

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

### 1.- INTRODUCCIÓN.

Próximamente la Empresa Pública Puertos de Andalucía procederá a la licitación y ejecución de un dragado para la obtención del calado suficiente que habilite una zona de refugio para las embarcaciones que acceden al Caño de Sancti-Petri.

Debido a la cercanía de la bocana de este canal con el cercano Polígono de Tiro “Centro de Ensayos Torregorda”, es lógico pensar en la existencia de proyectiles en la zona de refugio anexa al canal de acceso al Caño de Sancti-Petri ya que la antigua línea de tiro pasaba por encima de dicha zona.

Dado estos antecedentes y para garantizar la seguridad en la ejecución del dragado se pretende contratar el correspondiente trabajo de limpieza y detección de proyectiles.

### 2.- OBJETO.

Trabajos de **DETECCIÓN, LOCALIZACIÓN Y EXTRACCIÓN DE PROYECTILES EN LA ZONA DE REFUGIO ANEXA AL CANAL DE ACCESO AL CAÑO DE SANCTI-PETRI, CHICLANA DE LA FRONTERA (CADIZ)**, tendentes a la seguridad del dragado de dicha zona a efectuar por la EPPA.

### 3.- ALCANCE DEL TRABAJO.

La zona de trabajo será la indicada en el plano nº 1, hasta un máximo de profundidad de la - 2,50.

#### 3.1 ACTUACIONES.

El trabajo a realizar está constituido por las siguientes operaciones:

- Planificación diaria.
- Inspección visual, fotográfica y de video de la zona previo a la entrada de la draga.
- Detección de los posibles proyectiles existentes por detectores magnéticos con un mínimo de 80 cm. de profundidad.
- Marcaje, vía GPS, de los proyectiles detectados en la zona.
- Excavación.
- Determinación de los calibres de los proyectiles detectados.
- Determinación de la peligrosidad dichos proyectiles (inertes, cargados, espoletados, etc...).

- Extracción de los proyectiles detectados.
- Transporte de dichos proyectiles (vía marítima) a una zona segura homologada por el Ministerio de Defensa aún por determinar.
- Neutralización in situ de aquellos proyectiles no aptos para su transporte.
- Informe a la draga de las características mínimas de seguridad necesarias para su funcionamiento.
- Informe final constituido por material fotográfico y de vídeo así como informe de zonas detectadas y limpiadas.

#### 4.- POSIBLES OBJETOS A DETECTAR.

La tipología de los diferentes proyectiles que se prevean ser detectados es muy variada.

Por la antigüedad del campo de tiro nos podemos encontrar con una gran variedad de municiones, cuyos calibres varían desde los 40 mm a 305 mm y también fragmentos de estos como consecuencia de la explosión. No se descarta la posibilidad de la existencia de proyectiles con una antigüedad de 100 años o más.

#### 5.- DESARROLLO

En este punto se describen los recursos técnicos, humanos y materiales necesarios en el desarrollo del trabajo, objeto del presente documento.

##### 5.1 RECURSOS TÉCNICOS.

- Detector de metales.
- GPS.
- Ordenador de buceo.
- Material fotográfico y videográfico.
- Material de desactivación.
- Equipos informáticos.
- Equipos de comunicaciones.

##### 5.2 RECURSOS MATERIALES.

- Equipos mecánicos.
- Embarcaciones.
- Equipos de transporte.
- Equipos de buceo.
- Material de balizamiento y cabullería.
- Equipos de seguridad.

##### 5.3 RECURSOS HUMANOS.

Para la ejecución de este trabajo será necesario el siguiente personal:

1 Técnico en desactivación de explosivos (TEDAX/EOD) con amplia experiencia en limpieza de áreas terrestres y marítimas.

1 Jefe equipo de buceo con libreta de explosivos y amplia experiencia en auxiliar de desactivación tanto en zonas terrestres como marítimas.

2 Buzos, todos ellos en posesión de la libreta de explosivos y con experiencia en trabajos de desmilitarización.

1 Buzo de socorro con la misma titulación que los anteriores.

1 Patrón de embarcaciones con amplio conocimiento de la zona.

1 Marinero.

## 6.- METODOLOGIA.

En lo que se refiere a los trabajos a realizar en el desarrollo del presente proyecto se pueden diferenciar varias fases:

### 6.1 PLANIFICACIÓN.

Determinar las zonas de trabajo.

Verificar el correcto funcionamiento de todos los equipos a emplear.

### 6.2 PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO.

Dividir la zona de trabajo en cuadrículas.

### 6.3 DETECCIÓN.

Efectuar la búsqueda y detección por los métodos explicados en el informe técnico.

### 6.4 EXCAVACION E IDENTIFICACIÓN.

Una vez localizado el proyectil se procederá a utilizar la draga para la succión de la arena con una profundidad máxima de 50 cm, ya visualizado el objeto se identificará y se procederá en consecuencia en función de las siguientes opciones:

- Material férreo no explosivo: Extracción, transporte y almacenaje.
- Material explosivo inerte: Extracción, transporte y almacenaje.
- Material explosivo activo degradado de restos inertes: Neutralización y transporte.

### 6.5 EXTRACCIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAJE.

Se extraerán, transportarán y almacenarán según se detalla en el Anexo 1.

### 6.6 NEUTRALIZACIÓN.

Se neutralizarán según se detalla en el Anexo 1.

## 7.- NORMATIVA APLICABLE.

A continuación se describe el conjunto de normativa *Civil* y *Militar* que aplicará en las diferentes tareas o fases del proceso de trabajo.

### 7.1 NORMATIVA CIVIL

- Reglamento de Explosivos (RD 230 de 1998).
- Disposiciones contenidas en el Reglamento Nacional de Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera (TPC).
- Aplicación a nivel nacional del Acuerdo Europeo para el Transporte Internacional por Carretera de Mercancías Peligrosas (ADR) 2005.
- Reglamento de Seguridad Privada (únicamente aplicable al transporte por o durante territorio español).
- Ley y Reglamento de Ordenación del Transporte Terrestre (LOTT y ROTT) y Reales Decretos y Ordenes Ministeriales que los modifican y/o complementan.

### 7.2 NORMATIVA MILITAR.

- DoD 6055.9-STD “Ammunition and Explosives Safety Standards“.
- AR 385-10 “Ubicación y Determinación del Riesgo de la Desmilitarización”.
- AR 75-15 “ Responsibilities and procedures for explosive ordnance disposal”.
- DoD 4715.1 “Environmental and Explosives Safety management on Department of Defense Active and Inactive Ranges outside the United States”.
- MT7 023 Normas para clasificación, inutilización, almacenamiento y transporte de municiones.
- NAVESSEA 8023.8B “Transportation of detonators and high explosives in the Sam...”.
- STANAG 2143 “Explosive Ordnance Reconnaissance / Explosive Ordnance Disposal (EOR/EOD)”.
- STANAG 4213 “ Methods to determinate and classify the Hazards of Ammunition”.
- STANAG 2884 “Underwater ammunition disposal procedures “.
- STANAG 2889 “Marking of hazardous areas and routes through them”.
- STANAG 4040 “ Safety of the storage of ammunition”.

## 8.- ANÁLISIS ECONOMICO.

La oferta económica que se presente deberá ser en función de un programa de trabajos que a su vez está ligado íntimamente al de la obra de "Dragado Zona Anexa al Caño de Sancti-Petri" que E.P.P.A. contratará próximamente. En el momento actual este Programa de Obras es el incluido en el Proyecto que define la citada obra y que se refleja a continuación.

ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3
INSTALACIONES Y REPLANTEO			
DRAGADO			
INTERVENCIÓN ARQUEOLOGICA			
SEGURIDAD Y SALUD			

Como se puede observar la obra de dragado tiene un plazo de licitación de 3 meses que será coincidente con el del servicio objeto del presente Pliego. Dentro de este plazo los días realmente de trabajo serán 70, teniendo en cuenta los descansos previstos por el artefacto dragador. Teniendo en cuenta estas premisas, el licitador presentará su oferta económica desglosándolo al menos en los siguientes apartados.

	Ud.	Precio unitario	Total
<b>COSTE FIJO</b>	1		
<b>COSTE POR DIA</b>			
MEDIOS HUMANOS			
TEDAX/OED	70		
Jefe equipo	70		
3 buzos	70		
Patrón	70		
Marinero	70		
<b>TOTAL GASTO DE MEDIOS HUMANOS</b>			<b>.- €</b>
MEDIOS MATERIALES			
Embarcación	70		
Material de detección	70		
Material de excavación	70		
Material de desactivación	70		
<b>TOTAL GASTOS DE MEDIOS MATERIALES</b>			<b>.- €</b>
<b>TOTAL</b>			<b>.- €</b>

STAND-BY.

Además en el caso de que por causas ajenas a la empresa adjudicataria de este Concurso se suspendieran los trabajos se abonarían el coste establecido por día al 50%, excepto cuando E.P.P.A. le haya avisado con un mínimo de 48 horas de antelación.

#### 9.- CARTEL INFORMATIVO

Se cumplirá la normativa que sobre "Información y Publicidad en relación a Intervenciones de los Fondos Estructurales" está actualmente vigente para lo que se instalará cartel definido en el Anexo II.

#### 10.- ACRÓNIMOS.

EPPA:	Empresa pública de puertos de Andalucía.
GPS:	Global Positioning System.
TEDAX:	Técnico especialista en desactivación de artefactos explosivos.
EOD:	Explosive Ordnance Disposal - Desactivación de Municiones y Artefactos Explosivos Improvisados
OTAN:	Organización del Tratado del Atlántico Norte.

Sevilla, 23 de Marzo de 2.006  
EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE  
OBRA CIVIL

V.B.º  
EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y OBRAS

Federico G<sup>a</sup>.-Corona de Vallés.

Carlos Pérez Quintero.

# ANEXOS

## ANEXO I

### INFORME - METODOLOGICO PORMENORIZADO

#### **1. INTRODUCCIÓN.**

##### **1.1 Descripción proyecto.**

El objeto del presente Anexo es explicar pormenorizadamente los métodos a utilizar para la “DETECCIÓN Y EXTRACCIÓN DE PROYECTILES PARA EL DRAGADO DE LA ZONA DE REFUGIO ANEXA A LA CANAL DE ENTRADA AL PUERTO DE SANCTI-PETRI.”.

#### **2. FORMACIÓN.**

##### **2.1 Equipamiento individual.**

Se compone de los materiales mínimos sin los cuales no se puede realizar el trabajo, respetando las normas de seguridad, el equipamiento colectivo y los elementos específicos que puntualmente sean necesarios.

- **Buceo autónomo:**

Botella(s) con mecanismo de reserva (para inmersiones sin visibilidad) y doble grifería.

Regulador principal.

Regulador de reserva.

Manómetro.

Chaleco hidrostático.

Máscara, aletas y tubo.

Cinturón de zafado rápido.

Traje isoterma, escarpines y guantes.

Cuchillo.

Tablilla de inteligencia y descompresión.

Linterna o señalizador.

Instrumentos de control (reloj, profundímetro, ordenador y brújula).

## **2.2. Equipamiento colectivo.**

Cabos-guía.

Rabiza por pareja.

Boyas de señalización.

Balizas y banderas.

Elementos de fondeo y cabos lastrados.

Mosquetones.

Equipos de respeto (al menos dos completos).

Tablas de descompresión.

Repuestos y herramientas.

Embarcación ligera con motor fueraborda.

Vehículo de transporte para todos los materiales, embarcación y personal.

Botiquín para emergencias equipado con O<sub>2</sub>.

Equipo de comunicaciones móvil.

Material de búsquedas (sondas, detectores, GPS).

Material de elevación (globos, trácteles, eslingas).

## **2.3. Recursos humanos.**

El equipo mínimo en el grupo de buceo estará compuesto por:

1 TEDAX/EOD.

1 Jefe de equipo.

2 Buceadores.

1 Buceador de socorro.

1 Patrón de embarcación.

1 Marinero.

#### **2.4. Normas de seguridad.**

Las normas de seguridad en vigor, para cualquier operación de buceo, son las establecidas por el Ministerio de Fomento a través de la Orden de 14 de octubre de 1997, y publicadas en el B.O.E. n° 280 de 22 de noviembre del mismo año, por lo que la operación de trabajo debe ser planeada conforme a dichas normas.

- Tiempo máximo de buceo.
- Planificación diaria de la inmersión.
- Comprobación diaria del material, sobre todo al iniciar la inmersión.
- Observaciones del personal de buceo después de la inmersión.

### **3. ORGANIZACIÓN DE LAS OPERACIONES DE TRABAJO.**

#### **3.1. Redacción de un plan de inmersión.**

Todo plan de inmersión debe ser, planificado de antemano, y mostrarlo a todo el personal implicado en el trabajo. El plan de inmersión se establece en función de:

- el tipo de trabajo o método a utilizar.
- la profundidad máxima.
- las características propias del lugar (bajamar y pleamar, viento).
- la visibilidad, temperatura y velocidad del agua.
- condiciones particulares del riesgo.

Se debe definir el número de efectivos y el cometido específico de cada uno, el material necesario, la conducta a seguir en caso de emergencia, los sistemas de comunicación, y la duración y perfil de la inmersión.

Este plan debe ser repasado y aclarado por todos los buceadores antes de iniciar la inmersión.

#### **3.2. Evaluación *in situ*.**

##### **3.2.1. Rastreo visual de la zona de localización y detección.**

Se realizarán según mareas, vientos y corrientes. Se llevan a cabo para saber si las zonas definidas por las cuadrículas son de piedra, fango o arena, y hacer así una media de las profundidades entre dichas cuadrículas.

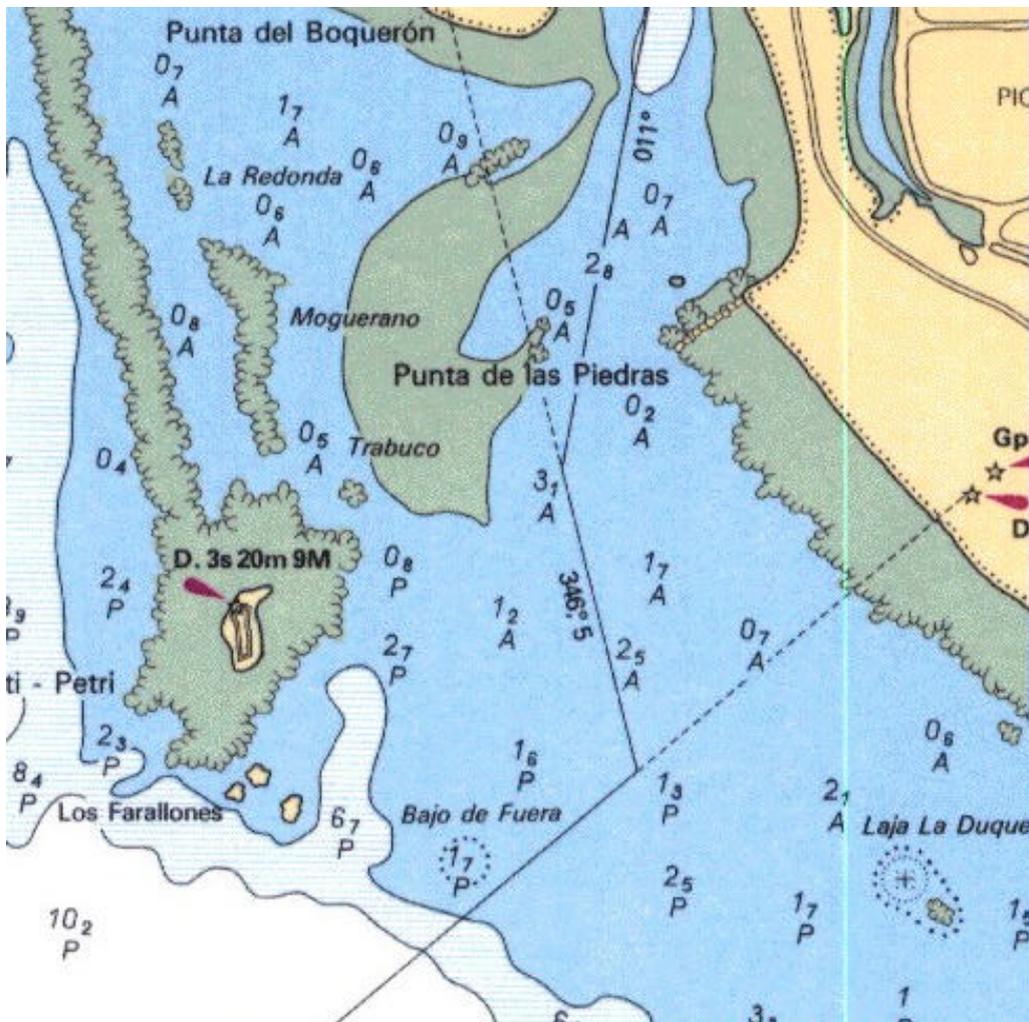
### 3.2.2. Situación de los puntos de referencia.

La situación se localizará con dos aparatos G.P.S.: uno para las coordenadas y el otro para la distancia entre puntos, trasladándolos a la zona de trabajo en la carta náutica.

### 3.2.3. Utilización de los objetos de referencia.

Se utilizan boyas de referencia para señalar cada 50 metros, y después para ir acortando las zonas de trabajo.

### 3.3. Croquis de la zona de trabajo.



### **3.4. Dirección de operaciones.**

#### **3.4.1. Plan de trabajo diario.**

##### ***Tiempo máximo de buceo:***

- El tiempo total en el agua no excederá de 3 horas, por cada periodo de 24 horas.
- La profundidad máxima de buceo con equipo autónomo será de 20 metros (en su defecto la permitida según la utilización).

##### ***Planificar la inmersión de acuerdo con:***

- La profundidad máxima prevista.
- Duración máxima de la inmersión.
- Forma de efectuar el descenso.
- Recorrido a realizar.
- Modo de ascender.
- Señales a emplear.
- Repaso de las señales obligatorias.
- Señales mediante tirones.
- Situaciones de emergencia.
- Tomar en consideración la velocidad de la corriente.
- Establecer un plan de asistencia y evacuación ante una posible emergencia.

##### ***Sobre el material:***

- Comprobar periódicamente la calidad del aire respirable.
- Revisar personalmente comprobando el correcto funcionamiento de:
  - Regulador principal y de reserva.
  - Válvulas del chaleco y traje de buceo.
  - Hebillas de zafado rápido.
  - Estado general de las correas (gafas y aletas).
- Revisar el equipo del compañero de inmersión, comprobando el posicionamiento de las hebillas de zafado rápido, atalajes, presión de la botella, situación del regulador de reserva y válvula de aire abierta.
- Asegurarse de que existe equipo de respeto y personal atento en superficie, antes de comenzar la inmersión.
- Anotar la hora de entrada del agua y presión de la botella.

##### ***Al iniciar la inmersión:***

- Revisar el equipo del compañero en busca de fugas de aire.
- Ajustar el equipo al llegar al fondo.

### ***Durante la inmersión:***

- Descender siempre de acuerdo con el compañero.
- Descender y ascender siempre con cabo-guía, preferiblemente con los pies hacia abajo.
- Siempre que se bucee a 100 m.c.a. o más, efectuar una parada de descompresión de seguridad
- Permanecer siempre en contacto visual o físico con el compañero.
- En caso de mala visibilidad, se unirán los compañeros mediante una rabiza.
- Cuando se bucee sin contacto con la superficie, cada pareja llevará siempre una boya remolcada para señalar su posición.
- En caso de pérdida del compañero, se intentará contactar indicando la posición golpeando la botella con el cuchillo, si no hay respuesta, ascender a superficie.
- Dar por finalizada la inmersión cuando uno de los buceadores llegue a la presión mínima de seguridad.
- Dar por finalizada la inmersión cuando uno de los buceadores manifieste deseo de volver a la superficie.
- Observar siempre una velocidad de ascenso de máx. 9 m. por minuto.
- Aplicar factores de seguridad en caso de frío, fatiga o angustia.

### ***Después de la inmersión:***

- Tener en cuenta siempre, cuales son los síntomas del ataque de presión.
- Procurar no efectuar inmersiones sucesivas, de ser necesario, ceñirse escrupulosamente a las tablas de descompresión, aplicando los factores de seguridad que correspondan.
- Especial consideración con las inmersiones en altitud.
- No efectuar ejercicios que puedan acelerar el riesgo sanguíneo en las horas siguientes.
- No ingerir bebidas alcohólicas.
- No ascender a altitudes superiores a los 300 metros en las horas siguientes.

### **3.4.2. Planificación de las inmersiones, según el estudio previo de vientos y mareas.**

Dado que este trabajo específico está condicionado por las pleamares y bajamares y los vientos y corrientes preexistentes en la zona, habrá que contactar con el Instituto Nacional de Meteorología, el Anuario de Mareas del año 2002 publicado por el Instituto Hidrográfico de la Marina de Cádiz o en su caso, los Partes Meteorológicos Diarios emitidos por los Clubs Náuticos de la zona.

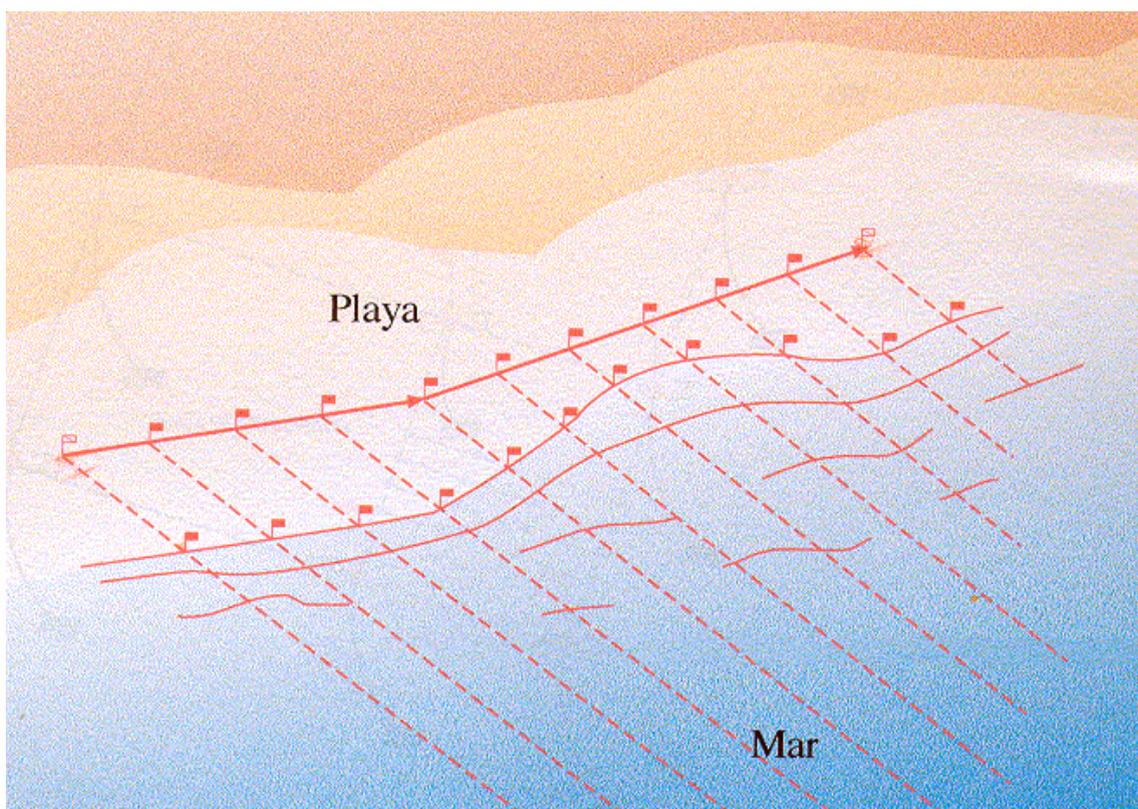
### **3.5. Métodos de detección a utilizar .**

Los equipos de detección que se utilizarán serán aquellos que aseguren la localización de todo “objeto removible”, de acuerdo con “el grado de cumplimiento de limpieza”.

El método a utilizar será seleccionado entre los que a continuación se relacionan, dependiendo de las condiciones del mar y de la configuración de cada subzona.

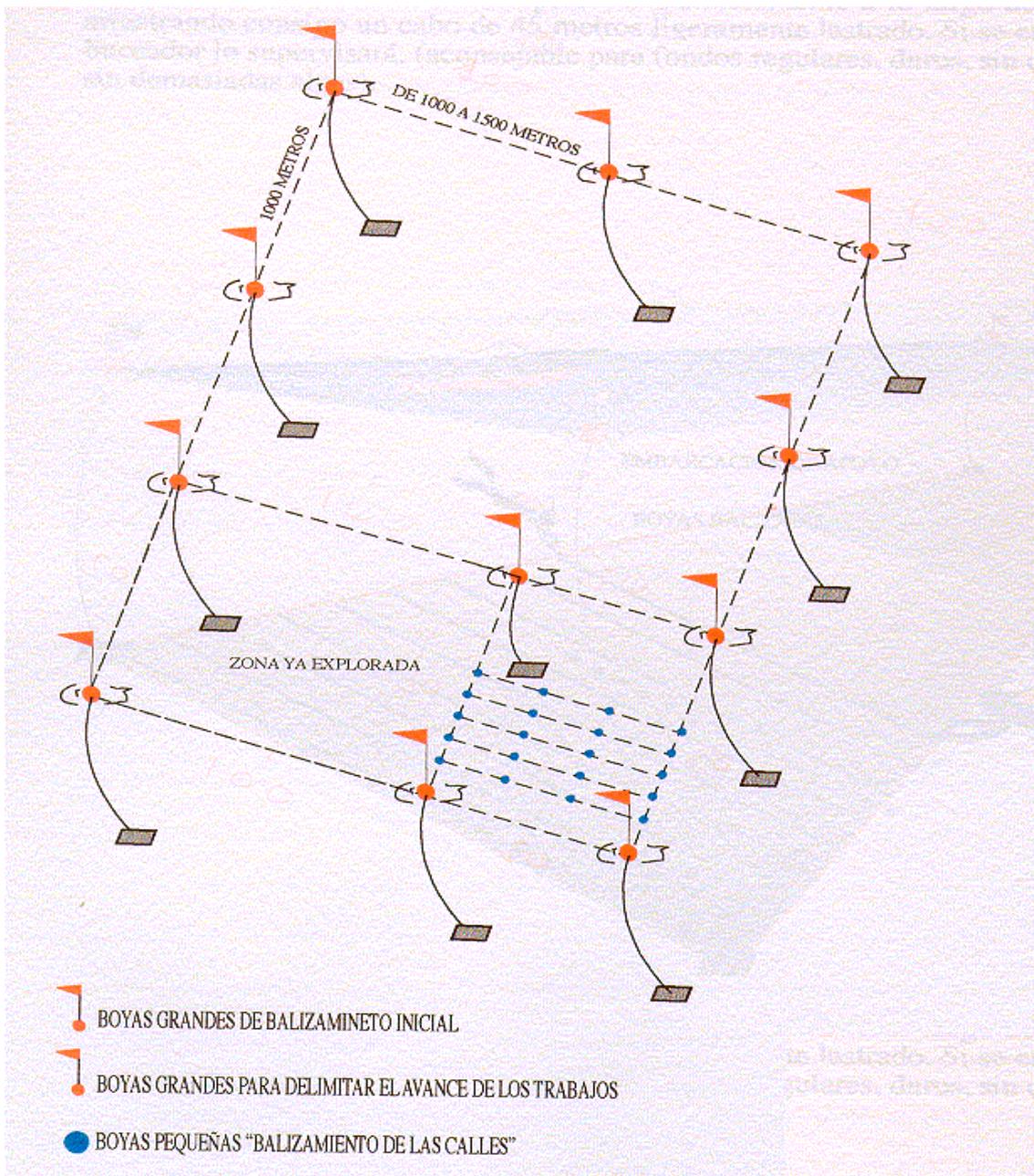
### 3.5.1. Jalonamiento en grandes zonas.

En zonas amplias, próximas a la costa, desprovistas de referencias naturales, las enfilaciones deben tomarse desde tierra, por medio de jalones, formando alineaciones paralelas.



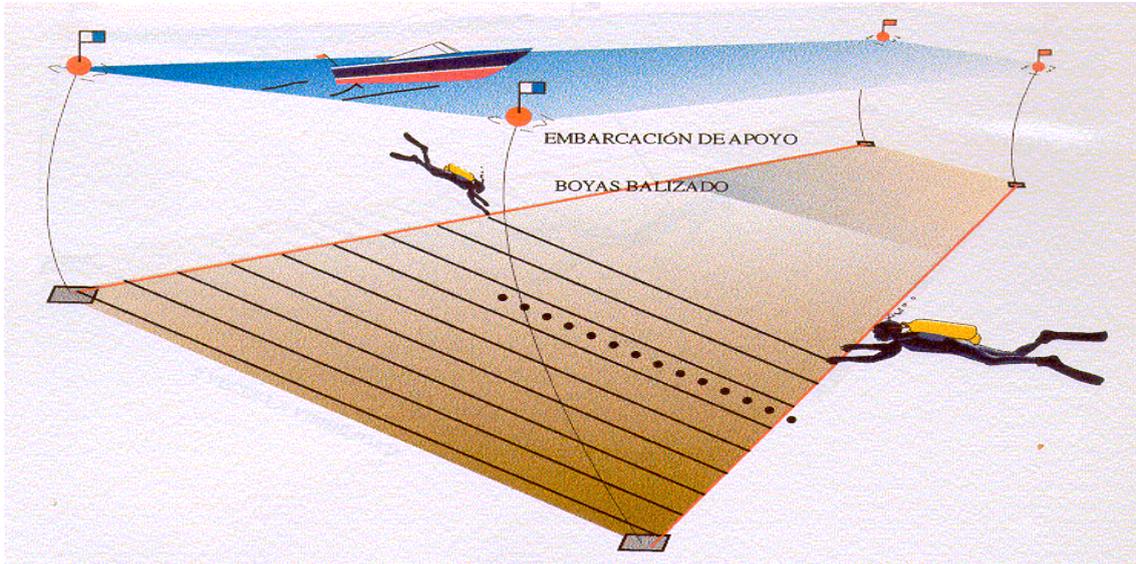
### 3.5.2. Balizamiento para la detección y localización en grandes zonas.

El balizamiento inicial permanente, servirá para señalar el contorno de la zona. Se empleará boyas dotadas de bandera, separadas entre sí de 250 a 500 metros. Se realizará un balizamiento secundario consistente en pequeñas boyas, visibles cada 150 metros. Se fondeará con un lastre de 25 Kg.



### 3.5.3. Cuadrículas en aguas confinadas.

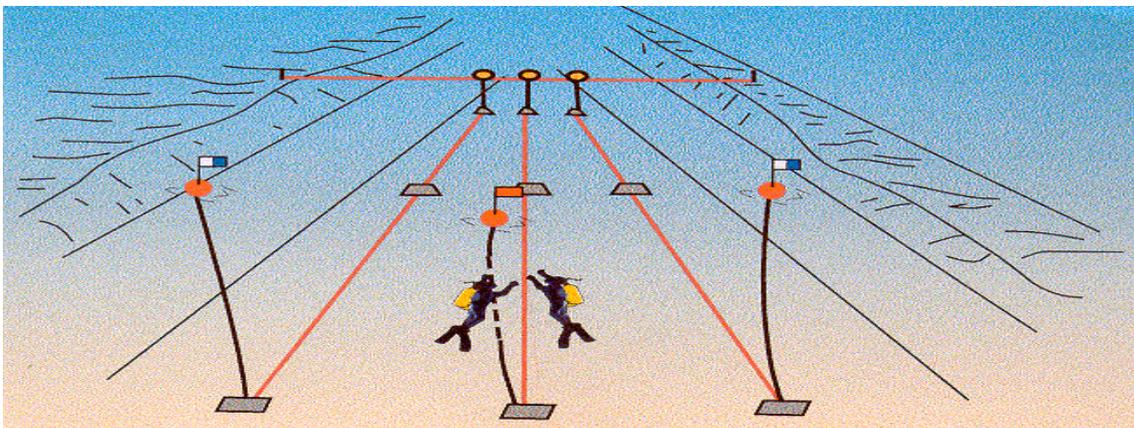
Se hará una detección por enganche: con dos filieres de 50 a 50 metros. A una distancia máxima de 2 metros los buceadores se desplazarán paralelamente a lo largo de las filieres, arrastrando consigo un cabo de 50 metros, el que estará ligeramente lastrado. Si se engancha, un buceador lo supervisará. (Este método es aconsejable para fondos regulares, duros, sin obstáculos y sin demasiadas algas).



### 3.5.4. Detección entre filieres con corrientes superiores a 1 nudo.

Este método será en principio y si las condiciones del mar lo permite el mas empleado para la localización en el Caño de Sancti-Petri, dado que es una zona con grandes corrientes aunque cualquiera de los otros podría utilizarse alternativamente.

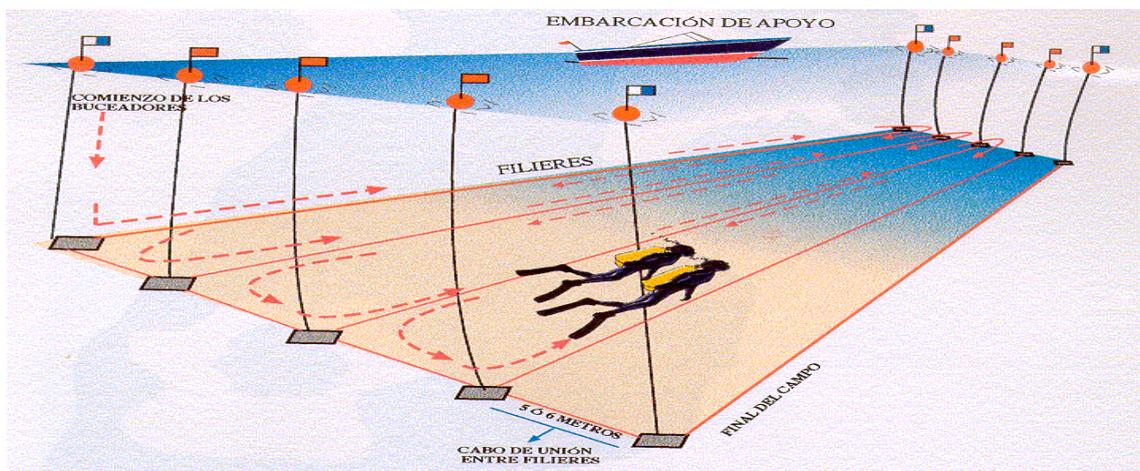
Los buceadores, irán cogidos a la filier, la cual, estará debidamente lastrada y unida a un cabo fuerte, o cable, que se fijará firmemente a la superficie. Con corrientes superiores a un nudo, para los buceadores es difícil remontar la misma, por lo que después de cada recorrido los buceadores volverán por superficie, al punto de inicio del recorrido.



### 3.5.5. Detección y localización con filieres unidas, en aguas sin visibilidad.

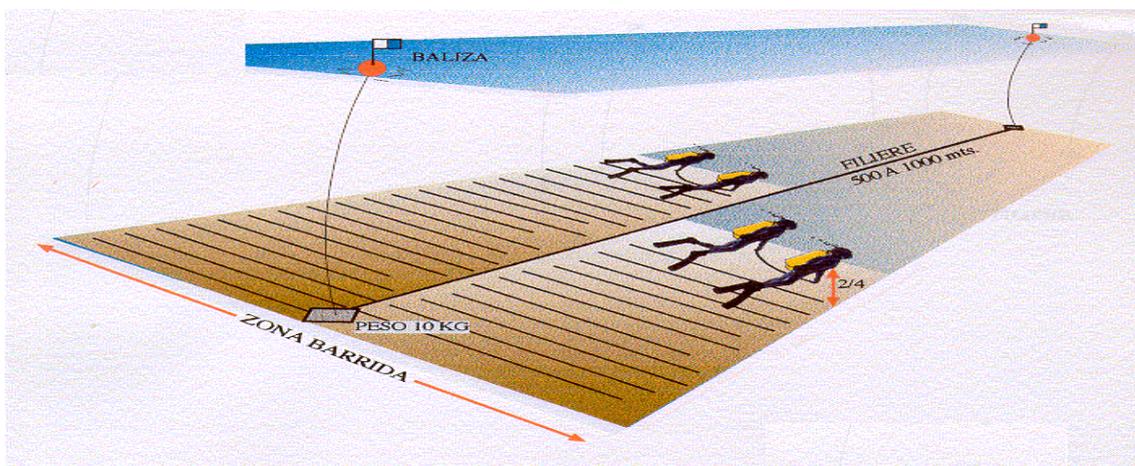
Consiste en una detección al tacto, no debiéndose hacer con corrientes superiores a ½ nudo. Tienen varias fases:

1. Balizamiento de la zona a detectar.
2. Balizamiento de las calles.
3. Tendido de cabos-guías o filieres.
4. Exploración de la zona, por los buceadores.
5. Situación de los proyectiles localizados, por medio de boyas.



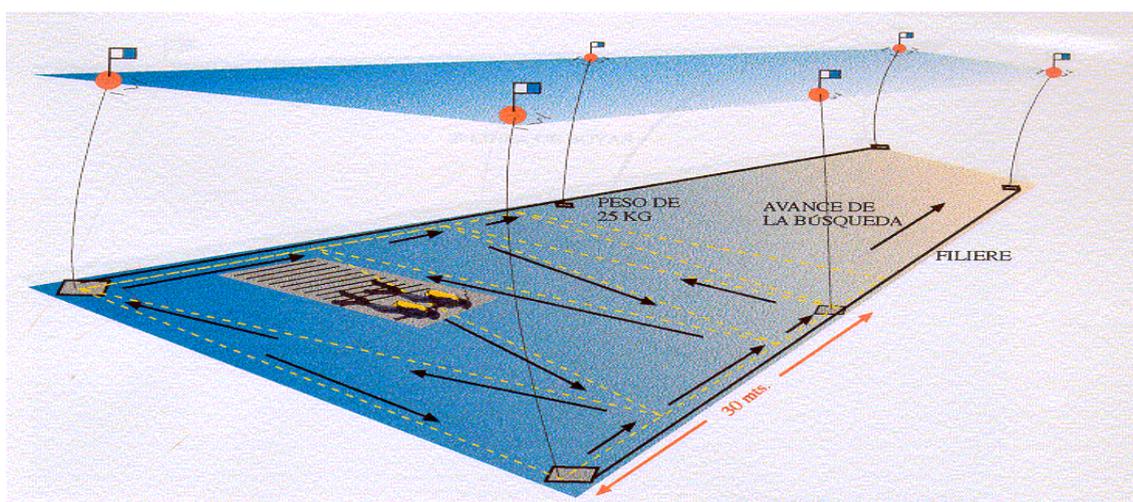
### 3.5.6. Por buceadores, siguiendo una filier.

Es una localización visual, en aguas abiertas, cuando haya buena visibilidad y en lugares donde no haya corrientes.



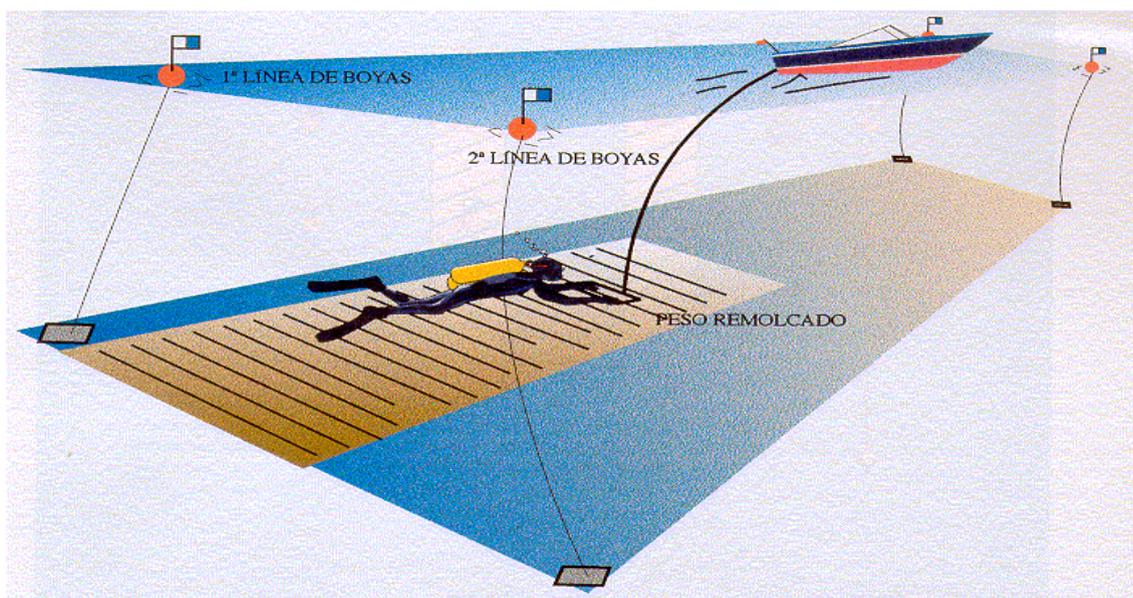
### 3.5.7. Sistema de cuadrícula progresiva.

También es visual, por enganche y al tacto, que se empleará en fondos con visibilidad nula. Consiste en dos filieres lastradas, tendidas paralelamente en el fondo y a una distancia de 30 a 60 metros, unidas por un cabo móvil transversal que los buceadores desplazan en el sentido de progresión de la búsqueda, cuando llegan a las filieres.



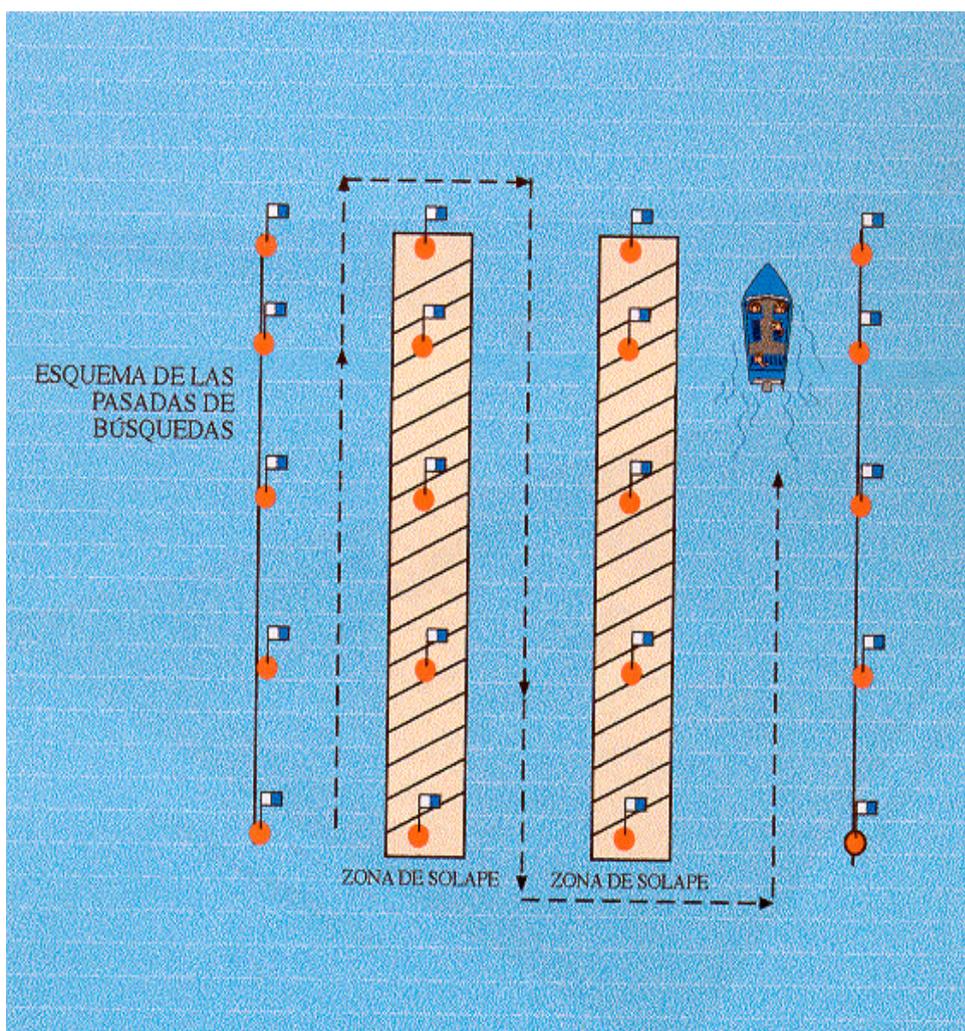
### 3.5.8. Por buceador remolcado.

Es de observación visual. El buceador se sujeta a un planeador remolcado por una embarcación a poca velocidad. Es válido a cualquier profundidad, siempre que no se presenten desniveles bruscos o haya mucha maleza en el fondo. La visibilidad tiene que ser superior a 5 metros y la velocidad de remolque de 1 nudo.



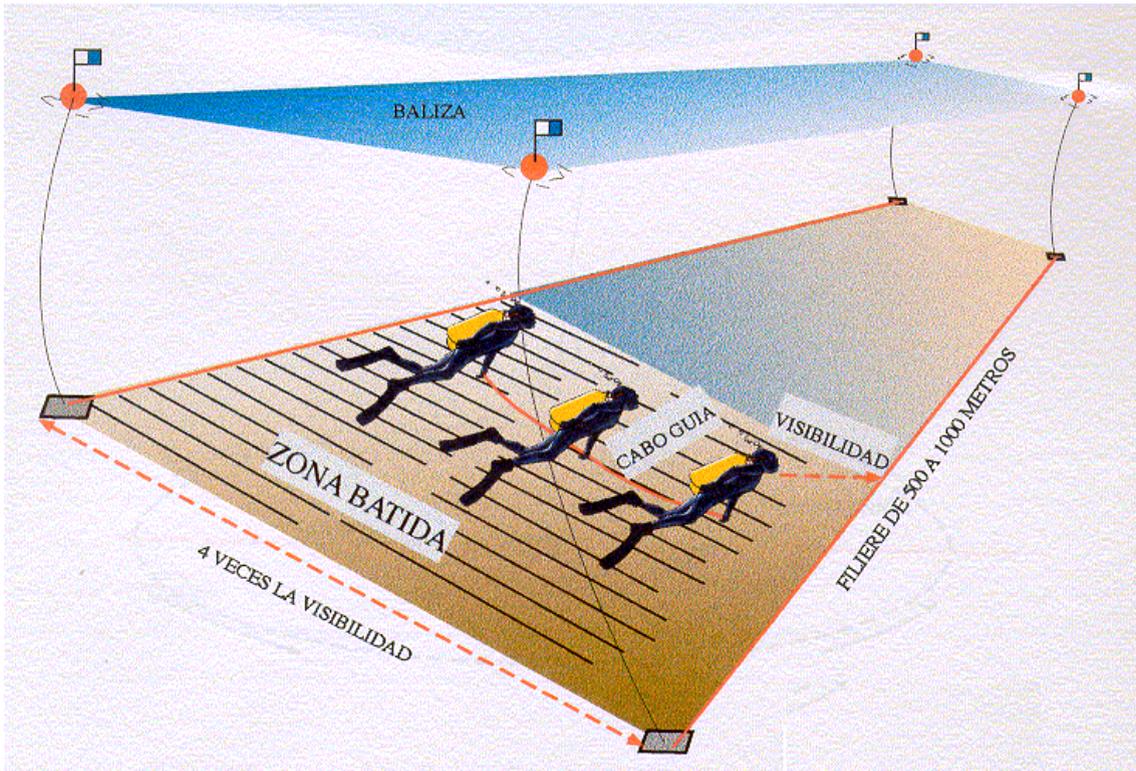
### 3.5.9. Detección por sonda.

Detección con sonda. Es la más apropiada. El buceador se sujeta a la estructura de la sonda remolcada por una embarcación a poca velocidad. Es válido para cualquier profundidad, siempre que no se presenten desniveles bruscos o haya muchas malezas en el fondo. La velocidad debe ser superior a 5 metros y la velocidad de remolque de 1 nudo.



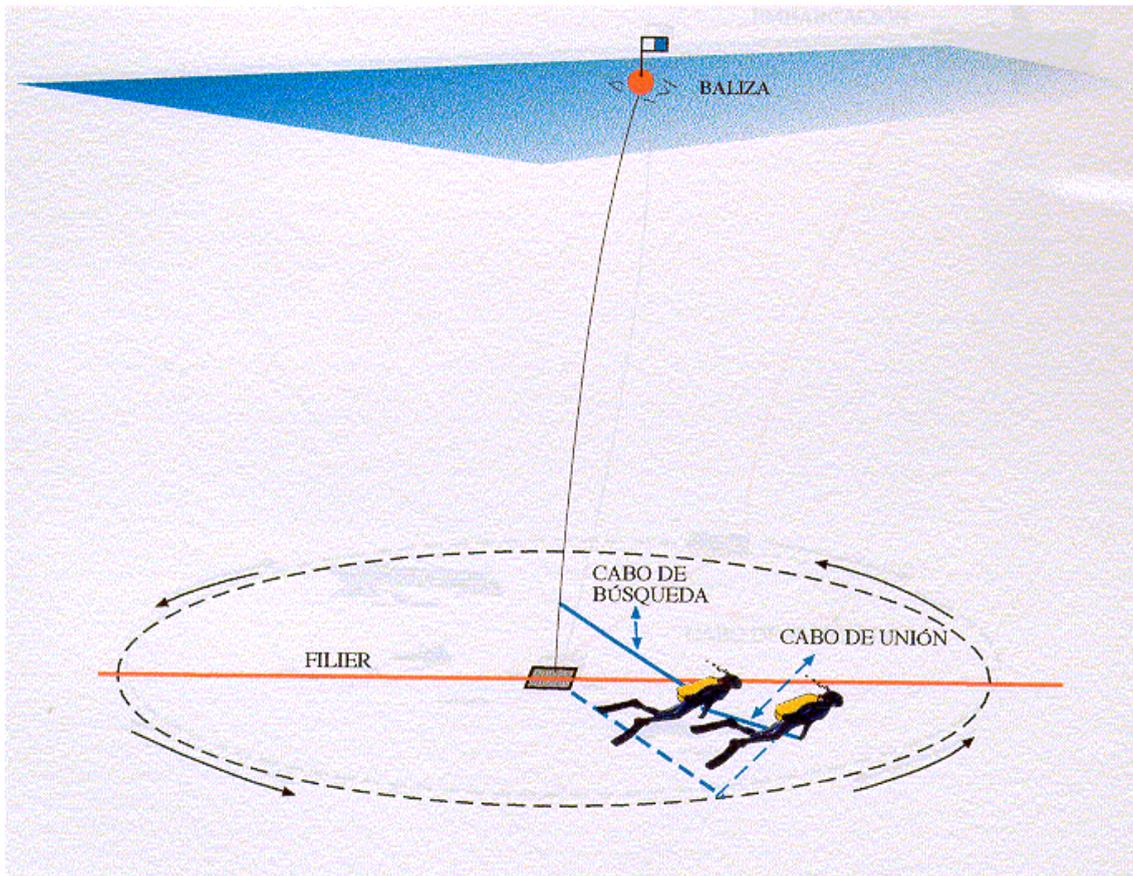
### 3.5.10. Por grupo de buceadores entre filieres.

Detección por observación visual y al tacto; los buceadores nadan de frente unidos por un cabo guía entre dos filieres paralelas. Es fatigoso si lo empleamos a gran profundidad, aunque útil para los fondos más diversos. La visibilidad debe ser al menos de 4 metros, y requiere gran atención de los buceadores. Cada buceador debe divisar a los compañeros laterales para solapar la zona. La separación de las filieres es igual a la visibilidad por el número de buceadores más uno.



### 3.5.11. Circular realizada sobre una filier.

Se empleará cuando tengamos desviaciones con el GPS. El método consiste en instalar una filier de 100 metro con un fondeo y boya, unida a ésta en el centro. Los buceadores unirán un cabo de búsqueda de 30 metros al cabo de fondeo (a 1 m. del fondo aproximadamente). Los buceadores extenderán el cabo de búsqueda según visibilidad sobre la misma filier, situándose el compañero a un costado y ligeramente retrasado, iniciándose la circular. Cuando se localice por segunda vez la filier, se habrá completado una vuelta, volviéndose a extender el cabo de búsqueda, para realizar otra circular, y así sucesivamente.



### **3.6. Identificación (determinación de la naturaleza del proyectil).**

- Equipos portátiles de visión directa.
- Bases de datos informatizadas de munición.

### **3.7. Neutralización (desactivación in situ del espécimen explosivo).**

Herramientas, sistemas o cargas que permitan, en caso de presentar riesgos los proyectiles hallados, su paso a un estado seguro, neutralización, según el criterio del especialista en desactivación EOD caso, que facilite posteriores acciones a ejecutar. Como norma general, y para preservar el medioambiente, se procurará por este orden:

- Desespoletado mecánico o rotura mecánica
- Neutralización por desbaratamiento
- Neutralización por bajo orden

### **3.8. Transporte, almacenaje y destrucción en planta.**

El transporte se realizará según la normativa civil aplicable:

- Reglamento de explosivos.

- Reglamento nacional de transporte de mercancías peligrosas por carretera.
- Aplicación a nivel nacional del Acuerdo europeo para el transporte internacional por carretera de mercancías peligrosas.
- Reglamento de seguridad privada.
- Ley y reglamento de ordenación de transporte terrestre y reales decretos y ordenes ministeriales que los modifican o complementan.

El almacenaje será en un sitio homologado por el Ministerio de Defensa en donde permanecerá hasta su posterior transporte a la planta de destrucción.

### **3.8.1 DESMILITARIZACIÓN EN PLANTA EXTERNA (Neutralización y procesado de residuos explosivos en planta externa)**

La desmilitarización de los restos extraídos; espoletas, vasos con resto de explosivo y chatarra, se llevará a cabo en una Planta Fija dedicada a Desmilitarización de explosivos y munición.

Deberá constituir una planta completa de desmilitarización compuesta por módulos de desbarate de munición, incineración y reciclado de materiales de desecho. Deberá disponer de unidad de Tratamiento de gases *cumpliendo Reg. 94/67EC*).

Las instalaciones deberán responder al concepto de empleo básico descrito a continuación:

- Desespoletado de las municiones para calibres  $\geq 40$  mm. Si no lo han sido previamente a su traslado a la instalación, las espoletas se eliminarán por separado en la misma instalación.
- Desbarate por corte de los proyectiles para trocearlos en función de la cantidad máxima de explosivo que pueda ser tratada cada vez en el horno de incineración.
- Incineración y descomposición térmica en un horno especialmente preparado para resistir explosiones continuadas y proyecciones de fragmentos metálicos.

El horno trabajará a temperaturas entre 600 – 800 °C para asegurar una buena combustión de los materiales. Se utilizará generalmente Gas-oil o gases licuados como combustible de los quemadores.

• Tratamiento de gases: los gases producidos por la descomposición de las materias activas en la cámara del horno serán transferidos a un complejo sistema de tratamiento de gases. El tratamiento de gases en líneas generales deberá constar como mínimo de:

- Post-quemador de los gases de combustión, donde se producirá la pirólisis de las moléculas gaseosas desprendidas, evitándose la presencia de compuestos de peso molecular significativo. Los post-quemadores permiten obtener temperaturas de hasta 1200 °C que aseguran la pirolisis de los gases.
- Refrigerador de gases. Los gases resultado de la pirólisis deberán ser enfriados inmediatamente para impedir la recombinación de las moléculas, radicales y elementos en estado naciente generados en la pirólisis, lo que provocaría emisiones incontroladas.
- Lavado de gases. Después del enfriamiento, los gases resultantes deberán sufrir un proceso de lavado y absorción donde van quedando retenidos en parte. Los sistemas de lavado, además de disoluciones ácidas y básicas que generan la eliminación de determinados elementos presentes

en los gases por precipitación de sustancias, se acompañarán de filtros de absorción, donde queden retenidos gases de peso molecular relativamente elevado.

- Filtro de partículas. Los gases residuales, previamente a su emisión a la atmósfera, serán liberados de posibles partículas en suspensión en los filtros adecuados.

### **3.9. Utilización de aparatos de precisión.**

La empresa adjudicataria deberá de disponer de los siguientes medios para llevar a cabo los trabajos: Magnetómetros, Sistema de Posicionamiento Global, así como todos los programas necesarios para analizar y presentar los resultados obtenidos.

#### ***MAGNETÓMETROS.***

Magnetómetro manual con discriminación de metales con un alcance óptimo en profundidad de 75 cm.

#### ***SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS GARMIN).***

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es un sistema basado en satélites NAVSTAR del Ministerio de Defensa de Estados Unidos (DoD). Dichos satélites son utilizados para obtener en todo momento la distancia desde los mismos a una posición cualquiera de la Tierra, determinando las coordenadas exactas de dicho punto.

#### ***ORDENADOR DE BUCEO.***

El ordenador de buceo nos permite saber en todo momento:

- Profundidad.
- Temperatura.
- Consumo de aire.
- Saturación de nitrógeno en los tejidos del organismo.
- Tiempo que nos queda para entrar en descompresión.
- Tiempo de la inmersión o de distintas inmersiones.
- Gráfica correspondiente a las distintas inmersiones.

#### ***CIRCUITO CERRADO DE VÍDEO.***

Circuito cerrado de vídeo y comunicaciones entre los buceadores y la embarcación. Permite la visión en todo momento del fondo a los técnicos de superficie para la valoración de la intervención a realizar.

#### **4. PLAN DE EVACUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE**

La empresa adjudicataria deberá poseer un plan de seguridad, emergencia y evacuación homologado por Centro Especializado en prevención de riesgos laborales.

El Plan de Emergencia y Evacuación determina los medios previstos y las acciones a llevar a cabo en caso de emergencia durante la inspección a realizar entre los puntos determinados entre las balizas de señalización del canal de acceso al Caño de Sancti-Petri.

#### **MEDIOS HUMANOS**

##### **A) PROPIOS DE LA INSPECCIÓN:**

La distribución funcional del personal de la inspección será la siguiente:

1. - Responsable de seguridad.
2. - Coordinador de seguridad.
3. - Director de trabajo.
4. - Personal sanitario.
5. - Patrones.
6. - Personal de apoyo en tierra.

Todo el personal que participe en la inspección deberá de estar capacitado para prestar primeros auxilios en medio acuático y efectuar maniobras de reanimación cardiopulmonar básica.

Los patrones de las embarcaciones deberán de poseer la titulación necesaria para el gobierno de las mismas.

El personal de base en tierra deberá de conocer el manejo y procedimientos de los equipos de radiotelefonía y poseer una copia del Plan de Emergencia y Evacuación.

##### **B) AJENOS A LA INSPECCION.**

Lógicamente, en caso de emergencia se deberá de contar con la ayuda necesaria de los siguientes organismos que poseen cobertura en la zona:

1. - Sociedad Estatal de Salvamento y Seguridad Marítima.
2. - Cruz Roja Española (Asamblea Local de Chiclana).
3. - Guardia Civil del Mar.
4. - Empresa pública de Emergencia Sanitarias 061.

## **MEDIOS MATERIALES**

### **A) MATERIAL DE SEGURIDAD.**

Para garantizar un adecuado nivel de seguridad, se deberá de contar con el siguiente material de seguridad:

1. - Botiquín de primeros auxilios.
2. - Maleta de reanimación, con botella de oxigenoterapia y respirador manual tipo Ambu.
3. - Equipo de radiocomunicación .
4. - Teléfono móvil.
5. - Material propio de seguridad en las embarcaciones.

### **B) MEDIOS DE TRANSPORTE.**

Conforme a lo exigido en las Normas de Seguridad de F.E.D.A.S.(B.O.E.), se contara con:

1. - Embarcación principal con capacidad para 10 buceadores.
2. - Embarcación auxiliar con capacidad para 4 buceadores.
3. - Vehículos para transporte del personal.

### **C) PUNTOS DE ASISTENCIA SANITARIA**

En función del tipo de emergencia, se deberá contar con cobertura suficiente en la zona, entre los que puede encontrar:

1. - Punto de atención inmediata: A bordo o en tierra, con el personal sanitario y material propio de la inspección.
2. - Servicio de Urgencias: Centro de Salud de Chiclana ( 2 Km. del punto de embarque)
3. - Hospital Universitario de Puerto Real (18 Kms.)
4. - Hospital Naval de San Carlos en San Fernando ( 9.3 Kms.)
5. - Hospital Universitario Puerta del Mar de Cádiz ( 21.7 Kms.)

### **D) CENTROS HIPERBARICOS**

Ante la posibilidad de tratamiento hiperbárico, se deberá de contar con los siguientes centros operativos, capacitados para tratar accidentes de buceo:

- 1.- Unidad de Buceo de la Z.M. del Estrecho. Base Naval de Puntales. Cádiz (21 Kms.)
- 2.- Hospital de la Royal Navy. Gibraltar (102 Kms.)
- 3 - Clínica El Ángel. Málaga (205 Kms.)

## **DIRECTORIO DE DATOS**

### **A) FRECUENCIAS DE ENLACE**

- 1.- Frecuencia de enlace entre embarcaciones.
- 2.- Frecuencia de enlace entre embarcaciones y base en tierra.
- 3.- Frecuencia de emergencia entre embarcaciones y base en tierra.
- 4.- Frecuencia de emergencia con el centro regional de coordinación de salvamento marítimo: Canales 10,16 y 67 VHF 21082 Khz. En banda media.

### **B) TELÉFONOS DE CONTACTO.**

Servicio de urgencia:

- 1.- Centro salud de Chiclana : **956 535346**
- 2.- Hospital Univ. Puerto Real: **956 470100- 956 836969**
- 3.- Hospital Naval S. Carlos (S. Fernando.): **956 599000**
- 4.- Hospital Univ. Puerta del Mar (Cádiz): **956 002100 – Urg. 956 002192**
- 5.- Unidad de Buceo zona Marítima del Estrecho (Cádiz): **956 599390**
- 6.- Hospital Royal Navy: **190755400**
- 7.- Clínica el Ángel : **95-2348182 y 95-2318150.**
- 8.- Servicio de Emergencias Sanitarias: **061**
- 9.- Base en tierra: **670 30 60 93**
- 10.- Centro Regional de Coordinación de Salvamento Marítimo: **956 643606.**
- 11.- Emergencias: **112**
- 12.- Teléfono de Emergencias Marítimas: **900-202202.**

### **C) PROGRAMA DE LA INMERSIÓN**

Antes de la salida, el coordinador de Seguridad dejara al responsable de la base de tierra los datos siguientes, relativos a la inmersión:

1. - Hora de salida prevista.

2. - Lugar de embarque y desembarque.
3. - Numero y porte de las embarcaciones.
4. - Zona de inmersión, principal y alternativa.
5. - Profundidad prevista.
6. - Hora prevista de llegada.

En caso de que hayan transcurrido una hora desde la hora prevista de llegada, sin que se haya producido el enlace con la embarcación, se dará aviso al Teléfono de Emergencias Marítimas: **900-202202**.

## ACTIVACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIAS

Ante una situación de emergencias, se activará el Plan de Emergencia y Evacuación, desarrollándose una secuencia de acciones en función de la gravedad que se presente la emergencia y que deberán comprender **en todo caso**, los siguientes puntos:

- 1. - FASE DE ATENCIÓN INMEDIATA.**
- 2. - FASE DE ALERTA.**
- 3. - FASE DE TRASLADO PRIMARIO.**

Según las circunstancias, será necesario en ocasiones desarrollar también otras tres fases

- 1.- FASE DE TRATAMIENTO INICIAL.**
- 2. - FASE DE TRASLADO SECUNDARIO.**
- 3. - FASE DE TRATAMIENTO DEFINITIVO.**

Lógicamente, una vez realizada la fase 3, el accidentado recibe asistencia médica especializada, por lo que la puesta en marcha de las fases 4,5 y 6 corresponde al personal médico responsable de dicha asistencia y no pueden ser desarrolladas en este Plan.

### **1. - FASE DE ATENCIÓN INMEDIATA.**

- ◆ Corresponde realizarla al personal sanitario de la inspección, asistido si es preciso por el resto del personal con aptitudes en socorrismo.
- ◆ Tendrá lugar **en el mismo lugar del accidente**, iniciándose incluso a bordo de la embarcación principal y continuando en tierra.
- ◆ En esta fase se contará con el material de emergencias propio del curso:
  - Botiquín de primeros auxilios.
  - Maletín de reanimación (botella de oxigenoterapia y Ambú).
- ◆ El medico de la inspección determinara la naturaleza, gravedad y asistencia a prestar, comunicando al Coordinador de Seguridad la necesidad de activar la fase siguiente.

### **2. - FASE DE ALERTA.**

- ◆ Consiste en la comunicación de la emergencia a aquellos organismos o centros que precisen intervenir en alguna fase del Plan de Emergencia y Evacuación.
- ◆ Debe realizarse evitando tiempos muertos, con la antelación necesaria para que puedan ponerse en funcionamiento los dispositivos alertados.
- ◆ Corresponde al Coordinador de Seguridad activar la Fase de Alerta, en base al siguiente procedimiento de enlace:
  1. - Identificación del barco.
  2. - Posición actual.

3. - Punto de evacuación previsto.
4. - Tiempo estimado de llegada al punto de evacuación.
5. - Causa de evacuación.
6. - Necesidad de atención medica.
7. - Necesidad de transporte sanitario primario.
8. - Necesidad de tratamiento hiperbárico.

### **3. - FASE DE TRASLADO PRIMARIO.**

- ◆ Consiste en el transporte del accidentado desde el punto de asistencia inmediata o de desembarque hasta el centro de urgencias o al hospital para su tratamiento.
- ◆ Normalmente se realizara en ambulancia medicalizadas, aunque si la urgencia lo requiere podría hacerse en vehículos con la capacidad adecuada para el accidentado, equipo de reanimación y socorrista.
- ◆ Actualmente es posible realizar el traslado en helicóptero, perteneciente a la Empresa Publica de Emergencias Sanitarias 061, en caso de accidentados críticos, contando con helisuperficies en todos los municipios y hospitales de la provincia.
- ◆ El traslado primario deberá indicarlo siempre el **médico**, procurando que se realice en las condiciones adecuadas y habiendo alertado al centro de asistencia.

### **4. - FASE DE TRATAMIENTO INICIAL.**

- ◆ Tiene lugar en el centro donde se traslade en primera instancia al accidentado. Es importante que se seleccione de forma adecuada, para evitar perdida de tiempo y traslados sucesivos.
- ◆ Generalmente se hará al servicio de urgencias o al hospital más próximo.

### **5.- FASE DE TRASLADO SECUNDARIO.**

- ◆ Se realizará por indicación del personal del centro de tratamiento inicial, tras valorar que el accidentado requiere asistencia específica que el centro no pueda proporcionar, por ejemplo tratamientos hiperbáricos.

### **6. - FASE DE TRATAMIENTO DEFINITIVO.**

Se realizará generalmente en centros dotados de cámara hiperbárica. Indicado por personal medico, preferentemente especializado en medicina subacuática e hiperbárica.

## ANEXOS I - 1

### **Hoja de informe diario de detección y localización.**

Se realizarán según procedimiento:

**A)** Cuadrículas de la zona. Cada cuadrícula tendrá un número o una letra, y en algunos casos, ambos.

**B)** Las coordenadas de dichas cuadrículas se trasladarán al G.P.S. y éste al punto en el mar. La misma cuadrícula se trasladará a una tablilla subacuática, en la cual se podrán dibujar unas calles (se marcarán en metros y en todo momento se sabrá donde están localizados) .

Se anotará: la visibilidad, la temperatura, profundidad, corriente, hora de entrada, hora de salida, tiempo de inmersión y aire consumido, así como nombre de la cuadrícula, punto de referencia de la misma, y punto de localización.

## ANEXO I - 2

### Hoja de registro de inmersiones

<u>REGISTRO DE INMERSIONES</u>	
NOMBRE:	FECHA:
EMPRESA:	FIRMA BUZO:
DIRECCION:	
LUGAR DE TRABAJO:	
BUCEO <input type="checkbox"/> BARCO <input type="checkbox"/> TIERRA <input type="checkbox"/>	
Botella <input type="checkbox"/> UMBILICAL <input type="checkbox"/>	
CAMPANA HUMEDA <input type="checkbox"/> CAMPANA SECA <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>	
HORA DE ENTRADA: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	TIEMPO EN EL FONDO
HORA DE SALIDA: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
TIPO DE INMERSION (aire/nitrox/mezcla)	
TABLA UTILIZADA:	
TRABAJO REALIZADO:	
HERRAMIENTAS UTILIZADAS:	
OBSERVACIONES:	
FIRMA DEL JEFE DE EQUIPO	SELLO DE LA EMPRESA

## ANEXO I - 3

### TABLAS DE DESCOMPRESIÓN REGLAMENTARIAS.

TABLA 1. LÍMITES DE TIEMPO Y COEFICIENTES DE SALIDA															
PROFUNDIDAD MÁXIMA															
TIEMPO EN EL FONDO															
10	5	15	25	40	50	60	80	100	120	140	160	190	220	270	310
12	5	15	25	30	40	50	70	80	100	110	130	150	170	200	
15		10	15	25	30	40	50	60	70	80	90	100			
18		10	15	20	25	30	40	50	55	60					
21		5	10	15	20	30	35	40	45	50					
24		5	10	15	20	25	30	35	40						
27		5	10	12	15	20	25	30							
30		5	7	10	15	20	22	25							
	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
COEFICIENTES DE SALIDA DE LA PRIMERA INMERSIÓN															

COEFICIENTES DE SALIDA DE LA PRIMERA INMERSIÓN																											
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O													
															0:10	O ▶											
															0:23												
														0:10	0:24	N ▶											
														0:24	0:36												
													0:10	0:25	0:37	M ▶											
													0:25	0:39	0:51												
													0:10	0:26	0:40	L ▶											
													0:26	0:42	0:54												
												0:10	0:27	0:43	0:55	1:08	K ▶										
												0:28	0:45	0:59	1:11	1:24											
												0:10	0:29	0:46	1:00	1:12	1:25	J ▶									
												0:31	0:49	1:04	1:18	1:30	1:43										
												0:10	0:32	0:50	1:05	1:19	1:31	1:44	I ▶								
												0:33	0:54	1:11	1:25	1:39	1:53	2:04									
												0:10	0:34	0:55	1:12	1:26	1:40	1:54	2:05	H ▶							
												0:36	0:59	1:19	1:35	1:49	2:05	2:18	2:29								
												0:10	0:37	1:00	1:20	1:36	1:50	2:06	2:19	2:30	G ▶						
												0:40	1:06	1:29	1:47	2:03	2:19	2:34	2:47	2:59							
												0:10	0:41	1:07	1:30	1:48	2:04	2:20	2:35	2:48	3:00	F ▶					
												0:45	1:15	1:41	2:02	2:20	2:38	2:53	3:08	3:22	3:33						
												0:10	0:46	1:16	1:42	2:03	2:21	2:39	2:54	3:09	3:23	3:34	E ▶				
												0:54	1:29	1:59	2:23	2:44	3:04	3:21	3:36	3:52	4:04	4:17					
												0:10	0:55	1:30	2:00	2:24	2:45	3:05	3:22	3:37	3:53	4:05	4:18	D ▶			
												1:09	1:57	2:28	2:58	3:20	3:43	4:02	4:19	4:35	4:49	5:03	5:16				
												0:10	1:10	1:58	2:29	2:59	3:21	3:44	4:03	4:20	4:36	4:50	5:04	5:17	C ▶		
												1:39	2:38	3:24	3:57	4:25	4:49	5:12	5:40	5:48	6:02	6:18	6:32	6:44			
												0:10	1:40	2:39	3:25	3:58	4:26	4:50	5:13	5:41	5:49	6:03	6:19	6:33	6:45	B ▶	
												3:20	4:49	5:48	6:34	7:05	7:35	7:59	8:21	8:50	8:58	9:12	9:28	9:43	9:54		
												0:10	3:21	4:50	5:49	6:35	7:06	7:36	8:00	8:22	8:51	8:59	9:13	9:29	9:44	9:55	A ▶
												12:0	12:0	12:0	12:0	12:0	12:0	12:0	12:0	12:0	12:0	12:0	12:0	12:0	12:0	12:0	

TABLA 2. COEFICIENTES DESPUÉS DEL INTERVALO EN SUPERFICIE

	COEFICIENTE DE ENTRADA						
	PROFUNDIDAD SEGUNDA INMERSIÓN						
	30	27	24	21	18	15	12
O ▶	62	70	80	96	117	160	241
N ▶	57	64	73	87	107	142	213
M ▶	52	58	68	80	97	124	187
L ▶	48	53	61	72	88	111	161
K ▶	43	47	54	64	79	99	138
J ▶	38	43	48	57	70	87	116
I ▶	34	38	43	50	61	76	101
H ▶	30	33	38	43	52	66	87
G ▶	26	29	32	37	44	56	73
F ▶	22	24	28	31	36	47	61
E ▶	18	20	23	26	30	38	49
D ▶	14	16	18	20	24	29	37
C ▶	10	11	13	15	17	21	25
B ▶	7	7	8	9	11	13	17
A ▶	3	3	4	4	5	6	7

TABLA 3. PARA OBTENER TIEMPO DE N<sub>2</sub> RESIDUAL

Sevilla, 23 de Marzo de 2.006  
 EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE  
 OBRA CIVIL

V.B.º  
 EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y OBRAS

Federico G<sup>a</sup>.-Corona de Vallés.

Carlos Pérez Quintero.

## **ANEXO II**

### **CARTEL DE INFORMACION**