

JORNADA TÉCNICA AINE
"BUQUES AUTÓNOMOS"
Retos y potencial

30 de noviembre de 2022

17:00 h

LUGAR: Real Academia de la Ingeniería
C/ Don Pedro, nº 10 Madrid

ORGANIZA:

Comisión Buque Autónomo



ASOCIACIÓN DE INGENIEROS
NAVALES Y OCEÁNICOS DE ESPAÑA

Colaboradores de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España:



SIEMENS

BALEARIA





IN·MAR

Instituto universitario de investigación marina

Sección de Vehículos Marinos no Tripulados del Servicio de Drones

<https://dron.uca.es/vehiculos-marinos/>

Métodos tradicionales



Sentinel 2A



Vulcanair Observer P68 TC



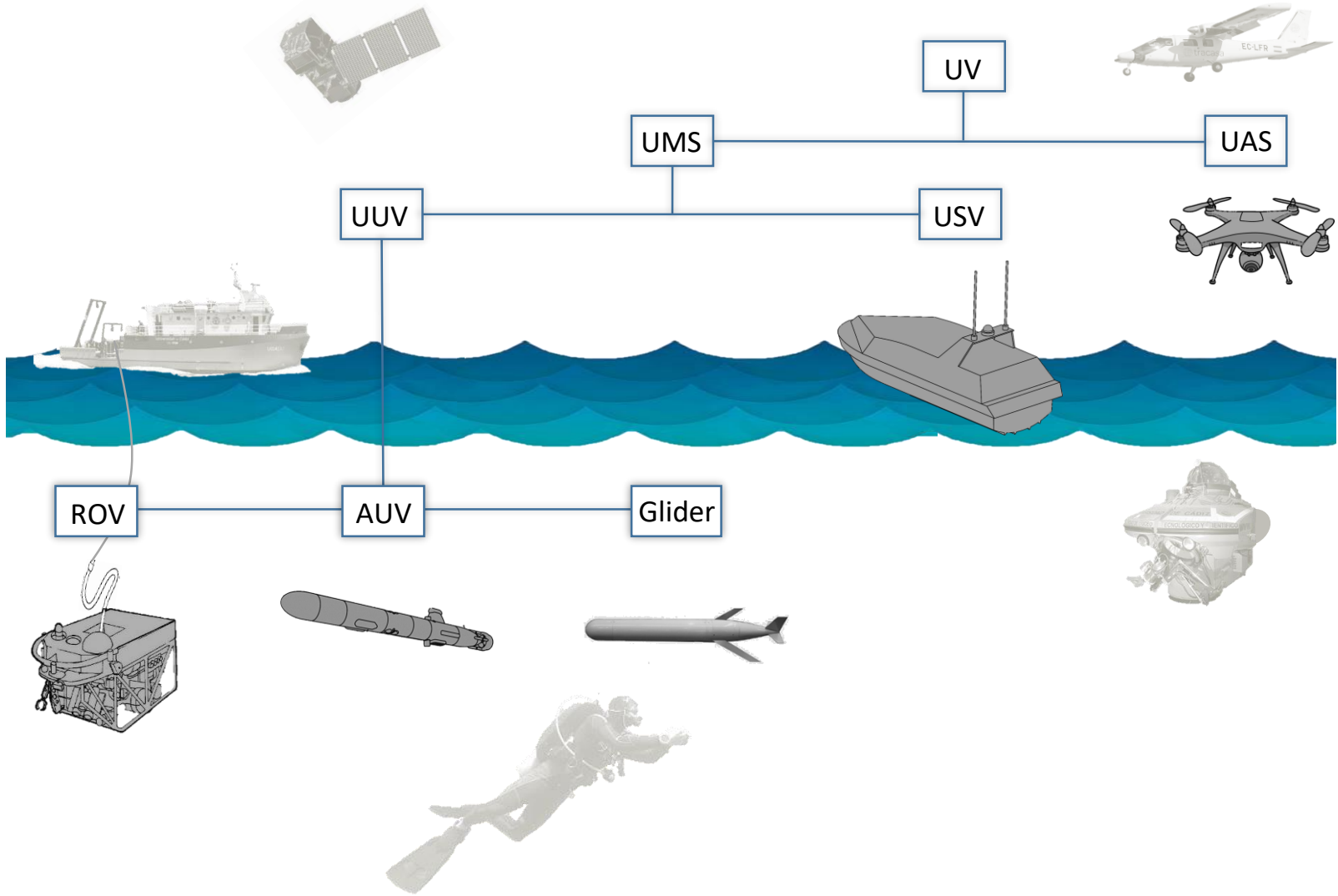
UCADIZ



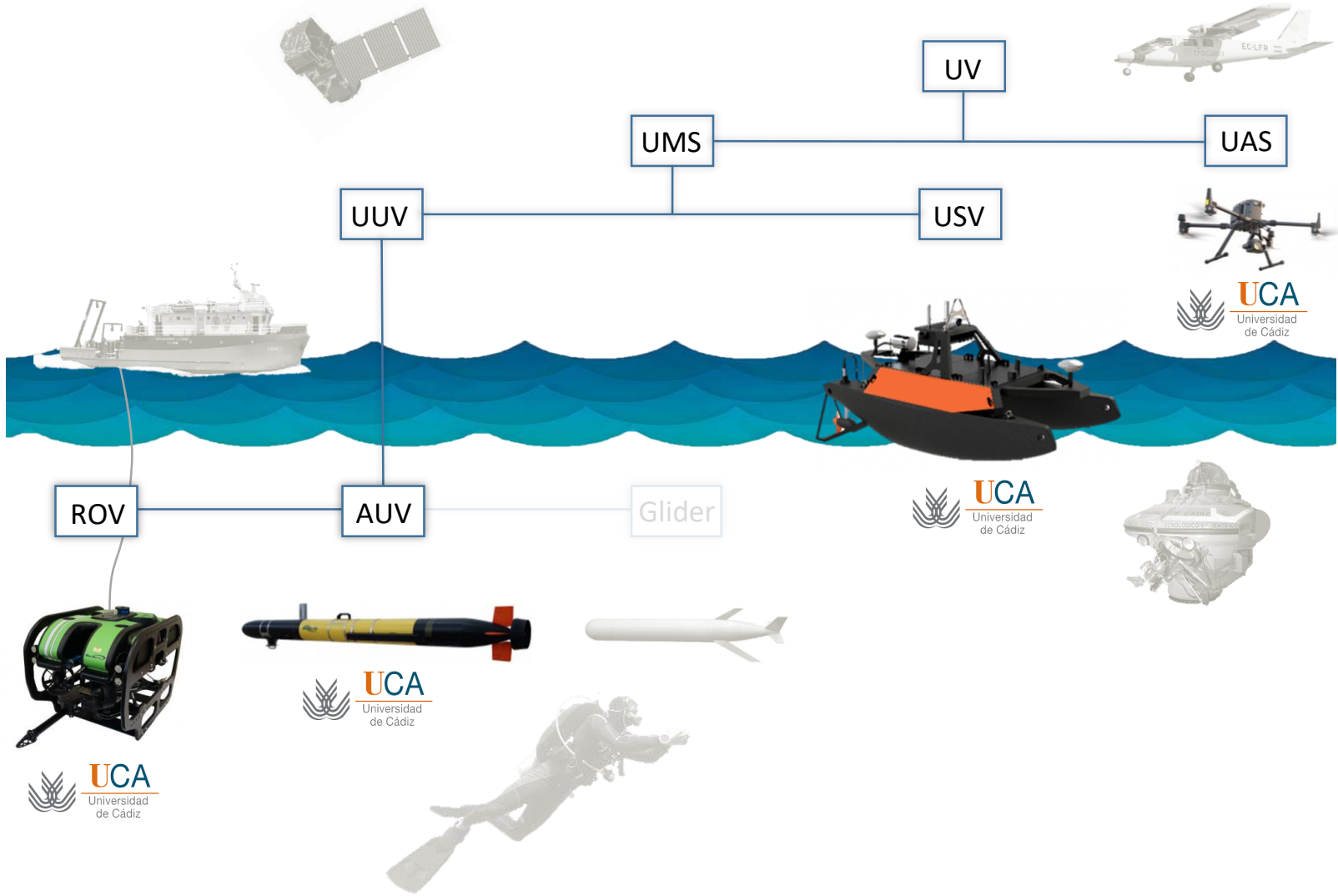
UWS E-2 Tantit



Vehículos marinos no tripulados



Vehículos marinos no tripulados... en la UCA



Algunas ventajas de los UMS:

- (1) Misiones más largas y comprometidas que los vehículos tripulados.
- (2) Costes de mantenimiento y operación más bajos.
- (3) Mayor seguridad del personal.
- (4) Mayor maniobrabilidad y capacidad de despliegue en zonas de difícil acceso.



<https://www.youtube.com/watch?v=1R3EN6AUmLk>



Proyectos e Innovación

Investigación marina: Levantamientos batimétricos; estudios de procesos biológicos oceánicos, migración y cambios en ecosistemas marinos; investigación de actividad oceánicas; trabajo cooperativo entre vehículos aéreos, terrestres, acuáticos o subacuáticos; empleo como plataformas experimentales con el fin de probar diseños de cascos, equipos de comunicación, sensores, sistemas de propulsión, esquemas de control, etc.; prospección y levantamiento de yacimientos arqueológicos subacuáticos, entre otros.

Control medioambiental: Programas de monitorización, muestreos y evaluación de impacto ambiental, mediciones de contaminación y procedimientos de limpieza; evaluación de desastres; ayuda a la predicción y gestión, y la respuesta de emergencia, entre otros.

Recursos marinos: Exploraciones de petróleo, gas y minerales; apoyo a plataformas offshore/instalación y mantenimiento de instalaciones, control y evaluación de recursos pesqueros y litorales, entre otros.

Usos de seguridad, rescate y transporte: Vigilancia, reconocimiento y patrullaje de puertos, puertos y costas; búsqueda y rescate; **plataformas para drones;** transporte; redes de comunicación móvil, entre otros.



⊕ Posible ventaja del USV

⊖ Similar

⊗ Posible desventaja del USV

Atributos					
Resistencia	⊕	⊗	⊖	⊕	⊕
Capacidad de carga	⊕	⊕	⊖	⊕	⊖
Coste	⊖	⊕	⊕	⊖	⊖
Maniobrabilidad	⊕	⊕	⊕	⊗	⊕
Capacidad de despliegue	⊕	⊕	⊕	⊗	⊕
Medidas en aguas profundas	⊗	⊖	⊖	⊖	⊕
Requisitos de autonomía	⊖	⊕	⊕	⊖	⊕

Una de cal....

CincoDías EL PAÍS ECONOMÍA


Compañías Mercados Economía Mi Dinero Fortuna Cotizaciones

5D CINCO DIAS

TRANSFORMACIÓN

Los creadores del primer aerotaxi español bajan a la tierra

Umiles, fabricante de sistemas aéreos no tripulados, amplía su actividad a soluciones de movilidad terrestre, además del ámbito aéreo, y refuerza su colaboración con Tecnalia



22 ABR 2022 - 06:07 CEST

De los cielos a la movilidad terrestre. Umiles, fabricante de sistemas aéreos no tripulados, amplía su actividad a soluciones de movilidad terrestre, además del ámbito aéreo, y refuerza su colaboración con Tecnalia

Compañías

Umiles, fabricante de sistemas aéreos no tripulados, amplía su actividad a soluciones de movilidad terrestre, además del ámbito aéreo, y refuerza su colaboración con Tecnalia

infodefensa.com

LEDER DE NOTICIAS DE DEFENSA Y SEGURIDAD


6 de julio de 2022 - Actualizado: 13:07

UCRANIA ESPAÑA TIERRA MAR AIRE EMPRESAS DEFENSA AMÉRICA INTERNACIONAL ÁREA PROFESIONAL OPINIÓN ESPECIALES SERVICIOS

El BAM Audaz de la Armada logra operar con cuatro vehículos no tripulados

En las pruebas han participado **UAV y tres USV de diseño español**

El BAM Audaz de la Armada logra operar con cu... Ver más ta... Compartir



Ver en YouTube

Redacción | Martes, 5 de julio de 2022, 06:00

La Armada ha integrado con éxito cuatro vehículos no tripulados de diseño español -tres de superficie (USV) y uno aéreo (UAV)- en el Buque de Acción Marítima (BAM) Audaz, de cara a los ejercicios Dynamic Messenger 22 (Dyms) de la OTAN que tendrán lugar en aguas de Portugal en septiembre de este año.

En las pruebas han participado el UAV Airfox de Marine Instruments y los USV Kaluga, Sead 23 y Vendaval de las compañías Utek, Seadrone y Navantia, respectivamente. El ejercicio, realizado entre el 30 de junio y el 1 de julio en aguas de la bahía de Cartagena, consistió en la integración de estos vehículos tanto en el sistema de combate del buque (Scomba) como en la plataforma, así como su control desde a bordo.

"Esta integración ha supuesto un hito tecnológico y operativo para la Armada, que hasta la fecha solo han podido realizar muy pocas marinas en el mundo", destaca la propia Armada. Estos sistemas, explica, incrementan notablemente las capacidades del buque en lo respectivo a conocimiento del entorno marítimo, vigilancia y seguridad marítima.

20 minutos

COMUNIDAD VALENCIANA

Un chico de 14 años que estaba a punto de ahogarse, rescatado por un dron que le lanzó un salvavidas en la playa de Sagunto

Se trata del quinto rescate que se realiza esta temporada en Sagunto utilizando drones.

yudado a rescatar a dos bañistas en la playa de Sagunto, el avistamiento de las dos personas gracias al dron, los han lanzado un salvavidas a cada uno de ellos. Así han ganado el quinto que se realiza en Sagunto utilizando drones.

ontraban en apuros ya que el mar estaba revuelto y las rescatados. El varón de 14 años se encontraba en apuros ya que estaba al borde de su resistencia.



...y una de arena

EuropaSur

CASTELLAR

Detenidos en Castellar un hombre y su hijo por fabricar dobles fondos en vehículos y drones para llevar droga

• La Fiscalía Antidroga de Algeciras y la Udyco de la Policía Nacional seguan sus pasos desde hace un año



POLICIA NACIONAL DE INTERIOR

Un agente de la Policía Nacional inspecciona un dron intervenido a una red de narcotráfico

JAVIER CHAPARRO
08 Junio, 2022 - 19:18h

Un hombre y su hijo han sido detenidos este miércoles en por agentes de la Unidad de Droga y Crimen Organizado (Udyco) de la Policía Nacional por su presunta vinculación con la fabricación de vehículos y de drones para el transporte de droga. Ambos fueron investigados por la Fiscalía Antidroga de Algeciras.

La intervención policial ha permitido la incautación de un vehículo, ocultos en un doble fondo, y de otro al que se le pesó estaba pendiente de determinarse a la hora de la intervención.

La intervención de la Udyco ha sorprendido esta vez a los agentes, según las fuentes consultadas, ya que los dos detenidos, los cuales habían tomado el camino de pasar desapercibidos.

LAVANGUARDIA


Sucesos

AL MINUTO / INTERNACIONAL / POLITICA / OPINIÓN / SOCIEDAD / DEPORTES / ECONOMÍA / LOCAL / GIBRALTAR

SUCESOS

La policía interviene los primeros 'narco-drones' submarinos en el Campo de Gibraltar

- Son vehículos submarinos no tripulados o UUV (Unmanned Underwater Vehicle), conocidos como "drones submarinos", con capacidad para albergar entre 150 y 200 kilos de carga.



Dron submarino en forma de torpedo (LV)

La Vanguardia
Barcelona
03/07/2022 14:20

La Policía Nacional española, por primera vez en la costa de Gibraltar, se ha incautado de varios "narco-drones" submarinos. Se trata de vehículos submarinos no tripulados o UUV (Unmanned Underwater Vehicle), conocidos como "drones submarinos" con capacidad para transportar entre 150 y 200 kilos de droga apenas sin ser detectados.

Los altos mandos policiales de Andalucía darán más detalles el próximo lunes en una rueda de prensa en la comisaría de Algeciras, donde darán detalle de la procedencia de este hallazgo y de su procedencia, posiblemente la costa nortea de Marruecos, según indican algunas fuentes.

EL MUNDO

← España Andalucía Elecciones Andalucía Sevilla Málaga

ANDALUCÍA

La Policía interviene seis drones submarinos que se utilizaban para transportar droga

Los constructores de los mismos tenían su base de operaciones en el Campo de Gibraltar



La Policía Nacional española, por primera vez en la costa de Gibraltar, se ha incautado de varios "narco-drones" submarinos que se utilizaban para transportar droga. Es la primera vez que se incautan estos vehículos, que no necesitan de tripulación, bajo el agua, la droga. Tienen una capacidad para transportar entre 150 y 200 kilos de carga. En la zona ha colaborado la policía francesa.



Instrucción número 7/2016

Capitanía Marítima & Comandancia Naval



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE
INFRAESTRUCTURAS,
TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTE
DIRECCIÓN GENERAL
DE LA MARINA MERCANTE

INSTRUCCIÓN NÚM. 7/2016 SOBRE SOLICITUD QUE DEBEN REALIZAR LAS EMPRESAS QUE VAYAN A UTILIZAR VEHICULOS SUBMARINOS DE USO CIVIL, EN AGUAS MARITIMAS SOBRE LAS QUE ESPAÑA OSTENTA SOBERANIA, DERECHOS SOBERANOS O JURISDICCION.

Durante los últimos años se ha producido un incremento notable de actividades subacuáticas realizadas por submarinos y sumergibles civiles, en aguas marítimas sobre las que España ostenta soberanía, derechos soberanos o jurisdicción. El conocimiento de tales actividades por todas las autoridades nacionales con competencia en el ámbito marítimo resulta absolutamente necesario a fin de evitar interferencias o accidentes en la mar, en particular con submarinos militares españoles o de otras naciones.

De acuerdo con el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, son competencias del Ministerio de Fomento, entre otras, la ordenación y el control del tráfico marítimo en las aguas situadas en zonas en las que España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción, sin perjuicio de las competencias que se atribuyan a otras autoridades, y específicamente las que corresponden al Ministerio de Defensa para la salvaguarda de la soberanía nacional.

Los Capitanes Marítimos, sin perjuicio de las instrucciones emanadas de la Dirección General de la Marina Mercante, ejercerán la dirección, organización y control de todos los servicios de la Capitanía Marítima, así como, entre otras, la autorización o prohibición de entrada y salida de buques en aguas situadas en zonas en las que España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción, así como el despacho de buques, sin perjuicio de las preceptivas autorizaciones previas que correspondan a otras autoridades, y en general, todas aquellas funciones relativas a la navegación, seguridad marítima, salvamento marítimo y lucha contra la contaminación del medio marino.

En consecuencia de lo anterior se dictan las siguientes Instrucciones:

1. Solicitudes.

Las empresas o particulares que vayan a utilizar submarinos o vehículos sumergibles, o los capitanes de buques involucrados, deberán comunicar a las Capitanías Marítimas con jurisdicción en las aguas en las que se van a llevar a cabo las actividades subacuáticas, a ser posible con treinta días de antelación al inicio de dichas actividades, los siguientes datos:

- Propósito de la actividad subacuática.
- Período que comprende la actividad (fecha y hora de inicio y finalización).
- Áreas geográficas y derrotas (incluyendo situación/grupo fecha y hora) en la que se va a realizar la actividad subacuática.

a) Propósito de la actividad subacuática.

b) Período que comprende la actividad.

c) Áreas geográficas y derrotas en la que se va a realizar la actividad subacuática.

d) Buques y vehículos submarinos (tripulados o no) que vayan a emplearse, con indicación de sus características.

e) Datos de contacto de los responsables.

f) Certificados con los que cuente el submarino:

Certificados,

Titulaciones o cualificaciones de los operarios,

Documentación y datos técnicos del submarino.

...con al menos 30 días de antelación



Instrucción número 7/2016



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE
INFRAESTRUCTURAS,
TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTE
DIRECCIÓN GENERAL
DE LA MARINA MERCANTE

INSTRUCCIÓN NÚM. 7/2016 SOBRE SOLICITUD QUE DEBEN REALIZAR LAS EMPRESAS QUE VAYAN A UTILIZAR VEHICULOS SUBMARINOS DE USO CIVIL, EN AGUAS MARITIMAS SOBRE LAS QUE ESPAÑA OSTENTA SOBERANIA, DERECHOS SOBERANOS O JURISDICCION.

Durante los últimos años se ha producido un incremento notable de actividades subacuáticas realizadas por submarinos y sumergibles civiles, en aguas marítimas sobre las que España ostenta soberanía, derechos soberanos o jurisdicción. El conocimiento de tales actividades por todas las autoridades nacionales con competencia en el ámbito marítimo resulta absolutamente necesario a fin de evitar interferencias o accidentes en la mar, en particular con submarinos militares españoles o de otras naciones.

De acuerdo con el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, son competencias del Ministerio de Fomento, entre otras, la ordenación y el control del tráfico marítimo en las aguas situadas en zonas en las que España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción, sin perjuicio de las competencias que se atribuyan a otras autoridades, y específicamente las que corresponden al Ministerio de Defensa para la salvaguarda de la soberanía nacional.

Los Capitanes Marítimos, sin perjuicio de las instrucciones emanadas de la Dirección General de la Marina Mercante, ejercerán la dirección, organización y control de todos los servicios de la Capitanía Marítima, así como, entre otras, la autorización o prohibición de entrada y salida de buques en aguas situadas en zonas en las que España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción, así como el despacho de buques, sin perjuicio de las preceptivas autorizaciones previas que correspondan a otras autoridades, y en general, todas aquellas funciones relativas a la navegación, seguridad marítima, salvamento marítimo y lucha contra la contaminación del medio marino.

En consecuencia de lo anterior se dictan las siguientes Instrucciones:

1. Solicitudes.

Las empresas o particulares que vayan a utilizar submarinos o vehículos sumergibles, o los capitanes de buques involucrados, deberán comunicar a las Capitanías Marítimas con jurisdicción en las aguas en las que se van a llevar a cabo las actividades subacuáticas, a ser posible con treinta días de antelación al inicio de dichas actividades, los siguientes datos:

- Propósito de la actividad subacuática.
- Período que comprende la actividad (fecha y hora de inicio y finalización).
- Áreas geográficas y derrotas (incluyendo situación/grupo fecha y hora) en la que se va a realizar la actividad subacuática.

Trabajos en Patrimonio Cultural Subacuático

1) Armada (art 382.2, Ley Navegación Marítima)

b) Consejería de Cultura (Ley 14/2007, LPHI)

Trabajos en Espacios Naturales Protegidos

Parques Nacionales y Naturales, Reservas Naturales, Áreas Marinas Protegidas, Monumentos Naturales, Paisajes Protegidos, Cuencas Hidrográficas.....al menos 15 días....

Playas urbanas

Ayuntamientos y demarcaciones de costa.



Instrucción número 7/2016



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE
INFRAESTRUCTURAS,
TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTE
DIRECCIÓN GENERAL
DE LA MARINA MERCANTE

INSTRUCCIÓN NÚM. 7/2016 SOBRE SOLICITUD QUE DEBEN REALIZAR LAS EMPRESAS QUE VAYAN A UTILIZAR VEHICULOS SUBMARINOS DE USO CIVIL, EN AGUAS MARITIMAS SOBRE LAS QUE ESPAÑA OSTENTA SOBERANIA, DERECHOS SOBERANOS O JURISDICCION.

Durante los últimos años se ha producido un incremento notable de actividades subacuáticas realizadas por submarinos y sumergibles civiles, en aguas marítimas sobre las que España ostenta soberanía, derechos soberanos o jurisdicción. El conocimiento de tales actividades por todas las autoridades nacionales con competencia en el ámbito marítimo resulta absolutamente necesario a fin de evitar interferencias o accidentes en la mar, en particular con submarinos militares españoles o de otras naciones.

De acuerdo con el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, son competencias del Ministerio de Fomento, entre otras, la ordenación y el control del tráfico marítimo en las aguas situadas en zonas en las que España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción, sin perjuicio de las competencias que se atribuyan a otras autoridades, y específicamente las que corresponden al Ministerio de Defensa para la salvaguarda de la soberanía nacional.

Los Capitanes Marítimos, sin perjuicio de las instrucciones emanadas de la Dirección General de la Marina Mercante, ejercerán la dirección, organización y control de todos los servicios de la Capitanía Marítima, así como, entre otras, la autorización o prohibición de entrada y salida de buques en aguas situadas en zonas en las que España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción, así como el despacho de buques, sin perjuicio de las preceptivas autorizaciones previas que correspondan a otras autoridades, y en general, todas aquellas funciones relativas a la navegación, seguridad marítima, salvamento marítimo y lucha contra la contaminación del medio marino.

En consecuencia de lo anterior se dictan las siguientes Instrucciones:

1. Solicitudes.

Las empresas o particulares que vayan a utilizar submarinos o vehículos sumergibles, o los capitanes de buques involucrados, deberán comunicar a las Capitanías Marítimas con jurisdicción en las aguas en las que se van a llevar a cabo las actividades subacuáticas, a ser posible con treinta días de antelación al inicio de dichas actividades, los siguientes datos:

- Propósito de la actividad subacuática.
- Período que comprende la actividad (fecha y hora de inicio y finalización).
- Áreas geográficas y derrotas (incluyendo situación/grupo fecha y hora) en la que se va a realizar la actividad subacuática.

Una vez aceptada....

COVAM: informe en las siguientes 24/48 h de las actividades, incluyendo posición.

No alterar el fondo marino (salvo autorización).

Avisos a navegantes.

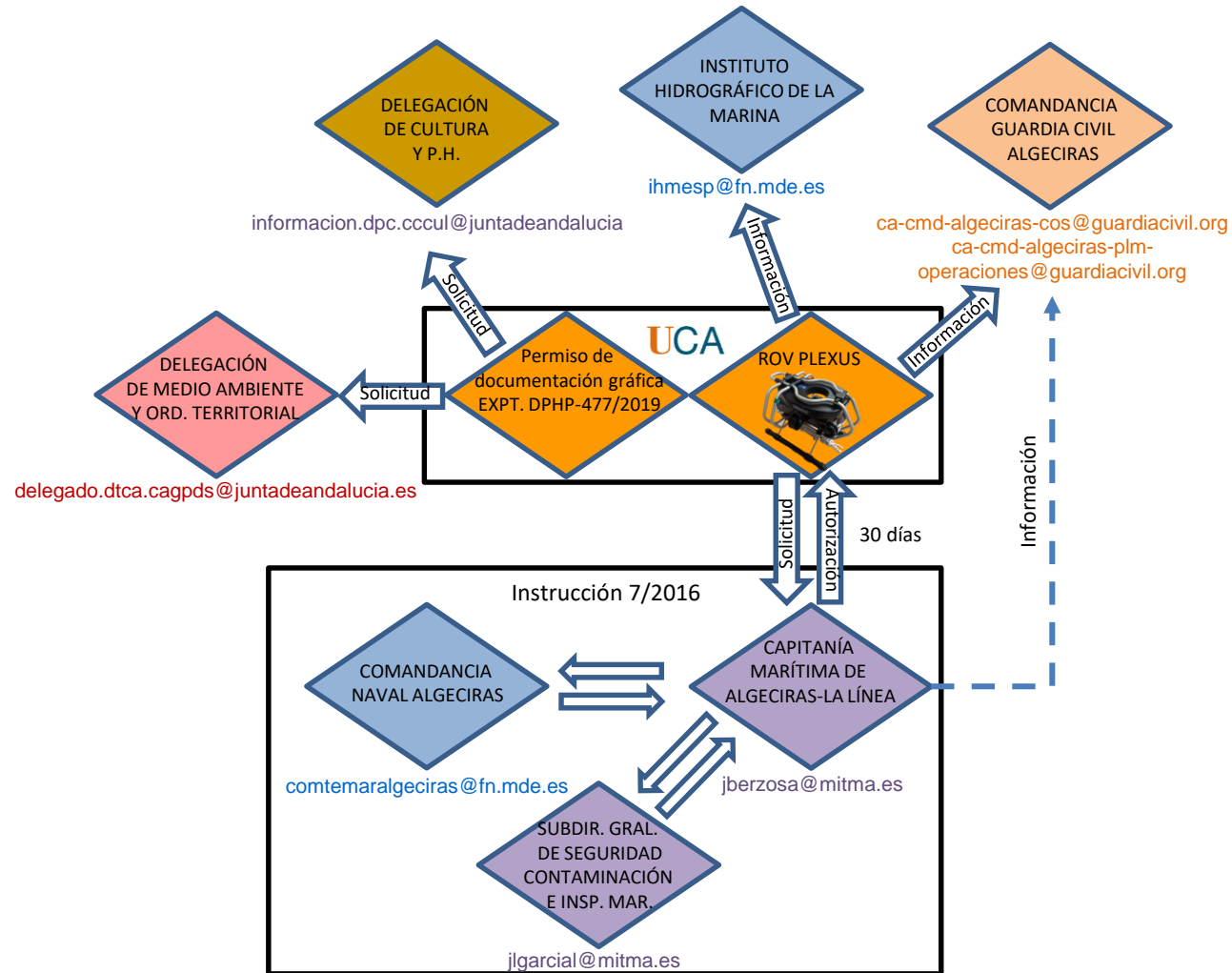
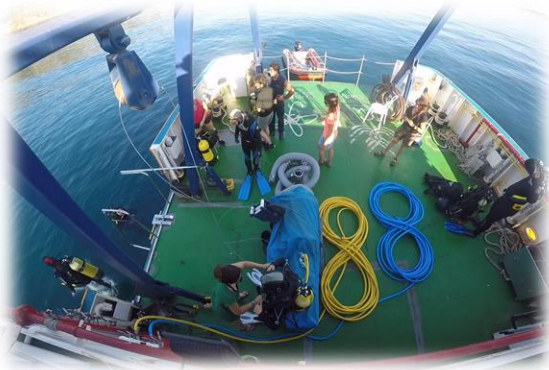
Emitir permanentemente AIS.

Personal permanente en 16 VHF y 70 s.d.

Comunicación de detección de objetos/pecios.

Comunicación al Coordinador Nacional de Radioavisos Náuticos del comienzo y fin de las operaciones, así como las posiciones.

Diagrama de flujo para una práctica con ROV del Máster de Arqueología Náutica y Subacuática a bordo del UCADIZ. Duración: 5 horas. Profundidad 12 m.





Instrucción número 01/2019

- *R: Control remoto con tripulación a bordo.*

Controlado y operado desde costa u otro buque, pero una persona cualificada para la vigilancia y maniobra estará a bordo pudiendo asumir control (M).

- *RU: Control remoto sin tripulación a bordo.*

Controlado y operado desde costa u otro buque, sin tripulante a bordo.

- ~~A: Modo Autónomo.~~

El sistema calcula riesgos, consecuencias, toma decisiones y actúa autónomamente. Intervención humana solo en fallos (R o RU)

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTE
DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE

MINISTERIO DE FOMENTO

INSTRUCCIÓN DE SERVICIO 01/2019 PARA EL ABANDERAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, PRUEBAS Y OPERACIÓN DE EMBARCACIONES NO TRIPULADAS

PREÁMBULO

El desarrollo de las nuevas tecnologías está afectando a todo tipo de industrias, la inclusión de sistemas autónomos que incluso son capaces de aprender de sus experiencias en todo tipo de dispositivos, desde un teléfono móvil, pasando por robots que controlan los procesos productivos de una fábrica, sistemas que controlan una explotación agrícola, drones aéreos que se utilizan para la vigilancia de ciertas zonas, coches y vehículos que no necesitan conductor, y así encontramos un innumerable conjunto de ejemplos, y de ahí que el transporte marítimo no sea una excepción a este fenómeno.

El objeto de este documento, ante a la ausencia de documentos normativos que regulen la construcción y/o el abanderamiento de embarcaciones que no necesitan tripulación a bordo, es el de proveer, en el ámbito de los buques y embarcaciones que estén bajo la jurisdicción de la Dirección General de la Marina Mercante, de un procedimiento para la construcción, reforma y abanderamiento o matriculación.

Uno de los mayores retos que se presentan para este tipo de embarcaciones es el de realizar navegaciones en las que está garantizado el cumplimiento del Reglamento Internacional para prevenir los abordajes, 1972 [COLREG 72].

Teniendo en cuenta que estas embarcaciones no están aún reguladas, y por tanto constituyen excepciones a la norma por tratarse de prototipos de carácter innovador, esta instrucción de servicio trata de definir unos mínimos a cumplir en los proyectos que se presenten. No obstante, si derivados de su estudio los técnicos entienden que se requieren medidas o equipos adicionales a los aquí establecidos, esto se decidirá en cada caso.

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Ámbito de aplicación

El presente procedimiento se aplicará a las nuevas construcciones, reformas y/o abanderamientos de embarcaciones que pretendan operar sin tripulación a bordo, es decir, aquellas que se consideren que pertenecen a las categorías R, RU, de acuerdo a la tabla 1. Los de categoría M se considerarán tripulados a todos los efectos. Respecto a las embarcaciones totalmente autónomas (A), se considera, que al estado del arte y al desarrollo de normativa y estándares técnicos a nivel nacional o internacional no permiten más que pruebas en modo experimental en entorno controlado, y no se consideran cubiertos por esta instrucción de servicio.

En tanto en cuanto no exista normativo desarrollado al respecto, esta instrucción de servicio se limitará a embarcaciones de eslora L inferior a 12 m.

1.1.2. Definiciones

Esloa (L): Es la eslora tal y como se define en el Convenio Internacional sobre líneas de carga en vigor. No obstante, en embarcaciones de tamaño medio o pequeño, se podrá tomar como eslora L la eslora total de la embarcación.

Embarcación no tripulada (ENT): <12 m, operando sin tripulante, navegando con seguridad y protección del medio, de acuerdo a normativa nacional/internacional.

CAPACIDADES

USV Seadrone 1



Eslora: 1.50 m
Manga: 1.20 m (máxima)
Peso: 36 Kg
Motorización: 2 brushless de 380Kv
Construcción: fibra de carbono
Comunicación: radio, Wi-Fi

Fabricación propia.

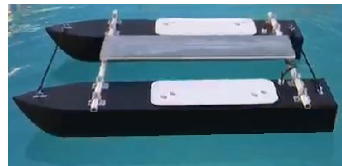
SBL StarFish 450F



Ecosonda Monohaz Sonarmite V5



Perfilador de corriente Alec EM



USV Otter-Pro



Eslora: 2 m
Manga: 1.08 m
Peso: 65 Kg (carga útil excluida, máx. 40 kg)
Motorización: 2 Torqeedo Ultralight 403
Construcción del casco: polietileno
Autonomía: 9 h a 3 nudos
Sistema AIS
Cámara de visión frontal
Luces de navegación
Comunicación: radio, 4G, Wi-Fi

Fabricación noruega.

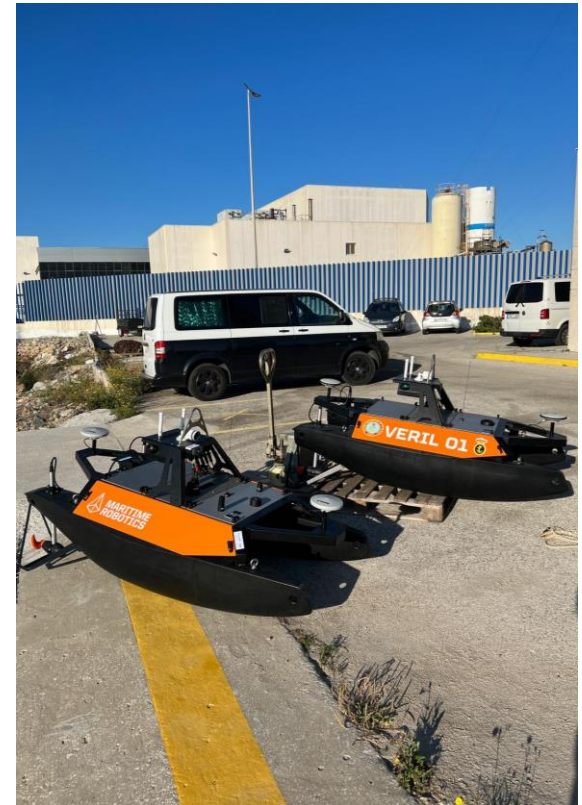
Applanix SurfMaster OEM



Multihaz NORBIT iWBMS

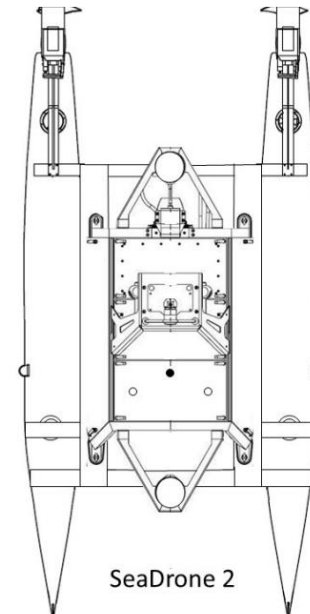
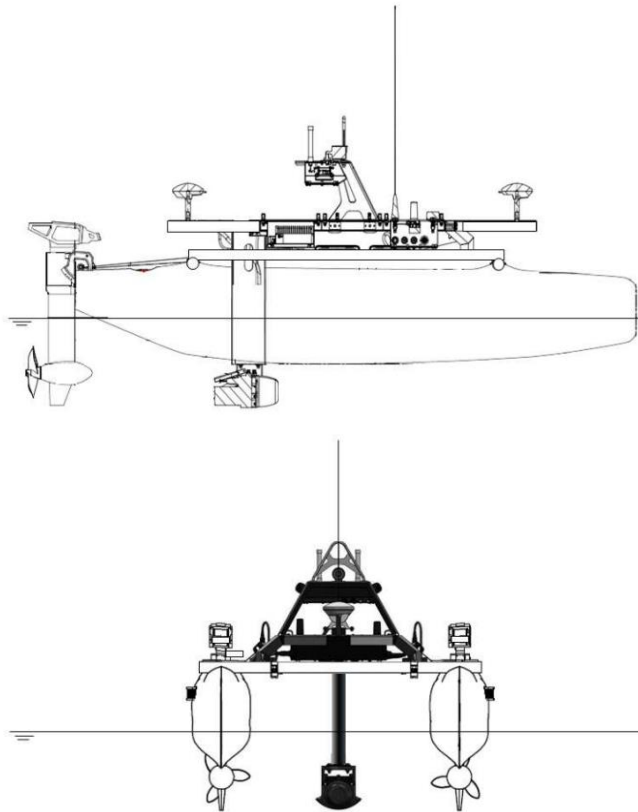


SVP AML BASE X2



1.3. Solicitud de construcción, reforma y/o abanderamiento: RD 1837/2000, RD 1027/1989, e informe técnico y VºBº de la SD.S.C.I.M.

¿FUTURAS CAPACIDADES?



2.2. Solicitud (pruebas de inspección) de construcción, reforma y/o abanderamiento: En estas pruebas, siempre **debe haber al menos un miembro de la tripulación a bordo de la embarcación que pueda tomar inmediatamente el mando de la misma.**

3.3. Restricciones operativa: Las navegaciones concretas que impliquen salir fuera de la **zona de navegación correspondiente de los buques clase S**, estarán sujetas a autorización de la **capitanía marítima correspondiente.**

3.5. Medidas contra-incendios: Se deberá disponer a bordo de medios efectivos de extinción de incendios, y estos deben ser utilizados de **manera manual**, a distancia **y** automático; independientemente del modo de operación de la embarcación.

3.7. Protección contra accesos no autorizados al mando de la ENT: Se exigirá una intervención física en la embarcación previa a su modo de operación remoto, como por ejemplo el montaje de alguna pieza, o la inserción de llave, que se localice en un lugar seguro distinto del puesto de mando, bajo custodia de personal autorizado.

5. TITULACIONES: El responsable de la ENT tendrá una **titulación profesional equivalente** al tipo de actividad que vaya a realizar la ENT conforme a su arqueo y potencia....El responsable deberá estar **certificado para poder operar ENTs** (formación genérica) → **expedido por un centro homologado** de la DGMM para impartir la formación.

Proyectos e Innovación

“Entre las columnas de Hércules, arqueología subacuática de un espacio privilegiado. La Bahía de Algeciras” (HERAKLES), Programa Operativo FEDER Andalucía 2014-2020 (FEDER-UCA18-107327, Res. UCA/REC/12VPCT/2019)



USV Otter Pro.

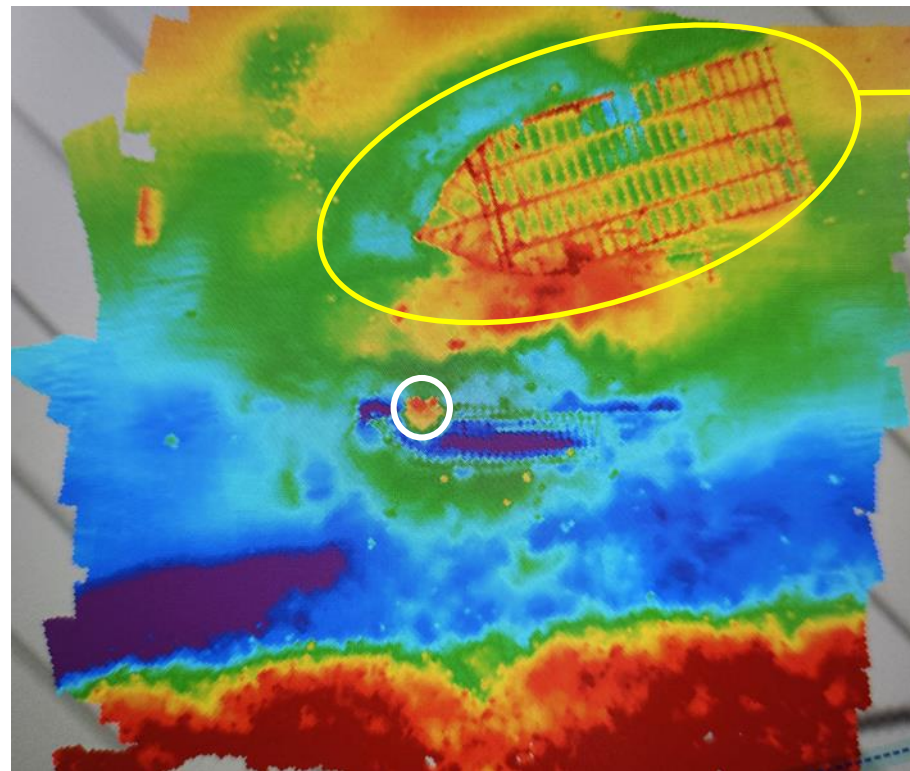
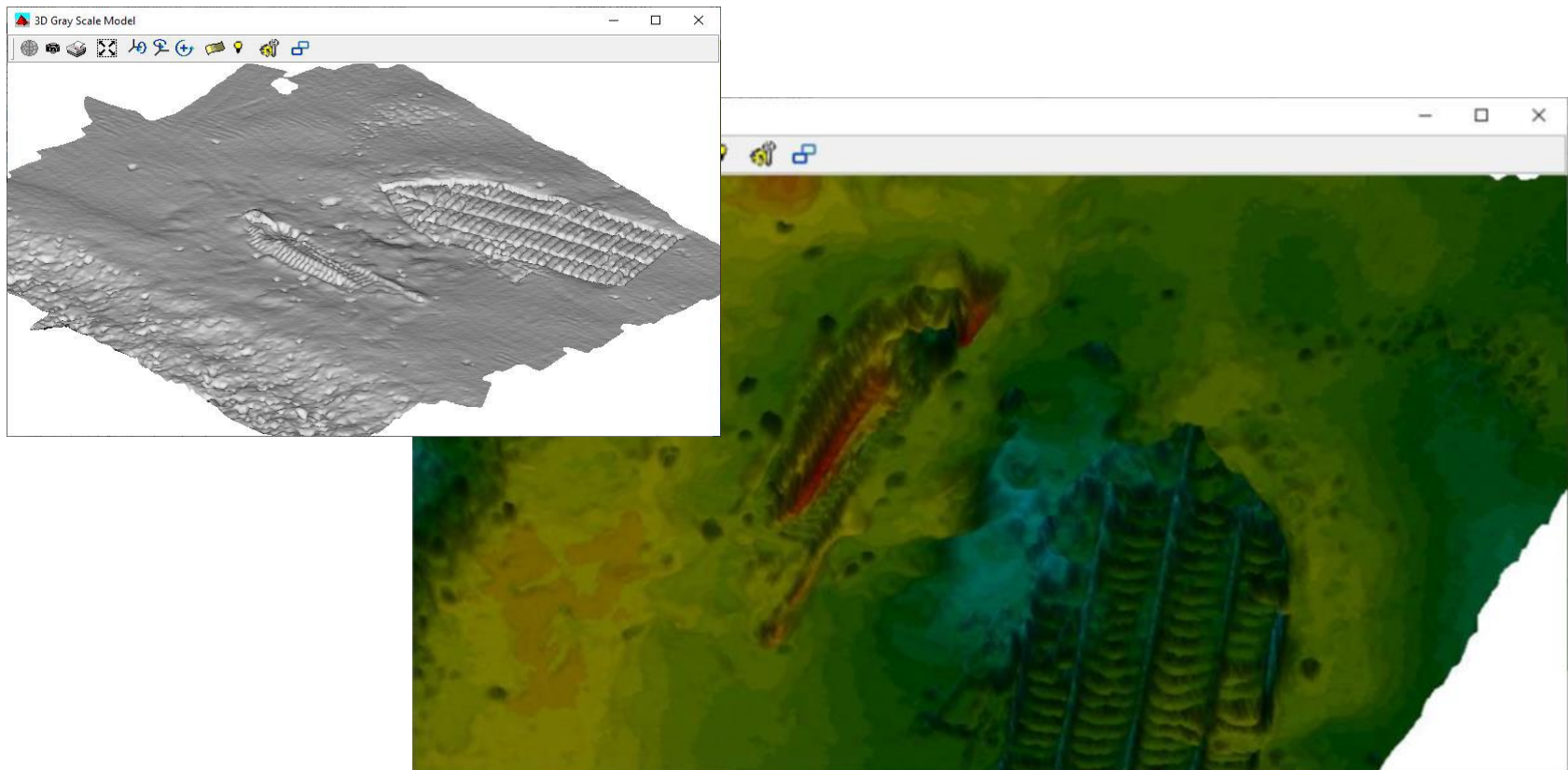


Imagen 2D tras la batimetría realizada en la zona de interés.

Proyectos e Innovación

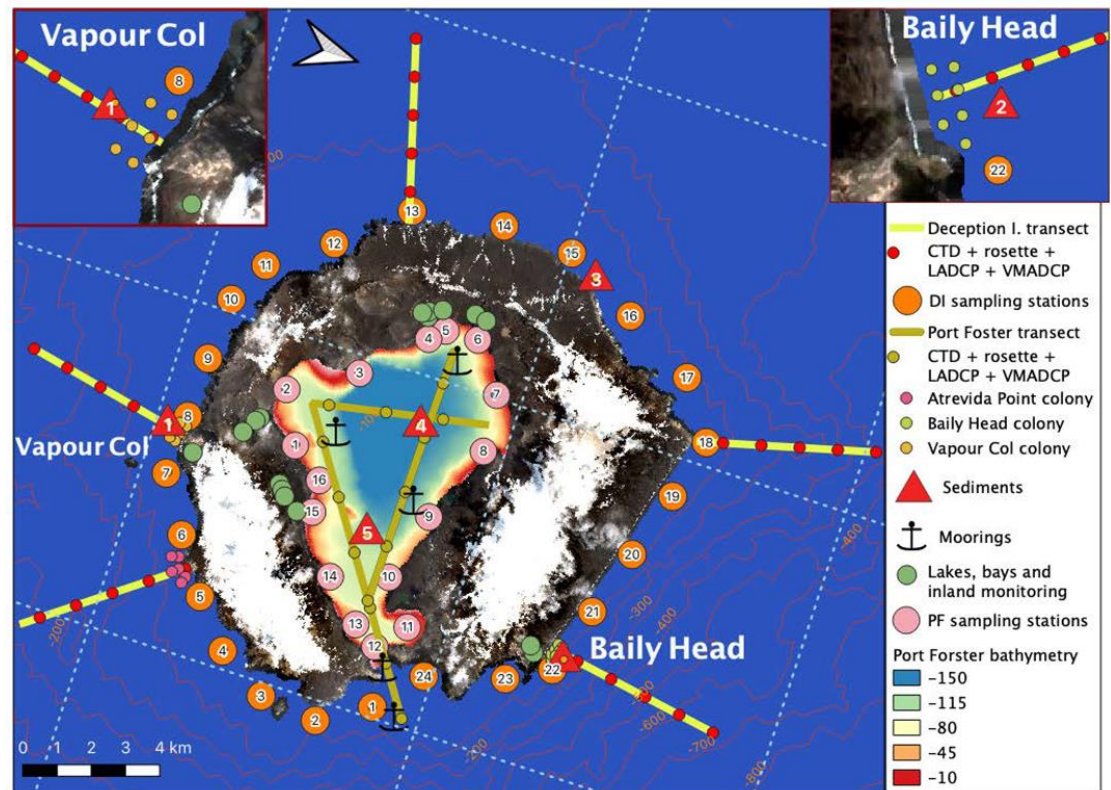
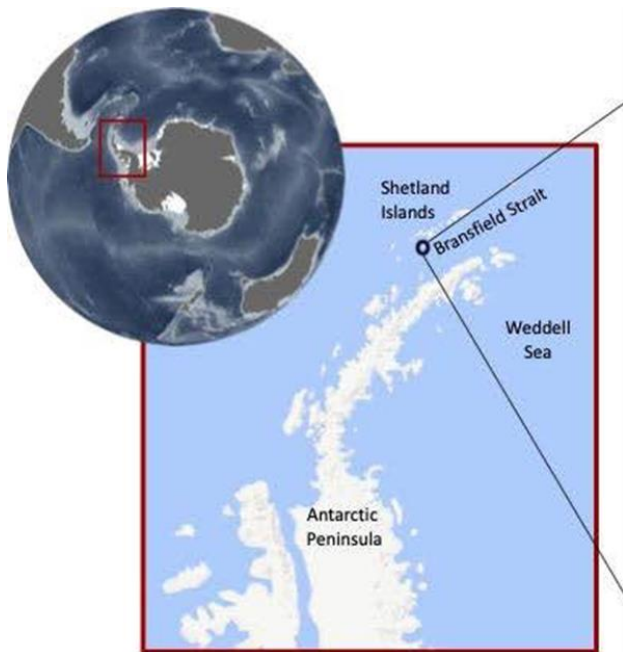
“Entre las columnas de Hércules, arqueología subacuática de un espacio privilegiado. La Bahía de Algeciras” (HERAKLES), Programa Operativo FEDER Andalucía 2014-2020 (FEDER-UCA18-107327, Res. UCA/REC/12VPCT/2019)



Posprocesado con Hypack. Selección de colores y exageración del eje Z x4.

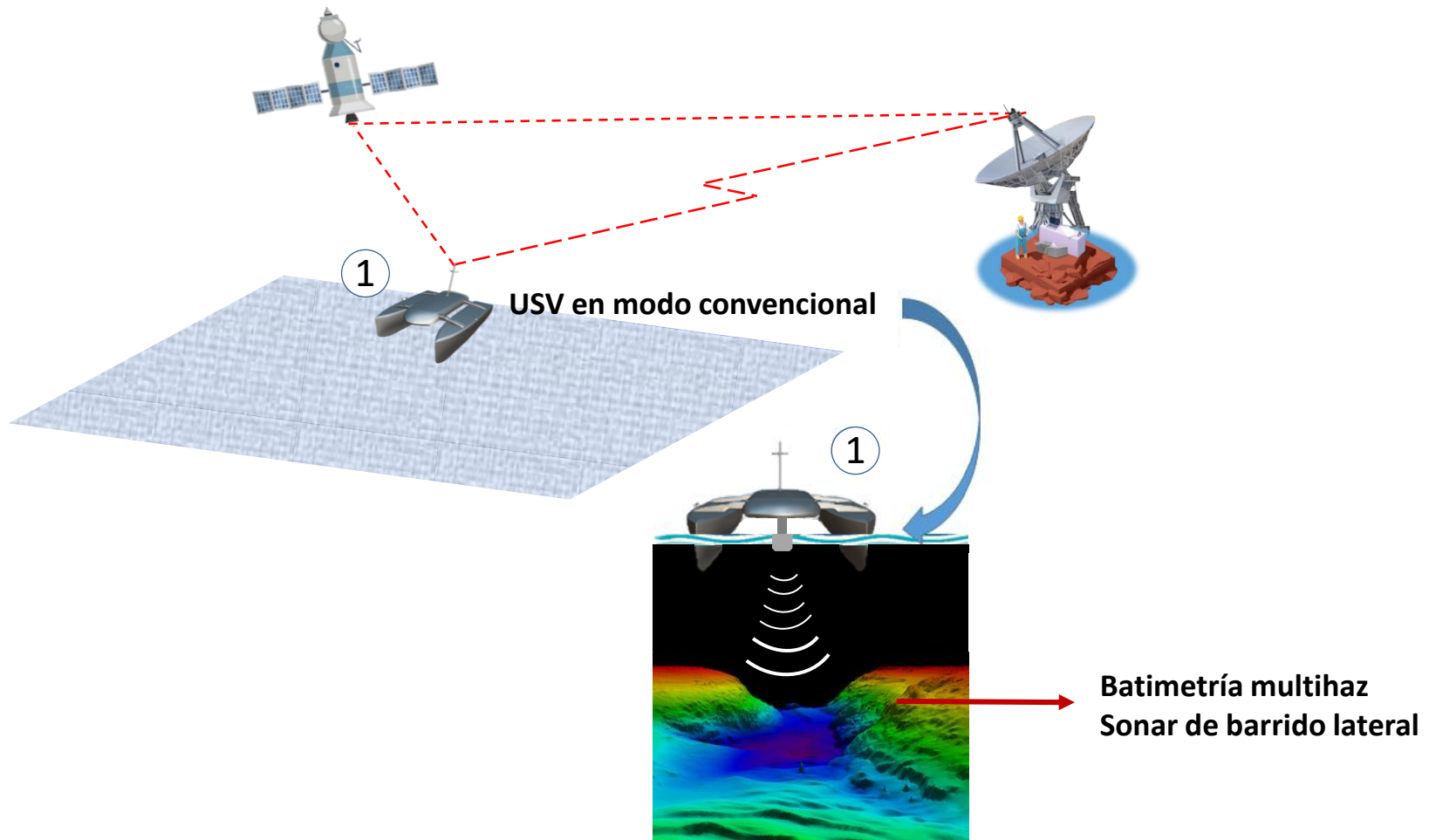
Proyectos e Innovación

“Contribution of water masses of Deception Island to biogeochemical inventories of the Southern Ocean: current budgets and future trends” (DICHOSO), Plan Estatal de I+D+I (PID2021-125783OB-I00)



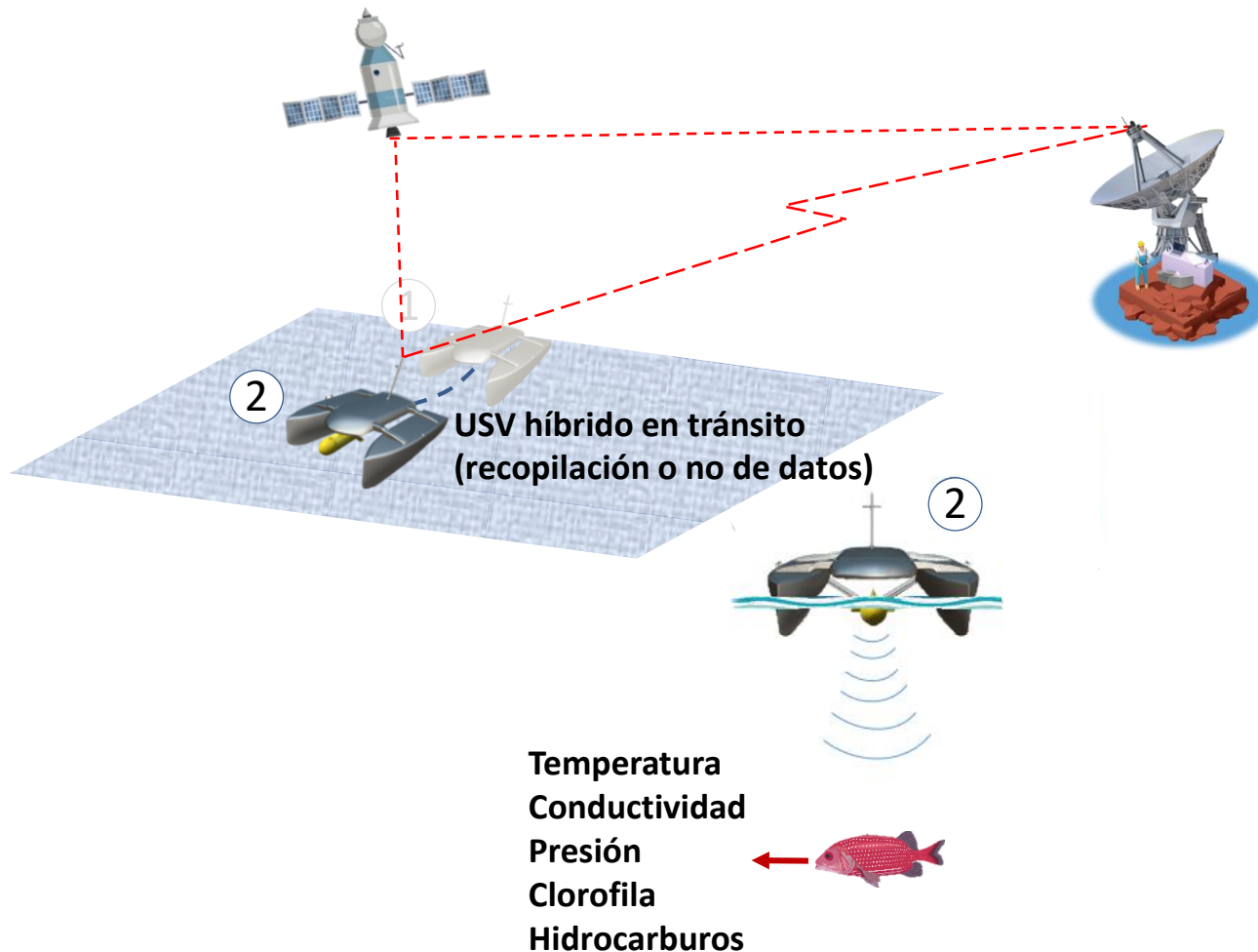
Proyectos e **Innovación**

① USV convencional



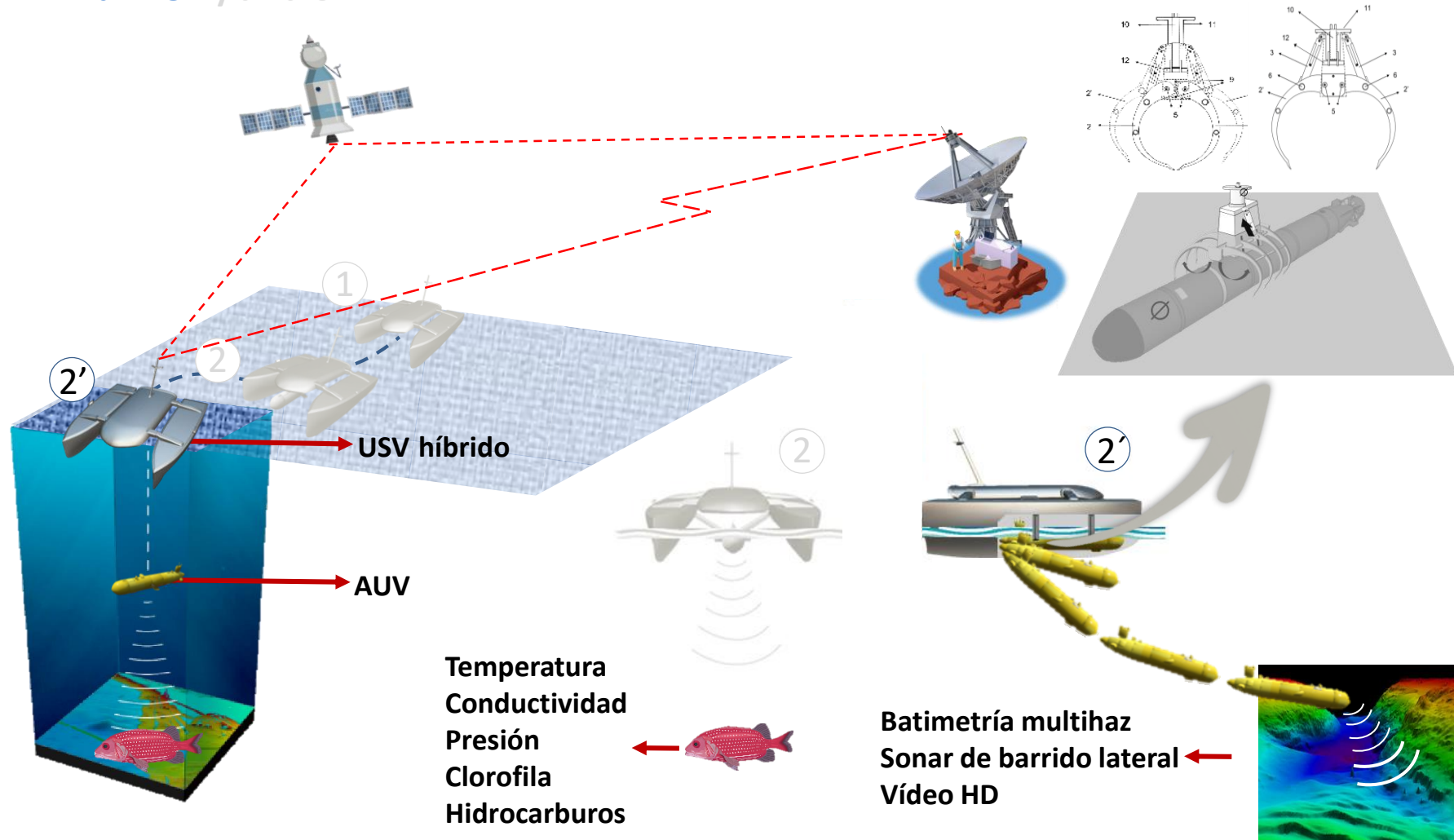
Proyectos e **Innovación**

- ② **Diseño, construcción de un USV capaz de operar autónomamente, portar y desplegar un AUV y un dron**



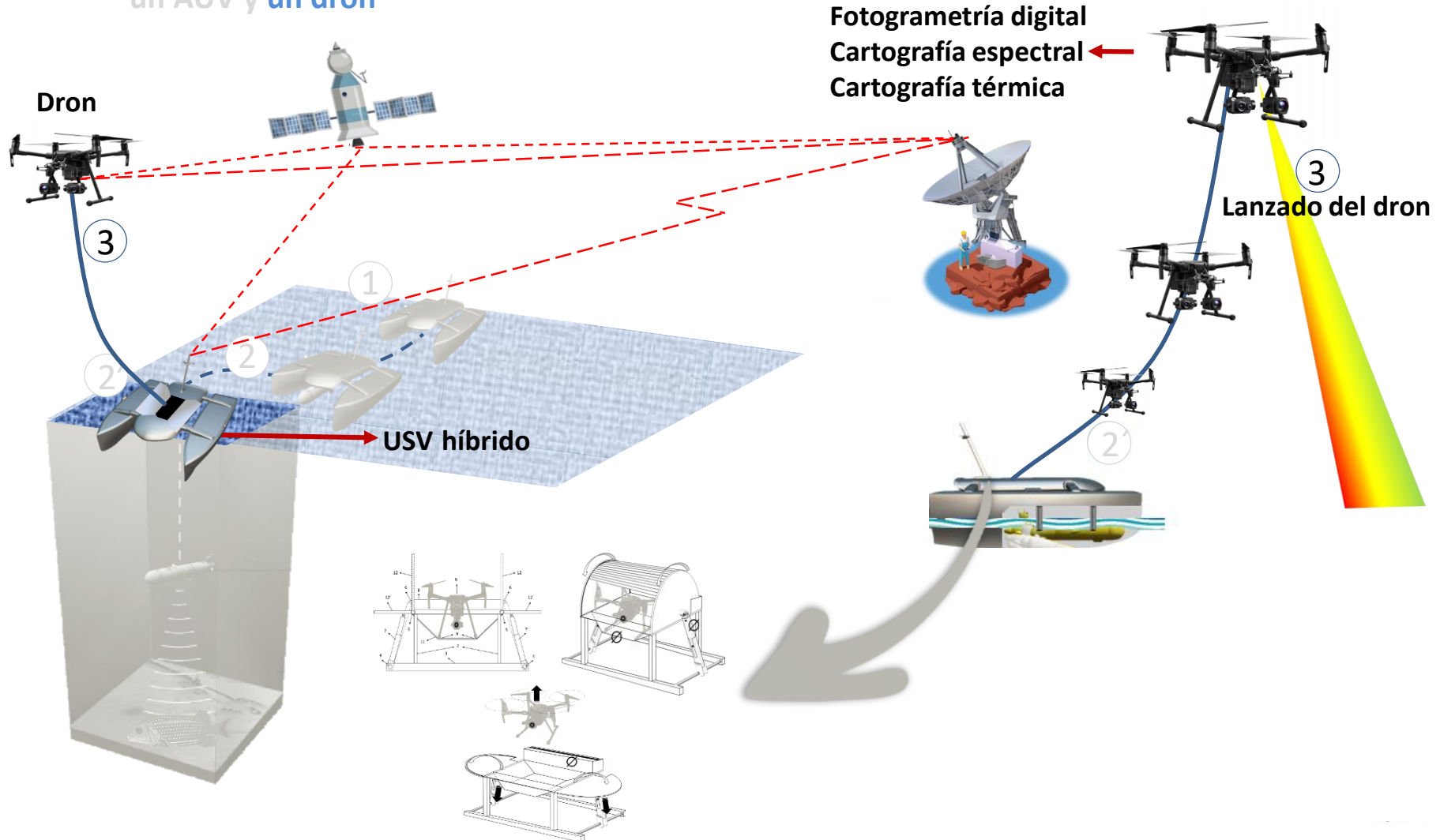
Proyectos e **Innovación**

2' **Diseño, construcción de un USV capaz de operar autónomamente, portar y desplegar un AUV y un dron**



Proyectos e **Innovación**

- ③ **Diseño, construcción de un USV capaz de operar autónomamente, portar y desplegar un AUV y un dron**





GRACIAS