerto Real, Cádiz

Los procesos físicos condicionan en gran medida su concentración y distribución, y determinan la capacidad productiva de las mismas.

- **DINÁMICA DE SISTEMAS LITORALES:** las aguas litorales se ven sometidas a impactos más fuertes derivados de actividades humanas. Entre estos impactos se encuentran la fertilización o eutrofización de los sistemas costeros, provocada por vertidos de nutrientes al medio marino.
- **CALIDAD DE AGUAS:** El análisis de nutrientes se enmarca en cualquier estudio que se realice sobre control de calidad de aguas. La propia normativa andaluza así lo recoge, tanto para aguas litorales como para aguas destinadas a diversos usos. La acuicultura, tanto desde el punto de vista de la calidad de aguas para sus cultivos como del impacto que generan estas explotaciones, sería una de esas áreas de investigación y aplicación beneficiadas por el autoanalizador concedido.

El autoanalizador es una infraestructura analítica básica y de uso generalizado entre los investigadores vinculados a este Centro, además servirán de base a un posible servicio que se ofreciera a usuarios externos.

PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en euros)

	TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C
5 MUESTRAS DE NUTRIENTES	12 €	15 €	18 €

ES NECESARIO PARA SU USO UN TÉCNICO **DISPONE DE TÉCNICO**

☒ SÍ
☐ NO

☒ SÍ
☐ NO

OBSERVACIONES

Estamos pendientes de la contratación de la técnico Bibiana Debelius con ayuda del Ministerio Pta que se encargará del funcionamiento y mantenimiento de este equipo.

**NOMBRE DEL SERVICIO**

Servicio de Análisis Químico de Muestras de Agua y Sedimentología

NOMBRE, MARCA Y MODELO DE LA INFRAESTRUCTURA

Sistemas Bruker GCMS SCION TQ Y LCMS EVOQ TQ. Sistema de cromatografía gaseosa/líquida y espectrometría de masas en tándem (GC/LC-MS-MS).

RESPONSABLE

Pablo Lara Martín

UBICACIÓN

Laboratorio Húmedo I CACYTMAR - Ed. Institutos de Investigación. Planta baja Campus de Puerto Real (11510) Puerto Real, Cádiz

DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Sistema de cromatografía líquida-espectrometría de masas en tándem Plan Nacional Científica, Desarrollo en Innovación Tecnológica 2008-2011 cofinanciada con FEDER.

SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES APLICACIONES EN OTROS CAMPOS

Análisis de contaminantes orgánicos en muestras acuosas y sólidas (suelo, sedimento, biota, etc.). Actualmente se dispone de métodos para el análisis de diversas familias de compuestos: tensioactivos, hidrocarburos, pesticidas, fármacos, fragancias, disruptores endocrinos, filtros solares y otros contaminantes prioritarios. Cabe la posibilidad de poner a punto métodos para compuestos orgánicos concretos, siempre que estén en un rango de peso molecular entre 100 y 1000 Da (el sistema no es válido para grandes moléculas tales como proteínas). Ver protocolo de uso para más información.

PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en euros)

PRECIOS POR MUESTRA Y FAMILIA DE COMPUESTOS A ANALIZAR:

MUESTRAS ACUOSAS	TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C
MUESTRA TRATADA	10	15	20
MUESTRA QUE REQUIERE PRETRATAMIENTO	40	60	80
RECTA DE CALIBRADO (6 PUNTOS)	50	75	100
DESARROLLO DE MÉTODO	A CONVENIR SEGÚN COMPUESTOS		

MUESTRAS SÓLIDAS

MUESTRA TRATADA	10	15	20
MUESTRA QUE REQUIERE PRETRATAMIENTO	60	80	120
RECTA DE CALIBRADO (6 PUNTOS)	50	75	100
DESARROLLO DE MÉTODO	A CONVENIR SEGÚN COMPUESTOS		

Vicerrectorado de Investigación
Universidad de Cádiz

ES NECESARIO PARA SU USO UN TÉCNICO DISPONE DE TÉCNICO

☒ SÍ
☐ NO

☒ SÍ
☐ NO

OBSERVACIONES

Para la utilización del equipo es crítico el pretratamiento de la muestra con el fin de evitar averías y obtener resultados óptimos. Se debe hablar con el responsable del equipo antes de solicitar el servicio para discutir la mejor manera de realizar el pretratamiento (el cual también se puede contratar; ver cuadro de tarifas, si no se dispone del equipamiento necesario). Si no se dispone de patrones para analizar el compuesto a determinar el interesado deberá comprar previamente un patrón para poder calibrar el equipo y buscar las condiciones óptimas para el pretratamiento de la muestra y análisis posterior mediante espectrometría de masas.

PROTOCOLO DE USO

La preparación de muestras previa a la inyección en sistemas de cromatografía – espectrometría de masas es fundamental tanto para la obtención de resultados óptimos y reproducibles como para un adecuado funcionamiento y preservación de los equipos. Por este motivo, cualquier usuario que desee utilizar este servicio debe contactar previamente con el responsable científico del mismo con el fin de estudiar el mejor modo de procesar las muestras antes de su análisis. Como regla general, el protocolo de extracción y purificación de muestras incluye las siguientes etapas:

• MUESTRAS ACUOSAS:

a) Si se trata de muestras de agua dulce o similares y los compuestos a analizar están a concentraciones típicamente superiores a 1-10 ppb, se puede proceder a la inyección de las mismas directamente en el sistema LC-MS previa filtración a través de 0.22 micras. En cualquier caso, se debería optimizar previamente parámetros tales como la ionización del compuesto/s y su separación mediante cromatografía líquida (disolventes, flujo y tipo de columna cromatográfica). Para ello, el usuario debería suministrar patrones de referencia si el servicio no dispone de ellos.

b) En cualquier otro caso, ya se trate de muestras de aguas marinas, agua residual o similares destinadas al sistema LC-MS, muestras de agua dulce con compuestos a analizar a concentraciones menores de 1-10 ppb, o de cualquier tipo de muestra de agua destinada al sistema GC-MS, se requiere una eliminación de sales y otras interferencias. Para ello existen diversas técnicas de purificación y preconcentración, incluyendo extracción líquido-líquido, extracción en fase sólida (SPE) o técnicas de microextracción (ej.: SPME, SBSE), así como el sistema de preconcentración on-line (OLE) del propio sistema LC-MS. Se debe consultar con

el responsable científico sobre las posibilidades y mejor forma de llevar a cabo este tratamiento. En cualquier caso, y una vez realizado, todas las muestras deben ser filtradas a través de 0.22 micras antes de proceder a su inyección.

- **MUESTRAS SÓLIDAS:** los sistemas GC-MS y LC-MS sólo permiten introducción de muestras líquidas, por lo cual se debe proceder a realizar una extracción previa con disolventes de las muestras sólidas. Para ello existen diversas técnicas de extracción tales como Soxhlet, ultrasonidos, extracción con líquidos presurizados (PLE), etc. Una vez realizada dicha extracción, los extractos resultantes deberán ser sometidos a técnicas de purificación y preconcentración similares a las ya comentadas anteriormente para las muestras acuosas. Finalmente, todas las muestras deberán ser filtradas a través de 0.22 micras antes de proceder a su inyección. Se debe consultar con el responsable científico sobre las posibilidades y mejor forma de llevar a cabo este tratamiento.

Una vez preparadas las muestras de forma correcta, se han de optimizar las condiciones para el análisis de compuestos mediante los sistemas GC-MS y LC-MS. En primer lugar, se debe optimizar la cromatografía, ya sea gaseosa o líquida, utilizando para ello tanto las columnas como los flujos y disolventes apropiados. En cuanto a la parte de espectrometría de masas, se debe conocer o estudiar previamente el mejor modo de ionización del compuesto de entre los disponibles: EI (GC-MS), ESI +/- (LC-MS) o APCI +/- (LC-MS). Estos equipos permiten trabajar en los siguientes modos en función de los objetivos a conseguir:

- **MODO FULL-SCAN:** es el modo de menos sensibilidad, en el cual se registra la señal de todos los compuestos en un rango de relaciones masa/carga (m/z) predeterminado (típicamente entre 50 y 1000). Ideal para la identificación de compuestos desconocidos, especialmente si se usa el sistema GC-MS, ya que dispone de la librería de espectros NIST 11 con cientos de compuestos de referencia. También se utiliza para trabajar a altas concentraciones (ppm) y en la primera etapa del desarrollo de métodos analíticos (MRM).

- **MODO SIM:** similar al anterior, pero con mayor sensibilidad (ppb-ppm), los equipos registran tan sólo las señales de aquellos compuestos específicos que se desea analizar, no un rango de masas como en el caso anterior. No se recomienda su utilización ya que generalmente el modo MRM (ver posteriormente) logra muchos mejores resultados.

- **MODO IONES PRODUCTO:** los compuestos a analizar se ionizan y fragmentan, registrándose que fragmentos se han creado. Ideal para la identificación y elucidación estructural de compuestos desconocidos, ya que el patrón de fragmentación suele ser específico para cada sustancia. También se utiliza en la segunda etapa del desarrollo de métodos analíticos (MRM).

- **MODO IONES PRECURSORES:** contrario al anterior, se selecciona un fragmento conocido de una familia de compuestos y el equipo registra todos los compuestos que presentan ese fragmento. Ideal para la identificación de productos de degradación si presentan un patrón de fragmentación similar al compuesto original.

• **Modo MRM:** es el modo standard en el que trabajan los equipos triple cuadrupolo. Requiere previa optimización (modos full-scan e iones producto) para seleccionar fragmentos específicos de los compuestos a analizar. Se consigue la mayor sensibilidad (ppt-ppb) y especificidad en el análisis.

La utilización, limpieza y mantenimiento de los equipos GC-MS y LC-MS es una tarea compleja que requiere meses de entrenamiento, por lo que sólo el personal técnico a cargo de los mismos, así como aquel designado por el responsable científico, podrán ejecutarla. El servicio, dentro de sus posibilidades, contará con el material necesario (patrones, viales, columnas, disolventes, etc.) para llevar a cabo el análisis de las muestras y, si fuera necesario, su tratamiento previo. El usuario deberá consultar con el responsable científico sobre la labor que quiere realizar para discutir la mejor estrategia a seguir y deberá suministrar la cantidad requerida de muestra. A modo orientativo, generalmente es suficiente con 100-500 mL de muestra acuosa y 1-10 g de muestra sólida. Se le entregará, una vez realizado el análisis, toda la información registrada en los equipos GC-MS y LC-MS (concentraciones por muestra, cromatogramas, espectros de masa, rectas de calibrado, etc.) en la forma en que lo requiera para su mejor aprovechamiento.

El precio por muestra dependerá del tipo de análisis a realizar; así como la institución de la que procedan las muestras. Actualmente se dispone de métodos puestos a punto para el análisis de un amplio grupo de contaminantes orgánicos, incluyendo las siguientes familias:

- | | |
|--|---|
| - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) | - Tensioactivos catiónicos |
| - Pesticidas organoclorados | - Fragancias sintéticas |
| - Pesticidas organofosforados | - Filtros solares |
| - Pesticidas triazinas | - Hormonas y disruptores endocrinos |
| - Pesticidas carbamatos | - Antibióticos |
| - Pesticidas piretroides | - Analgésicos y antiinflamatorios |
| - Bifenilos policlorados (PCBs) | - Reguladores lipídicos y antihipertensivos |
| - Tensioactivos aniónicos | - Otros fármacos |
| - Tensioactivos no iónicos | |

Se pueden distinguir varios casos, en función de una serie de variables tales como el tipo de muestra y pretratamiento de la misma, número de compuestos a analizar; existencia de un método puesto a punto previamente o no, etc. Las tarifas se recogen en las siguientes tablas, donde se muestran 3 categorías.

**NOMBRE DEL SERVICIO**

Servicio de Análisis Químico de Muestras de Agua y Sedimentología

NOMBRE, MARCA Y MODELO DE LA INFRAESTRUCTURA

Analizador de Carbono y Nitrógeno en muestras acuosas, (TOC-L CSN), (TNM-L). MARCA: SHIMAZDU. Infraestructura macro-orden Junta de Andalucía 2011. Año de adquisición: 2015.

RESPONSABLE

Carmen Garrido Pérez

UBICACIÓN

Laboratorio 9 - INMAR
Ed. Institutos de Investigación.
Planta baja
Campus de Puerto Real
(11510) Puerto Real, Cádiz

DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Analizador de Carbono y Nitrógeno en muestras acuosas, (TOC-L CSN), (TNM-L). Analizador TOC/TN por combustión analítica a alta temperatura de muestras líquidas mediante espectroscopia infrarroja no dispersiva (NIDR) y determinación de nitrógeno total por quimioluminiscencia. Límites de detección inferiores a 10, 40 y 100 ug/l, para carbono inorgánico, nitrógeno total y carbono total respectivamente. Equipado con automuestreador.

SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES APLICACIONES EN OTROS CAMPOS

El Analizador TOC-L CNS ubicado en el Cacytmar, centra su aplicación exclusivamente en aguas costeras, estuarios o marinas eutrofizadas.

ANÁLISIS DE TC, IC, TOC, NPOC

La medida del Carbono Orgánico Total (TOC), se basa en el principio de oxidación por combustión catalítica a (680°C) y detección por infrarrojo no dispersivo (NDIR).

En el análisis de NPOC se registra el total de carbono orgánico no purgable contenido en la muestra.

Para la medida de NPOC, es necesario acidificar y purgar la muestra previamente al análisis.

El TOC-L acidifica la muestra automáticamente con 2 N HCl (pH 2) y el CO₂ formado se extingue. Por último, se determina el carbono restante de la muestra así preparada mediante la combustión.

El análisis NPOC no se debe utilizar cuando la muestra contiene sustancias orgánicas ligeramente purgables.

ANÁLISIS DE TN

Simultáneamente a la determinación NPOC es posible la determinación de TN, mediante el módulo TNM-L.

El análisis de TN, se basa en el principio de descomposición por combustión a 720°C de los compuestos de Nitrógeno y detección por quimio-luminiscencia.

PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en euros)

	TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C
ANÁLISIS TC, IC, TOC, NPOC, TN	12,50 €	17 €	22 €

ES NECESARIO PARA SU USO UN TÉCNICO DISPONE DE TÉCNICO

☒ SÍ
☐ NO

☒ SÍ
☐ NO

OBSERVACIONES

Actualmente los análisis de este equipo los está realizando la técnico Natalia Garzón Fernández con contrato hasta Febrero del 2017.

Se realizarán descuentos en función del número de muestras que vayan a ser analizadas y a los investigadores del INMAR:

Para investigadores del Inmar con proyectos adscritos al Insituto, se realizará un descuento del 20%, quedando el precio a 10 € por muestra.

Los descuentos por cantidades de muestras analizadas quedarán en:

- + de 50 muestras analizadas: 10 % de descuento
- + de 100 muestras analizadas: 20 % de descuento

Estas tarifas serán revisables anualmente según los gastos de mantenimiento y funcionamiento que hayan

generado los equipos.

PROTOCOLO DE USO GENERAL

Será necesario que los usuarios que vayan a traer muestras para su determinación analítica en el Analizador TOC/TN, procedan previamente según el siguiente protocolo de preparación de la misma, a fin de quedar listas para ser medidas en el equipo.

- **PREPARACIÓN DE LA MUESTRA:**

Para usuarios de la Universidad de Cádiz:

- El usuario, deberá ponerse en contacto con el Técnico para cumplimentar la solicitud de utilización del equipamiento.
- El CACYTMAR proporcionará los recipientes para las muestras (viales, septum y tapones) listos para su utilización.
- El llenado de los viales y la manipulación de las muestras será realizada solamente por el personal Técnico del servicio de análisis.
- Las muestras han de estar previamente filtradas por 0,45 micras. No serán admitidas muestras sin filtrar.
- El volumen de llenado de los viales estará comprendido entre 20-30ml, nunca llenar hasta rebose. Ha de quedar un pequeño espacio de aire entre la muestra y el tapón que permita realizar el proceso de purga de la muestra.
- La acidificación de las muestras para la determinación de NPOC y TN, podrá realizarse de manera automática por el equipo, añadiendo HCl 2N para alcanzar un pH 2.
- Una vez finalizado el análisis, el técnico se pondrá en contacto con el usuario, para la entrega de los resultados obtenidos.
- Será el técnico encargado del equipo, quien realice el protocolo de limpieza con HCl de los viales, septum y tapones, así como su precombustión a 550°C, con el fin de quedar listos para su próxima utilización.
- Los resultados de los análisis podrán ser entregados en dos formatos electrónicos: (excell, pdf).
- Las muestras quedarán recepcionadas en un libro de registro en el que figurará el nombre del usuario, la fecha de recepción, el número de muestras, la procedencia de las mismas y su tratamiento previo (filtrado y acidificación). Así como cualquier posible incidencia que pueda surgir.

SERVICIOS PERIFÉRICOS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN MARINA



**NOMBRE DEL SERVICIO**

Servicio de Análisis Químico de Muestras de Agua y Sedimentología

NOMBRE, MARCA Y MODELO DE LA INFRAESTRUCTURA

Analizador de Carbono y Nitrógeno en muestras acuosas, TOC/TN multi N/C 3100. ANALYTIC JENA.

RESPONSABLE

Jesús Forja Pajares

UBICACIÓN

Laboratorio 6 - CACYTMAR
Ed. Institutos de Investigación.
Planta baja
Campus de Puerto Real
(11510) Puerto Real, Cádiz

DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Analizador de Carbono y Nitrógeno en muestras acuosas, TOC/TN multi N/C 3100. PLAN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN FEDER 2010. Año de adquisición: 2013.

SERVICIOS QUE SE OFERTAN ACTUALMENTE Y POSIBLES APLICACIONES EN OTROS CAMPOS

El Analizador TOC/TN ubicado en el Cacytmar, centra su aplicación exclusivamente en aguas naturales y aguas marinas oceánicas.

El análisis de aguas superficiales (p.ej. agua del mar), que normalmente no presentan contenido de TOC junto con altas concentraciones TIC y alto contenido en sal, es posible con uno de los modos especiales de análisis.

ANÁLISIS DE NPOC

En el análisis de NPOC se registra el total de carbono orgánico no purgable contenido en la muestra.

La muestra se acidula fuera del analizador con 2 N HCl (pH 2) y el CO₂ formado se extingue. Por último, se determina el carbono restante de la muestra así preparada mediante la combustión.

Paralelamente a la determinación NPOC es posible la determinación de TN.

Con el CO₂ se pueden agotar también composiciones orgánicas ligeramente volátiles. El análisis NPOC no se debe utilizar cuando la muestra contiene sustancias orgánicas ligeramente purgables.

ANÁLISIS DE TN

Paralelamente a todos los análisis con la combustión a altas temperaturas, la determinación de todo el nitrógeno en los análisis TN también es posible. Mediante la oxidación termocatalítica se produce óxido nítrico, que se puede determinar alternativamente con el detector de quimio-luminiscencia externo (CLD) o con el detector electroquímico (ChD).

PROPUESTA DE TARIFAS DE USO SEGÚN REGLAMENTO (en euros)

	TARIFA A	TARIFA B	TARIFA C
ANÁLISIS NPOC ,TN	50 €/día	65 €/día	100 €/día

ES NECESARIO PARA SU USO UN TÉCNICO DISPONE DE TÉCNICO

☒ SÍ
☐ NO

☒ SÍ
☐ NO

OBSERVACIONES

Actualmente los análisis de este equipo los está realizando la técnico Natalia Garzón Fernández con contrato hasta Febrero del 2017.

Se realizarán descuentos en función del número de muestras que vayan a ser analizadas y a los investigadores del INMAR.

Para investigadores del INMAR con proyectos adscritos al Insituto, se realizará un descuento del 20%, quedando el precio a 10 € por muestra.

Los descuentos por cantidades de muestras analizadas quedarán en:

+ de 50 muestras analizadas: 10 % de descuento

+ de 100 muestras analizadas: 20 % de descuento

Estas tarifas serán revisables anualmente según los gastos de mantenimiento y funcionamiento que hayan generado los equipos.

PROTOCOLO DE USO GENERAL

Será necesario que los usuarios que vayan a traer muestras para su determinación analítica en el Analizador TOC/TN, procedan previamente según el siguiente protocolo de preparación de la misma, a fin de quedar listas para ser medidas en el equipo.

- **PREPARACIÓN DE LA MUESTRA:**

Para usuarios de la Universidad de Cádiz:

- El usuario, deberá ponerse en contacto con el Técnico para cumplimentar la solicitud de utilización del equipamiento.
- El CACYTMAR proporcionará los recipientes para las muestras (viales, septum y tapones) listos para su utilización.
- El llenado de los viales y la manipulación de las muestras será realizada solamente por el personal Técnico del servicio de análisis.
- Las muestras han de estar previamente filtradas por 0,45 micras. No serán admitidas muestras sin filtrar.
- El volumen de llenado de los viales estará comprendido entre 20-30ml, nunca llenar hasta rebose. Ha de quedar un pequeño espacio de aire entre la muestra y el tapón que permita realizar el proceso de purga de la muestra.
- La acidificación de las muestras para la determinación de NPOC y TN, podrá realizarse de manera automática por el equipo, añadiendo HCl 2N para alcanzar un pH 2.
- Una vez finalizado el análisis, el técnico se pondrá en contacto con el usuario, para la entrega de los resultados obtenidos.
- Será el técnico encargado del equipo, quien realice el protocolo de limpieza con HCl de los viales, septum y tapones, así como su precombustión a 550°C, con el fin de quedar listos para su próxima utilización.
- Los resultados de los análisis podrán ser entregados en dos formatos electrónicos: (excell, pdf).
- Las muestras quedarán recepcionadas en un libro de registro en el que figurará el nombre del usuario, la fecha de recepción, el número de muestras, la procedencia de las mismas y su tratamiento previo (filtrado y acidificación). Así como cualquier posible incidencia que pueda surgir.

SERVICIOS PERIFÉRICOS DE INVESTIGACIÓN
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN MARINA

