

**PLAN ESPECIAL DE
CONTINGENCIA POR
CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL
DE AGUAS MARINAS DE LAS
ILLES BALEARS (CAMBAL)**

ÍNDICE

1 CRITERIOS GENERALES.....	11
1.1 INTRODUCCIÓN	11
1.1.1 CONSIDERACIONES INICIALES.....	11
1.1.2 CONCLUSIÓN.....	14
1.2 EL CAMBAL.....	14
1.2.1 DEFINICIÓN.....	14
1.2.2 DENOMINACIÓN	14
1.2.3 MISIÓN Y OBJETIVOS	14
1.2.4 ALCANCE DEL PLAN	15
1.2.5 APROBACIÓN Y GESTIÓN DEL PLAN	18
1.3 MARCO LEGAL	18
1.3.1 NORMATIVA COMUNITARIA	18
1.3.2 CONVENIOS INTERNACIONALES	22
1.3.3 NORMATIVA ESTATAL	23
1.3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA	26
2 ANÁLISIS DEL RIESGO	29
2.1 CONOCIMIENTO DEL MEDIO.....	29
2.1.1 MARCO GEOGRÁFICO DE LAS ILLES BALEARS	29
2.1.2 CLIMA.....	29
2.1.3 OCEANOGRAFÍA DE LAS ISLAS	30
2.1.4 FLORA Y FAUNA DEL MAR BALEAR.....	47
2.2 LA EVALUACIÓN DEL RIESGO. CONCEPTO DE PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGO.....	50
2.2.1 INTRODUCCIÓN	50
2.2.2 POTENCIALES CONTAMINANTES.....	52
2.2.3 ANÁLISIS DEL PELIGRO.....	65
2.2.4 EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD.	117
2.3 ANEXO CARTOGRAFÍA	138
3 ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN	141
3.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA GENERAL DEL PLAN	141
3.1.1 ÓRGANO GESTOR DEL PLAN	141
3.1.2 ORGANIGRAMA GENERAL DEL PLAN.....	141
3.1.3 DESCRIPCIÓN DE PUESTOS.....	142
3.1.4 ESTRUCTURA DE COMUNICACIONES.....	167

4 OPERATIVIDAD	171
4.1 NOTIFICACIÓN.....	171
4.1.1 DETECCIÓN Y SEGUIMIENTO	171
4.1.2 AVISOS INICIALES.	171
4.2 FASES DE LA EMERGENCIA	172
4.2.1 PREALERTA.....	172
4.2.2 ALERTA.....	173
4.2.3 EMERGENCIA	173
4.2.4 NORMALIZACIÓN.....	174
4.3 PROCEDIMIENTO GENERAL DE ACTUACIÓN	174
4.3.1 NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTE	174
4.3.2 VALORACIÓN Y SEGUIMIENTO.....	174
4.3.3 DECISIÓN SOBRE LA ACTIVACIÓN DEL PLAN.....	178
4.3.4 FIN DE LA EMERGENCIA.....	182
4.4 INTERFASE CON OTROS PLANES	182
4.4.1 INTRODUCCIÓN	182
4.4.2 INTERFASE CON LOS PLANES INTERIORES	183
4.4.3 INTERFASE CON EL PLAN NACIONAL.....	183
4.4.4 CRITERIOS PARA LA ACTIVACIÓN SIMULTÁNEA DE LOS DISTINTOS PLANES DE CONTINGENCIA.....	185
4.5 MEDIDAS.....	187
4.5.1 DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE AFECTACIÓN.....	187
4.5.2 PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.....	187
4.5.3 CONTROL DE ACCESSOS	187
4.5.4 CONFINAMIENTO	188
4.5.5 EVACUACION	188
4.5.6 AVISO A LA POBLACIÓN	189
5 IMPLANTACIÓN	191
5.1 INTRODUCCIÓN	191
5.2 ASPECTOS GENERALES DE LA IMPLANTACIÓN.....	191
5.2.1 DEFINICIÓN.....	191
5.2.2 ÓRGANO GESTOR.....	191
5.2.3 ACCIONES DE IMPLANTACIÓN	191
5.3 PROGRAMA DE FORMACIÓN	193
5.3.1 DEFINICIÓN.....	193
5.3.2 PÚBLICOS OBJETIVO DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN	193
5.3.3 CALENDARIO.....	194
5.3.4 OBJETIVOS.....	194
5.3.5 METODOLOGÍA.....	194

5.3.6 CONTENIDOS.....	194
5.4 INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN	197
5.4.1 DEFINICIÓN.....	197
5.4.2 FASES.....	197
5.5 MANTENIMIENTO	198
5.5.1 DEFINICIÓN.....	198
5.5.2 OBJETIVOS.....	198
5.5.3 REQUERIMIENTOS	199
5.5.4 PERIODICIDAD	199
5.5.5 METODOLOGÍA.....	199

ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Accidentes en el Mediterráneo a causa de vertidos de hidrocarburos entre 1977 y 2003.....	11
Ilustración 2: Accidentes en el Mediterráneo a causa de vertidos de productos químicos peligrosos y nocivos	12
Ilustración 3: Situación estratégica de les Illes Balears en el Mediterráneo.....	13
Ilustración 4: El frente Almería-Orán, bien detectable en el infrarrojo por los satélites NOAA constituye una de las corrientes más intensas del Mediterráneo.....	33
Ilustración 5: En el gráfico siguiente se aprecian las distintas zonas marítimas del Mediterráneo occidental.	34
Ilustración 6: Batimetría de les Illes Balears (3d).....	39
Ilustración 7.....	41
Ilustración 8	43
Ilustración 9: Inestabilidades detectadas en el frente balear a 50 m de profundidad en Junio de 1992 mediante AXBT's.....	45
Ilustración 10: Variación estacional de la circulación superficial y la salinidad obtenida en el IMEDEA mediante DIECAST (Fernández et al., 2004) en invierno (izquierda) y verano (derecha).	46
Ilustración 11.....	74
Ilustración 12: Mercancías peligrosas en buques tanque (Totales 2002-2003)	84
Ilustración 13: Gráficos representativos del transporte.....	86
Ilustración 14: Gráficos representativos del transporte	88
Ilustración 15: Gráficos representativos del transporte.....	91
Ilustración 16: Gráficos representativos del transporte	93
Ilustración 17: Puertos gestionados por la Comunidad Autónoma.	103
Ilustración 18: Mapa de los principales puertos del Mediterráneo Español.....	107

Ilustración 19: Trayectos regulares semanales, durante los meses de invierno, entre los puertos de las Balears y la Península Iberica. A partir de los datos de la Memoria Anual de la Autoridad Portuaria de Balears y del ente público Puertos del Estado....	108
Ilustración 20: Trayectos regulares semanales, durante los meses de verano, entre los puertos de las Balears y la Península Iberica. A partir de los datos de la Memoria Anual de la Autoridad Portuaria de Balears y del ente público Puertos del Estado....	109
Ilustración 21: Mapa de las principales rutas de GLP de Balears.	111
Ilustración 22: Mapa de las principales rutas de buques petroleros y/o quimiqueros en las Islas Baleares.	112
Ilustración 23: Mapa de las principales rutas para el transporte de asfalto en Balears.	113
Ilustración 24: Mapa de las principales rutas internacionales por el mediterraneo occidental	114
Ilustración 25	122
Ilustración 26: Sectores turísticos de las Balears	131

TABLAS

Tabla 1: Definiciones.....	27
Tabla 2: Relación de emisarios.....	70
Tabla 3	78
Tabla 4: Volumen total de las mercancías peligrosas transportadas en buques tanque en todos los puertos de Illes Balears	81
Tabla 5: Media anual del volumen total de mercancías (periodo 2002-2003)	83
Tabla 6: Descarga de mercancías desde buques tanque durante el año 2002 (m ³).....	83
Tabla 7: Transporte general de mercancías en buques tanque durante el año 2003 (m ³).....	83
Tabla 8: Equivalencias entre el nº de ONU y la descripción:.....	84
Tabla 9: Mercancías envasadas o sólidas a granel clasificadas por clases y subdivisiones	86
Tabla 10: Mercancías envasadas o sólidas a granel exclusivamente clasificada por clases	88
Tabla 11: Mercancías envasadas o sólidas a granel clasificada por clases y subdivisiones	91
Tabla 12: Mercancías envasadas o sólidas a granel exclusivamente clasificada por clases	93
Tabla 13	96
Tabla 14.....	97
Tabla 15	98
Tabla 16: CLASE 2 (Kilogramos de producto en 2003).....	98
Tabla 17: CLASE 8 (Kilogramos de producto en 2003).....	99
Tabla 18: CLASE 9 (Kilogramos de producto en 2003)	100
Tabla 19: Listado de puertos de competencia autonómica.....	102
Tabla 20: Inventario 2002 de residuos peligrosos de las Illes Balears facilitado por la Conselleria de Medio Ambiente	104

Tabla 21: Transporte marítimo de residuos Illes Balears 2002	106
Tabla 22.....	110
Tabla 23.....	116
Tabla 24: Presencia de areas protegidas por municipio.....	119
Tabla 25: ANEI y ARIP.....	120
Tabla 26: Cuadro resumen final vulnerabilidades espacios naturales	121
Tabla 27: % Ocupación de los sectores turísticos (2003)	123
Tabla 28: Plazas turísticas disponibles (municipios costeros)	124
Tabla 29: Censo 2003.	125
Tabla 30: Vulnerabilidad demográfica.	126
Tabla 31: Listado de las centrales del Parque de generación de ENDESA situadas en las Illes Balears.....	127
Tabla 32: Listado de instalaciones de acuicultura de las Illes Balears	128
Tabla 33: Situación geográfica de las zonas de producción de moluscos (BOIB 138, 4/10/2003).....	128
Tabla 34: Cuadro resumen de vulnerabilidad por instalaciones que utilizan agua de mar	129
Tabla 35: Cuadro resumen de vulnerabilidad por actividad turística	130
Tabla 36: Cuadro resumen de la vulnerabilidad de las zonas portuarias deportivas.....	132
Tabla 37: Cuadro resumen de la vulnerabilidad por puertos comerciales	133
Tabla 38: Cuadro resumen de vulnerabilidad costera	134
Tabla 39: Clasificación de las costas según los criterios adoptados por la NOAA (2002). Los códigos corresponden al comportamiento de los materiales frente a una posible afección por hidrocarburos así como también a la magnitud potencial del impacto (1-A impacto menor, 9 impacto máximo)	138
Tabla 40.....	167

1 CRITERIOS GENERALES

1.1 INTRODUCCIÓN

1.1.1 CONSIDERACIONES INICIALES

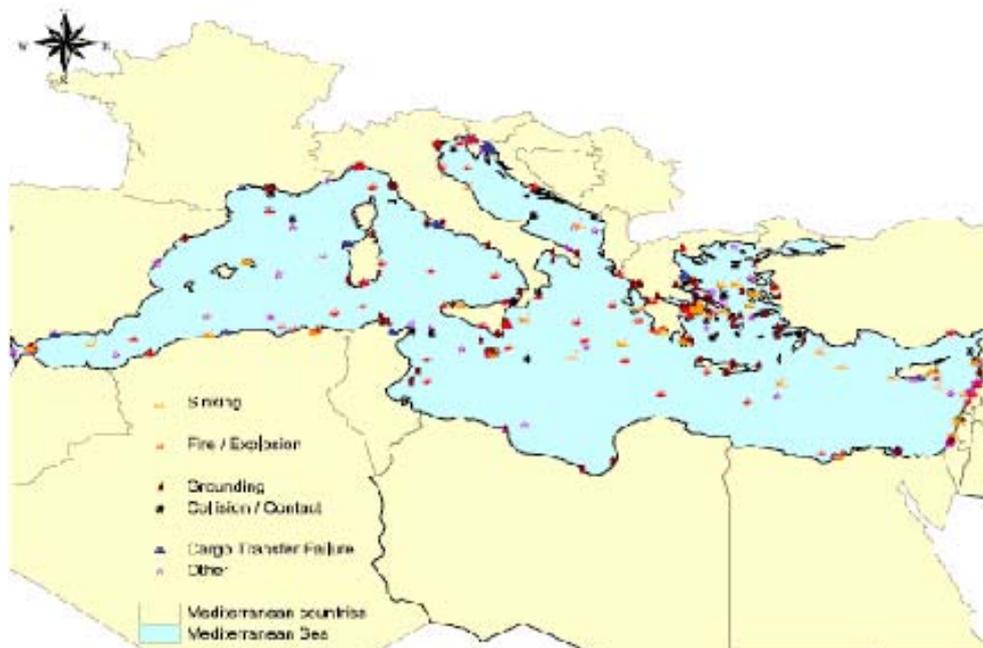
1.1.1.1 EL MEDITERRÁNEO Y LA CONTAMINACIÓN MARINA

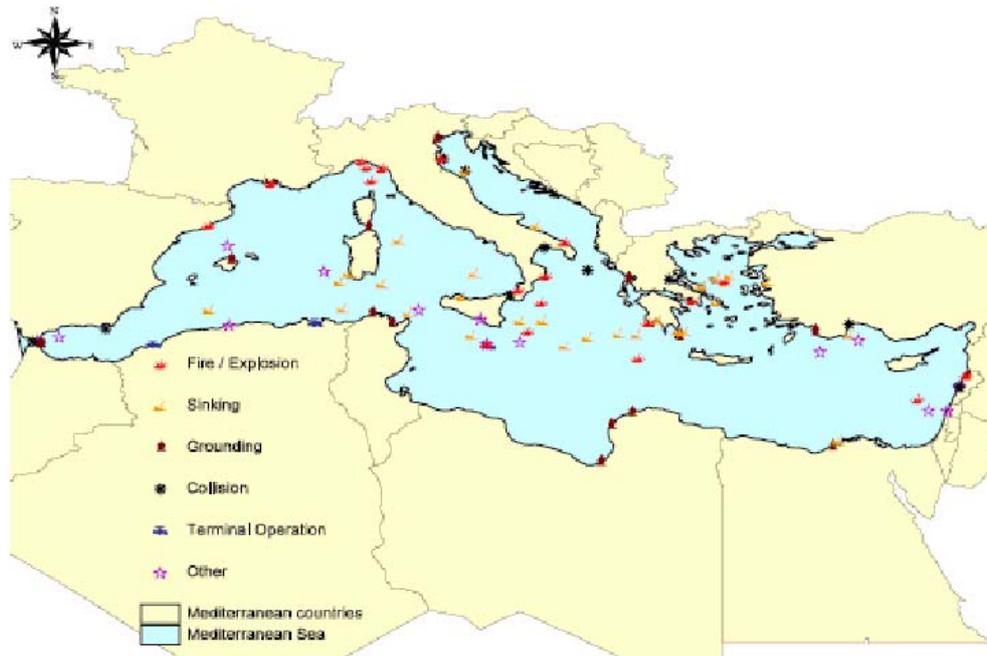
El Mediterráneo, a pesar de ser un mar cerrado, soporta más del 20% del tráfico total mundial, puesto que sirve de conector entre el Sur de Europa, Norte de África, Oriente Medio y el Mar Negro. Según la UNEP (United Nations Environment Programme), por el Mediterráneo se transportan unos 350.000 millones de toneladas de petróleo y cada año se derraman entre 635.000 y 800.000 toneladas desde tierra y desde mar, respectivamente.

El Mar Mediterráneo está considerado como “zona especial” ante el vertido de hidrocarburos por el Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación originada por Buques, de 1973, y su Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78), entendiéndose por zona del Mar Mediterráneo el mar propiamente dicho, con sus golfos y mares interiores, situándose la divisoria con el Mar Negro en el paralelo 41°N y el límite occidental en el meridiano 5° 36'W que pasa por el Estrecho de Gibraltar.

En los gráficos siguientes pueden observarse los accidentes ocurridos en el Mediterráneo a causa de vertidos de hidrocarburos y de productos químicos.

Ilustración 1: Accidentes en el Mediterráneo a causa de vertidos de hidrocarburos entre 1977 y 2003





Il·lustració 2: Accidents en el Mediterràneo a causa de vertidos de productes químics peril·losos y nocivos

Por otra parte, la contaminación de aguas marinas en el Mediterráneo tiene otros factores originales importantes como son:

- Vertidos industriales directos o a través de los ríos que desembocan en él.
- Vertidos de aguas residuales.
- Presión demográfica.

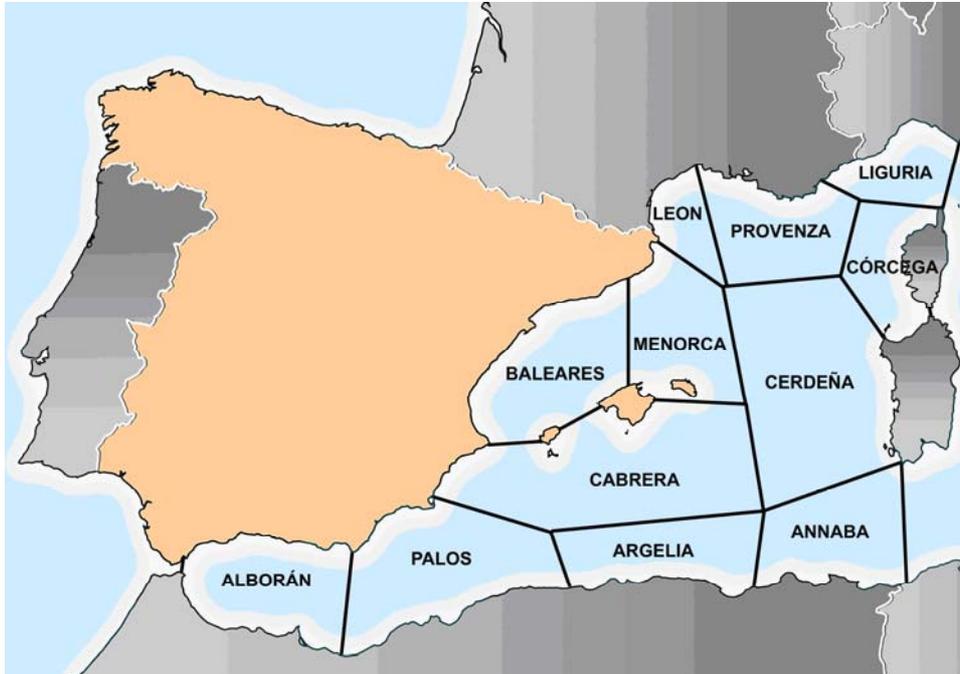
1.1.1.2 LA IMPORTANCIA DE LA CONTAMINACIÓN MARINA EN LAS ILLES BALEARS

Desde el punto de vista de la importancia de la contaminación de las aguas marinas, las Illes Balears presentan los siguientes rasgos generales básicos:

- Su situación en el centro del Mediterráneo occidental hace que estén ubicadas en un punto estratégico desde el punto de vista de la navegación y, consecuentemente, en el cruce de las rutas de navegación comercial en la zona.
- La dependencia económica del fenómeno turístico hace que cualquier posibilidad de contaminación de las aguas marinas tenga una inmediata e inmensa gravedad para la supervivencia económica del archipiélago, amén de las consecuencias medioambientales.

- La presión demográfica que la propia actividad socioeconómica de las Illes ejerce sobre el litoral y el medio marino es un factor no desdeñable de posible contaminación pese a los importantes esfuerzos realizados por las distintas administraciones.

Ilustración 3: Situación estratégica de las Illes Balears en el Mediterráneo



Posteriormente, en el capítulo correspondiente al análisis del riesgo, se describirán los diversos factores que pueden provocar la contaminación de aguas marinas en las Illes Balears.

1.1.1.3 ACCIDENTES EN LAS ILLES BALEARS

Ya se han comentado anteriormente los principales factores que hacen que el mar balear se considere como una zona de riesgo, aun así, sólo se han contabilizado dos accidentes relevantes en nuestras aguas.

- El accidente ocurrido el 19 de octubre de 1982 por el buque de bandera española Ciudad de Sevilla (compañía TRASMEDITERRANEA) al quedar varado sobre el espigón del puerto de Palma, polucionando con hidrocarburos una cantidad que hoy en día sigue indeterminada.
- El accidente ocurrido el 14 de septiembre de 1991 por el buque de la compañía Esso Albany, en la costa norte de Mallorca, entre Sóller y Cabo de Formentor, polucionando con 51 Tm de Fuel-oil.

Esto se debe al comportamiento que se puede observar entre el Mar Mediterráneo, en él las olas alcanzan una altura aproximada de 8

metros como máximo, lo que explica en parte el menor número de accidentes en las costas mediterráneas frente a, por ejemplo, las atlánticas.

1.1.2 CONCLUSIÓN

Por todo lo anterior la Dirección General de Emergencias de la Conselleria de Interior del Govern de les Illes Balears ha considerado la elaboración de un Plan especial de Contingencia por Contaminación de las Aguas Marinas, en adelante CAMBAL, como una de las prioridades de planificación de actuaciones.

En este documento se desarrolla el contenido del CAMBAL.

1.2 EL CAMBAL

1.2.1 DEFINICIÓN

El CAMBAL, a los efectos del Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Accidental de Aguas Marinas, que se estableció en virtud de la Orden Comunicada del Ministerio de Fomento de 23 de febrero de 2001, es un Plan Territorial de Contingencia ante el riesgo de contaminación de aguas marinas, teniendo la consideración de plan especial, según lo establecido en el Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Directriz Básica de Protección Civil.

La Orden Comunicada antes mencionada define los Planes Territoriales de Contingencia como los que se refieren a las medidas de lucha contra la contaminación en el litoral de una Comunidad Autónoma.

1.2.2 DENOMINACIÓN

El Plan especial de Contingencia contra la contaminación Accidental de Aguas Marinas se denomina CAMBAL.

1.2.3 MISIÓN Y OBJETIVOS

1.2.3.1 MISIÓN

El Plan especial de Contingencia por contaminación accidental de las aguas marinas en las Illes Balears (CAMBAL) tiene como misión definir y coordinar la actuación de los diferentes medios y operativos involucrados, tanto de las administraciones públicas como de empresas e instituciones públicas y privadas, en el caso de lucha contra la contaminación accidental de las aguas marinas.

1.2.3.2 **OBJETIVOS**

Serán, pues, objetivos básicos del CAMBAL:

A) COLABORACIÓN INTERINSTITUCIONAL

Promover un marco de colaboración adecuado y eficaz entre la totalidad de las instituciones y organizaciones públicas y privadas involucradas, para potenciar la lucha contra la contaminación marina accidental mediante el establecimiento de los pertinentes convenios y acuerdos de colaboración.

B) COORDINACIÓN DE OPERACIONES Y USO DE RECURSOS

Establecer la coordinación adecuada, a través de los protocolos y procedimientos oportunos, de las operaciones de lucha contra la contaminación accidental de las aguas marinas, permitiendo una comunicación interinstitucional ágil, eficaz y eficiente y la movilización y el uso de los recursos disponibles independientemente de la titularidad de los mismos.

C) FORMACIÓN DEL PERSONAL

Promover la formación oportuna del personal especializado potenciando la realización de los ejercicios y simulacros que resulten pertinentes.

1.2.4 **ALCANCE DEL PLAN**

1.2.4.1 **ALCANCE TERRITORIAL**

El alcance territorial del Plan es la costa de les Illes Balears, es decir, las aguas territoriales del Estado correspondientes al litoral de las Illes Balears.

A estos efectos, tal como se establece en el Estatuto de Autonomía (Ley orgánica 2/1983 de 25 de febrero modificado por la Ley Orgánica 1/2007, de 28 de febrero, artículo 2), se consideran territorio de la Comunidad Autónoma las islas de Mallorca, Menorca, Eivissa, Formentera, Cabrera y el resto de las islas menores adyacentes.

1.2.4.2 **ALCANCE FUNCIONAL**

Este plan, pues, podrá ser activado para los episodios de contaminación del medio marino que puedan afectar al litoral balear. También se puede activar debido a un accidente más allá de este litoral pero que origine una contaminación que amenace o pueda amena-

zar la costa de las Illes Balears, así como a requerimiento del Plan Estatal.

1.2.4.3 **ALCANCE CORPORATIVO**

Los servicios y entidades implicados en la operatividad del Plan Especial de Emergencias por Contaminación Accidental de las Aguas Marinas en las Illes Balears son:

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LES ILLES BALEARS:

- Conselleria de Medio ambiente
 - Dirección General de Recursos Hídricos.
 - Dirección General de Calidad Ambiental y Litoral.
 - Dirección General de Biodiversidad.
 - Agencia Balear del Agua y de Calidad Ambiental.
- Conselleria de Interior
 - Dirección General de Emergencias.
 - SEIB 112.
- Conselleria de Agricultura y Pesca
 - Dirección General de Pesca.
- Conselleria de Salud i Consumo
 - Dirección General de Salud Pública.
- Conselleria de Comercio, Industria y Emergía
 - Dirección General de Industria.
- Conselleria de Obras Públicas, Vivienda y Transporte
 - Dirección General de Obras Públicas y Transportes.
 - Ports de les Illes.
 - SITIBSA (Serveis d'Informació Territorial de les Illes Balears, SA).

CONSELLS INSULARS

- Bombers de Mallorca.
- Bombers de Menorca.

- Bombers de Eivissa y Formentera.
- Departamentos competentes en materia de emergencias.
- Departamentos competentes en materia de medio ambiente.

ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO

- Delegación del Gobierno en las Illes Balears.
- Protección Civil.
- Sociedad estatal de Salvamento Marítimo (SASEMAR).
- Servicio Aéreo de Rescate (SAR).
- Guardia Civil.
- Cuerpo Nacional de Policía.
- Dirección General de Marina Mercante.
- Demarcación de Costas del Estado.
- Autoridad Portuaria de las Illes Balears.
- Capitanía Marítima.

AYUNTAMIENTOS

- Entidades relacionadas con el tratamiento de las sustancias peligrosas, residuos y la gestión del medio ambiente.
- Bomberos de Palma.

OTROS ENTES

- IMEDEA (Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados).
- Puertos Deportivos.
- Empresas que dispongan de recursos para la lucha contra la contaminación de aguas marinas.
- Empresas de servicios esenciales.

1.2.5 APROBACIÓN Y GESTIÓN DEL PLAN

1.2.5.1 APROBACIÓN

La aprobación del CAMBAL corresponde al Govern de les Illes Balears, de acuerdo con los requisitos de la legislación vigente y previa homologación de la Comisión de Emergencias y Protección de les Illes Balears.

1.2.5.2 GESTIÓN

El Órgano Gestor del Plan, responsable de su vigencia y actualización, es la Dirección General de Emergencias

1.3 MARCO LEGAL

1.3.1 NORMATIVA COMUNITARIA

Directiva 2005/35/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de septiembre de 2005, relativa a la contaminación procedente de buques y la introducción de sanciones para las infracciones (DOUE núm. 255, de 30 de septiembre de 2005).

Reglamento 415/2004 de la Comisión, de 5 de marzo de 2004, que modifica el Reglamento 2099/2002, del Parlamento Europeo y del Consejo por el cual se crea el Comité de Seguridad marítima y prevención de la contaminación por los buques (COSS) y se modifican los reglamentos relativos a la seguridad marítima y a la prevención de la contaminación por los buques (DOUE núm. 68, de 6 de marzo de 2004).

Reglamento 2172/2004 de la Comisión, de 17 de diciembre de 2004, por el cual se modifica el Reglamento 417/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la introducción acelerada de normas en materia de doble casco o de diseño equivalente para petroleros de casco único (DOUE núm. 371, de 18 de diciembre de 2004).

Reglamento 1726/2003 del Parlamento y del Consejo, de 22 de julio de 2003, relativo a la introducción acelerada de normas en materia de doble casco o de diseño equivalente para buques de casco único (DOUE núm. 249, de 1 de octubre de 2003).

Reglamento 2099/2002, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de noviembre de 2002, por el cual se crea el Comité de seguridad marítima y prevención de la contaminación por los buques (COSS) y se modifican los reglamentos relativos a la seguridad marítima y a la prevención de la contaminación por los buques (DOCE núm. 324, de 29 de noviembre de 2002).

Directiva 2002/84/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de noviembre de 2002, por la cual se modifican las Directivas relativas a la seguridad marítima y a la prevención de la contaminación por los buques (DOCE núm. 324, de 29 de noviembre de 2002).

Reglamento 1406/2002/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por el cual se crea la Agencia Europea de Seguridad Marítima (DOCE núm. 208, de 5 de agosto de 2002).

Directiva 2002/59/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2002, relativa al establecimiento de un sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo y por la cual se deroga la Directiva 93/75/CEE del Consejo.

Reglamento 417/2002 del Parlamento y del Consejo, de 18 de febrero de 2002, relativo a la introducción acelerada de normas en materia de doble casco o de diseño equivalente para petroleros de casco único (DOCE núm. 64, de 7 de marzo de 2002).

Directiva 2001/106/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de diciembre de 2001, por la cual se modifica la Directiva 95/21/CE del Consejo sobre el cumplimiento de las normas internacionales de seguridad marítima, prevención de la contaminación y condiciones de vida y de trabajo a bordo, por parte de los buques que utilicen los puertos comunitarios o las instalaciones situadas bajo jurisdicción de los estados miembros (control del Estado del puerto) (DOCE núm. 19, de 22 de enero de 2002).

Decisión 2455/2001/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2001, por la cual se aprueba la lista de sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas, y por la cual se modifica la Directiva 2000/60/CE (DOCE núm. 331, de 15 de diciembre de 2001).

Decisión de la Comisión, de 29 de diciembre de 2003, que establece disposiciones de aplicación de la Decisión 2001/792/CEE, del Consejo, por la cual se establece un mecanismo comunitario para facilitar una cooperación reforzada en las intervenciones de ayuda en el ámbito de la protección civil (DOUE núm. 87, de 25 de marzo de 2004).

Decisión 2001/792/CE del Consejo, de 23 de octubre de 2001, por la cual se establece un mecanismo comunitario para facilitar una cooperación reforzada en las intervenciones de ayuda en el ámbito de la protección civil (DOCE núm. 297, de 15 de noviembre de 2001).

Directiva 2000/59/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de noviembre de 2000, sobre instalaciones portuarias receptoras de

desechos generados por buques y residuos de carga (DOCE núm. 332, de 28 de diciembre de 2000).

Decisión 2850/2000/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2000, por la cual se establece un marco comunitario de cooperación en el ámbito de la contaminación marina accidental o deliberada (DOCE núm. 332, de 28 de diciembre de 2000).

Directiva 1999/97/CEE de la Comisión, de 13 de diciembre de 1999, por la cual se modifica la Directiva 95/21/CE, sobre el cumplimiento de las normas internacionales de seguridad marítima, prevención de la contaminación y condiciones de vida y de trabajo a bordo, por parte de los buques que utilizan los puertos comunitarios o las instalaciones sitas bajo jurisdicción de los estados miembros (control del Estado del puerto (DOCE núm. 331, de 23 de diciembre de 1999).

Directiva 98/75/CE, del Consejo, de 17 de julio de 1998, por la cual se modifica la Directiva 93/75/CEE del Consejo sobre las condiciones mínimas exigidas a los buques con destino a los puertos marítimos de la Comunidad o a los que salgan y transporten mercancías peligrosas o contaminantes (DOCE núm. 215, de 1 de agosto de 1998).

Directiva 98/74/CE de la Comisión, de 1 de octubre de 1998, por la cual se modifica la Directiva 93/75/CEE del Consejo sobre las condiciones mínimas exigidas a los buques con destino a los puertos marítimos de la Comunidad o a los que salgan y transporten mercancías peligrosas o contaminantes (DOCE núm. 276, de 13 de octubre de 1998).

Directiva 98/42/CE del Consejo, de 19 de junio de 1998, por la cual se modifica la Directiva 95/21/CE sobre el cumplimiento de las normas internacionales de seguridad marítima, prevención de la contaminación y condiciones de vida y de trabajo a bordo, por parte del buques que utilicen los puertos comunitarios o las instalaciones sitas en aguas bajo jurisdicción de los Estados miembros (control del Estado del puerto) (DOCE núm. 184, de 27 de junio de 1998).

Directiva 98/25/CE del Consejo, de 27 de abril de 1998, por la cual se modifica la Directiva 95/21/CE sobre el cumplimiento de las normas internacionales de seguridad marítima, prevención de la contaminación y condiciones de vida y de trabajo a bordo, por parte del buques que utilicen los puertos comunitarios o las instalaciones sitas en aguas bajo jurisdicción de los Estados miembros (control del Estado del puerto) (DOCE núm. 133, de 7 de mayo de 1998).

Directiva 97/34/CE de la Comisión, de 6 de junio de 1997, por la cual se modifica la Directiva 93/75/CE, sobre las condiciones mínimas exigidas a los buques con destino en los puertos marítimos de la

Comunidad o a los que salgan y transporten mercancías peligrosas o contaminantes (DOCE núm. 158, de 17 de junio de 1998).

Directiva 95/21/CE del Consejo, de 19 de junio de 1995, sobre el cumplimiento de las normas internacionales de seguridad marítima, prevención de la contaminación y condiciones de vida y de trabajo a bordo, por parte de los buques que utilicen los puertos comunitarios o las instalaciones situadas en aguas bajo jurisdicción de los Estados miembros (control del Estado del puerto) (DOCE núm. 157, de 7 de julio de 1995).

Reglamento 259/93/CEE del Consejo, de 1 de febrero de 1993, relativo a la vigilancia y al control de los traslados de residuos en el interior, a la entrada y a la salida de la Comunidad Europea (DOCE núm. 30, de 6 de febrero de 1993).

Resolución del Consejo, de 19 de junio de 1990, relativo a la prevención de accidentes que sean causa de contaminación marina (DOCE núm. 206, de 18 de agosto de 1990).

Decisión 88/346/CEE del Consejo, de 16 de junio de 1988, por la cual se modifica la Decisión 86/85/CEE por la que se establece un sistema comunitario de información para el control y la disminución de la contaminación causada por el vertido de hidrocarburos y de otras sustancias peligrosas a la mar (DOCE núm. 158, de 25 de junio de 1998).

Decisión 87/144/CEE del Consejo, de 13 de febrero de 1987, por la cual se modifica la Decisión 80/686/CEE relativa a la creación de un Comité consultivo en materia de control y reducción de la contaminación causada por el vertido de hidrocarburos a la mar (DOCE núm. 57, de 27 de febrero de 1987).

Decisión 85/208/CEE del Consejo, por la cual se modifica la Decisión 80/686/CEE relativa a la creación de un Comité consultivo en materia de control y reducción de la contaminación causada por el vertido de hidrocarburos a la mar (DOCE núm. 89, de 29 de marzo de 1985).

Resolución del Consejo, de 7 de febrero de 1983, relativa a la lucha contra la contaminación de las aguas (DOCE núm. 46, de 17 de febrero de 1983).

Decisión 80/686/CEE de la Comisión, de 25 de junio de 1980, relativa a la creación de un Comité consultivo en materia de control y reducción de la contaminación causada por el vertido de hidrocarburos a la mar (DOCE núm. 188, de 22 de julio de 1980).

Resolución del Consejo, de 26 de junio de 1978, por la cual se adopta uno Programa de acción de las Comunidades Europeas en materia de control y reducción de contaminación causada por el vertido de hidrocarburos a la mar (DOCE núm. 162, de 8 de julio de 1978).

1.3.2 CONVENIOS INTERNACIONALES

Instrumento de ratificación del Protocolo de 1996 relativa al Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972, hecho en Londres el 7 de noviembre de 1996 (BOE núm. 77, de 31 de marzo de 2006).

Protocolo de 1997 que enmienda el Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978, hecho en Londres el 26 de septiembre de 1997 (Instrumento de ratificación BOE núm. 251, de 18 de octubre de 2004).

Protocolo sobre cooperación para prevenir la contaminación por los buques y, en situaciones de emergencias, combatir la contaminación del Mar Mediterráneo, del Convenio de Barcelona para la protección del Mar Mediterráneo contra la contaminación (DOUE núm. 261, de 6 de agosto de 2004).

Enmiendas al Convenio para la Protección del Mar Mediterráneo contra la Contaminación, hecho en Barcelona el 10 de junio de 1995 (BOE núm. 173, de 19 de julio de 1994).

Protocolo de 1978 relativo al Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, publicado en “el Boletín Oficial del Estado” números 249 y 250, de 17 y 18 de octubre de 1984, y número 56, de 6 de marzo de 1991, Plan de evaluación del estado del buque, adoptado el 27 de abril de 2001, mediante Resolución MEPC.94 (46) (BOE núm. 169, de 16 de julio de 2003).

Instrumento de ratificación del Protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo y anejos, adoptado en Barcelona el 10 de junio de 1995 y en Montecarlo el 24 de noviembre de 1996, respectivamente (BOE núm. 302, de 18 de diciembre de 1999).

Decisión 1999/801/CE del Consejo, de 22 de octubre de 1999, relativa a la aceptación de las enmiendas al Protocolo revisado sobre protección del Mediterráneo contra la contaminación de origen terrestre (Convenio de Barcelona) (DOCE núm. 322, de 14 de diciembre de 1999).

Decisión 1999/802/CE del Consejo, de 22 de octubre de 1999, relativa a la aceptación de las enmiendas al Convenio para la protección del

Mar Mediterráneo contra la contaminación y al Protocolo sobre la prevención de la contaminación causada por vertidos desde buques y aeronaves (Convenio de Barcelona) (DOCE núm. 322, de 14 de diciembre de 1999).

Convenio Internacional sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos, 1990, hecho en Londres el 30 de noviembre de 1990 (Instrumento de ratificación BOE núm. 133, de 5 de junio de 1995).

Protocolo de 2 de noviembre de 1973 relativo a la intervención en alta mar en casos de contaminación de la mar por sustancias distintas a los hidrocarburos, hecho en Londres. Enmiendas de 1991 al anexo del Protocolo aprobadas el 4 de julio de 1991 (BOE núm. 112, de 11 de mayo de 1995).

1.3.3 **NORMATIVA ESTATAL**

Real Decreto 394/2007, de 31 de marzo, sobre medidas aplicables a los buques en tránsito que realicen descargas contaminantes en aguas marítimas españolas (BOE núm. 81, de 4 de abril de 2007).

Real Decreto 2182/2004, de 12 de noviembre, por el que se crea el Centro para la Prevención y Lucha contra la contaminación Marítima y del Litoral (BOE núm. 276, de 16 de noviembre de 2004).

Orden del Ministerio de Fomento 1392/2004, de 13 de mayo, relativa a la notificación y entrega de desechos generados por los buques (BOE núm. 123, de 25 de abril de 2004).

Real Decreto 210/2004, de 6 de febrero, por el que se establece un sistema de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo (BOE núm. 39, de 14 de febrero de 2004).

Real Decreto 253/2004, de 13 de febrero, por el que se establecen medidas de prevención y lucha de la contaminación en las operaciones de carga, descarga y manipulación de hidrocarburos en el ámbito marítimo y portuario (BOE núm. 39, de 14 de febrero de 2004).

Real Decreto 1249/2003, de 3 de octubre, sobre formalidades de información exigibles a los buques mercantes que llegan a los puertos españoles o salen (BOE núm. 238, de 4 de octubre de 2003).

Real Decreto 1381/2002, de 20 de diciembre, sobre instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga (BOE núm. 305, de 21 de diciembre de 2002).

Real Decreto Ley 9/2002, de 13 de diciembre, por el que se adoptan medidas para buques tanque que transportan mercancías peligrosas o contaminantes (BOE núm. 299, de 14 de diciembre de 2002).

Orden del Ministerio de Fomento 3056/2002, de 3 de diciembre, por el que se establece el procedimiento integrado de escala de buques en los puertos de interés general (BOE núm. 291, de 5 de diciembre de 2002).

Real Decreto 958/2002, de 13 de septiembre, sobre instalaciones de aprovisionamiento de combustibles en los puertos de interés general (BOE núm. 227, de 21 de septiembre de 2002).

Real Decreto 1828/2000, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento para el control del cumplimiento de la normativa internacional sobre seguridad marítima, prevención de la contaminación y condiciones de vida y trabajo en los buques extranjeros que utilicen puertos o instalaciones situadas en aguas jurisdiccionales españolas, aprobado por el Real Decreto 768/1999, de 7 de mayo (BOE núm. 265, de 4 de noviembre de 2000).

Real Decreto 768/1999, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento para el control del cumplimiento de la normativa internacional sobre seguridad marítima, prevención de la contaminación y condiciones de vida y trabajo en los buques extranjeros que utilicen puertos o instalaciones situadas en aguas jurisdiccionales españolas (BOE núm. 121, de 21 de mayo de 1999).

Real Decreto 701/1999, de 30 de abril, que modifica el Real Decreto 1253/1997, de 24 de julio, sobre condiciones mínimas exigidas a los buques que transportan mercancías peligrosas o contaminantes con destino u origen en puertos nacionales, transposición de las Directivas 98/55/CE y 98/74/CE (BOE núm. 115, de 14 de mayo de 1999).

Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos (BOE núm. 96, de 22 de abril de 1998).

Ley 62/1997, de 26 de diciembre, que modifica la Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante (BOE núm. 312, de 30 de diciembre de 1997).

Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre protección civil (BOE núm. 22, de 25 de enero de 1985).

Real Decreto 1253/1997, de 24 de junio, sobre condiciones mínimas exigidas a los buques que transportan mercancías peligrosas o contaminantes con origen o destino en puertos marítimos nacionales (BOE núm. 198, de 19 de agosto de 1997).

Real Decreto 438/1994, de 11 de marzo, por el que se regulan las instalaciones de recepción de residuos oleosos procedentes de los buques en cumplimiento del Convenio Internacional “MARPOL 73/78” (BOE núm. 84, de 8 de abril de 1994).

Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil (BOE núm. 105, de 1 de mayo de 1992).

Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante (BOE núm. 283, de 25 de noviembre de 1992).

Orden Comunicada de 23 de febrero de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Contingencias por contaminación marina accidental.

Orden de 17 de abril de 1991, por el que se regula el fondeo de buques tanque en aguas españolas (BOE núm. 93, de 18 de abril de 1991).

Orden de 8 de febrero de 1990, por el que se establecen las condiciones mínimas exigidas para determinados buques tanque que entren o salgan de los puertos españoles (BOE núm. 43, de 19 de febrero de 1990).

Real Decreto 145/1989, de 20 de enero, por el que se aprueba el Reglamento nacional de admisión, manipulación y almacenamiento de mercancías peligrosas en los puertos (BOE núm. 37, de 12 de febrero de 1989).

Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos (BOE núm. 182, de 30 de julio de 1988).

Orden de 26 de marzo de 1985, sobre prohibición de transporte de hidrocarburos y otras sustancias inflamables o perjudiciales para el medio marino (BOE núm. 77, de 30 de marzo de 1985).

Orden de 15 de marzo de 1982, sobre nueva clasificación de los buques tanque destinados a la importación de petróleo crudo que hayan adoptado el sistema de lastre separado (BOE núm. 72, de 15 de marzo de 1982).

Orden de 30 de diciembre de 1977, por el que se regula la descarga de hidrocarburos a la mar desde buques (BOE núm. 10, de 14 de enero de 1978).

Orden de 31 de diciembre de 1977, sobre despacho y navegación de buques que transportan como carga hidrocarburos a granel (BOE núm. 10, de 14 de enero de 1978).

PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)

Orden ministerial de 26 de mayo de 1976, sobre prevención de la contaminación marina provocada por vertidos desde buques y aeronaves (BOE núm. 134, de 4 de junio de 1976).

Orden ministerial de 23 de noviembre de 1974, por la que se modifica la Orden de 27 de mayo de 1971, sobre regulación del uso de detergentes para combatir los vertidos de hidrocarburos a la mar (BOE núm. 286, de 22 de noviembre de 1974).

Orden de 27 de mayo de 1967, sobre prohibición de vertidos a la mar de productos petrolíferos o residuos contaminados procedentes de fábricas o industrias de todas clases (BOE núm. 130, de 1 de junio de 1967).

Orden de 13 de junio de 1962, por la que se crea la Comisión Nacional para prevenir la contaminación de las aguas de la mar por petróleo (BOE núm. 146, de 19 de junio de 1962).

1.3.4 NORMATIVA AUTONÓMICA

- Ley Orgánica 2/1983 de 25 de febrero de Estatuto de Autonomía de les Illes Balears, modificada íntegramente por la Ley Orgánica 1/2007, de 28 de febrero.
- Ley 2/1998, de 30 de marzo, de Ordenación de Emergencias en las Illes Balears.
- Ley 3/2006, de 30 de marzo, de Gestión de Emergencias en las Illes Balears.
- Ley 10/2005, de 21 de junio de puertos de las Illes Balears.
- Decreto 50/1988, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Plan territorial de las Illes Balears en materia de protección civil.

DEFINICIONES

Tabla 1: Definiciones

TÉRMINO	DEFINICIÓN
CONTAMINACIÓN	Se puede definir como la introducción en el ambiente de energía, organismos, sustancias y/o materiales en lugares y cantidades que superan la capacidad del ecosistema para neutralizarlas y por lo tanto provocan un cambio perjudicial en las características físicas, químicas o biológicas del ambiente, cambio que puede afectar a la vida humana y a la de otras especies La contaminación puede ser de origen natural o de origen antrópico, y en este segundo caso, puede ser causada por el funcionamiento normal de una determinada actividad y/o por un accidente en una actividad fija y/o durante el transporte de determinados productos
CONTAMINACIÓN DEL MEDIO MARINO	Las Naciones Unidas la definen como “la introducción por parte del hombre, directa o indirectamente, de sustancias o energía en el medio marino, incluidos los estuarios, que produzca o pueda producir efectos nocivos tal y como daños a los recursos vivos y a la vida marina, peligros para la salud humana, obstaculización de las actividades marítimas, incluidas la pesca y otros usos legítimos del mar, deterioro de la calidad del agua de mar para su utilización y deterioro de los lugares de recreo”.
CONTAMINACIÓN BIOLÓGICA	La provocada por: Algas, plancton y similares: manchas de origen biológico portadas por las corrientes marinas Plagas (medusas...): situaciones que merecen tratamiento especial por afectación grave de un determinado sector de la costa.
CONTAMINACIÓN QUÍMICA	La provocada por: Manchas de suciedad o materiales en suspensión: procedentes de colectores o limpieza de barcos. Materias peligrosas: derramamientos de sustancias calificadas como peligrosas según el MARPOL, generalmente procedentes de fugas a cañerías o barcos
PRADERAS	Formaciones de plantas y vegetales marinos sede de una gran diversidad biológica
BARRERAS OCEÁNICAS	Barreras flotantes de contención de contaminantes en superficie y semisumergidos preparadas para condiciones de mar abierta y/o fuerte oleaje
BIORREMEDIACIÓN	Técnica de eliminación de los residuos y recuperación de zonas contaminadas basado en el principio de la degradación natural por microorganismos (biodegradación)
CAÑÓN SUBMARINO	Valle submarino estrecho y profundo en la plataforma y el talud continentales, de paredes escarpadas, que generalmente corresponde a la continuación submarina de un curso fluvial
COMUNIDADES BENTÓNICAS	Conjunto de organismos, animales y vegetales que habitan en los fondos marinos
CORRIENTES MARINAS	Grandes flujos de agua provocados por diferentes fenómenos oceánicos de diferentes escaleras temporales y espaciales

PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)

TÉRMINO	DEFINICIÓN
DISPERSANTE	Producto químico para provocar el fraccionamiento en partículas del contaminante aceitoso y favorecer su dispersión en el agua
EMULSIFICACIÓN / DISPERSIÓN VERTICAL	Incorporación de burbujas de agua al petróleo o derivado (emulsificación); incorporación de partículas de petróleo al agua de mar (dispersión vertical)
ENVEJECIMIENTO (CONTAMINANDO)	Conjunto de procesos físico - químicos de un producto que provocan una modificación de sus propiedades (densidad, viscosidad), como por ejemplo la evaporación o la emulsificación
INFRALITORAL, DE BAJURA	Clasificación de las zonas o franjas del litoral por encima del nivel marino (de bajura) de aquellas zonas inferiores todavía bien iluminadas (infralitoral)
IRISACIONES	Manchas apreciables en la superficie del mar asociadas a una disolución de productos oleosos en el agua
MAREA NEGRA	Contaminación producida por un vertido importante al mar de petróleo o derivados, forma de una capa flotando muy espesa (mousse de chocolate) y que afecta sobre todo a playas y costas
MODELO DE TRAYECTORIAS	Conjunto de ecuaciones de gobierno que rigen la hidrodinámica, el transporte, la difusión y el envejecimiento de una sustancia sometida a la acción directa del viento, oleaje y el estado del mar en una zona.
MONOBOYA	Elemento o boya para la carga y descarga de barcos cisterna instalado separadamente de los muelles
MUERTO (LASTRE)	Elemento pesado situado en el fondo del mar que sirve como anclaje para alguna boya, baliza u otro elemento flotante de la superficie
PANTALÁN	Muelle sobre estacas o elementos flotantes construido como apoyo de las cañerías de carga y descarga de los petroleros y otros barcos cisterna
PLATAFORMA CONTINENTAL	Zona marginal de los continentes cubierta por las aguas marinas y que se extiende desde la línea de bajamar hasta el talud continental, hasta una profundidad aproximada de 200m
RACK DE CAÑERÍAS	Conjunto de cañerías agrupadas en una misma base o infraestructura
SENTINA	Parte inferior de un barco donde se acumula el agua procedente de la limpieza de las bodegas y las fugas que puedan existir en la sala de máquinas
TALUD CONTINENTAL	Acantilado submarino de fuerte pendiente sita entre la plataforma continental y la zona de los fondos oceánicos medios, yendo aproximadamente de los 180 a los 2000 m. de profundidad

2 ANÁLISIS DEL RIESGO

2.1 CONOCIMIENTO DEL MEDIO

2.1.1 MARCO GEOGRÁFICO DE LAS ILLES BALEARS

2.1.1.1 SITUACIÓN

Las Illes Balears se encuentran aproximadamente entre los puntos geográficos N-038°037' / N-040°005' y E-001°006' / E-004°020', en la parte occidental del Mediterráneo.

Se hallan sobre dos plataformas casi horizontales y poco profundas de apenas cien metros: la occidental, que contiene las islas de Eivissa y Formentera, y la oriental, algo mayor, que contiene las islas de Mallorca, Menorca y Cabrera.

Las islas constituyen la parte emergida del Promontorio Balear, que se extiende desde el Cabo de la Nao hasta la cuenca Liguro-Provenzal, constituyéndose como prolongación de la Cordillera Bética y pudiéndose limitar por tres cuencas:

- Al noroeste, con la cuenca Catalano-Balear o Surco de Valencia, con profundidades del orden de los 2000 m. Se distinguen dos dominios dentro de la cuenca, el dominio Catalán-Valenciano y el dominio Bético-Balear.
- Al sur, con la cuenca Norte Africana, con profundidades del orden de 3000 m
- Al noreste, con la cuenca Liguro-Provenzal con profundidades del orden de los 3000 m también.

2.1.1.2 SUPERFICIE

La superficie total de las Illes Balears es de 5.040,29 km², de los que la mayor parte corresponden a Mallorca, concretamente 3.640 Km² (72'2%). Menorca tiene una superficie de 702 Km² (10'8%), Eivissa de 572,6 Km² (10'8%) y Formentera de 83,2 Km² (1'6%).

2.1.2 CLIMA

2.1.2.1 TEMPERATURAS

El clima balear es de tipo mediterráneo puro, con temperaturas suaves: entre 16 °C y 17,5 °C de promedio anual, excepto en la zona de la

Sierra de Tramuntana donde ronda los 14 °C, obteniéndose máximas de unos 43°C y mínimas de -4°C.

2.1.2.1 PRECIPITACIONES

Las precipitaciones son escasas, aunque varían de una isla a otra; las más áridas son Eivissa y Formentera, que no suelen pasar de los 400 mm anuales, y la más lluviosa es Menorca, que recibe precipitaciones que se acercan a los 600 mm. En la Sierra de Tramuntana la precipitación media anual es de unos 1500 mm. La mitad de las precipitaciones se dan en otoño y la otra mitad se reparte entre el invierno y la primavera, siendo los veranos muy secos, a excepción de las tormentas típicas veraniegas.

2.1.2.2 VIENTOS

El viento del norte, la tramuntana, sopla con fuerza en la vertiente septentrional de las islas, especialmente en la de Menorca. En verano cabe resaltar el viento térmico o “embat”, producido por el calor del verano sobre la tierra.

2.1.3 OCEANOGRAFÍA DE LAS ISLAS

2.1.3.1 CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS DEL MEDITERRÁNEO

El Mar Mediterráneo cubre una extensión de unos 2.510.000 Km². Tiene una longitud de este a oeste de 3.860 Km. y una anchura máxima de 1.600 Km. En general es poco profundo (1.500 m de media) con profundidades máximas de 5.150 m frente a la costa sur de Grecia.

El Mediterráneo es un resto del antiguo y extenso mar llamado Tethys, que desapareció casi totalmente por un cierre tectónico de placas en el oligoceno, hace 30 millones de años, cuando las placas africana y euroasiática entraron en colisión. Las placas continúan acercándose, provocando erupciones en volcanes como el Etna, el Vesubio y el Stromboli, todos ellos en Italia, y originando frecuentes terremotos que han devastado partes de Italia, Grecia y Turquía.

El Mar Mediterráneo es un mar semicerrado, que se comunica por su lado occidental con el Océano Atlántico a través del estrecho de Gibraltar en el que la profundidad mínima es de 320 m, y por su lado oriental con el Mar Negro a través del estrecho de los Dardanelos, donde la profundidad mínima es de 57 m.

Una cadena submarina que une Túnez con Sicilia (15 grados de longitud Oeste aproximadamente) divide el Mediterráneo en dos gran-

des cuencas, la oriental y la occidental. Hay otra barrera subterránea entre España y Marruecos a la salida del Mediterráneo, con sólo 320 m de profundidad que restringe la circulación mediante el angosto estrecho de Gibraltar a través del cual encontramos unas corrientes características de entrada de agua atlántica, menos densa en superficie, y una corriente de agua mediterránea, más densa, que circula hacia el atlántico en profundidad.

En la interfase entre estas dos masas de agua se generan inestabilidades internas con ondas que son visibles desde satélite. El tamaño reducido del Mediterráneo impide el recorrido completo de la onda de marea produciendo que las diferencias entre pleamar y bajamar sean del orden de 25-30 cm. Este hecho, junto con el alto nivel de evaporación, hacen que el Mediterráneo sea mucho más salino que el Océano Atlántico.

En el Mediterráneo Occidental las investigaciones realizadas durante los últimos veinte años han mostrado la necesidad de tener bien presente la variabilidad espacial a distintas escalas (cuenca, subcuenca y local) así como las interacciones entre las mismas. Asimismo, se ha mostrado la existencia de una dinámica de mesoescala (en el Mediterráneo, la mesoescala se refiere a inestabilidades en forma de vórtices o filamentos con una escala espacial característica cercana a los 10-15 km. y con una escala temporal característica del orden de una semana.) muy intensa que condiciona fuertemente la dinámica y ‘el tiempo oceánico’ en el Mediterráneo.

Si iniciamos esta breve revisión centrándonos en la escala intermedia, es decir, las subcuencas (sub-basin), podemos indicar que el Mediterráneo está formado por un conjunto de subcuencas o ‘mares’ que interaccionan los unos con los otros y en los que los forzamientos son bien distintos (un aspecto que lo diferencia de modo importante del Atlántico oriental donde el forzamiento principal es el viento asociado a los grandes sistemas atmosféricos o la marea).

A modo de ejemplo, en el Mar de Alborán la dinámica está determinada por el forzamiento asociado a la entrada de las aguas atlánticas en el Mediterráneo a través del estrecho de Gibraltar, mientras que en el Golfo de León el forzamiento esencial es el viento, especialmente durante los episodios de viento intenso.

El Mar de Alborán se caracteriza por la presencia de una corriente intensa (1 nudo con puntas que fácilmente alcanzan, sin embargo, 2 nudos) -lo que implica una deriva de un cuerpo flotante entre 25 y casi 50 millas en 24 horas-, hacia el Este en forma de uno o dos giros anticiclónicos (Tintoré et al., 1991; Viudez, 1996).

Recientemente, Velez et al., (2004) han estudiado las razones de la desaparición del giro oeste del Mar de Alborán, un aspecto esencial para la oceanografía operacional tanto del Mar de Alborán como del mar balear, y han descrito en detalle la evolución espacial y temporal de una migración hacia el este del giro y su relación con la entrada a través del Estrecho y los forzamientos atmosférico y de marea.

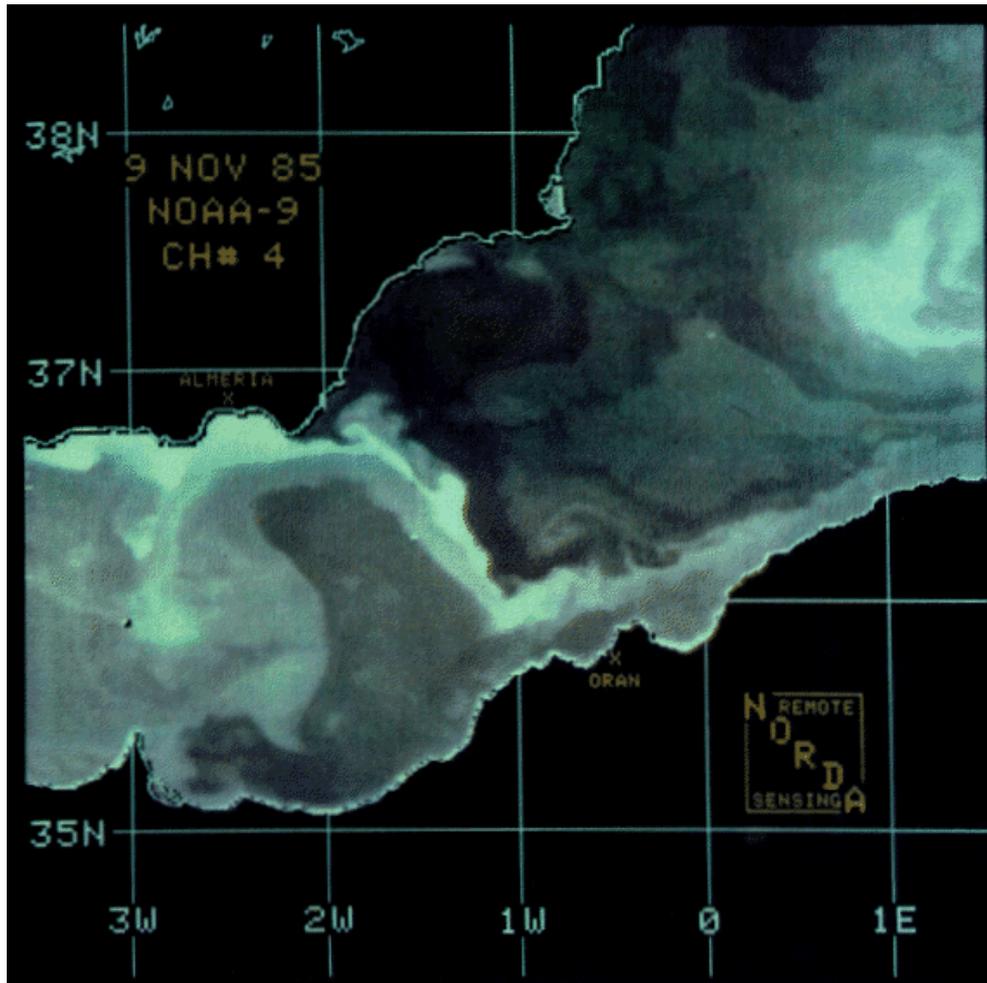
En efecto, en la configuración de dos giros, el extremo oriental del situado al este de Cabo Tres Forcas alcanza la zona de Cabo de Gata donde, en presencia de aguas mediterráneas (caracterizadas por una salinidad en superficie superior a 37,5), se forma en los primeros 300 m de profundidad el intenso frente de Almería-Orán (Tintoré et al., 1988). Este frente de densidad, caracterizado por unos gradientes semejantes a la corriente del Golfo (Gulf Stream), constituye una de las corrientes de densidad más intensas conocidas en el Mediterráneo, dirigida hacia el suroeste y que da lugar a la naciente corriente de Argelia sobre el talud continental y a través de la que se inicia la conocida circulación ciclónica característica en líneas generales del Mediterráneo (Millot et al., 1999).

Cada una de estas regiones tiene unas características dinámicas determinadas que pueden estudiarse de forma separada por lo que el Mediterráneo constituye por sí mismo un laboratorio excepcional en el que se pueden encontrar, y por lo tanto estudiar, procesos complejos que se producen en otras zonas del planeta.

Como ejemplo, la formación de aguas profundas que se produce en el Océano Ártico cuando vientos fríos y secos soplan sobre la superficie del mar, y que constituye, junto con la circulación termohalina, el mayor regulador de clima del planeta. Es un proceso que también podemos encontrar en el Golfo de León.

Se puede asimilar el funcionamiento general de la circulación de larga escala del Mediterráneo con la de un estuario negativo o inverso.

Ilustración 4: El frente Almería-Orán, bien detectable en el infrarrojo por los satélites NOAA constituye una de las corrientes más intensas del Mediterráneo



Los estuarios precipitan generalmente agua salobre en superficie hacia el océano recibiendo del fondo agua salada. La circulación del Mediterráneo es inversa. El agua atlántica, con unas características determinadas, va cambiando sus propiedades a medida que se desplaza por el Mediterráneo, en un viaje del orden de siglos, para finalmente fluir de nuevo hacia el Atlántico con unas características de salinidad y temperatura diferentes. Por eso se dice que es una cuenca de concentración.

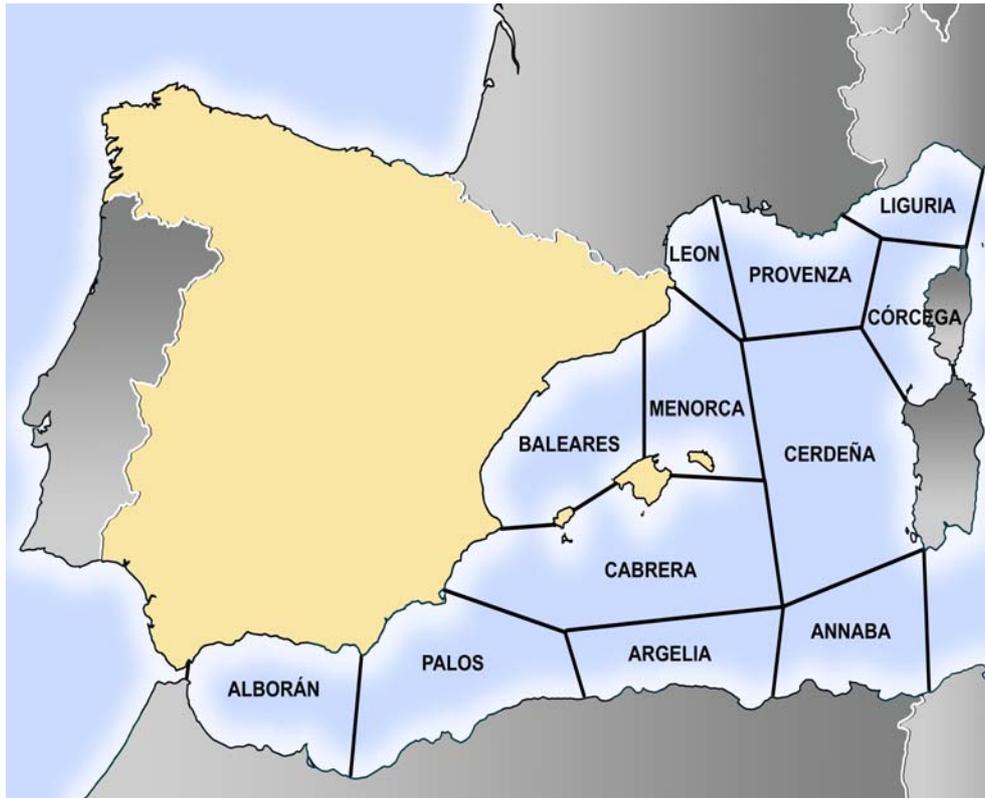
En el estrecho de Gibraltar hay fuertes corrientes fluctuantes a causa de las mareas y a largo plazo de los desniveles que se producen entre el Mediterráneo y el Atlántico.

Es difícil calcular los intercambios de agua sobre la base de medidas directas de correntímetros. El flujo neto que entra por Gibraltar, que iguala la diferencia entre la evaporación y la entrada de agua dulce, es de unos 1700 km³/año.

El cociente entre el volumen del Mediterráneo y el flujo de Gibraltar permite decir que el tiempo de renovación del agua mediterránea es de unos 100 años. El exceso de evaporación, de otro lado, indica que si Gibraltar se cerrase, el Mediterráneo tardaría unos 3000 años en secarse.

2.1.3.2 ZONAS MARÍTIMAS DEL MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL.

Ilustración 5: En el gráfico siguiente se aprecian las distintas zonas marítimas del Mediterráneo occidental.



2.1.3.3 MASAS DE AGUA Y CIRCULACIÓN EN GENERAL

Una de las características especiales de los océanos mundiales actuales es que son capaces de renovar las aguas profundas, que en general están bien oxigenadas.

En este sentido, el Mediterráneo se comporta como un pequeño océano, tiene sus masas de agua propias generando su propia agua profunda y de fondo. En contraste con el Mar Negro, que es permanentemente estratificado, con aguas poco salinas en la superficie y aguas saladas y completamente anóxicas en el fondo, las aguas profundas del Mediterráneo muestran una gran riqueza en oxígeno.

LAS MASAS DE AGUA, FORMACIÓN Y EVOLUCIÓN. PRINCIPALES MASAS DE AGUA Y CIRCULACIÓN GEOSTRÓFICA EN EL MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL

Las aguas de los océanos se caracterizan por su salinidad y temperatura (es decir, por su densidad) y esta característica, que puede ser seguida a medida que las masas se desplazan, indica la región donde se han generado.

Como se ha comentado anteriormente, a través del estrecho de Gibraltar hay un flujo superficial de agua atlántica que entra en el Mediterráneo y se extiende hacia el este, mezclándose poco a poco con aguas inferiores y soportando una evaporación y un calentamiento variable en la superficie, en función de la época del año y la situación geográfica.

Las aguas superficiales, que en Alborán tienen una salinidad del 36,3‰, llegan a superar los 38,6‰ en las costas orientales de la cuenca de levante. La evaporación intensa y la baja pluviometría de toda la cuenca producen un agua densa, salada pero relativamente caliente (39,1‰ de salinidad y 15,5°C de temperatura), que ocupa las profundidades intermedias (entre los 100 y 500m aproximadamente) y vuelve hacia el oeste.

Antes de entrar en la cuenca Occidental por Sicilia, en invierno entra en contacto con agua densa, fría y relativamente poco salada que se produce en el Mar Adriático.

El Mar Mediterráneo se ve sometido durante el invierno a fuertes vientos continentales de componente norte (mistrales) que son especialmente intensos en la zona del Golfo de León y del Mar de Liguria debido a las condiciones orográficas determinadas por los Pirineos y los Alpes. Estas condiciones atmosféricas hacen que el agua se enfríe mucho y se mezcle verticalmente. La evaporación intensa debida al viento seco del norte compensa, en parte, la entrada de agua dulce de los ríos (fundamentalmente el Po). Este agua densa que baja por el talud en el estrecho de Otranto tiene unos 13°C de temperatura y una salinidad de 38,6‰.

La mezcla de esta agua con la intermediaria oriental produce un agua aún más densa que llena las partes más profundas de la cuenca oriental y vuelve poco a poco hacia el este.

El agua intermedia que se desplaza hacia la cuenca occidental se ha mezclado tanto con aguas superficiales como con aguas profundas de forma que en el estrecho de Sicilia tiene tan sólo el 38,8‰ de salinidad y una temperatura de 14,2°C.

En la cuenca occidental el agua intermedia levantina continua su camino hacia el oeste y el norte, viajando a una profundidad aproximada de 500m. Una parte de esta masa de agua penetra en el Mar Tirreno, atraviesa el Mar Ligur, llegando al Golfo de León. Otro brazo continúa hacia el oeste y genera una corriente que fluye a lo largo de las costas occidentales de Cerdeña, se dirige hacia el norte hacia el Golfo de León.

Finalmente otro brazo avanza lentamente hacia el Mar de Alborán. El agua intermedia levantina se mezcla con las aguas vecinas, y en el Golfo de León por ejemplo se detecta, entre los 300 y los 500m aproximadamente, un máximo relativo de temperatura y de salinidad de 13,2°C y de 38,5‰, respectivamente.

Por debajo del agua intermedia hay agua profunda del Mediterráneo occidental que tiene una temperatura de unos 12,7°C y una salinidad de 38,4‰. Ésta es el agua profunda que se forma en el Golfo de León bajo las condiciones de intensos vientos del norte fríos y secos.

La densidad de todas las aguas densas del Mediterráneo es ligeramente superior a 1029Kg/m³, pero no pasa de 1029,2.

El agua profunda oriental es más densa y salada la occidental.

En ninguna estación oceanográfica se muestra en los diagramas T/S (temperatura/salinidad) un contacto entre las dos masas de aguas profundas, que quedan separadas físicamente por el puerto del estrecho de Sicilia. Los perfiles que empiezan en la superficie (temperaturas más altas en cada uno de ellos) muestran un máximo relativo de temperatura y salinidad al nivel donde la densidad llega a los 1029,1Kg/m³, nivel que corresponde a la capa de agua intermedia levantina (a unos 500m de profundidad), por debajo las diferencias de densidad son mínimas y se observa una disminución de la temperatura y de la salinidad hasta alcanzar las características del agua profunda.

CIRCULACIÓN EN EL ESTRECHO DE GIBRALTAR. AGUA ATLÁNTICA VS. AGUA MEDITERRÁNEA.

Desde el punto de vista oceanográfico, la importancia del estrecho viene determinada porque actúa como elemento de control del intercambio de masas de agua entre el Océano Atlántico y el Mar Mediterráneo.

Además, dichos intercambios producen alteraciones en las condiciones oceanográficas de ambas cuencas. En la cuenca mediterránea se produce un mantenimiento del balance hídrico y en la cuenca atlántica el flujo de agua mediterránea determina la circulación pro-

funda o termohalina del mismo, en su parte norte principalmente (Reid, 1979; Price, 1993).

El mecanismo de activación del intercambio de masas de agua tiene una doble causa.

Por una parte, la diferencia de densidad entre las aguas de las dos cuencas, la atlántica menos densa (aguas más frías y menos salinas) y la mediterránea más densa (aguas más calientes y más salinas). Por otra parte la diferencia en el nivel del mar entre ambas cuencas a ambos lados del estrecho de Gibraltar, más alto en la parte atlántica. Se genera así un doble gradiente interno de presiones en direcciones opuestas que es el responsable del movimiento a una escala temporal suficientemente grande o estacionaria.

Como respuesta al doble gradiente se produce un flujo superficial de agua atlántica y otro en dirección contraria de agua mediterránea profunda que penetra en el Atlántico Norte.

Los estudios científicos sobre los estrechos, su peculiar circulación bicapa, comenzó con las experiencias del naturalista italiano Marsigli, en 1618, y la comprobación de la existencia de una estructura de flujos similar en el estrecho de Gibraltar se produjo en 1870 cuando Carpenter y Jeffrays encontraron un flujo de agua saliente a unos 300m durante las campañas de preparación del Challenger. Esta estructura que separa dos masas de aguas con características físicas diferentes produce por ejemplo que la velocidad de propagación del sonido sea diferente, produciéndose el conocido fenómeno de canal SONAR, utilizado por los submarinos para no ser detectados desde superficie. Superpuesta a la estructura bicapa del estrecho, se producen otros fenómenos dinámicos de muy diferentes escalas temporales.

2.1.3.4 PARTICULARIDADES FÍSICO-GEOGRÁFICAS DEL MEDITERRÁNEO NOROCCIDENTAL

CLIMATOLOGÍA, FENÓMENOS METEOROLÓGICOS TÍPICOS

El Mediterráneo Occidental queda durante el verano situado por lo general al este del anticiclón atlántico de las Azores.

En invierno, debido a la situación mucho más meridional de las altas presiones atlánticas, la actividad ciclónica afecta de pleno al tiempo del Mediterráneo, llevando lluvias y frentes.

El clima de la región es templado, con inviernos moderados y lluviosos y con veranos calurosos y secos.

Habitualmente los frentes, la mayoría de origen atlántico, pasan el área estudiada en dirección noroeste - sudeste (NW - SE), mientras que las depresiones o ciclones tienen origen y dirección muy variable.

En el Mediterráneo Occidental, en invierno, los vientos del este se observan con mayor frecuencia que los vientos del oeste, ocurriendo lo contrario en verano (Derrotero de las Costas del Mediterráneo, 1991).

La dirección principal del viento es NNW-SSE y NE-WNW en esta estación, pero con viento muy débil. En general, podemos concluir que la orografía es el factor principal en la determinación del régimen eólico en el litoral del mar balear.

Los vientos locales causados por las condiciones orográficas y las borrascas que cruzan el Mediterráneo, como por ejemplo "Cierzo del NW", tienen una cierta importancia. Los factores eólicos influyen también en la circulación de las aguas marinas, siendo necesario resaltar la extraordinaria importancia de los regímenes de brisas de mar y tierra. Las células convectivas típicas de brisa varían en dimensiones y propiedades, básicamente en función de la época del año (magnitud del gradiente térmico tierra-mar), siendo las más notables las de primavera y verano, si bien se presentan con regularidad durante todo el año. Periódicamente se observa brisa de tierra hacia mar (terral) que sopla del N-NW durante la noche, y una brisa de mar a tierra (marinada) que sopla del S-SW durante el día.

Las borrascas que se generan o reactivan en el Mediterráneo occidental envían vientos cálidos y cargados de humedad hacia la costa. Estos vientos de levante ascienden por los relieves montañosos condensándose rápidamente y desencadenando fuertes lluvias.

En estas condiciones, la presencia de una "gota fría" o de un frente de aire frío puede originar que las precipitaciones se vuelvan torrenciales. Los temporales de otoño afectan a menudo a grandes extensiones del territorio catalán y las crecidas se producen simultáneamente en diversas cuencas fluviales, lo que hace que, en la desembocadura de los cursos principales, los caudales sean extraordinarios.

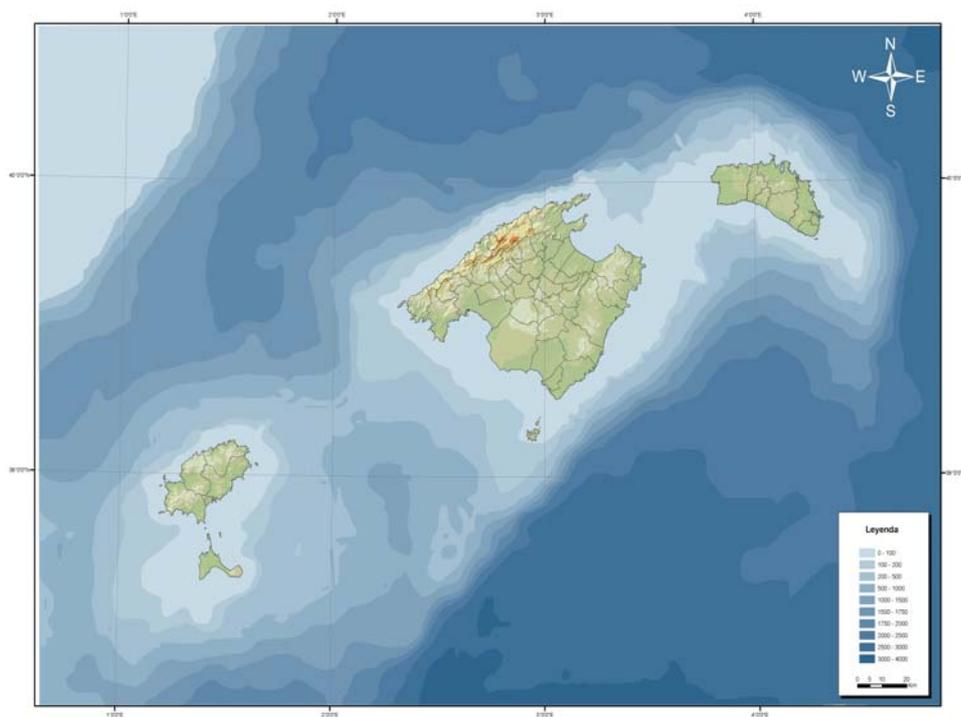
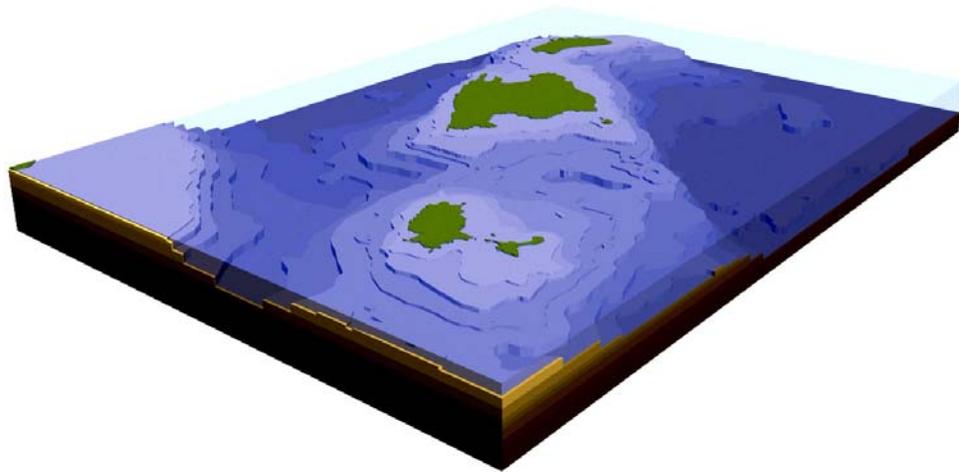
BATIMETRÍA

La topografía del fondo marino es bastante complicada. Con una estrecha plataforma continental en el norte de la región y cerca de las Illes Balears y una zona relativamente amplia de la misma en el sur cerca del Delta del Ebro, ambas están penetradas por una serie

de cañones submarinos, tales como los del Foix, Blanes, Palamos, Creus y Lacaze (hasta un total de 14).

Estudios recientes han establecido la importancia de los cañones submarinos, tanto en la dinámica de mesoescala (participando por ejemplo en la formación y transformación de los vórtices), como en el intercambio y renovación de las aguas mas continentales de las del talud (Ardhuin et al., 1999, Jordi et al., 2005). Otro fenómeno importante asociado con los cañones es el transporte de sedimentos y nutrientes hacia la plataforma abisal.

Ilustración 6: Batimetría de les Illes Balears (3d)



2.1.3.5 **DINÁMICA DE LA ZONA MARINA Y PARTICULARIDADES OCEANOGRÁFICAS, CORRIENTES PRINCIPALES EN EL MEDITERRÁNEO NOROCCIDENTAL**

En la circulación superficial de las aguas predomina el flujo ciclónico formado por la corriente Liguro-Provenzal que se propaga a lo largo de las costas del mar balear y de Valencia y sus ramas, que a la latitud de Cabo de la Nao, viran hacia las Illes Balears (Germán, 1996). También existen las corrientes locales de menor escala, que determinan la dinámica superficial de la zona litoral.

La mayor parte de las corrientes superficiales del Mediterráneo normalmente no alcanzan velocidades mayores de 1-2 nudos (0,5 - 1.0 m/s).

Una de las propiedades hidrográficas interesantes de la región es la presencia de dos frentes marinos estacionarios (frentes catalán y balear) en la frontera entre la plataforma continental y el talud continental, caracterizados en primer lugar por considerables diferencias de salinidad de las aguas (Font et al., 1988). Como ejemplo, las aguas superficiales son menos saladas en la plataforma (37,3 - 37,5 psu) (Rojas, 1995) y más saladas en el mar abierto (con unos valores de salinidad de hasta 38.0 psu, aproximadamente) (Germán, 1996). En La Violette et al. (1990) se subraya el papel principal que juegan los frentes antes referidos en el control de la circulación local de aguas marinas.

En Tintorè et al. (1990) y en La Violette et al. (1990) se observa la presencia de los penachos de agua fría en el Golfo de León y sus filamentos al Sur - Sudeste del Cabo Begur- cuya situación espacial está directamente relacionada con los cañones submarinos del área.

Las oscilaciones de la superficie del mar con frecuencias más bajas que normalmente tienen las olas del viento (o de gravedad), en esta parte del Mediterráneo son de dos tipos: regulares e irregulares.

La amplitud y la frecuencia o ocurrencia de estas fluctuaciones, tanto regulares como irregulares, depende mucho de la situación geográfica como tal, del punto de observación mareográfica, de condiciones batimétricas locales y de situación hidrometeorológica in situ.

Según las investigaciones de Andrade (1970), en la cuenca del Mediterráneo Occidental se observan las oscilaciones armónicas de marea propia y las oscilaciones armónicas de período menor (entre doce a treinta minutos) características de cada localidad. Éstas últimas son ondas tipo "seiches" y son productos de la reacción de las ma-

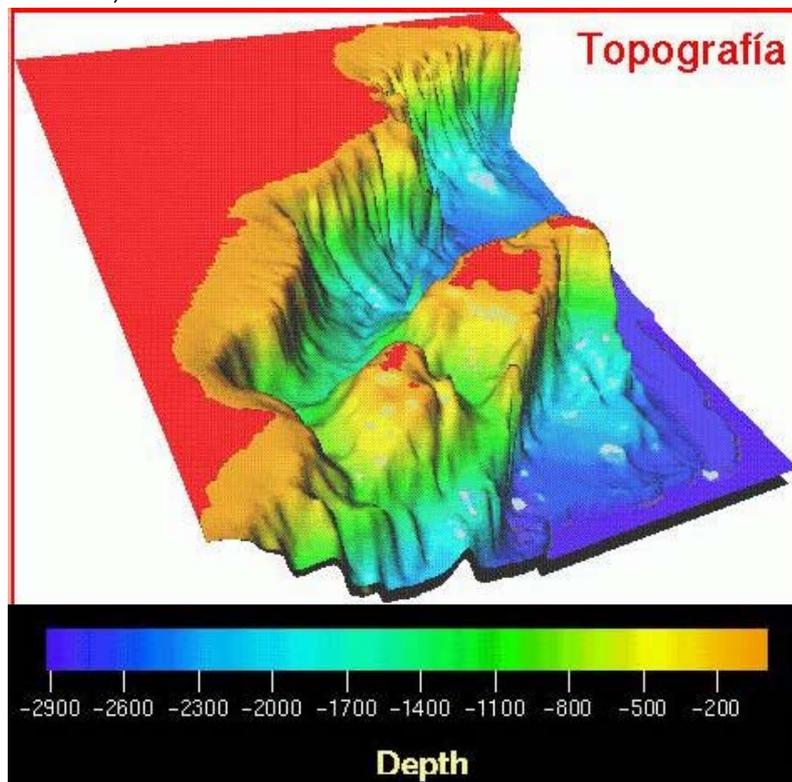
sas de agua de la propia bahía a la penetración de una onda larga desde el mar abierto.

Normalmente, la amplitud máxima de estas ondas "seiches" no alcanza 10-12 cm. (Puertos de Marbella, Málaga, Ceuta, Algeciras, Barcelona) y no existe coherencia significativa entre los registros de dichos puertos. Sin embargo, en algunas bahías del mar balear existen las oscilaciones extraordinarias de este tipo que tienen el período de 3 a 30 min. y alcanzan la amplitud de 2 m. Éstos fenómenos vienen siendo estudiados en algunos puertos de las Illes Balears como el de Ciutadella (donde recibe el nombre de rissaga) desde 1989 siendo uno de los paradigmas actuales en investigación sobre el acoplamiento entre la atmósfera y el océano y la posterior amplificación de la onda larga generada en la superficie del océano.

2.1.3.6 EL MAR BALEAR

Una de las subcuencas de mayor importancia en el Mediterráneo es el llamado mar balear, verdadera zona de transición entre el Golfo de León y el Mar de Alborán y que limita al sur con la Corriente de Argelia, bien conocida por sus grandes inestabilidades en forma de remolinos anticiclónicos que en ocasiones alcanzan incluso los canales de las Illes Balears (Millot et al., 1999). Font et al. (1988) mostraron la presencia de dos frentes de densidad que determinan de forma importante la circulación en esta subcuenca.

Ilustración 7



El mar balear está estratégicamente situado y de aquí su gran relevancia pues su dinámica regula, al menos parcialmente, los intercambios Norte-Sur en el Mediterráneo occidental.

Estos frentes del mar balear son zonas de transición abrupta entre una o varias propiedades, se localizan en las dos zonas del talud continental (peninsular e insular) y tienen una influencia decisiva tanto sobre la dinámica como sobre la productividad biológica de la zona (Pinot et al., 1995).

En efecto, a gran escala se puede considerar que existen pequeñas variaciones a lo largo del frente y se establece un chorro ("jet") que verifica un equilibrio aproximadamente geostrófico y que está dirigido hacia el suroeste siguiendo el talud peninsular y hacia el nordeste en el talud insular.

En los dos casos la corriente asociada se puede considerar permanente y con una intensidad de unos 10-20 cm/s (unos 0,2-0,4 Kt). Esta corriente de talud se extiende desde la superficie hasta los 300 m aproximadamente, tiene una anchura de unas 10-15 millas y es la responsable de que la zona costera sobre la plataforma esté realmente aislada (como veremos a continuación, en principio) de lo que ocurra en mar abierto.

Es importante tener bien presentes estos análisis de escalas a la hora de establecer un sistema de oceanografía operacional pues afecta no tan solo a la estrategia de la adquisición de datos sino también a la resolución a emplear en las distintas zonas.

A escalas menores, del orden del radio interno de deformación de Rossby, datos in situ y datos obtenidos desde satélites han mostrado que la hipótesis previamente indicada de que las variaciones son pequeñas no es cierta sino que existen unas inestabilidades de mesoescala en forma de vórtices y filamentos muy energéticas.

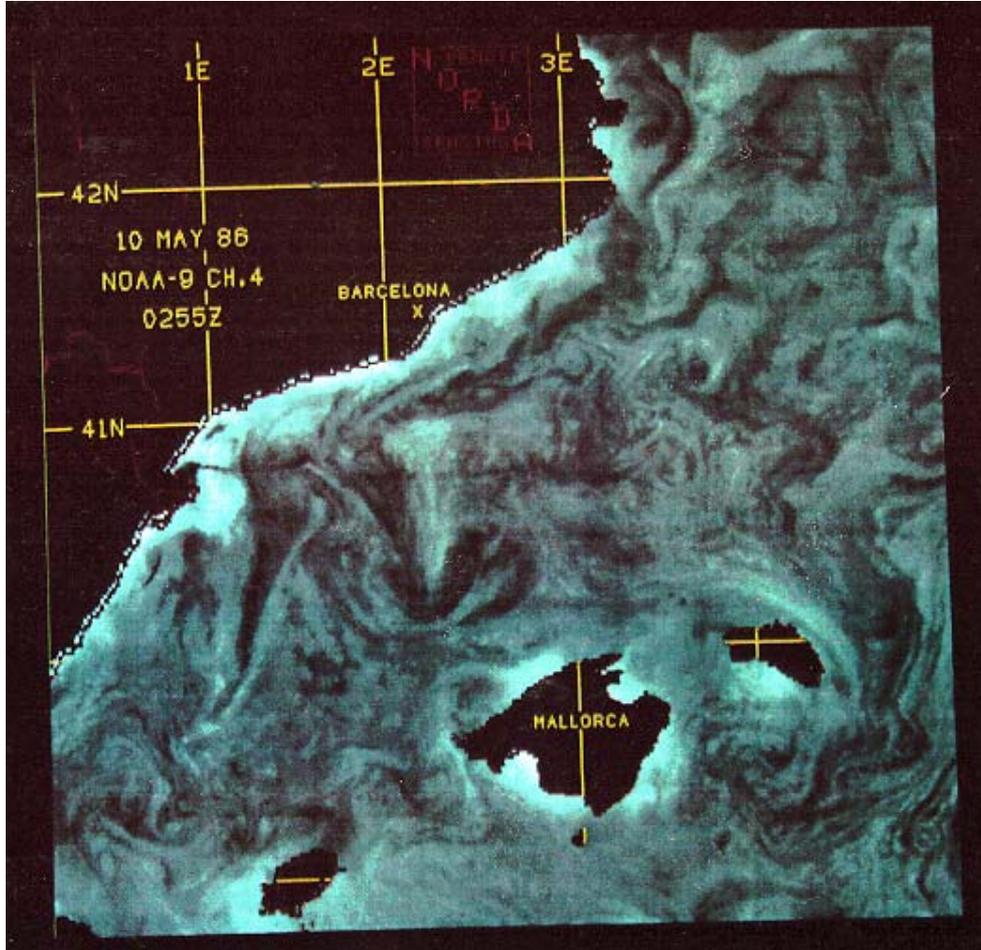
Estas inestabilidades están caracterizadas por una variabilidad espacial y temporal que no había sido nunca observada y que ha hecho que su variabilidad se conozca como el 'tiempo oceánico'.

Obviamente este 'tiempo oceánico' interacciona y como veremos a continuación modifica de forma significativa las corrientes de talud medias previamente descritas. A modo de ejemplo, en el mar balear, Wang et al. (1988), Tintoré et al. (1990) y La Violette et al. (1990) entre otros, mostraron la importancia de los remolinos y filamentos que se forman en la zona plataforma/talud, Figura siguiente.

Estas estructuras son el resultado de la inestabilización del frente y pueden dar lugar a gradientes verticales y horizontales muy significa-

tivos que a su vez pueden tener una influencia decisiva sobre los intercambios de agua entre la plataforma y el talud, contaminantes, etc. La Figura 3 muestra una de estas inestabilidades asociada a la corriente peninsular.

Ilustración 8



Inestabilidades en forma de filamentos observadas en Mayo de 1986 asociadas a la corriente de talud peninsular cuyos meandros son también visibles

Es importante tener presente la rápida evolución temporal de las estructuras de mesoescala y los fuertes gradientes de densidad que llevan generalmente asociados, aspectos que condicionan y dificultan considerablemente la observación in situ de este tipo de inestabilidades.

La sinopticidad es sin duda uno de los grandes problemas aún hoy no resueltos en oceanografía, un aspecto que fue analizado por Pinot et al., (1994).

Estos autores realizaron un muestreo del mar balear empleando aviones del Servicio Aéreo de Rescate, Escuadrón 801 con base en

Palma de Mallorca. El muestreo se llevó a cabo durante 2 días y las sondas se lanzaron cada 10 millas. Este método de muestreo ‘quasi-sinóptico’, absolutamente innovador en su momento, permitió detectar por primera vez inestabilidades en forma de filamentos también en el frente balear, Figura siguiente. Es importante resaltar que un estudio semejante realizado con medios convencionales (barco oceanográfico) hubiese tenido una duración aproximada de un mes con el consiguiente suavizado de las estructuras detectadas. Este aspecto también es de gran importancia a la hora de diseñar un sistema de oceanografía operacional ya que los modelos de predicción deben de inicializarse con datos que provendrán normalmente de climatologías.

La indudable complejidad de los estudios en el océano en general donde, al contrario que en meteorología no existe una red extensa de observaciones oceánicas de las diferentes variables físicas (los datos en el océano son caros, escasos y en la mayoría de ocasiones imposibles de obtener), hace que los modelos numéricos sean de especial relevancia a la hora de estudiar los diferentes procesos y dinámicas oceánicas.

El mar balear no es ajeno a esta práctica y en concreto en esta zona se ha avanzado tanto en la dirección de la simulación numérica orientada a las estructuras presentes (Gangopadhyay y Robinson, 2002 y 2003) como en la asimilación y validación de modelos para la obtención de predicciones en tiempo real.

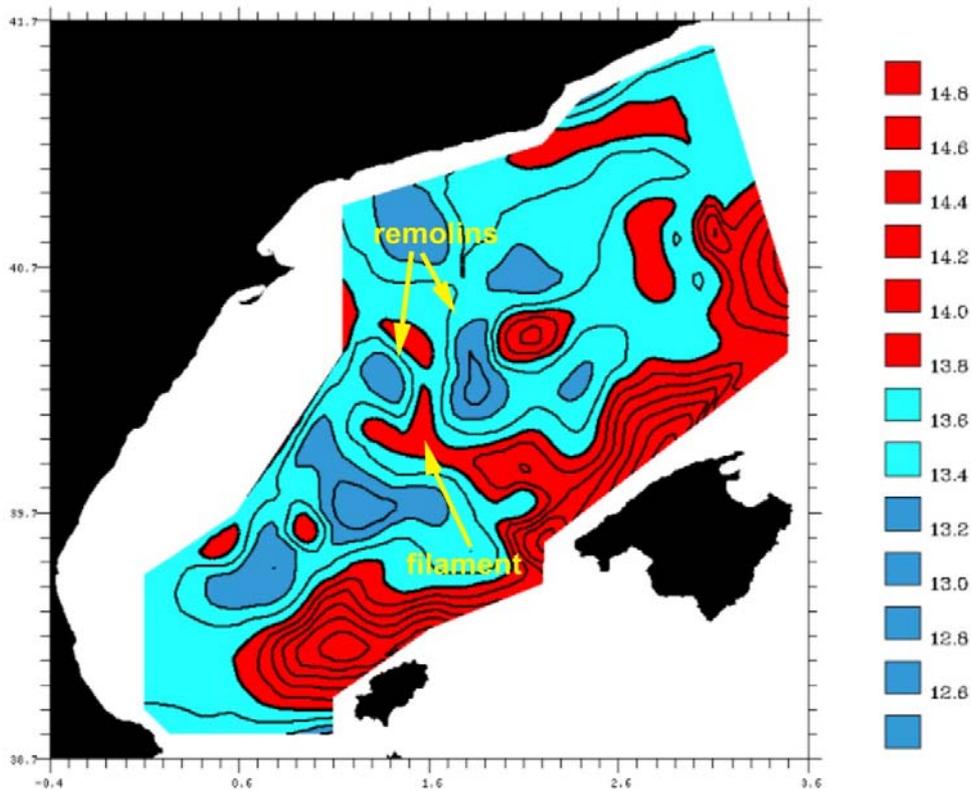
En síntesis, podemos indicar que la inicialización de los modelos siguiendo las climatologías está poco indicada en regiones oceánicas que no estén sometidas a un forzamiento atmosférico único bien definido, regiones además caracterizadas por gradientes de densidad intensos en zonas de talud, una especial relevancia de la variabilidad de mesoescala, una elevada variabilidad espacial y temporal de estas estructuras de mesoescala, así como una interacción no lineal entre estas estructuras y las corrientes de talud con consecuencias importantes sobre los intercambios entre subcuencas y, por tanto, sobre la circulación general.

En estos casos, la inicialización quizás no debería realizarse en base a los datos de climatologías sino en base a lo que Robinson ha denominado “feature oriented initialization”.

Bajo este concepto se esconde la necesidad de conocer bien la dinámica de una zona, conocer bien las estructuras principales y realizar en estos casos una inicialización de los modelos en base a unos datos representativos de estas estructuras (a pesar de que puedan ser datos de una campaña puntual) antes que datos climatológicos

de esta zona donde sin duda las estructuras presentes pueden estar muy suavizadas .

Ilustración 9: Inestabilidades detectadas en el frente balear a 50 m de profundidad en Junio de 1992 mediante AXBT's



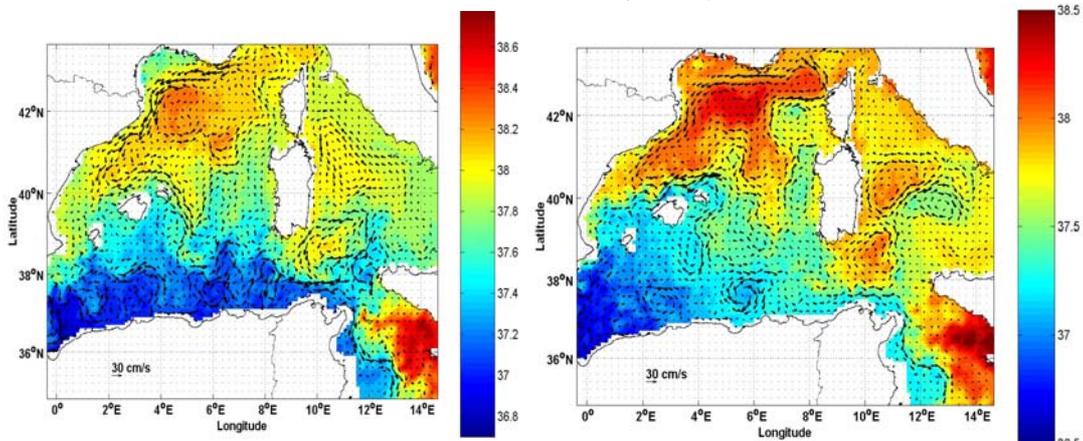
En el contexto de la oceanografía operacional es importante ser conscientes de que no sólo es imprescindible conocer y resolver numéricamente este tipo de inestabilidades sino que es esencial comprender como interaccionan y modifican, en ocasiones de forma muy significativa, las corrientes medias.

Por ejemplo, es importante tener presente que estas inestabilidades de mesoescala (por ejemplo, remolinos en la zona sur del mar balear) llegan a modificar completamente la circulación en el mar balear, por ejemplo, bloqueando e impidiendo la propagación hacia el suroeste de la corriente de talud peninsular media que en estas ocasiones debe desviarse hacia el Este (hacia el canal de Mallorca).

Esta modificación puntual en el mar balear (debida a inestabilidades de mesoescala) tiene consecuencias muy importantes en la dinámica de todo el Mediterráneo Occidental pues estas aguas mediterráneas no alcanzan entonces la subcuenca sur, no se forma así el frente Almería-Orán antes mencionado y las aguas atlánticas al alcanzar Cabo de Gata pueden entonces fluir hacia el nordeste (lo que está impedido si existe la barrera del frente), reforzando fuertemente

en estas ocasiones el transporte en los canales de las Illes Balears (Fernández et al., 2004), Figura siguiente.

Ilustración 10: Variación estacional de la circulación superficial y la salinidad obtenida en el IMEDEA mediante DIECAST (Fernández et al., 2004) en invierno (izquierda) y verano (derecha).



El papel de la topografía en la génesis y localización de estas inestabilidades es una de las grandes preguntas por resolver. Tintore et al., (1990) y Masó y Tintoré (1991) sugirieron la importancia de los cañones submarinos del nordeste peninsular como mecanismos que perturban la corriente media y generan inestabilidades que posteriormente quedan atrapadas por la topografía.

Estas perturbaciones de la corriente media son también relevantes en oceanografía operacional ya que dan lugar a intercambios muy significativos entre el mar abierto y la zona costera, lo que fue mostrado inicialmente por los estudios experimentales de Tintore et al., (1990), Alvarez et al., (1994) y posteriormente comprobado mediante simulaciones numéricas por Ardhouin et al (1999) y cuantitativamente estimado en Jordi et al., (2004).

Es importante finalizar haciendo una breve reseña a la importancia de la variabilidad interanual de las corrientes en el Mediterráneo asociada a fenómenos como “El Niño” o la Oscilación del Atlántico Norte (NAO), un aspecto recientemente analizado en Orfila et al., (2004) en el Mar Ligur.

En el mar balear, Fernández et al (2004) han mostrado que existe una variabilidad interanual intrínseca (no sometida a los forzamientos externos) debido al carácter no lineal de los ajustes, y que puede plasmarse por ejemplo en cambios significativos de los intercambios norte-sur en el canal de Eivissa.

En resumen, el Mediterráneo es un mar que se caracteriza por una corriente media relativamente débil (unos 20-30 cm/s), situada en la zona del talud continental, la ausencia prácticamente de corrientes de marea y la presencia de unas inestabilidades intensas en el seno

de estas corrientes medias que pueden llegar a modificar completamente los flujos medios. En este sentido, es esencial resolver de forma adecuada la intensidad y las escalas espaciales características de las corrientes principales y de su variabilidad, tanto espacial como temporal (Send et al., 1999; Astraldi et al., 1999;).

2.1.4 FLORA Y FAUNA DEL MAR BALEAR

En caso de emergencia por vertido de hidrocarburos en el mar, resulta crucial saber que áreas y ecosistemas son más valiosos. Con la intención de incorporar estas variables a los protocolos que se están elaborando, se ha solicitado a la Dirección General de Biodiversidad un breve informe que destaque los principales aspectos de la fauna y flora del mar Balear.

Este informe se ha estructurado en tres unidades que conforman una secuencia lógica. En primer lugar, se presentan las principales características de la biodiversidad que se encuentra en el archipiélago de las Baleares. A continuación, se efectúa un repaso de las condiciones y principales ecosistemas del mar Balear. Finalmente, se incorpora una explicación de las figuras de protección para las aves, hábitats y especies que existen en estos ámbitos.

2.1.4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA BIODIVERSIDAD BALEAR

Las Islas Baleares conforman un territorio con una biodiversidad excepcional, tanto en las tierras emergidas como en las aguas del llamado mar Balear. Esta riqueza biológica se caracteriza por los siguientes atributos:

- Endemismo extremo. existen numerosas especies que son propias y exclusivas del archipiélago, o de cada una de las islas e islotes que lo conforman, incluso de zonas muy restringidas de una isla muy concreta. El aislamiento ha afectado igualmente a la fauna y la flora litoral, de manera que también hay numerosas especies litorales y marinas endémicas de las Baleares.
- Baja diversidad local. En un lugar concreto, la insularidad prolongada se hace notar en el bajo número de especies animales y vegetales que se puedan encontrar en los ecosistemas terrestres, en comparación con superficies equivalentes en los continentes. Esto condiciona una red de interacciones ecológicas intensas, restringidas y frágiles.

- Subtropicalidad. El clima propio de la cuenca mediterránea y la situación de las Baleares en esta, condicionan la existencia de especies adaptadas a un clima relativamente poco riguroso, con un periodo de sequía estival. Este clima benigno pero cambiante hace que muchas especies migratorias, tanto terrestres como marinas, tengan en Baleares un importante cuartel temporal.
- Mosaico de hábitats a escala fina. La topografía del Promontorio Balear es muy accidentada y variada; esta heterogeneidad espacial, unida a las características climáticas y oceanográficas, hacen que exista una gran variedad de ecosistemas, a menudo ocupando superficies reducidas y conformando un mosaico complejo y diverso, tanto en tierra firme como en el bentónico marino.

2.1.4.2 **CONDICIONES Y ECOSISTEMAS DEL MAR BALEAR**

El mar balear, situado en medio del Mediterráneo occidental y sin ninguna corriente que aporte directamente masas de agua de las costas continentales, es muy pobre en nutrientes. De todo ello se derivan dos aspectos relevantes.

Por un lado, la transparencia y pureza del agua es fundamental para el mantenimiento de los ecosistemas sumergidos y costeros. Bajo estas condiciones, las fanerógamas marinas forman aquí extensas praderas, bien conservadas y de relevancia mundial.

En unas islas sin ningún tipo de red hidrográfica permanente, la existencia de playas de arena no se debe al transporte de minerales, si no a la producción continua de esqueletos calcáreos por parte de la numerosa fauna que habita las praderas, especialmente foraminíferos y micromoluscos que viven en la posidonia.

Estas estructuras calcáreas, producidas recientemente y en continuo transporte por el viento hacia los sistemas dunares situados tras las playas, conforman la arena blanca, tan característica de la mayoría de las playas de baleares, y al mismo tiempo tan delicada.

Por otro lado, los afloramientos naturales de aguas profundas que se dan entre las Baleares y la Península Ibérica, son auténticos oasis de productividad marina que atraen a muchas especies pelágicas. Los cetáceos, incluidos el rorcual común y el cachalote, se concentran estacionalmente. Las aves marinas forman grandes colonias en diferentes lugares de las Baleares (concentraciones muy reducidas en comparación con las existentes antes de la colonización humana), aprovechando las condiciones de aislamiento para su anidamiento, pero obligadas a realizar importantes desplazamiento en busca de

alimento. Esto implica que diversas especies de gran interés a menudo se encuentren concentradas en áreas pequeñas, lo que las hace potencialmente vulnerables.

2.1.4.3 HÁBITATS Y ESPECIES PROTEGIDAS

La Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats y de la fauna y flora silvestres, obliga a proteger una superficie de los hábitats relevantes de cada estado miembro, incluyendo listados de especies protegidas en distintos grados. Los espacios protegidos en cumplimiento de esta directiva son los llamados Lugares de Importancia Comunitaria (LIC). Juntamente con las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), declaradas en cumplimiento de la Directiva 79/409/CEE, relativa a las aves silvestres, constituyen la Red Natura 2000. Esta red está regulada en el ámbito balear por la Ley 5/2005 para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO).

Los hábitats que son prioritarios según la Directiva 92/43/CEE, y que conviene tener siempre en cuenta, aunque se encuentren fuera de LIC, son: las praderas de fanerógamas marinas (Posidonia, Zostera o Cymodocea); las lagunas costeras; las estepas salinas; y las dunas con sabinas.

Otros hábitats que requieren la designación de zonas de especial conservación son: los bancos de arena a poca profundidad; grandes calas o bahías poco profundas; arrecifes; vegetación anual sobre residuos marinos acumulados; vegetación permanente de cantos; acantilados con Limonium; salicorniarios; junqueras; matorrales de especies halófilas y halo-nitrófilas; y dunas con vegetación herbácea.

Según la misma directiva, las especies estrictamente protegidas son: foca monje, tortuga marina, la lapa gigante, el dátil de mar, la nacra y el erizo marino de púas largas. Pero además de todas ellas, e incluyendo el delfín mular, se tienen que designar zonas de especial conservación.

Además, existen otras especies cuya recogida y explotación requiere medidas especiales de gestión: la cigala, el coral rojo y las algas calcáreas formadoras de concreciones nodulares (maerl).

Las aves marinas estrictamente protegidas por la directiva 79/409/CEE, que también se refiere a sus hábitats en cualquier época de su ciclo vital, son: pardela balear, pardela cenicienta; el cormorán moñudo; el águila pescadora; flamenco y diversos limnícolas; la canastera común; y distintas gaviotas, charranes y fumareles.

2.2 LA EVALUACIÓN DEL RIESGO. CONCEPTO DE PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGO

2.2.1 INTRODUCCIÓN

2.2.1.1 GENERALIDADES

Una vez conocido el entorno geográfico, meteorológico y oceanográfico de las Illes Balears, considerando además la situación geoestratégica de las islas, como una importante zona de paso para rutas de comunicación entre las zonas productoras y consumidoras de hidrocarburos, entre éstos, el Canal de Suéz, Estrecho de Gibraltar y refinerías del norte del Mediterráneo (Marsella, Tarragona, etc), así como instalaciones fijas de extracción de petróleo (Plataforma Casablanca, entre otras), que convierte a las Illes Balears en una zona de riesgo alto de contaminación marina por hidrocarburos y productos químicos, se hace necesaria una evaluación del riesgo para poder prevenir, intervenir, mitigar y restaurar las zonas que pudieran verse afectadas.

No hay que olvidar que el Mar Mediterráneo está considerado como “zona especial“ ante el vertido de hidrocarburos por el Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación originada por Buques, de 1973, y su Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78), entendiéndose por zona del Mar Mediterráneo el mar propiamente dicho, con sus golfos y mares interiores, situándose la divisoria con el Mar Negro en el paralelo 41°N y el límite occidental en el meridiano 5° 36'W que pasa por el Estrecho de Gibraltar.

2.2.1.2 CONCEPTOS BÁSICOS

A los efectos del presente Plan y a la hora de proceder al análisis del riesgo, conviene establecer con claridad diversos conceptos:

A) CONTAMINACIÓN

La contaminación se puede definir como la introducción en el ambiente de energía, organismos, sustancias y/o materiales, en lugares y cantidades que superen la capacidad del ecosistema para neutralizarlos, y que por tanto provocan un cambio perjudicial en las características físicas, químicas o biológicas del ambiente, cambio que puede afectar a la vida humana y a la de otras especies.

B) CONTINGENCIA MARINA

Una contingencia marina es cualquier accidente, incidente, acción o situación de la que resulte una sustancial contaminación o amenaza

inminente de contaminación del mar por hidrocarburos u otros productos nocivos para el medio ambiente marino, incluyendo entre otros: colisiones, vías de agua que involucren a buques, así como los derrames procedentes de plataformas petrolíferas y operaciones de carga y descarga de puertos o instalaciones industriales.

C) PELIGRO

El concepto de peligro se puede definir como la frecuencia con la que se presentan fenómenos de una determinada severidad en un intervalo de tiempo y en un espacio determinado, que previsiblemente pueden ocasionar daños. En definitiva, hace referencia al fenómeno o fenómenos que pueden producir daños en un determinado territorio, como puede ser una fuga de hidrocarburos o de productos químicos, inundaciones, terremotos, etc.

D) VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad se define como la predisposición intrínseca de un sistema a sufrir daños ante la presencia de un peligro. Por ejemplo, los elementos constructivos y estructurales de un edificio denotan su vulnerabilidad ante un terremoto. Las características demográficas, turísticas y geográficas de un territorio advierten de su vulnerabilidad ante derrames de hidrocarburos.

E) RIESGO

Por otro lado, riesgo hace referencia al daño o consecuencias que pueden ocurrir en función de un suceso o sucesos que pueden afectar negativamente a personas, bienes y medio ambiente. A su vez, el riesgo se deduce de dos conceptos, el peligro y la vulnerabilidad. Riesgo es la relación entre el peligro al que está expuesto un determinado territorio o probabilidad de ocurrencia de un evento y la vulnerabilidad del mismo a sufrir daños ante ese peligro.

2.2.1.3 METODOLOGÍA

Teniendo conocimiento de estos conceptos fundamentales se intentará describir la peligrosidad y vulnerabilidad a la que están expuestas las Illes Balears, lo que en definitiva nos proporcionará el riesgo de su territorio ante el acaecimiento de cualquier hecho que pueda ser objeto de este Plan.

En primer término se describen cuales son los potenciales contaminantes y tipos de contaminación, a fin de esclarecer los peligros que pueden encontrarse en un momento dado y sus posibles efectos ante las personas, bienes y medio ambiente. Seguidamente se evalua-

rán los principales peligros y la vulnerabilidad del territorio ante dichos eventos para obtener, finalmente, el riesgo al que se encuentra sometido el territorio balear.

2.2.2 POTENCIALES CONTAMINANTES

Básicamente las mercancías que se transportan por vía marítima se pueden clasificar en tres importantes categorías, atendiendo a la norma que los define, las **sustancias contaminantes**, las **mercancías peligrosas** y los **preparados peligrosos**.

2.2.2.1 SUSTANCIAS CONTAMINANTES

Las principales sustancias contaminantes son los **hidrocarburos**, las **sustancias nocivas líquidas** y las **sustancias perjudiciales**, que vienen definidos en los Anexos 1, 2 y 3 respectivamente, del Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación originada por Buques, de 1973, y su Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78):

HIDROCARBUROS.

A los efectos de este Plan entenderemos por hidrocarburo al petróleo en todas sus manifestaciones, incluidos los crudos de petróleo, el fuel-oil, los fangos, los residuos petrolíferos y los productos refinados.

SUSTANCIAS NOCIVAS LÍQUIDAS.

Son aquellas sustancias líquidas que suponen un riesgo para la salud humana, los recursos marinos o supondrían un perjuicio para los alicientes recreativos o usos legítimos del mar, entendiendo por sustancia líquida aquella cuya presión de vapor no excede de 2,8 kg/cm² a una temperatura de 37,8 °C.

Las sustancias nocivas líquidas se clasifican con arreglo al Apéndice 2 del Anexo 2 del Convenio Internacional MARPOL 73/78, en cuatro categorías.

- **Categoría A:** Sustancias nocivas líquidas que si fueran descargadas en el mar, procedentes de operaciones de limpieza o deslustrado de tanques, supondrían un riesgo grave para la salud humana o para los recursos marinos o irían en perjuicio grave de los alicientes recreativos o de los usos legítimos del mar, lo cual justifica la aplicación de medidas rigurosas contra la contaminación.
- **Categoría B:** Sustancias nocivas líquidas que si fueran descargadas en el mar, procedentes de operaciones de limpieza o deslustrado

trado de tanques, supondrían un riesgo para la salud humana o para los recursos marinos, o irían en perjuicio de los alicientes recreativos o de los usos legítimos del mar, lo cual justifica la aplicación de medidas especiales contra la contaminación.

- **Categoría C:** Sustancias nocivas líquidas que si fueran descargadas en el mar, procedentes de operaciones de limpieza o deslastado de tanques, supondrían un riesgo leve para la salud humana o para los recursos marinos, o irían en perjuicio de los alicientes recreativos o de los usos legítimos del mar, lo cual exige condiciones operativas especiales.
- **Categoría D:** Sustancias nocivas líquidas que si fueran descargadas en el mar, procedentes de operaciones de limpieza o deslastado de tanques, supondrían un riesgo perceptible para la salud humana o para los recursos marinos, o irían en perjuicio mínimo de los alicientes recreativos o de los usos legítimos del mar, lo cual exige alguna atención a las condiciones operativas.

SUSTANCIAS PERJUDICIALES.

Son aquellas sustancias cuya introducción en el mar pueda ocasionar riesgos para la salud humana, dañar la flora, la fauna y los recursos vivos del medio marino, menoscabar sus alicientes recreativos o entorpecer los usos legítimos de las aguas del mar. Son las sustancias que tienen la consideración de contaminantes del mar en el Código Internacional Marítimo de Mercancías Peligrosas (Código IMDG).

LISTADO DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES

A efectos del presente Plan se entenderá por sustancias contaminantes las que se definen en el Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación originada por Buques, de 1973, y su Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78).

2.2.2.2 MERCANCÍAS PELIGROSAS

DEFINICIÓN GENERAL:

Se entiende por mercancía peligrosa a la sustancia natural o preparado, nocivo para la salud humana, animales o medio ambiente, transportada por cualquier medio terrestre marítimo o aéreo. La evaluación de los peligros de una mercancía peligrosa se basa en la determinación de las propiedades fisicoquímicas, toxicológicas (efectos sobre la salud) y ecotoxicológicas (efectos sobre el medio ambiente).

DEFINICIÓN PARTICULAR:

A los efectos del presente Plan, se entenderá por mercancía peligrosa a toda sustancia clasificada de acuerdo al Real Decreto 1253/1997, de 24 de julio, sobre las condiciones mínimas exigidas a los buques que transporten mercancías peligrosas o contaminantes, con origen o destino en puertos marítimos nacionales, que traspone las prescripciones sobre las sustancias que se clasifican con arreglo a las versiones vigentes de los siguientes códigos:

- El Código Internacional Marítimo de Mercancías Peligrosas (Código IMDG), incluidas las materias radiactivas a las que se hace referencia en el Código CNI.
- El capítulo 17 del Código Internacional OMI para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (Código IBC).
- El capítulo 19 del Código Internacional OMI para la construcción y el equipo de buques que transporten gases licuados a granel (Código IGC).

CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIAS

Atendiendo a lo dispuesto en los códigos anteriormente mencionados, las mercancías peligrosas se dividen en las siguientes clases:

CLASE I:EXPLOSIVOS

- Clase 1.1.- Sustancias y artículos que presentan un riesgo de explosión de toda la masa.
- Clase 1.2.- Sustancias y artículos que presentan un riesgo de proyección, pero no un riesgo de explosión de toda la masa.
- Clase 1.3.- Sustancias y artículos que presentan un riesgo de incendio y un riesgo de que se produzcan pequeños efectos de onda de choque o proyección, o ambos efectos, pero no un riesgo de explosión de toda la masa. Se incluyen en esta división las sustancias y los artículos siguientes:
 - aquellos cuya combustión da lugar a una radiación térmica considerable;
 - los que arden sucesivamente, con pequeños efectos de onda de choque o proyección o con ambos efectos.
- Clase 1.4.- Sustancias y artículos que no presentan ningún riesgo considerable. Se incluyen en esta división las sustancias y los artí-

culos que sólo presentan un pequeño riesgo en caso de ignición o de iniciación durante el transporte. Los efectos se limitan en su mayor parte al bulto, y normalmente no se proyectan a distancia fragmentos de tamaño apreciable. Los incendios exteriores no deben causar la explosión prácticamente instantánea de virtualmente todo el contenido del bulto.

- Clase 1.5.- Sustancias muy insensibles que presentan un riesgo de explosión de toda la masa.

CLASE 2: GASES: COMPRIMIDOS, LICUADOS O DISUELTOS A PRESIÓN

Pueden ser:

- Gases permanentes (Gases que no se licúan a las temperaturas ambiente).
- Gases licuados (Gases que pueden licuarse a presión a la temperatura ambiente).
- Gases disueltos (Gases disueltos a presión en un disolvente, que puede estar absorbido por un material poroso).
- Gases permanentes refrigerados a temperaturas muy bajas (por ejemplo, aire líquido, oxígeno líquido, etc.).

La Clase 2 se encuentra subdividida en:

- Clase 2.1 - Gases inflamables
- Clase 2.2 - Gases no inflamables
- Clase 2.3 - Gases venenosos

CLASE 3: LÍQUIDOS INFLAMABLES

Son líquidos, mezclas de líquidos o líquidos que contienen sólidos en solución o suspensión (pinturas, barnices, lacas, etc., por ejemplo, siempre que no se trate de sustancias incluidas en otras clases por sus otras características peligrosas), que desprenden vapores inflamables a una temperatura igual o inferior a 61 °C (141 °F) en vaso cerrado (temperatura equivalente en vaso abierto: 65,6 °C (150 °F)).

La Clase 3 está además subdividida en:

- Clase 3.1.- Grupo con punto de inflamación bajo. Comprende los líquidos cuyo punto de inflamación es inferior a -18 °C (0 °F) en vaso cerrado.

- Clase 3.2.- Grupo con punto de inflamación medio. Comprende los líquidos cuyo punto de inflamación es igual o superior a -18 °C (0 °F) e inferior a 23 °C (73 °F) en vaso cerrado.
- Clase 3.3.- Grupo con punto de inflamación elevado. Comprende los líquidos cuyo punto de inflamación es igual o superior a 23 °C (73 °F) pero no superior a 61 °C (141 °F) en vaso cerrado

CLASE 4: SÓLIDOS INFLAMABLES

Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea. Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables. Comprende sustancias no clasificadas como explosivas que, en las condiciones de transporte, entran con facilidad en combustión o pueden provocar o activar incendios.

- Clase 4.1.- Sólidos inflamables. Las sustancias de esta Clase son sólidos que, por sus propiedades, son susceptibles de ser encendidos fácilmente por fuentes exteriores de ignición, como chispas y llamas, y de entrar fácilmente en combustión o de provocar o activar incendios por frotamiento.
- Clase 4.2.- Sustancias que puedan experimentar combustión espontánea. Las sustancias de esta Clase son sólidos o líquidos que tienen en común la propiedad de llegar a calentarse y encenderse espontáneamente.
- Clase 4.3.- Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables. Las sustancias de esta Clase son sólidos o líquidos que tienen en común la propiedad de desprender gases inflamables si entran en contacto con el agua. Esos gases pueden ser en ciertos casos espontáneamente inflamables.

CLASE 5: SUSTANCIAS COMBURENTES Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS

Se subdividen en:

- Clase 5.1.- Sustancias comburentes. Son sustancias que, sin ser necesariamente combustibles en sí mismas, pueden no obstante, liberando oxígeno o por procesos análogos, acrecentar el riesgo de incendio de otras materias con las que entren en contacto o la intensidad con que éstas arden.
- Clase 5.2.- Peróxidos orgánicos. Sustancias orgánicas que contienen la estructura bivalente -O-O- y que se pueden considerar como derivados del peróxido de hidrógeno, en las que uno de los átomos de hidrógeno o ambos han sido sustituidos por radicales

orgánicos. Los peróxidos orgánicos son sustancias térmicamente inestables que pueden experimentar una descomposición exotérmica autoacelerada.

Además pueden tener una o varias de las siguientes características:

- ser susceptibles de experimentar descomposición explosiva;
- arder rápidamente;
- ser sensibles al impacto o al frotamiento; reaccionar peligrosamente con otras sustancias; producir lesiones en los ojos.

CLASE 6: SUSTANCIAS VENENOSAS (TÓXICAS) Y SUSTANCIAS INFECCIOSAS

- Clase 6.1.- Sustancias venenosas (tóxicas). Son sustancias que pueden causar la muerte o lesiones graves o pueden producir efectos perjudiciales para la salud del ser humano si las ingiere o las inhala o si entran en contacto con la piel.
- Clase 6.2.- Sustancias infecciosas. Son sustancias que contienen microorganismos viables o toxinas de microorganismos de los que se sabe o se sospecha que pueden causar enfermedades en los animales o en el hombre.

CLASE 7: MATERIALES RADIATIVOS

Materiales que emiten espontáneamente una radiación no desdeñable y cuya actividad específica es superior a 0,002 de microcurie por gramo

CLASE 8: SUSTANCIAS CORROSIVAS

Sustancias sólidas o líquidas que, en su estado natural, tienen en común la propiedad de causar lesiones más o menos graves en los tejidos vivos. Si se produce un escape de una de estas sustancias de su embalaje/envase, también puede deteriorar otras mercancías o causar desperfectos en el buque.

CLASE 9: SUSTANCIAS PELIGROSAS VARIAS

Es decir, cualesquiera otras sustancias que de acuerdo con lo que la experiencia haya demostrado, o pueda demostrar, entrañan riesgos distintos de los que presentan las sustancias de las demás clases.

2.2.2.3 PREPARADOS PELIGROSOS

Los preparados peligrosos, a los efectos de este Plan, serán todas aquellas sustancias que han sido clasificadas por el Real Decreto 363/1995, de 10 de Marzo, por el que se regula la notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias, y posteriores modificaciones. Recientemente se ha publicado el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, que lo modifica.

Atendiendo a las prescripciones de estas normas, se entenderá por “preparado”, las mezclas o soluciones compuestas por dos o más sustancias, donde “sustancia” hace referencia a los elementos químicos y sus compuestos en estado natural, o los obtenidos mediante cualquier procedimiento de producción, incluidos los aditivos necesarios para conservar la estabilidad del producto y las impurezas que resulten del procedimiento utilizado, excluidos los disolventes que puedan separarse sin afectar la estabilidad de la sustancia ni modificar su composición.

FRASES R

En relación al Real Decreto 255/2003, aunque éste no sea un decreto de aplicación a los transportes por ferrocarril, carretera o vía navegable interior, marítima o aérea, tal como se cita en el artículo 1.7 del mismo, el Plan por contaminación marina debe contemplar estas sustancias en relación a las frases R, sobretudo las que afectan al medio marino, ya que éstas pueden no suponer un peligro por su transporte en sí, pero sí tienen una especial relevancia si son vertidos en el medio ambiente marino.

Relación de frases R

Concretamente estamos hablando de los preparados clasificados atendiendo a las siguientes frases R:

R1 Explosivo en estado seco.

R2 Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.

R3 Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.

R4 Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.

R5 Peligro de explosión en caso de calentamiento.

- R6** Peligro de explosión, en contacto o sin contado con el aire.
- R7** Puede provocar incendios.
- R8** Peligro de fuego en contacto con materias combustibles.
- R9** Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles.
- R10** Inflamable.
- R11** Fácilmente inflamable.
- R12** Extremadamente inflamable.
- R14** Reacciona violentamente con el agua.
- R15** Reacciona con el agua liberando gases extremadamente inflamables.
- R16** Puede explosionar en mezcla con sustancias comburentes.
- R17** Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.
- R18** Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas/inflamables.
- R19** Puede formar peróxidos explosivos.
- R20** Nocivo por inhalación.
- R21** Nocivo en contacto con la piel.
- R22** Nocivo por ingestión.
- R23** Tóxico por inhalación.
- R24** Tóxico en contacto con la piel.
- R25** Tóxico por ingestión.
- R26** Muy tóxico por inhalación.
- R27** Muy tóxico en contacto con la piel.
- R28** Muy tóxico por ingestión.
- R29** En contado con agua libera gases tóxicos.
- R30** Puede inflamarse fácilmente al usarlo.
- R31** En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
- R32** En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
- R33** Peligro de efectos acumulativos.

- R34** Provoca quemaduras.
- R35** Provoca quemaduras graves.
- R36** Irrita los ojos.
- R37** Irrita las vías respiratorias.
- R38** Irrita la piel.
- R39** Peligro de efectos irreversibles muy graves.
- R40** Posibles efectos cancerígenos.
- R41** Riesgo de lesiones oculares graves.
- R42** Posibilidad de sensibilización por inhalación.
- R43** Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.
- R44** Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.
- R45** Puede causar cáncer.
- R46** Puede causar alteraciones genéticas hereditarias.
- R48** Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada.
- R49** Puede causar cáncer por inhalación.
- R50** Muy tóxico para los organismos acuáticos.
- R51** Tóxico para los organismos acuáticos.
- R52** Nocivo para los organismos acuáticos.
- R53** Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
- R54** Tóxico para la flora.
- R55** Tóxico para la fauna.
- R56** Tóxico para los organismos del suelo.
- R57** Tóxico para las abejas.
- R58** Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente.
- R59** Peligroso para la capa de ozono.
- R60** Puede perjudicar la fertilidad.
- R61** Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.

R62 Posible riesgo de perjudicar la fertilidad.

R63 Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.

R64 Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.

R65 Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar.

R66 La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.

R67 La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

R68 Posibilidad de efectos irreversibles.

Combinaciones de frases R

R14/15 Reacciona violentamente con el agua, liberando gases extremadamente inflamables.

R15/29 En contacto con el agua, libera gases tóxicos y extremadamente inflamables.

R20/21 Nocivo por inhalación y en contacto con la piel.

R20/22 Nocivo por inhalación y por ingestión.

R20/21/22 Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.

R21/22 Nocivo en contacto con la piel y por ingestión.

R23/24 Tóxico por inhalación y en contacto con la piel.

R23/25 Tóxico por inhalación y por ingestión

R23/24/25 Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.

R24/25 Tóxico en contacto con la piel y por ingestión.

R26/27 Muy tóxico por inhalación y en contacto con la piel.

R26/28 Muy tóxico por inhalación y por ingestión.

R26/27/28 Muy tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.

R27/28 Muy tóxico en contacto con la piel y por ingestión.

R36/37 Irrita los ojos y las vías respiratorias.

R36/38 Irrita los ojos y la piel.

R38/37/38 Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.

R37/38 Irrita las vías respiratorias y la piel.

R39/23 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.

R39/24 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.

R39/25 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.

R39/23/24 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.

R39/23/25 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.

R39/24/25 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.

R39/23/24/25 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

R39/26 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.

R39/27 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.

R39/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.

R39/26/27 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.

R39/26/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.

R39/27/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.

R39/26/27/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

R42/43 Posibilidad de sensibilización por inhalación y por contacto con la piel.

R48/20 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.

R48/21 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.

R48/22 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.

R48/20/21 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.

R48/20/22 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.

R48/21/22 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.

R48/20/21/22 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

R48/23 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.

R48/24 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.

R48/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.

R48/23/24 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.

R48/23/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.

R48/24/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.

R48/23/24/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

R50/53 Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

R51/53 Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

R52/53 Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

R68/20 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación.

R68/21 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel.

R68/22 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por ingestión.

R68/20/21 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación y contacto con la piel.

R68/20/22 Nocivo: Posibilidad de efectos irreversibles por inhalación e ingestión.

R68/21/22 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel e ingestión.

R68/20/21/22 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

Frases R, más importantes para el medio acuático.

R14 Sustancia que reacciona violentamente con el agua.

R15 Reacciona con el agua liberando gases extremadamente inflamables.

R29 Sustancia que en contacto con el agua libera gases tóxicos.

R50 Sustancia muy tóxica para los organismos acuáticos.

R51 Sustancia tóxica para los organismos acuáticos.

R53 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

R14/15 Reacciona violentamente con el agua, liberando gases extremadamente inflamables.

R15/29 En contacto con el agua, libera gases tóxicos y extremadamente inflamables.

LISTADO DE PREPARADOS PELIGROSOS R14, R15, R29, R50, R51, R52, R14/15 Y R15/29.

Se incluye en el **Anexo I** el listado de sustancias clasificadas con arreglo al Real Decreto 255/2003, para las frases R arriba indicadas.

2.2.2.4 OTROS TIPOS DE CONTAMINACIÓN

Los hidrocarburos vertidos en el mar constituyen un grave peligro para el medio ambiente. Los recursos amenazados comprenden las áreas ecológicamente importantes, zonas pesqueras, áreas destacadas de belleza natural, instalaciones industriales y las áreas utiliza-

das para el recreo y el turismo. Los derrames accidentales o deliberados de sustancias químicas en el mar constituyen una fuente de contaminación cuyos efectos, a corto plazo, pueden resultar más dañinos que un vertido de hidrocarburos, debido a la gran variedad de productos existentes y su diferente comportamiento al ser derramados en el mar. Pero aparte de estos focos de contaminación descritos con anterioridad, hay que hacer mención de los siguientes tipos de contaminación marina:

Contaminación bacteriológica,

que básicamente hace referencia a contaminación microbiológica producida por cualquier tipo de microorganismo patógeno. El foco más importante es el vertido de aguas fecales a torrentes y/o al mar, a través de cualquier tipo de conducción, ya sea, mediante emisario submarino o conducción de desagüe.

Atendiendo a lo establecido en la Orden de 13 de julio de 1993 del Ministerio de Obras Públicas y Transporte por la que se aprueba la instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar, dichas instalaciones no deberían suponer un grave riesgo ecológico para el litoral, debido a los tratamientos mínimos exigibles antes de ser evacuados y al criterio seguido para su diseño.

Contaminación biológica,

producida por el plancton, algas y similares, manchas de origen biológico llevadas por las corrientes marinas.

2.2.3 ANÁLISIS DEL PELIGRO.

2.2.3.1 TIPOS

Se pueden establecer dos vertientes básicas a la hora de diferenciar los posibles peligros de una contaminación marina, por un lado cabe distinguir los producidos por hidrocarburos y por otro los producidos por productos químicos.

A) PRODUCIDOS POR HIDROCARBUROS

Un vertido de hidrocarburos en el mar constituye un peligro ecológico inmediato al ser altamente tóxico para la vida marina, afectando por igual a aves y mamíferos marinos, y ejercer una influencia de toxicidad sobre la vida subacuática, ya que si los hidrocarburos consiguen disolverse en el agua se dispersan rápidamente hasta alcanzar concentraciones por debajo del nivel de toxicidad aguda, pero que pueden ser absorbidos por los organismos subacuáticos y afectar a

su fisiología, comportamiento, potencial reproductivo y supervivencia.

Cuando un hidrocarburo llega a aguas costeras y comienza a depositarse en la orilla, su potencial de causar daños es mucho mayor. Así sucede si el vertido ocurre cerca de alguna albufera, parque natural o zona de especial interés paisajístico debido a la alta cantidad de sedimentos en el agua que pueden absorber los hidrocarburos y la presencia de bancos de fango vulnerables y cordones de arena.

Por lo general los vertidos de hidrocarburos pueden dar lugar a daños a corto y daños a largo plazo, que conducen a la muerte de un gran número de organismos bentónicos y al deterioro del hábitat.

La diversidad en la tipología costera balear influye de modo diferente ante un vertido de hidrocarburos que lamentablemente llegue a contactar con la costa, coexistiendo una serie de factores como la acción de las olas, la penetración del hidrocarburo en el sustrato, el tiempo de retención del hidrocarburo en la costa y la producción biológica de los organismos costeros.

La disminución de la cantidad de alimento y los cambios en la composición del medio acuático pueden tener efectos sobre el tamaño de la población de peces, crustáceos, aves y mamíferos marinos. Hay diferentes períodos de peligro para cada uno de los grupos de organismos, tal como la primavera para las aves que están criando y para las larvas de peces; el verano para los organismos bentónicos y el invierno para las aves migratorias que invernén en el área afectada.

A parte de los peligros ecológicos, los vertidos de hidrocarburos suponen un elevado peligro económico. Hay que tener en cuenta que el turismo representa en nuestra comunidad autónoma una elevada fuente de ingresos, y que se vería gravemente afectado por un incidente de estas características, esto sin tener en cuenta el gran gasto económico que supondría la limpieza y recuperación de nuestras costas, debido en gran parte a la gran diversidad geográfica (acantilados, playas, albuferas, etc.).

Además hemos de considerar que una parte de la demanda de agua en las Illes Balears se cubre mediante instalaciones desaladoras, las cuales también podrían verse afectadas, así como todas aquellas industrias que de algún modo dependan del agua de mar para su funcionamiento (como por ejemplo instalaciones de refrigeración de centrales térmicas o similares). No podemos dejar de pensar en un desastre económico sin pensar en la pesca tradicional y las instalaciones de acuicultura.

B) PRODUCIDOS POR PRODUCTOS QUÍMICOS

Los productos químicos o sus compuestos pueden sufrir transformaciones al ponerse en contacto con el agua de mar, por variación en su temperatura o por la mezcla con otros productos.

Estos fenómenos se derivan de sus propiedades físicas y químicas y pueden tener gran influencia sobre los efectos nocivos que puedan producir en el medio y en las personas que accidentalmente entren en contacto con estas sustancias.

Existen múltiples variables por las cuales los productos pueden reaccionar transformándose en otras sustancias peligrosas, por ejemplo algunos productos reaccionan en contacto con el agua transformándose en compuestos mediante una liberación instantánea de energía en forma de explosiones (sodio, potasio, etc.), otros productos como la acetona cianhidrina liberan gases tóxicos al derramarse en el agua del mar.

También hay que tener en cuenta aquellas sustancias que ya son tóxicas de por sí, como por ejemplo el mercurio, ácidos, etc.

Los efectos en los seres vivos pueden presentarse en el transcurso de la exposición del organismo a la sustancia derramada, inmediatamente después de haber entrado en contacto con el mismo o pasado algún tiempo de la exposición. Sus efectos pueden ser agudos (los que se presentan al poco tiempo de una exposición breve, pudiendo causar la muerte) o crónicos (que se mantienen durante un largo plazo de tiempo, independientemente de que se presenten o no en el momento de la exposición, pudiendo ser letales o perjudiciales para la salud).

2.2.3.2 PRINCIPALES FOCOS DE CONTAMINACION EN LAS ILLES BALEARS

Examinaremos los principales focos de contaminación que podemos encontrar en las islas, dichos focos no implican una fuente constante de contaminación e incluso muchos de ellos afortunadamente nunca lo llegarán a ser, pero son riesgos que se han de tener en cuenta a la hora de planificar acciones eficaces para paliar sus efectos, si en algún momento llegaran a producirse.

Una primera clasificación, podría englobar los potenciales contaminantes en dos tipos:

A) TIPO FIJO, O FOCOS FIJOS DE CONTAMINACIÓN,

Comprenderán todos aquellos puntos fijos localizados en el litoral, donde en un momento dado puede haber peligro de contaminación.

En las Illes Balears podría ser provocado por emisarios submarinos, conducciones de desagüe, contaminación terrestre desde industrias y puertos e instalaciones de carga y descarga portuarias.

B) TIPO MÓVIL, O FOCOS MÓVILES DE CONTAMINACIÓN,

Que vienen determinados por cualquier tipo de manifestación contaminante desde buques, incluyendo el trasiego de las mercancías que transportan los mismos.

2.2.3.3 FOCOS FIJOS.

CONDUCCIONES DE VERTIDO: EMISARIOS SUBMARINOS Y CONDUCCIONES DE DESAGÜE.

Las conducciones de vertidos al mar desde tierra, vienen regulados por la Orden de 13 de julio de 1993 del Ministerio de Obras Públicas y Transporte por la que se aprueba la Instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar. Dichas instalaciones no deberían suponer un grave peligro ecológico para el litoral.

Debido a los tratamientos mínimos exigibles antes de ser evacuados y al criterio seguido para su diseño, diferenciaremos entre:

Emisario submarino

Es toda conducción cerrada de transporte de las aguas residuales desde la estación de tratamiento hasta una zona de inyección en el mar, de forma que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- Que la distancia entre la línea costa en bajamar máxima viva equinoccial y la boquilla de descarga más próxima a ésta sea mayor de 500 metros.
- Que la dilución inicial calculada según los procedimientos que en la propia instrucción se definen para la hipótesis de máximo caudal previsto y ausencia de estratificación, sea mayor de 1:100.

Conducción de desagüe

Es toda conducción abierta o cerrada que transporta las aguas residuales desde la estación de tratamiento hasta el mar, vertiendo en

superficie o mediante descarga submarina, sin que se cumplan las anteriores condiciones del emisario submarino.

Según el Real Decreto 258/1989, de 10 de marzo, por el que se establece la normativa general sobre el vertido de sustancias peligrosas desde tierra al mar, existen diversos tipos de aguas residuales que en función de su procedencia, podemos hablar de:

- Aguas residuales urbanas: Las aguas residuales domésticas o la mezcla de las mismas con aguas residuales industriales o con aguas de escorrentía pluvial.
- Aguas residuales domésticas: Las aguas residuales procedentes de zonas de vivienda y de servicios, generadas principalmente por el metabolismo humano y las actividades domésticas.
- Aguas residuales industriales: Todas la aguas residuales vertidas desde locales utilizados para efectuar cualquier actividad comercial o industrial, que no sean aguas residuales domésticas ni aguas de escorrentía pluvial.

EMISARIOS EXISTENTES

Según la Conselleria de Medio Ambiente, existen unos 120 emisarios submarinos alrededor del litoral balear, en las figuras 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8, se puede observar la distribución de los emisarios submarinos conocidos por la Conselleria de Medio Ambiente. Es preciso señalar que la mayor parte de estos emisarios ya constan como emisarios construidos o como pendientes de construcción en el PIDUL (Plan Indicativo de Usos del Dominio Público Litoral) encargado por la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas y elaborado entre los años 1976 y 1978.

PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)

En la tabla siguiente se puede apreciar la relación de emisarios

Tabla 2: Relación de emisarios

Interpretación de las abreviaturas:

*1	FUNCIONAMIENTO	C= Continuo	E= Emergencia	TT=Temporada Turística		
*2	TIPO DE FONDO	A= Algas	F= Fango	AF= Arena Fina	AG= Arena Gruesa	R= Rocas
*3	VEGETACIÓN	C= Careix	PO= Posidonia Oceánica	PF= Petalonia Fascia	CN= Cymodocea nodosa	
*4	TRATAMIENTO DEL FANGO	C= Centrífuga	DA= Digestión Aeróbica	DAN= Digestión Anaeróbica	E= Espesador	FB= Filtro Banda

CÓD.	Emisario	Lugar	Municipio	Func. (*1)	Profundidad	Longitud	Caudal Anual	Corriente	Fondo (*2)	Vegetación (*3)	Tratamiento Fango (*4)	Caudal Invierno	Caudal Real
E001	Hotel Aquamarín	Sant Elm	Andratx	C	14,00	498,00	38178	Nula	AF	C	DA, E.		200
E002	Port d'Andratx	Port d'Andratx	Andratx	E			390383	Nula	R y A	PO	DA, E, C.	2000	1500
E003	Camp de Mar	Camp de Mar	Andratx	C	14,00	400,00	103555	Nula	R, AF y A	PO			2500
E004	Cala Fornells	Cala Fornells	Calvià	E	12,00	200,00		Nula	R, AF, Fy A	PO, PF			
E005	Platja de Peguera		Calvià	C		1.022,00	1460000	Nula	AF	C	DA, E, C.		4500
E006	Santa Ponça	Santa Ponça	Calvià	C	18,00	1.300,00	4400000	Nula	AF y A	PO	DA, N, E, C.	14000	20000
E007	Sa Caleta	Santa Ponça	Calvià	E	16,50	300,00		Nula	R, AF, Fy A	PO			
E008	Hotel Cala Vinyas		Calvià	E	10,50	190,00		Nula	R, AF y A	PF			
E009	Platja de Magaluf		Calvià	E	12,00	1.000,00		Nula	R, AF y A	PO			
E010	Platja de Palmanova		Calvià	E	10,00	500,00		Nula	AF, Fy A	PO, PF			
E011	Platja de Palmanova		Calvià	E	24,00	1.800,00		Nula	AF, Fy A	PO, PF			
E012	Hotel Punta Negra		Calvià	E	9,50	102,00		Nula	R y AG	PO			
E013	Portals Nous	Badia de Palma	Calvià	E	29,00	1.040,00		Nula	R, AF y A	PO			
E014	Platja d'Illetes	Badia de Palma	Calvià	E	33,00	675,00		Nula	R y A	PO			
E015	Hotel Playa Marina		Calvià	E	14,50	99,00		Nula	R, AF y F	PO, CN			
E016	Ca's Català	Badia de Palma	Calvià	E	25,00	725,00		Nula	R, AF, Fy A	PO			
E017	C. V. Calanova	Sant Agustí	Palma	E	32,00	1.440,00		Nula	R, AF y F	PO			
E018	Cala Major	Cala Major	Palma	E	8,00	300,00		Nula	AF	C			
E019	Caja Reclutas	Es Baluard	Palma	E	18,00	1.368,00		Nula	R, AG y F	C			
E020	Polígono de Llevant	Portixol	Palma	E	14,00	755,00		Nula	R y F	C			
E021	Es Molinar	Es Molinar	Palma	E	2,00	140,00		Nula	R	C			
E022	Torrent Gros	Ciutat Jardí	Palma	C	13,50	1.172,00	20000000	Nula	R, AF y F	PO	DA, N, E, FB.		65000
E023	Hotel Playa Azul	Badia de Palma	Palma	E	4,00	200,00		Nula	R	PF			
E024	Cala Gamba	Badia de Palma	Palma	E	3,00	430,00		Nula	R	PO, PF			
E025	Platja de Son Cayos	Badia de Palma	Palma	E	4,00	190,00		Nula	R	PO			
E026	Cala Estància	Badia de Palma	Palma	E	5,00	120,00		Nula	R	PO			
E027	Ca'n Pastilla (Bar Reno)	Badia de Palma	Palma	E	4,20	400,00		Nula	AG	C			
E028	Sometimes (Balneari 4)	Badia de Palma	Palma	E	8,00	750,00		Nula	AF	C			
E029	Sometimes (Balneari 4)	Badia de Palma	Palma	E	2,00	160,00		Nula	AF	C			
E030	Las Maravillas	Badia de Palma	Palma	E	6,00	800,00		Nula	AF	C			
E031	Las Maravillas	Badia de Palma	Palma	E	2,00	160,00		Nula	AF	C			

ANÁLISIS DEL RIESGO

CÓD.	Emisario	Lugar	Municipio	Func. (*1)	Profundidad	Longitud	Caudal Anual	Corriente	Fondo (*2)	Vegetación (*3)	Tratamiento Fango (*4)	Caudal Invierno	Caudal Real
E032	Platja de Palma (Balneari 8)	Badia de Palma	Palma	E	2,00	90,00		Nula	AF	C			
E033	C. N. Arenal	Badia de Palma	Llucmajor	E	1,50	77,00		Imperceptible	AF	C			
E034	C. N. Arenal	Badia de Palma	Llucmajor	E	11,00	1.230,00		Dèbil	AF	C			
E035	Urbanizació Sun Club Dorado	Badia de Palma	Llucmajor	E	6,50	125,00	37080	Nula	R	PO	DA.		210
E036	Hotel Marqués Palmer		Campos	E	5,00	200,00		Nula	R	C			
E037	Hotel Romántica		Ses Salines	E	14,00	278,00		Forta	R y A	Algues			
E038	Hotel Sur Mallorca		Ses Salines	No Func.	5,00	125,00		Dèbil	R	C			
E039	Cala Egos	Cala Egos	Santanyí	C	36,50	846,00	1156782	Forta	AF	PO	DA, E, FB.		13000
E040	Cala Gran	Cala Gran	Santanyí	E	39,00	1.167,00		Nula	R y AF	PO			
E041	Cala Marçal	Cala Marçal	Felanitx	C	46,00	1.700,00	250811	Dèbil	AF	C	DA, E, FB.		1500
E042	Cala Romaguera	Cala Romaguera	Manacor	E	6,50	60,00		Nula	R y AF	C			
E043	Cala Antena	Cala Antena	Manacor	C	20,00	1.000,00	723496	Nula	AF	C	DA, E, FB.		3000
E044	Cala Anguila	Cala Anguila	Manacor	E	12,00	500,00		Nula	AG	C			
E045	S'illot		Manacor	E	8,00	440,00		Nula	AF	C			
E046	Cala Bona	Cala Bona	Son Servera	C	12,00	1.210,00	1691709	Nula	R y A	PO	DA, E, C.	3125	4600
E047	Hotel Eurotel	Costa de los Pinos	Son Servera	E	5,00	170,00		Nula	R y A	PO			
E048	Cala de Sa Font	Cala de Sa Font	Capdepera	C	12,00	440,00	242397	Nula	AF	C	DA, E, C.	450	750
E049	Platja de Son Moll	Cala Rajada	Capdepera	C	29,00	1.368,00	2075013	Nula	AF y A	PO	DA, E, C.	1393	6500
E050	Port de Cala Ratjada	Cala Ratjada	Capdepera	E	2,00	30,00		Nula	R	C			
E051	Port de Cala Ratjada	Cala Ratjada	Capdepera	E	21,00	372,00		Nula	R, AF y A	C			
E052	Cala Agulla		Capdepera	E	7,00	50,00		Nula	R y AG	C			
E053	Ca'n Picafort	Badia d'Alcúdia	Santa Margalida	E	11,00	1.000,00		Nula	R y A	PO			
E054	Urbanizació Las Gaviotas	Badia d'Alcúdia	Muro	C	6,00	235,00		Nula	AG	PF			
E055	Urbanizació Lazareto		Alcudia	C	8,50	700,00	2500000	Nula	R, F y A	PO, PF	DA, DA N, E, C.		10000
E056	Port de Pollença	Badia Pollença	Pollença	E	3,00	380,00		Nula	R, F y A	PF			
E057	Port de Pollença	Badia Pollença	Pollença	E	4,70	870,00		Nula	R, F y A	PF			
E058	Hotel Formentor	Badia Pollença	Pollença	TT	17,00	340,00		Nula	R y A	PO			
E059	Cala Sant Vicenç	Cala Sant Vicenç	Pollença	E	33,00	950,00		Nula	R y AF	C			
E060	Port de Sóller	Port de Sóller	Sóller	E	27,00	350,00		Nula	R, AG y A	PO			
E061	Hotel Almirante Ferragut	Cala'n Forcat	Ciutadella	E	27,00	102,00		Nula	R y AG	C			
E062	Cala Degollador	Cala Degollador	Ciutadella	E	17,00	1.900,00	2975813	Forta	R, AG y A	PO	DA, E, C.	10000	10000
E063	C. N. Fornells		Es Mercadal	E	6,00	120,00		Nula	F y A	CN			
E064	Cala Morts		Es Mercadal	TT	32,00	160,00		Nula	R y AG	C			
E065	El Fonduco		Es Castell	E	1,20	3,00		Nula	R	C			
E066	Es Castell		Es Castell	E	2,80	5,00		Nula	R	C			
E067	Cala Fonts	Cala Fonts	Es Castell	E	12,50	28,00		Nula	R	C			

PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)

CÓD.	Emisario	Lugar	Municipio	Func. (*1)	Profundidad	Longitud	Caudal Anual	Corriente	Fondo (*2)	Vegetación (*3)	Tratamiento Fangos (*4)	Caudal Invierno	Caudal Real
E068	San Felipe	Port de Maó	Es Castell	C	12,00	1.000,00		Nula	R y AG	C			
E069	S'Algar	S'Algar	Sant Lluís	E	15,00	200,00		Nula	R	C			
E070	Punta Prima	Punta Prima	Sant Lluís	E	8,00	320,00		Nula	R y AF	C			
E071	Cala'n Porter	Cala'n Porter	Alaior	C	15,00	380,00	318498	Nula	R y AF	C	DA, E.	375	1000
E072	Cala'n Porter	Cala'n Porter	Alaior	E	4,00	50,00		Nula	R y AG	C			
E073	Platja de Sant Tomàs	Platja de Sant Tomàs	Es Migjorn Gran	TT	6,30	220,00	22680	Nula	R y AG	C	-	0	125
E074	Platja de Sant Tomàs	Platja de Sant Tomàs	Es Migjorn Gran	TT	6,00	170,00		Nula	R y AG	C			
E075	Cala Azul	Cala Llenya	S. Eulàlia Riu	TT	14,00	170,00		Nula	R y AG	PO			
E076	Es Canar	Platja d'es Canar	S. Eulàlia Riu	E	20,00	700,00		Nula	R, AF y A	PO			
E077	Platja de s'Argamas-sa		S. Eulàlia Riu	E	3,70	270,00		Nula	R, AF y A	PO			
E078	Cala Pada		S. Eulàlia Riu	C	13,00	502,00		Nula	R y A	PO			
E079	Platja de sa Caleta	s'Estanyol	S. Eulàlia Riu	C	15,00	650,00	1796413	Nula	R, AF y A	PO	DA, E, C, FB		9500
E080	Platja de ses Roques		S. Eulàlia Riu	E	3,00	90,00		Nula	R y A	PO			
E081	Escollera del Port		S. Eulàlia Riu	E	5,50	290,00		Nula	R y A	PO			
E082	Platja de Santa Eulàlia		S. Eulàlia Riu	E	4,00	450,00		Nula	R, arena gruessa, F y A	PO			
E083	Cala Llonga		S. Eulàlia Riu	E	21,30	860,00		Nula	R, AF y A	PO			
E084	Platja de Talamanca	Platja de Talamanca	Eivissa	C	39,00	1.600,00	3351313	Dèbil	R, AG y A	PO	E, C.	10000	12000
E085	Punta Grossa	Marina de Botafoch	Eivissa	E	7,00	200,00		Nula	F y A	PF			
E086	Hotel Marítim		Eivissa	E	4,00	190,00		Nula	R, AG y A	PF			
E087	Hotel Eivissa Playa		Eivissa	E	1,70	32,00		Nula	AG	C			
E088	Platja d'es Viver		Eivissa	E	5,50	150,00		Dèbil	R, AG y A	PO, PF			
E089	Platja d'es Viver		Eivissa	E	2,20	35,00		Dèbil	R y A	PF			
E090	Cala d'es Bou		Sant Josep	E	5,00	27,00		Nula	R	C			
E091	Caló de s'Oli	Badia de Sant Antoni	Sant Josep	C	38,00	1.500,00	2392883	Nula	R, AG y A	PO	DA, E, FB + Cal	5400	10000
E092	Caló de s'Oli	Badia de Sant Antoni	Sant Josep	E	8,00	180,00		Nula	R y AG	C			
E093	Punta Chinchó		Sant Josep	E	6,00	210,00		Nula	R	C			
E094	Punta Chinchó		Sant Josep	E	1,00	10,00		Nula	R	C			
E095	Punta Pinet		Sant Josep	E	8,00	210,00		Nula	R	C			
E096	Punta Pinet		Sant Josep	E	0,20	10,00		Nula	R	C			
E097	Caló d'es Serral		Sant Josep	E	2,50	44,00		Nula	R	C			
E098	Caló d'es Serral		Sant Josep	E	1,00	44,00		Nula	R	C			
E099	Caló d'es Serral		Sant Josep	E	3,00	40,00		Nula	R y AF	C			
E100	S'Estanyol		Sant Josep	E				Nula	R y AG	C			
E101	Platja de s'Estanyol		Sant Antoni	E	1,00	1,00		Nula	R	C			
E102	Platja d'es Puetó		Sant Antoni	E	4,00	200,00		Nula	R y AF	C			
E103	Platja d'es Puetó		Sant Antoni	E	3,00	200,00		Nula	R y AF	C			
E104	Sant Antoni	Badia de Sant Antoni	Sant Antoni	E	1,00	50,00		Nula	AF y F	C			
E105	Far Coves Blanques	Badia de Sant Antoni	Sant Antoni	E	15,00	500,00	2392883	Nula	R y A	PO	DA, E, FB + Cal	5400	10000
E106	Caló d'es Moro		Sant Antoni	E	10,00	200,00		Nula	R, AG y A	PO			
E107	Portinatx		Sant Joan	E	26,00	400,00		Nula	R y AG	C			
E108	Portinatx		Sant Joan	C	26,00	900,00		Nula	R y AG	C			
E109	Portinatx		Sant Joan	E	23,00	656,00		Nula	R, AG y A	PO			
E110	Es Pujols	Es Pujols	Formentera	E	20,00	750,00		Nula	R, AF y A	PO			

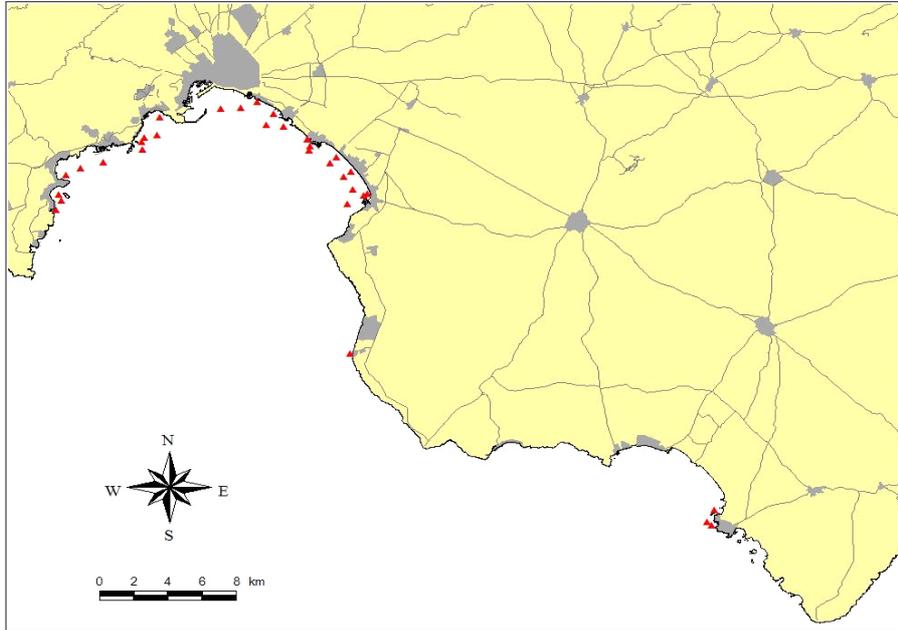
ANÁLISIS DEL RIESGO

CÓD.	Emisario	Lugar	Municipio	Func. (*1)	Profundidad	Longitud	Caudal Anual	Corriente	Fondo (*2)	Vegetación (*3)	Tratamiento Fango (*4)	Caudal Invierno	Caudal Real
E111	Els Arenals		Formentera	TT	3,00	75,00	25200	Nula	AF	C	DA.	o	140
E112	Urbanización Maryland		Formentera	TT	6,00	180,00		Nula	AF	C			
E113	Cala Ferrera	Cala Ferrera	Felanitx	C	23,00	700,00	254993	Nula	AF	PO	DA, [Eres].	200	1000
E114	Platja de Sa Coma		Sant Llorenç	C	20,00	1.345,00		Nula	AF	C			
E115	Port de La Savina	Port de la Savina	Formentera	C	21,00	1.300,00	334997				DA, E, FB.		1500
E116	Platja de Canyamel	Canyamel	Capdepera	C	16,00	750,00	175482				DA, E, C.		1250
E117	Hotel Aguait		Capdepera	E		136,00							
E118	Cala Marmassen	Cala Marmassen	Andratx	C	30,00	1.000,00	390383				DA, E, C.	2000	1500
E119	Clot de sa Cerca	Cala Santandria	Ciutadella	C	15,00	1.000,00	2975813				DA, E, C	10000	10000
E120	Ca'n Bossa - Sant Jordi	Platja de'n Bossa	Sant Josep	C	31,00	1.600,00	753229				DA, E, C.	2000	3000
E121	Port de Sóller	Port de Sóller	Sóller	C	28,00	1.170,00	945765				DA, E, FB.		2600
E122	Sa Calobra	Sa Calobra	Escorca	C	34,00	400,00							
E123	S'Arenal	Platja de Son Verí	Llucmajor	C	10,00	1.055,00		Dèbil	AF	C			

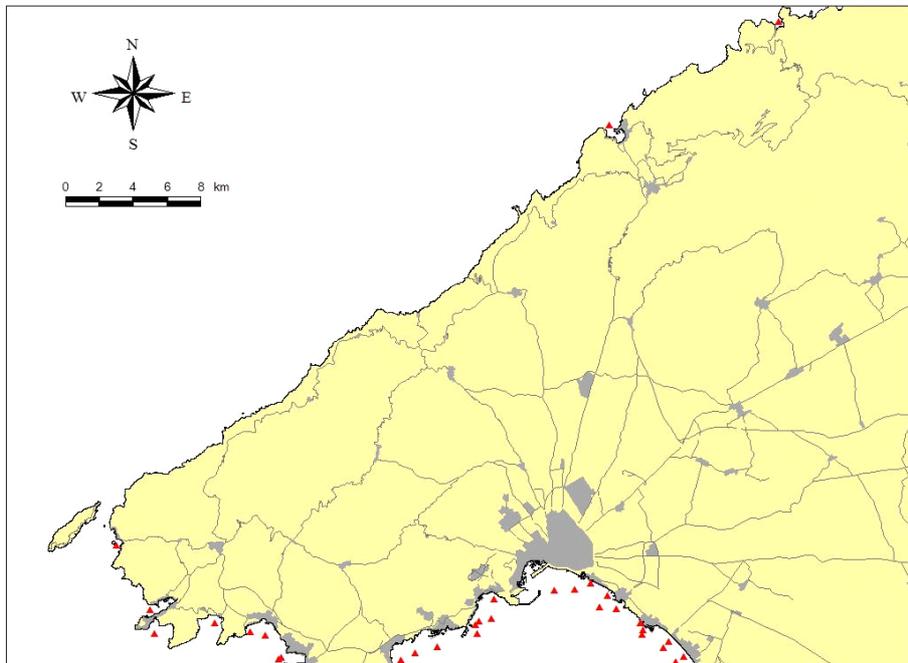
PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)

Il·lustració II

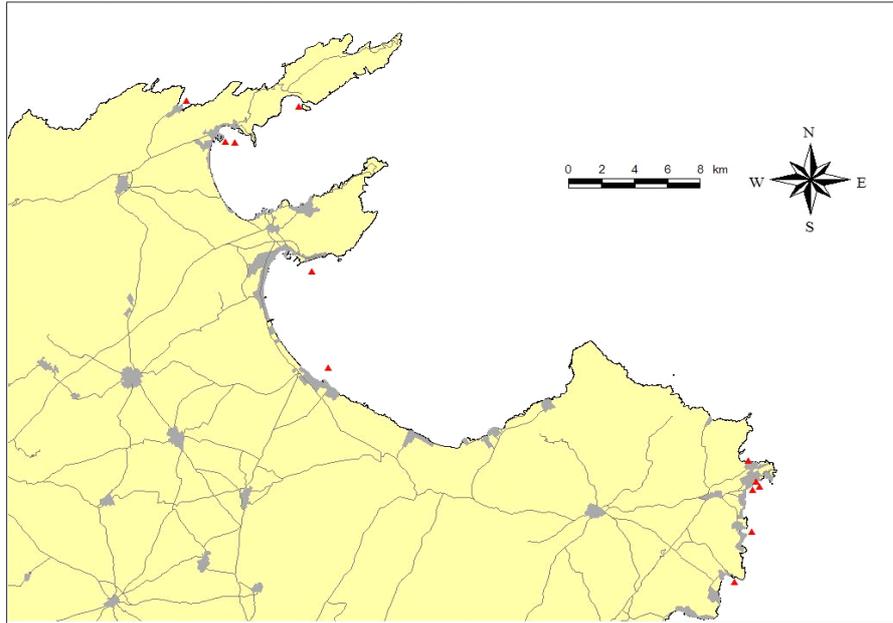
DISTRIBUCIÓN DE LOS EMISARIOS SUBMARINOS CONOCIDOS EN EL ARCO SUR DE LA ISLA DE MALLORCA.



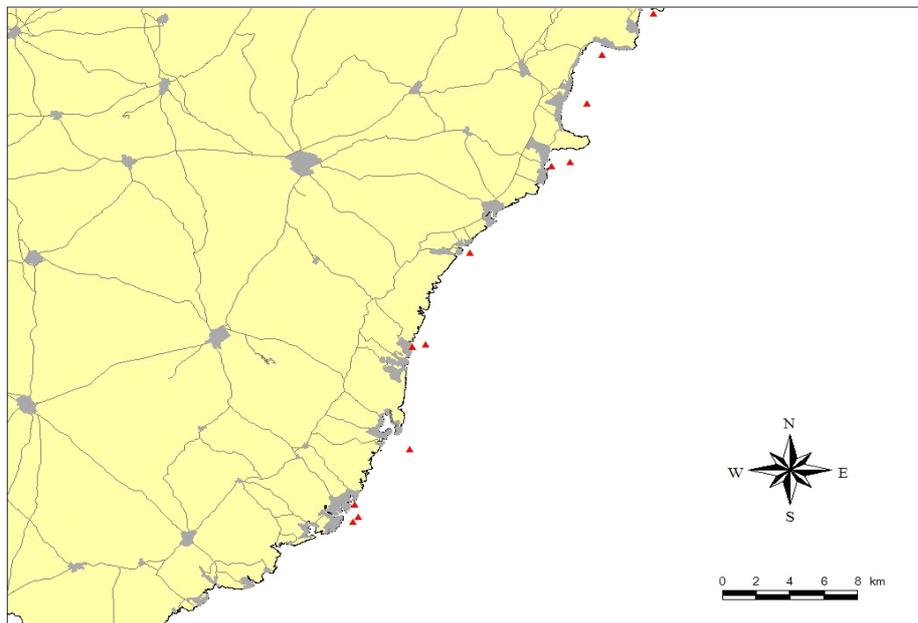
Distribución de los emisarios submarinos conocidos en el arco sur y sector noroccidental de Mallorca.



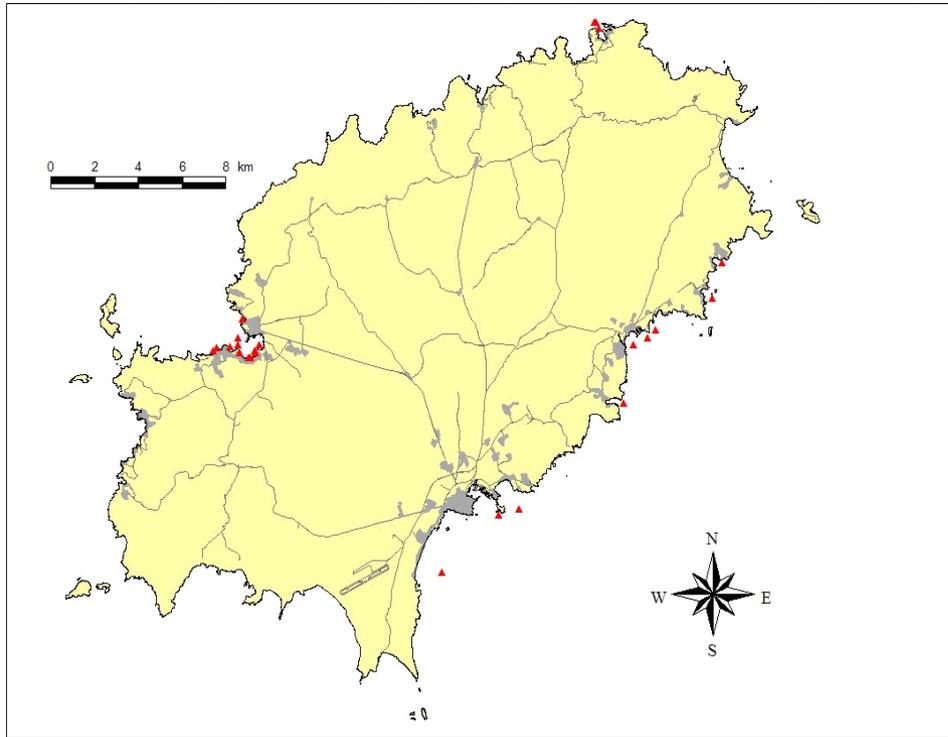
Distribución de los emisarios submarinos conocidos en el arco norte de la isla de Mallorca.



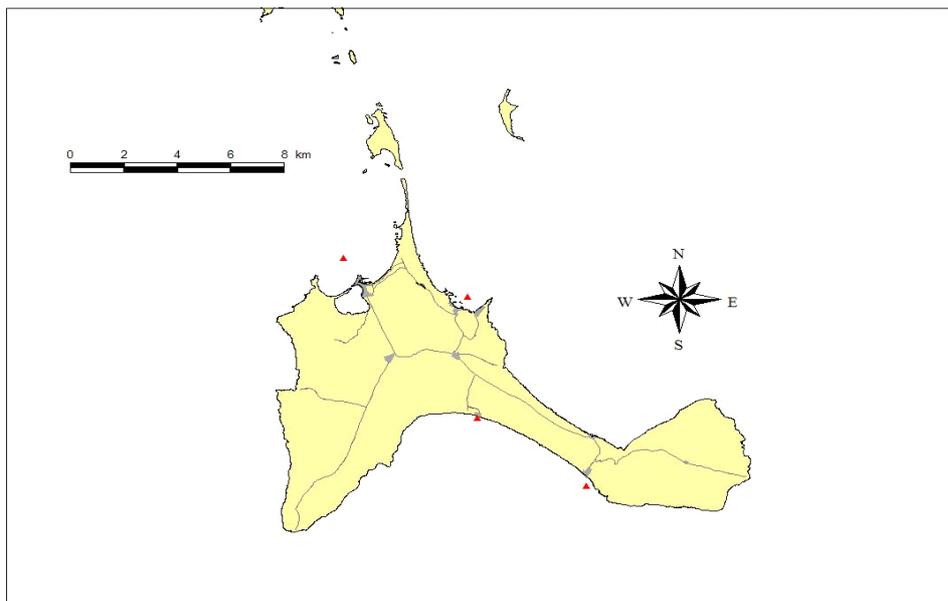
Distribución de los emisarios submarinos conocidos de la costa de levante de la isla de Mallorca.



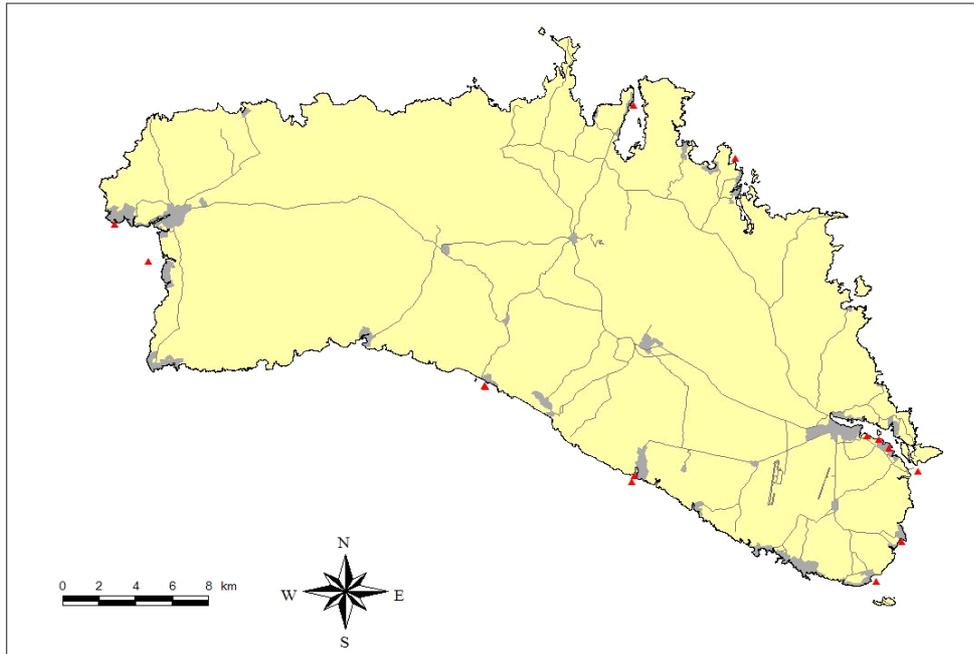
Distribución de los emisarios submarinos conocidos en la isla de Eivissa.



Distribución de los emisarios submarinos conocidos en la isla de Formentera.



Distribución de los emisarios submarinos conocidos en la isla de Menorca.



LISTADO DE EMISARIOS AGRUPADOS POR MUNICIPIOS Y CLASE.

Tabla 3

	Emisarios Submarinos			TOTAL
	Continuo	Emergencia	Temporada Turística	
MALLORCA				
Alcúdia	1			1
Andratx	3	1		4
Artà				0
Banyalbufar				0
Calvià	2	11		13
Campos		1		1
Capdepera	3	4		7
Deià				0
Escorca	1			1
Estellencs				0
Felanitx	2			2
Fornalutx				0
Llucmajor	1	3		4
Manacor	1	3		4
Muro	1			1
Palma	1	15		16
Pollença		3	1	4
Sant Llorenç del Cardassar	1			1
Santa Margalida		1		1
Santanyí	1	1		2
Ses Salines		1		1
Sóller	1	1		2
Son Servera	1	1		2
Valldemossa				0
MENORCA				
Alaior	1	1		2
Ciutadella	1	2		3
Es Castell	1	3		4
Es Mercadal		1	1	2
Es Migjorn Gran			2	2
Ferrieres				0
Maó				0
Sant Lluís		2		2
EIVISSA				
Eivissa	1	5		6
Sant de Antonio de Portmany		6		6
Sant Joan de Larbritja	1	2		3
Sant Josep	2	10		12
Santa Eulària del Riu	2	6	1	9
FORMENTERA				
Formentera	1	1	2	4

PRINCIPALES PUERTOS. RELACIÓN DE SUSTANCIAS Y CANTIDADES TRANSPORTADAS EN LOS MISMOS

En las Illes Balears se han de considerar, por su importancia en la carga y descarga de mercancías peligrosas, los siguientes puertos de titularidad estatal.

Puerto de Palma de Mallorca

Situación	Suroeste de la isla de Mallorca, a 2° 38,4' de longitud y a 39° 33,7' de latitud.
------------------	---

Boca de entrada	
Orientación	E-NE
Anchura	790 m

Calado	16 m
Superficie terrestre	961.342 m ²
Diques de abrigo	3.469 m

Puerto de Maó

Situación	Este de la isla de Menorca, a 4° 18,8' de longitud y a 39° 52,0' de latitud.
------------------	--

Boca de entrada	
Orientación	SE
Anchura	180 m

Calado	15 m
Superficie terrestre	271.590 m ²
Diques de abrigo	naturales

Puerto de Eivissa

Situación	Sur de la isla de Eivissa, a 1° 26,5' de longitud y a 38° 54,6' de latitud.
------------------	---

Boca de entrada	
Orientación	SE
Anchura	220 m

Calado	8,5 m
Superficie terrestre	230.567 m ²
Diques de abrigo	270 m

Puerto de Alcudia

Situación	Noreste de la isla de Mallorca a 3° 8,2' de longitud y a 39° 50' de latitud.
------------------	--

Boca de entrada:	
Orientación	S-SO
Anchura:	220 m

Calado	7 m
Superficie terrestre	208.082 m ²
Diques de abrigo	420 m

Puerto de la Savina

Situación	Norte de la isla de Formentera a 1° 25,0' de longitud y a 38° 44' de latitud.
------------------	---

Boca de entrada	
Orientación	NE
Anchura	150 m

Calado	5 m
Superficie terrestre	71.725 m ²
Diques de abrigo	485 m

OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA DE MERCANCÍAS PELIGROSAS POR MAR

El movimiento de mercancías peligrosas, tal como se ha mencionado, lo clasificaremos en transportes de buques tanque y transportes de buques con mercancías envasadas o sólidas a granel.

Las mercancías peligrosas transportadas en buques tanque serán aquéllas que se distribuyen en grandes buques especialmente contruidos para transportar cargas líquidas de naturaleza inflamable, también se incluyen en este apartado los denominados buques gaseosos, que son aquellos contruidos para el transporte de gases comprimidos y/o refrigerados y licuados.

Mercancías en transportes por buques tanque

Tabla 4: Volumen total de las mercancías peligrosas transportadas en buques tanque en todos los puertos de Illes Balears

Nº ONU	Clase	Descripción	2002	2003
1202	3.3	Gasoil o combustible para motores diesel o aceite mineral para caldeo ligero	1.448.889 m ³	1.478.503 m ³
1203	3.1	Carburante para motores o gasolina	685.549 m ³	544.582 m ³
1223	3.3	Queroseno Fuel Oil N ^o 1 Kerosina Parafina	359.604 m ³	537.250 m ³
1011 y 1978	2.1	Butano – Propano, hidrocarburo gaseoso licuado. (Volumen aproximado)	176.268 m ³	165.230 m ³
3257	9	LÍQUIDO ASFÁLTICO	20.192 m ³	29.807 m ³
1863	3.3	Carburante para motores de turbina de aviación	23.470 m ³	23.160 m ³
1965	2.1	Hidrocarburo gaseoso licuado en mezclas, N.E.P.	21.150 m ³	8.152 m ³

El transporte más significativo en cuanto cantidad transportada por buque-tanque, es el de “gasoil o combustibles para motores diesel o aceite mineral para caldeo ligero”, al que corresponde el número de ONU.-1202. El puerto con mayor trasiego de este tipo de productos es el Puerto de Palma, con un total de 1.089.125 m³ totales anuales durante el periodo 2003, frente a los 292.026 m³ que realizó el Puerto de Eivissa, y los 97.352 m³ del Puerto de Maó.

Durante el año 2002 las cantidades son bastante similares a las anteriores. A modo genérico estas cantidades nos indican que durante el año 2003 por el puerto de Palma transitó aproximadamente el 73% del total de este producto, frente al 20% que circuló por el puerto de Eivissa y el 7% restante que se realizó por el puerto de Maó. Aunque las cantidades son bastantes similares al año anterior, el transporte

ha disminuido ligeramente, no siendo ésta una característica relevante a considerar, puesto que se trata más bien de una peculiaridad puntual en función del consumo anual de producto.

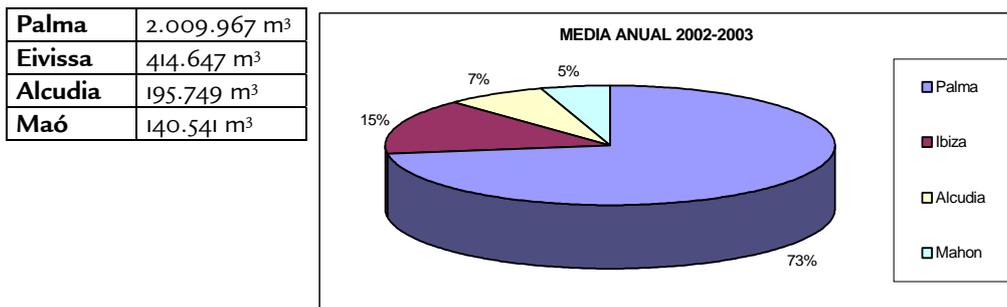
La gasolina (y derivados con número de ONU.-1203) junto al queroseno (ONU.-1223), ocupan el segundo y tercer puesto en cuanto al transporte de mercancías por buques tanque. Las cantidades transportadas durante el año 2003 resultan relativamente similares, y más concretamente de 544.582 m³ para la gasolina y de 537.250 m³ para el queroseno. Destaca el aumento considerable del volumen de queroseno, que ha pasado de ser de 359.604 m³ durante el año 2002, a 537.250 m³ durante el 2003, lo que supone un aumento del orden del 33%. Recordemos que la totalidad de este producto se realiza a través del puerto de Palma, mientras que la gasolina y sus derivados se transportan en un 68% a través del puerto de Palma, 27% por el de Eivissa y el resto por Maó.

Del orden de los 170.000 m³ de gases licuados del petróleo (butano y propano ONU.-1011-1978) son manipulados en las Illes anualmente, siendo éstos transportados únicamente a través del puerto de Alcúdia, para el abastecimiento a las Illes. Por este mismo puerto, el de Alcúdia, se realiza además la totalidad del tránsito de líquidos asfálticos a través de los buque-tanque asfalteros. Como se puede observar en la tabla y más adelante en las gráficas, el tránsito de este producto es de unos 29.000 m³ anuales, aunque esta cantidad se duplica para el año 2004 debido a los proyectos sobre creación y modificación de las carreteras insulares.

Por último, hay que hacer mención sobre el transporte de “carburante para motores de turbina de aviación” (ONU.-1863) con 23.160 m³ y de “hidrocarburos gaseosos licuados en mezclas” (ONU.-1965) con 8.152 m³, cuyo transporte se realiza generalmente a través de los puertos de Eivissa y Maó respectivamente.

En conclusión, respecto a los transportes de mercancías peligrosas, cabe decir que la clasificación general en cuanto a volumen anual de mercancía transportada en buques tanque, considerando la media anual durante los años 2002 y 2003, vendría encabezada por el puerto de Palma, al que le siguen por orden volumétrico, el puerto de Eivissa, el puerto de Alcúdia y seguidamente el de Maó, tal como se muestra en las tablas y gráficos que siguen.

Tabla 5: Media anual del volumen total de mercancías (periodo 2002-2003)

Tabla 6: Descarga de mercancías desde buques tanque durante el año 2002 (m³)

ONU	DESCRIPCIÓN	PALMA	EIVISSA	MAÓ	ALCUDIA	TOTAL
1202	Gasoil y similares	1.112.875	234.221	85.793	-	1.448.889
1203	Gasolina	534.610	124.584	26.355	-	685.549
1223	Queroseno y similares	359.604	-	-	-	359.604
1863	Carburante para reactores	-	-	23.470	-	23.470
1965	Hidrocarburo gaseoso licuado en mezclas, n.e.p.	-	21.150	-	-	21.150
1978 1011	Butano - propano	-	-	-	176.268	176.268
3257	Líquidos asfálticos	-	-	-	20.192	20.192
TOTAL		2.023.089	379.955	135.618	196.460	2.735.122

Tabla 7: Transporte general de mercancías en buques tanque durante el año 2003 (m³)

ONU	DESCRIPCIÓN	PALMA	EIVISSA	MAÓ	ALCUDIA	TOTAL
1202	Gasoil y similares	1.089.125	292.026	97.352	-	1.478.503
1203	Gasolina	370.470	149.160	24.952	-	544.582
1223	Queroseno y similares	537.250	-	-	-	537.250
1863	Carburante para reactores	-	-	23.160	-	23.160
1965	Hidrocarburo gaseoso licuado en mezclas, n.e.p.	-	8.152	-	-	23.160
1978 1011	Butano - propano	-	-	-	165.230	165.230
3257	Líquidos asfálticos	-	-	-	29.807	29.807
TOTAL		1.996.845	464.346	145.464	195.037	2.786.684

PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)

Ilustración 12: Mercancías peligrosas en buques tanque (Totales 2002-2003)

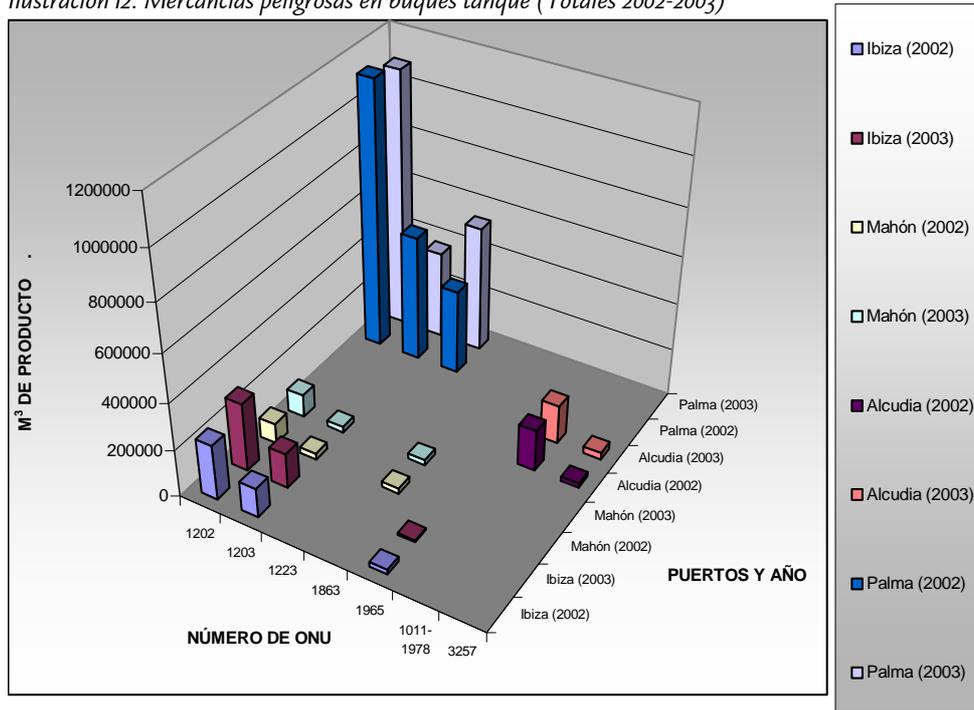


Tabla 8: Equivalencias entre el nº de ONU y la descripción:

ONU	Clase	Descripción
1202	3.3	Gasoil o combustible para motores diesel o aceite mineral para caldeo ligero
1203	3.1	Carburante para motores o gasolina
1223	3.3	Queroseno Fuel Oil Nº1 Kerosina Parafina
1011 y 1978	2.1	Butano - Propano, hidrocarburo gaseoso licuado.
1863	3.3	Carburante para motores de turbina de aviación
1965	2.1	Hidrocarburo gaseoso licuado en mezclas, N.E.P.
3257	9	Líquidos asfálticos, Líquido transportado a temperatura elevada

Descarga desde buques con mercancías envasadas o sólidas a granel

El movimiento de mercancías envasadas o sólidas a granel se puede examinar mediante una relación de mercancías que durante los años 2002 y 2003 fueron transportadas a través de los diferentes puertos (la relación se encuentra en el Anexo II). Para ello se han agrupado la totalidad de mercancías transportadas según sus propiedades en función de la clasificación del apartado 2.3.1.3.1, que en definitiva refleja los peligros que se pueden ocasionar en base a la determinación de sus propiedades fisicoquímicas, toxicológicas y ecotoxicológicas.

Materias transportadas

Clasificación

Recordemos que, como ya se vio en su momento, las sustancias peligrosas se clasificaban en:

- Clase 1 (5 subdivisiones): Explosivos.
- Clase 2 (3 subdivisiones): Gases: comprimidos, licuados o disueltos a presión.
- Clase 3 (3 subdivisiones): Líquidos inflamables.
- Clase 4 (3 subdivisiones): Sólidos inflamables.
- Clase 5 (2 subdivisiones): Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos.
- Clase 6 (2 subdivisiones): Sustancias venenosas (tóxicas) y sustancias infecciosas.
- Clase 7 (sin subdividir): Materiales radiactivos.
- Clase 8 (sin subdividir): Sustancias corrosivas.
- Clase 9 (sin subdividir): Sustancias peligrosas varias, es decir, cualesquiera otras sustancias que de acuerdo con lo que la experiencia haya demostrado, o pueda demostrar, entrañan riesgos distintos de los que presentan las sustancias de las demás clases.

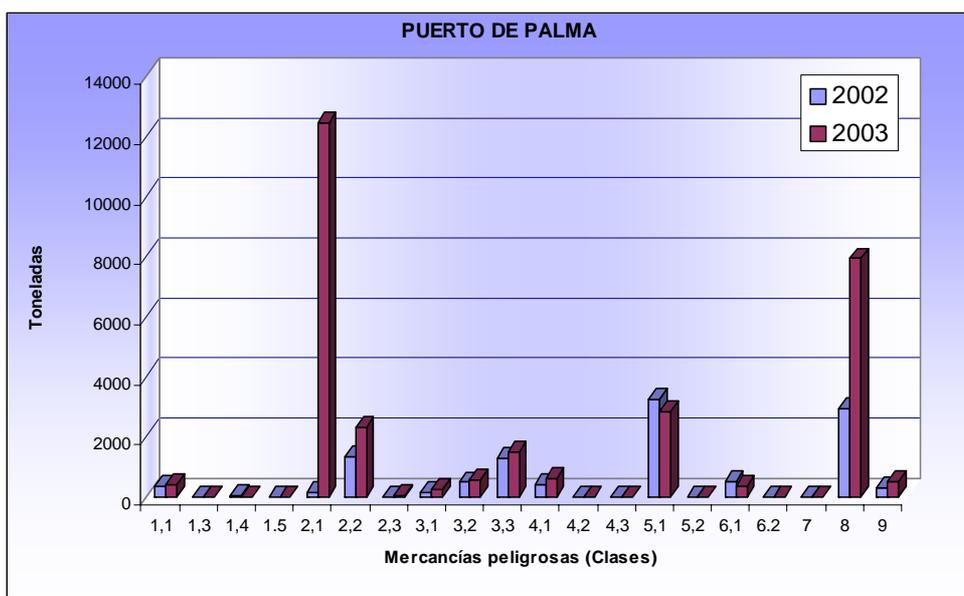
Volumen de mercancías peligrosas identificadas

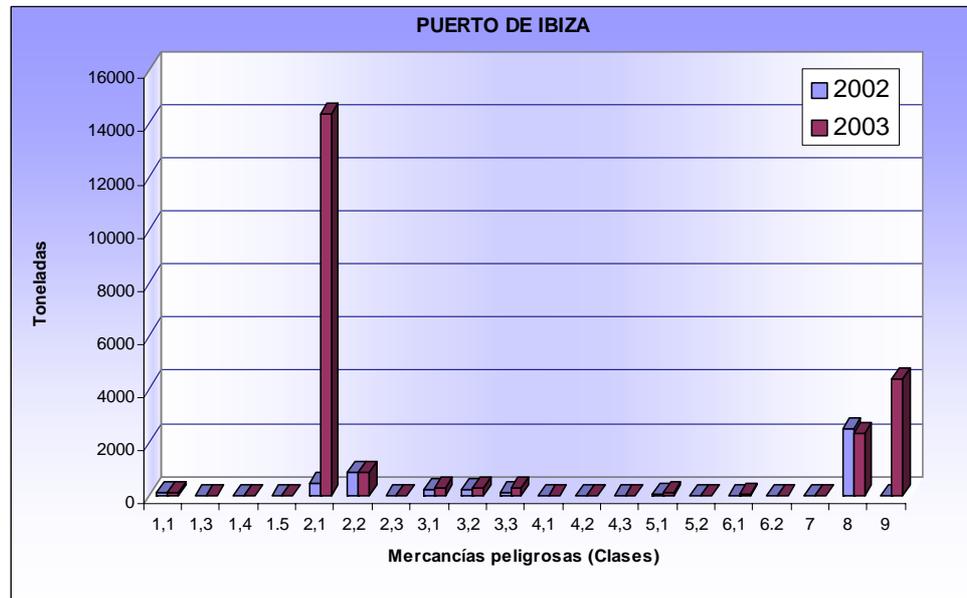
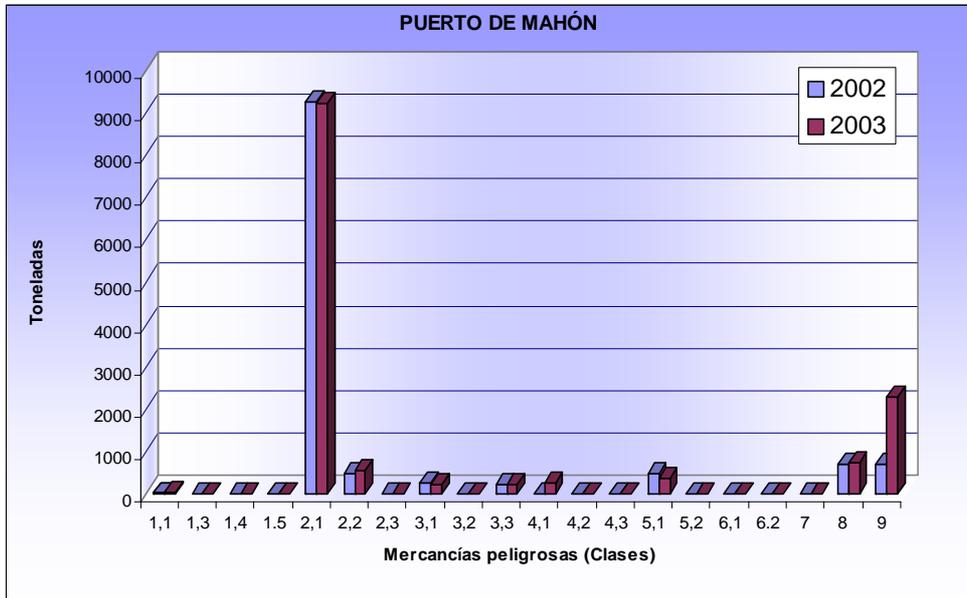
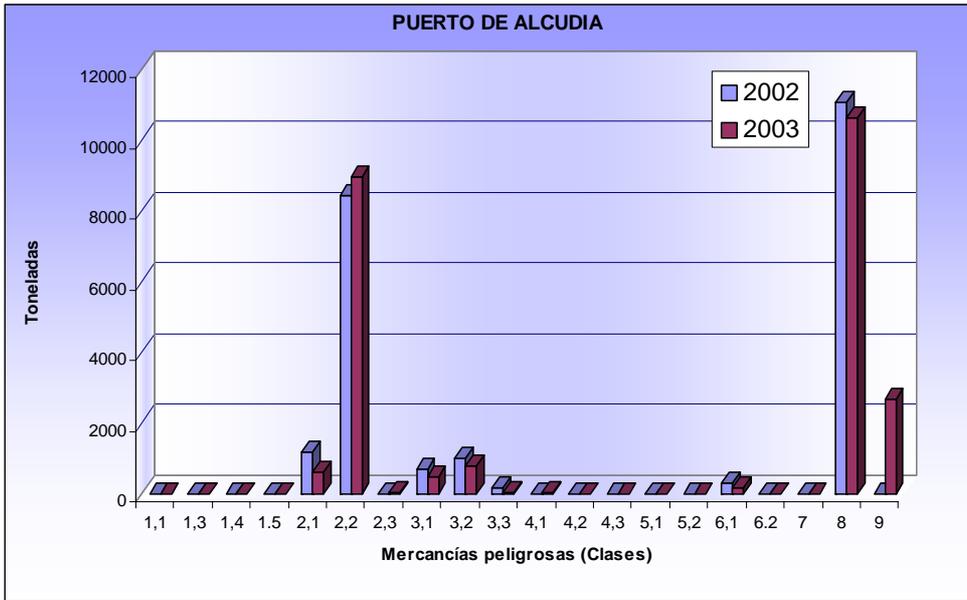
La relación anual del volumen de mercancías peligrosas identificadas por sus clases y subdivisiones, en los diferentes puertos que conforman el tránsito total por mar en las Illes Balears, nos da a conocer los peligros genéricos que en un momento dado se pueden producir:

Tabla 9: Mercancías envasadas o sólidas a granel clasificadas por clases y subdivisiones

CLASES	PALMA		ALCUDIA		MAÓ		EIVISSA		TOTALES	
	2002 (Kgr.)	2003 (Kgr.)	2002 (Kgr.)	2003 (Kgr.)	2002 (Kgr.)	2003 (Kgr.)	2002 (Kgr.)	2003 (Kgr.)	2002 (Kgr.)	2003 (Kgr.)
1,1	360.166	386.398	0	0	32.078	64.288	99.502	108.840	491.746	559.526
1,3	9	152	0	0	32	760	0	263	41	1.175
1,4	43.216	9.015	0	0	8	116	1.425	85	44.649	9.216
1,5	0	0	0	0	0	0	4.600	0	4.600	0
2,1	144.553	12.461.437	1.191.000	610.000	9.251.481	9.220.418	483.968	14.356.899	11.071.002	36.648.754
2,2	1.327.541	2.338.076	8.429.000	8.954.000	489.851	567.581	855.081	882.868	11.101.473	12.742.525
2,3	9.808	22.682	30.000	40.000	9.456	6.724	640	100	49.904	69.506
3,1	139.339	266.012	717.000	490.000	274.492	240.454	241.097	261.888	1.371.928	1.258.354
3,2	484.226	556.534	1.016.000	812.000	6.343	8.656	216.660	273.296	1.723.229	1.650.486
3,3	1.304.088	1.473.196	203.000	77.000	225.884	221.408	98.498	288.369	1.831.470	2.059.973
4,1	416.588	619.994	0	42.000	50	282.306	168	342	416.806	944.642
4,2	318	724	0	0	475	0	104	0	897	724
4,3	300	1.455	0	0	42	0	0	1.215	342	2.670
5,1	3.238.435	2.830.842	0	0	486.039	380.151	49.483	79.526	3.773.957	3.290.519
5,2	1.083	1.232	0	0	72	1.260	10	1.626	1.165	4.118
6,1	522.746	374.817	301.000	195.000	14.670	14.135	6.916	26.114	845.332	610.066
6,2	0	0	0	2.475	0	0	0	0	0	2.475
7	5.240	0	0	0	0	0	0	0	5.240	0
8	2.939.789	7.939.734	11.066.000	10.611.000	704.741	753.478	2.528.908	2.316.247	17.239.438	21.620.459
9	266.864	521.963	0	2.688.000	710.028	2.310.154	3.894	4.407.343	980.786	9.927.460
TOTAL	11.204.309	29.804.263	22.953.000	24.521.475	12.205.742	14.071.889	4.590.954	23.005.021	50.954.005	91.402.648

Ilustración 13: Gráficos representativos del transporte





PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)

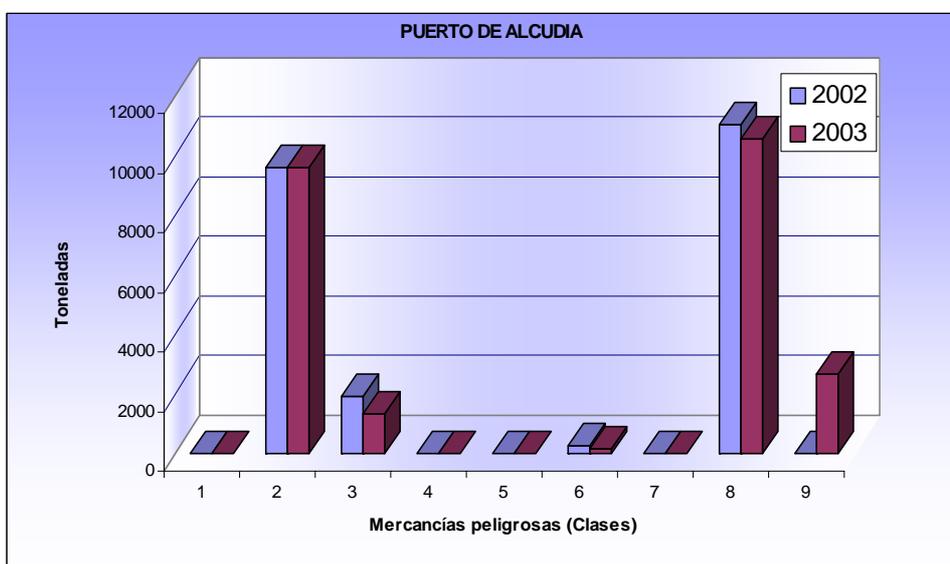
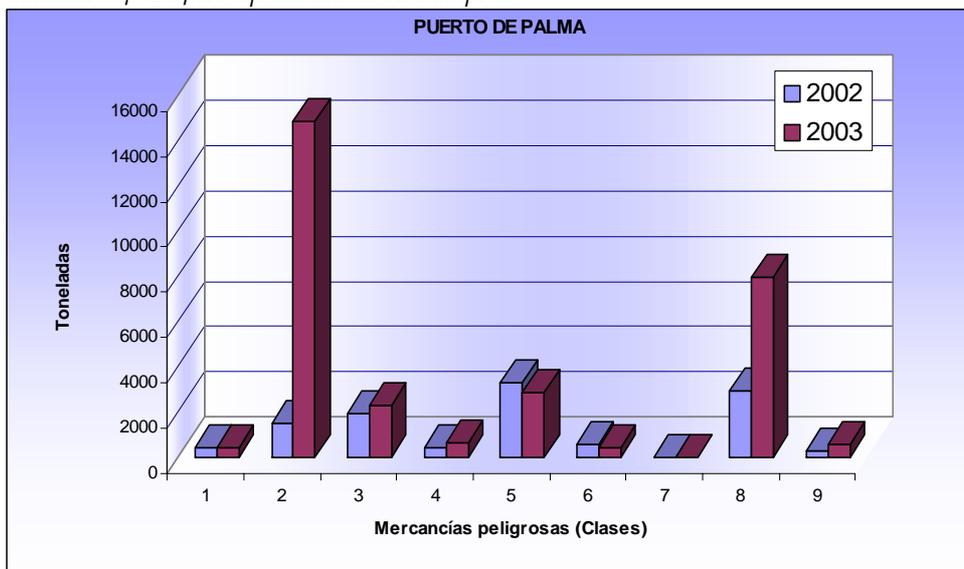
Carga anual en tránsito

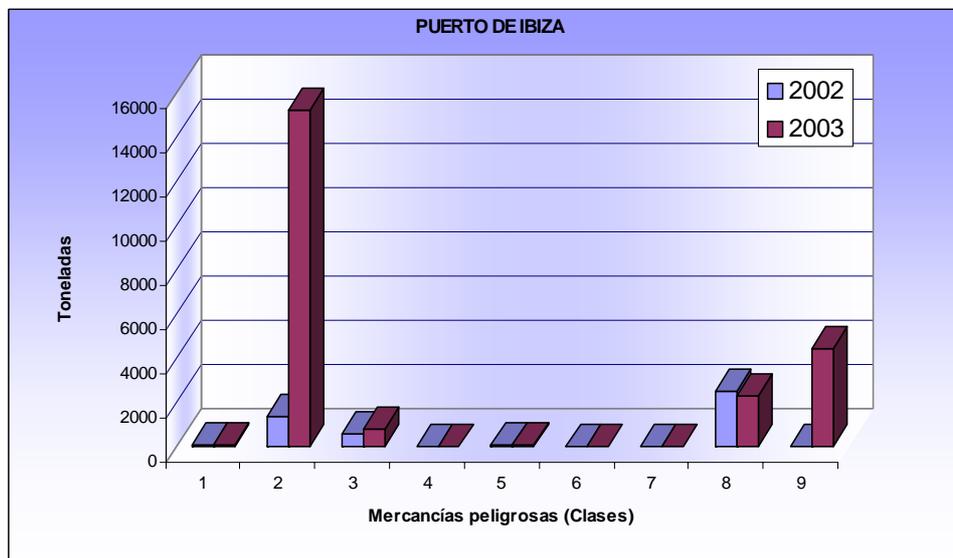
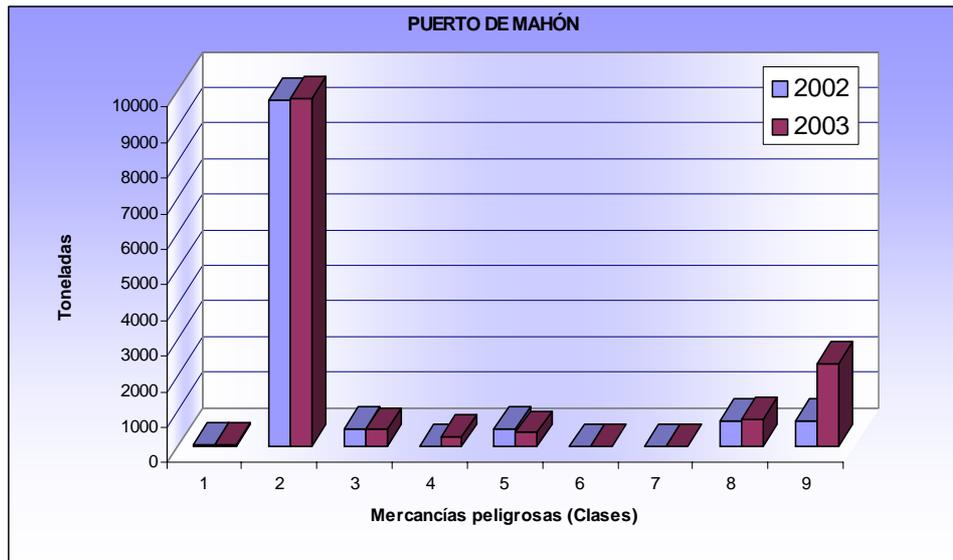
Representaremos ahora la carga anual en tránsito, remitiéndonos exclusivamente al tipo de clase de la mercancía sin subdividirla, para tener un reflejo más generalizado.

Tabla 10: Mercancías envasadas o sólidas a granel exclusivamente clasificada por clases

CLASES	PALMA		MAÓ		EIVISSA		ALCUDIA		TOTAL 2002	TOTAL 2003
	2002 (Tn)	2003 (Tn)	2002 (Tn)	2003 (Tn)	2002 (Tn)	2003 (Tn)	2002 (Tn)	2003 (Tn)		
1	403,391	395,565	32,118	65,164	105,527	109,188	0	0	541,036	569,917
2	1.481,902	14.822,195	9.750,788	9.794,723	1.339,689	15.239,867	9650	9604	22.222,379	49.460,785
3	1.927,653	2.295,742	506,719	470,518	556,255	823,553	1.936	1.379	4.926,627	4.968,813
4	417,206	622,173	0,567	282,306	0,272	1,557	0	42	418,045	948,036
5	3.239,518	2.832,074	486,111	381,411	49,493	81,152	0	0	3.775,122	3.294,637
6	522,746	374,817	14,67	14,135	6,916	26,114	301	197,475	845,332	612,541
7	5,24	0	0	0	0	0	0	0	5,24	0
8	2.939,789	7.939,734	704,741	753,478	2.528,908	2.316,247	11.066	10.611	17.239,438	21.620,459
9	266,864	521,963	710,028	2.310,154	3,894	4.407,343	0	2.688	980,786	9.927,460
TOTAL	11.204,309	29.804,263	12.205,742	14.071,889	4.590,954	23.005,021	22.953	24.521,475	50.954,005	91.402,648

Ilustración 14: Gráficos representativos del transporte





Buques con mercancías envasadas o sólidas a granel

El movimiento de mercancías envasadas o sólidas a granel se puede examinar mediante una relación de mercancías que durante los años 2002 y 2003 fueron transportadas a través de los diferentes puertos (la relación se encuentra en el Anexo II). Para ello se han agrupado la totalidad de mercancías transportadas según sus propiedades en función de la clasificación del apartado 2.3.1.3.1, que en definitiva refleja los peligros que se pueden ocasionar en base a la determinación de sus propiedades fisicoquímicas, toxicológicas y ecotoxicológicas.

Materias transportadas

Clasificación

Recordemos que, como ya se vio en su momento, las sustancias peligrosas se clasificaban en:

- Clase 1 (5 subdivisiones): Explosivos.
- Clase 2 (3 subdivisiones): Gases: comprimidos, licuados o disueltos a presión.
- Clase 3 (3 subdivisiones): Líquidos inflamables.
- Clase 4 (3 subdivisiones): Sólidos inflamables.
- Clase 5 (2 subdivisiones): Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos.
- Clase 6 (2 subdivisiones): Sustancias venenosas (tóxicas) y sustancias infecciosas.
- Clase 7 (sin subdividir): Materiales radiactivos.
- Clase 8 (sin subdividir): Sustancias corrosivas.
- Clase 9 (sin subdividir): Sustancias peligrosas varias, es decir, cualesquiera otras sustancias que de acuerdo con lo que la experiencia haya demostrado, o pueda demostrar, entrañan riesgos distintos de los que presentan las sustancias de las demás clases.

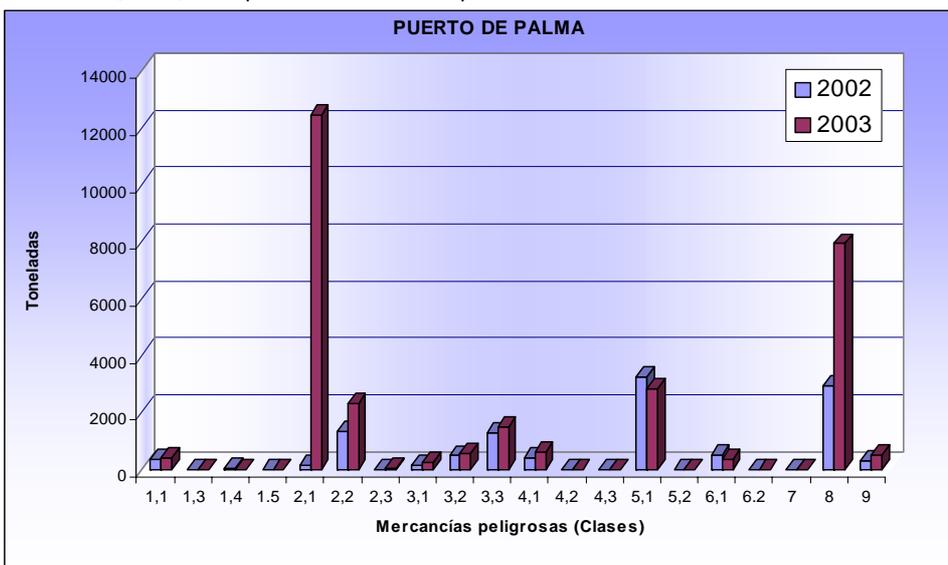
Volumen de mercancías peligrosas identificadas

La relación anual del volumen de mercancías peligrosas identificadas por sus clases y subdivisiones, en los diferentes puertos que conforman el tránsito total por mar en las Illes Balears, nos da a conocer los peligros genéricos que en un momento dado se pueden producir:

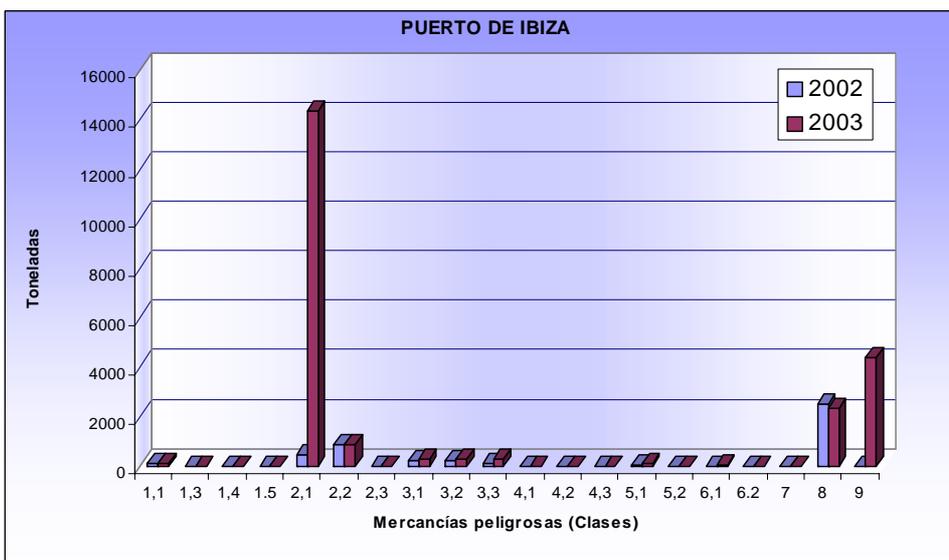
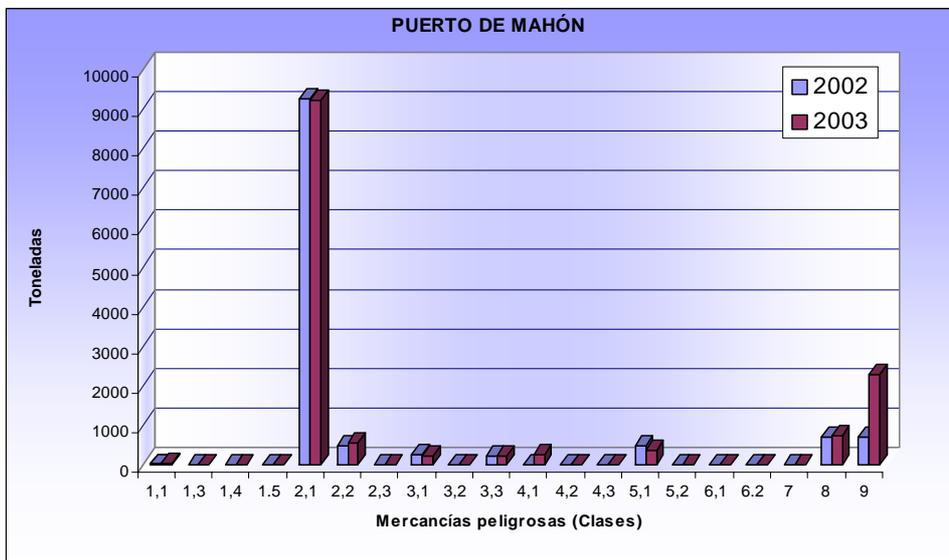
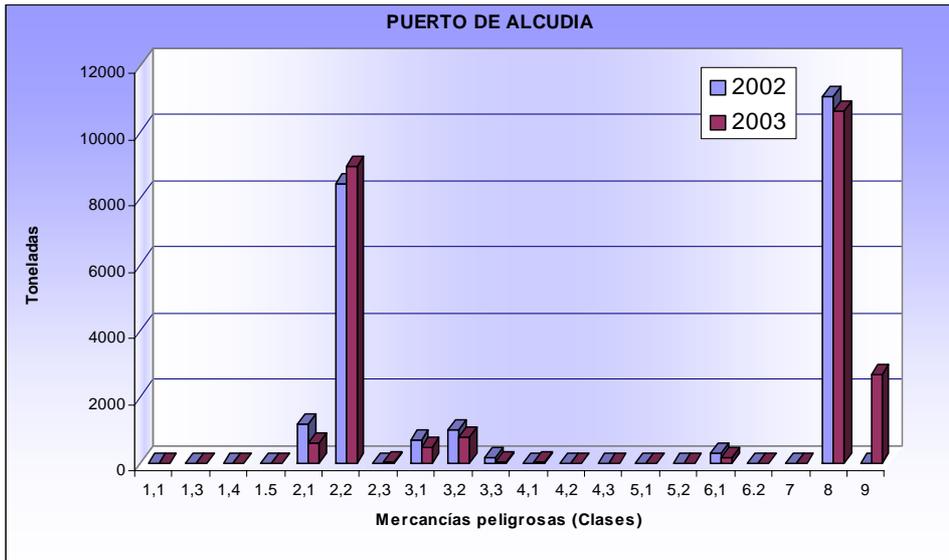
Tabla II: Mercancías envasadas o sólidas a granel clasificada por clases y subdivisiones

CLASES	PALMA		ALCUDIA		MAÓ		EIVISSA		TOTALES	
	2002 (Kgr.)	2003 (Kgr.)	2002 (Kgr.)	2003 (Kgr.)	2002 (Kgr.)	2003 (Kgr.)	2002 (Kgr.)	2003 (Kgr.)	2002	2003
1,1	360.166	386.398	0	0	32.078	64.288	99.502	108.840	491.746	559.526
1,3	9	152	0	0	32	760	0	263	41	1.175
1,4	43.216	9.015	0	0	8	116	1.425	85	44.649	9.216
1,5	0	0	0	0	0	0	4.600	0	4.600	0
2,1	144.553	12.461.437	1.191.000	610.000	9.251.481	9.220.418	483.968	14.356.899	11.071.002	36.648.754
2,2	1.327.541	2.338.076	8.429.000	8.954.000	489.851	567.581	855.081	882.868	11.101.473	12.742.525
2,3	9.808	22.682	30.000	40.000	9.456	6.724	640	100	49.904	69.506
3,1	139.339	266.012	717.000	490.000	274.492	240.454	241.097	261.888	1.371.928	1.258.354
3,2	484.226	556.534	1.016.000	812.000	6.343	8.656	216.660	273.296	1.723.229	1.650.486
3,3	1.304.088	1.473.196	203.000	77.000	225.884	221.408	98.498	288.369	1.831.470	2.059.973
4,1	416.588	619.994	0	42.000	50	282.306	168	342	416.806	944.642
4,2	318	724	0	0	475	0	104	0	897	724
4,3	300	1.455	0	0	42	0	0	1.215	342	2.670
5,1	3.238.435	2.830.842	0	0	486.039	380.151	49.483	79.526	3.773.957	3.290.519
5,2	1.083	1.232	0	0	72	1.260	10	1.626	1.165	4.118
6,1	522.746	374.817	301.000	195.000	14.670	14.135	6.916	26.114	845.332	610.066
6,2	0	0	0	2.475	0	0	0	0	0	2.475
7	5.240	0	0	0	0	0	0	0	5.240	0
8	2.939.789	7.939.734	11.066.000	10.611.000	704.741	753.478	2.528.908	2.316.247	17.239.438	21.620.459
9	266.864	521.963	0	2.688.000	710.028	2.310.154	3.894	4.407.343	980.786	9.927.460
TOTAL	11.204.309	29.804.263	22.953.000	24.521.475	12.205.742	14.071.889	4.590.954	23.005.021	50.954.005	91.402.648

Ilustración 15: Gráficos representativos del transporte



PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)



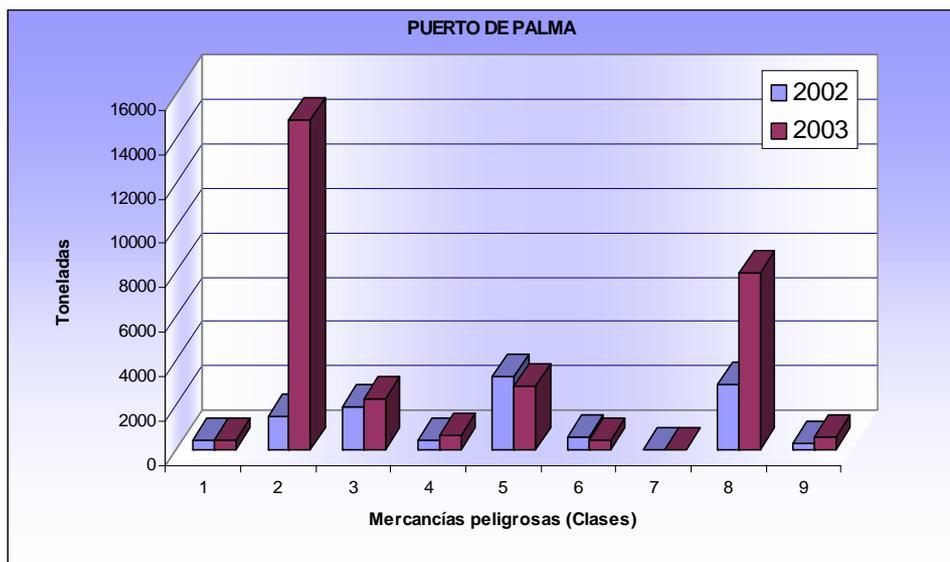
Carga anual en tránsito

Representaremos ahora la carga anual en tránsito, remitiéndonos exclusivamente al tipo de clase de la mercancía sin subdividirla, para tener un reflejo más generalizado.

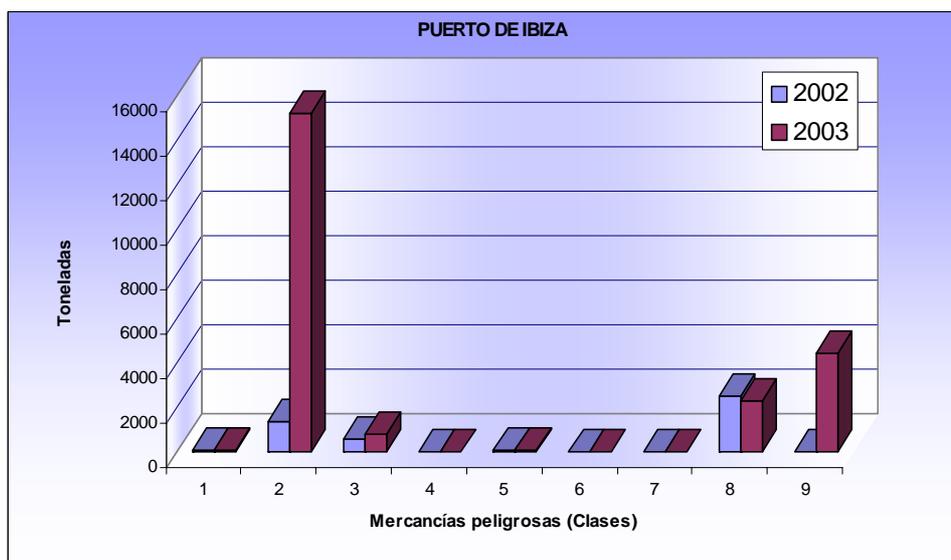
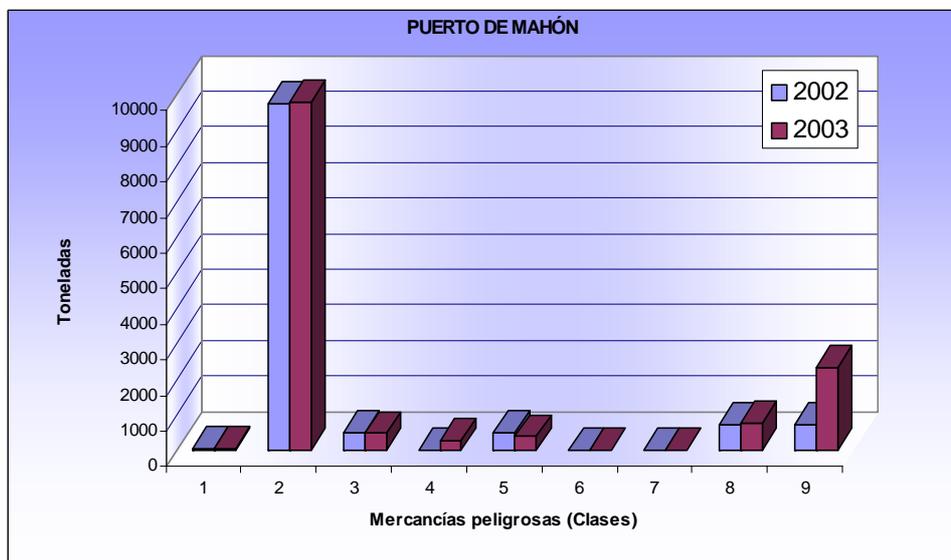
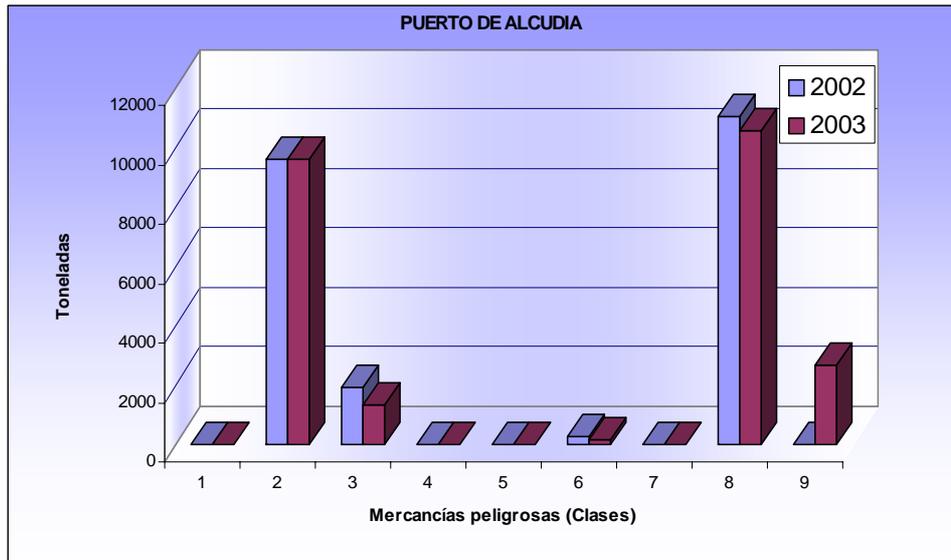
Tabla 12: Mercancías envasadas o sólidas a granel exclusivamente clasificada por clases

CLASES	PALMA		MAÓ		EIVISSA		ALCUDIA		TOTAL	
	2002 (Tn)	2003 (Tn)	2002 (Tn)	2003 (Tn)	2002 (Tn)	2003 (Tn)	2002 (Tn)	2003 (Tn)	2002	2003
1	403,391	395,565	32,118	65,164	105,527	109,188	0	0	541,036	569,917
2	1.481,902	14.822,195	9.750,788	9.794,723	1.339,689	15.239,867	9650	9604	22.222,379	49.460,785
3	1.927,653	2.295,742	506,719	470,518	556,255	823,553	1.936	1.379	4.926,627	4.968,813
4	417,206	622,173	0,567	282,306	0,272	1,557	0	42	418,045	948,036
5	3.239,518	2.832,074	486,111	381,411	49,493	81,152	0	0	3.775,122	3.294,637
6	522,746	374,817	14,67	14,135	6,916	26,114	301	197,475	845,332	612,541
7	5,24	0	0	0	0	0	0	0	5,24	0
8	2.939,789	7.939,734	704,741	753,478	2.528,908	2.316,247	11.066	10.611	17.239,438	21.620,459
9	266,864	521,963	710,028	2.310,154	3,894	4.407,343	0	2.688	980,786	9.927,460
TOTAL	11.204,309	29.804,263	12.205,742	14.071,889	4.590,954	23.005,021	22.953	24.521,475	50.954,005	91.402,648

Ilustración 16: Gráficos representativos del transporte



PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)



El resultado gráfico nos indica claramente que la mayoría de productos que se cargan y descargan en los diferentes puertos son de clase 2, clase 8, y ya en menor medida la clase 9, que corresponde respectivamente a los gases comprimidos, licuados o disueltos a presión (clase 2), a sustancias corrosivas (clase 8) y a las sustancias peligrosas varias (clase 9).

La clase 2 comprenderá todo tipo de gases comprimidos, como pueden ser los gases permanentes (no licuados a temperatura ambiente), los gases licuados (licuados a presión a temperatura ambiente), los gases disueltos (gases disueltos a presión en un disolvente) y los gases permanentes refrigerados a temperaturas bajas o criogenizados.

Un estudio más exhaustivo de la clase 2 indica que durante el 2003 por los puertos de Palma, Maó y Eivissa circularon casi la totalidad de los productos de clase 2.1, que corresponde a los gases de clase 2 pero además inflamables, mientras que por el puerto de Alcúdia circularon casi la totalidad de los de clase 2.2, o no inflamables. La clase 2.3 (gases venenosos) circulan en muy poca cantidad en comparación con los otros gases y cuando circulan lo hacen básicamente por los puertos de Palma y Eivissa.

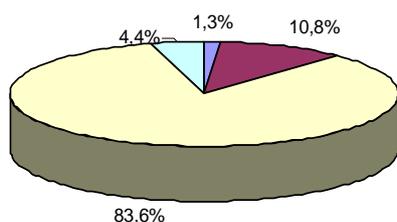
PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)

Los porcentajes aproximados que circulan se indican en la siguiente tabla:

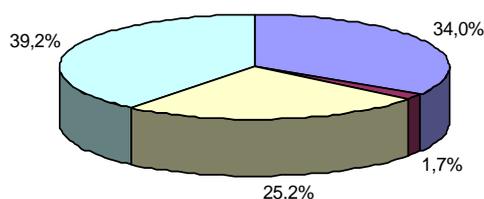
Tabla 13

CLASE	2002				2003			
	Palma	Alcudia	Maó	Eivissa	Palma	Alcudia	Maó	Eivissa
2.1	1,3%	10,8%	83,6%	4,4%	34,0%	1,7%	25,2%	39,2%
2.2	12,0%	75,9%	4,4%	7,7%	18,4%	70,3%	4,5%	6,9%
2.3	19,7%	60,1%	19,0%	1,3%	32,6%	57,6%	9,7%	0,1%

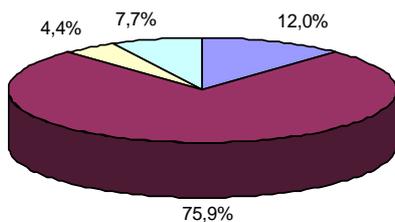
TRANSPORTE
CLASE 2.1 (2002)



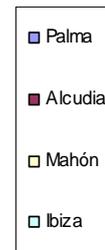
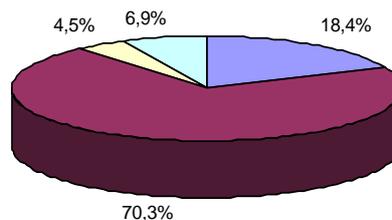
CLASE 2.1 (2003)



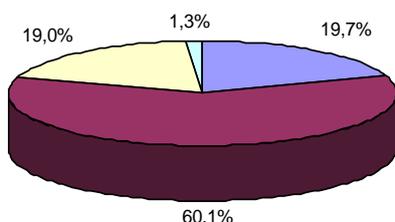
TRANSPORTE
CLASE 2.2 (2002)



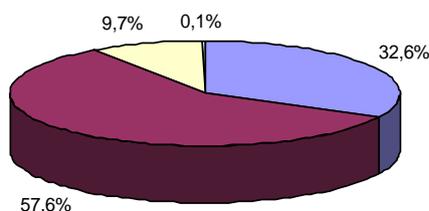
CLASE 2.2 (2003)



TRANSPORTE
CLASE 2.3 (2002)



CLASE 2.3 (2003)



Únicamente resaltar los siguientes puntos:

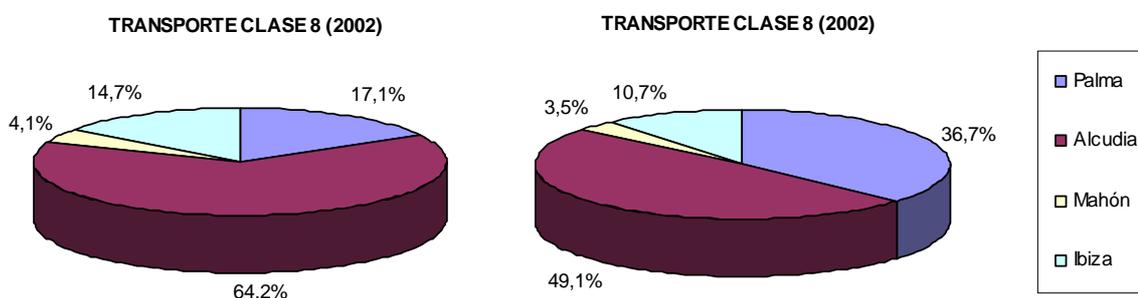
- El incremento que ha sufrido el tránsito de la clase 2.1 del año 2002 al 2003 en los puertos de Palma y Eivissa, que ha pasado del 1,3% al 34% en Palma y del 4,4% al 39,2% en Eivissa, y
- El decrecimiento que ha sufrido la clase 2.1 en Maó que a pasado del 83,6% en el 2002 al 25,2% en el 2003.

La clase 8 por otro lado no posee subdivisiones y comprende a todas las sustancias corrosivas. Son sustancias corrosivas, aquellas que, sólidas o líquidas en su estado natural, tienen en común la

propiedad de causar lesiones más o menos graves en los tejidos vivos. Si se produce un escape de una de estas sustancias de su empaque o envase, también puede deteriorar otras mercancías o causar desperfectos en el buque. Se puede apreciar que el tránsito de este tipo de sustancias se realiza básicamente por Alcúdia, aunque ha aumentado notoriamente el tránsito por Palma desde del 2002 al 2003, como confirman los siguientes porcentajes:

Tabla 14

CLASE	2002				2003			
	Palma	Alcudia	Maó	Eivissa	Palma	Alcudia	Maó	Eivissa
8	17,1%	64,2%	4,1%	14,7%	36,7%	49,1%	3,5%	10,7%



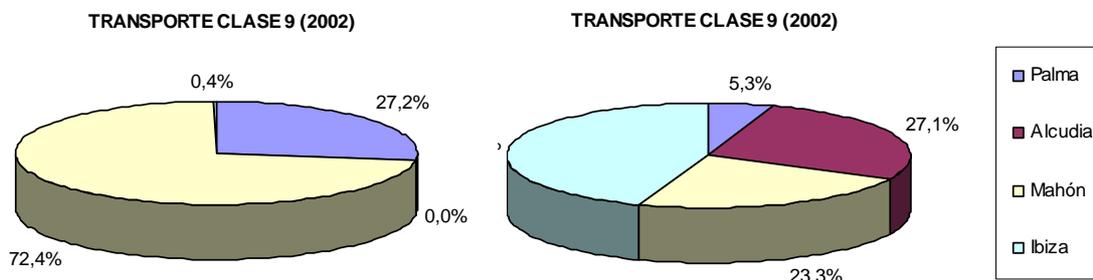
La clase 9, también sin subdividir, ocupa el tercer puesto en importancia de las sustancias transportadas en nuestras islas. Esta clase hace referencia a las sustancias peligrosas varias, es decir, cualesquiera otras sustancias que de acuerdo con lo que la experiencia haya demostrado, o pueda demostrar, entrañan riesgos distintos de los que presentan las sustancias de las demás clases y que por lo tanto no se pueden englobar en ninguna de las otras clases.

La clase 9 asume su importancia durante el año 2003, en los puertos de Alcudia, Maó y Eivissa, pudiéndose observar que durante el año 2002 básicamente el tránsito en toda las Illes Balears era muy bajo. El tránsito se ha multiplicado 10 veces de un año a otro, pasando de 980 toneladas en el 2002 a 9927 en el 2003.

PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)

Tabla 15

CLASE	2002				2003			
	Palma	Alcudia	Maó	Eivissa	Palma	Alcudia	Maó	Eivissa
9	27,2%	0,0%	72,4%	0,4%	5,3%	27,1%	23,3%	44,4%



Aunque el 72,4% por Maó en el 2002 puede parecer exagerado, debemos recordar que éste no representa una gran cantidad, puesto que la totalidad de producto en el 2002 fue de 710 toneladas, si lo comparamos con el 5,3% de Palma en el 2003, que supone 521 toneladas no resulta tan llamativo.

Ránking de materias peligrosas envasadas o sólidas a granel

El mayor volumen de mercancías, como ya se ha citado en el apartado anterior, se encuentra predominantemente en la clase 2 (gases comprimidos), 8 (corrosivos) y 9 (peligros diversos no clasificados en otra clase). Debemos recordar que estamos haciendo referencia en todo momento a materias peligrosas envasadas o sólidas a granel, es decir, que no se están tomando en cuenta las mercancías transportadas en buques-tanque, que ya se han comentado y éstas por sí solas representan el mayor riesgo frente a contaminación marina por vertido incontrolado de hidrocarburos y sus derivados.

Analizadas más detenidamente estas clases podemos ver las sustancias que más predominan en los diferentes puertos:

Tabla 16: CLASE 2 (Kilogramos de producto en 2003)

ONU	DESCRIPCIÓN	Alcudia	Eivissa	Maó	Palma	TOTALES
1965	Los hidrocarburos gaseosos licuados en mezcla, N.E.P ¹	0	14145230	9167713	12292195	35605138
1073	Oxígeno líquido refrigerado	3304000	241810	123265	1059560	4728635
2187	Dióxido de carbono líquido refrigerado	3150000	468660	132760	468890	4220310
1977	Nitrógeno líquido refrigerado	1937000	62360	138325	335850	2473535
1950	Aerosoles	249000	180873	35675	144477	610025
1963	Helio líquido refrigerado	486000			2810	488810
1001	Acetileno disuelto	361000	6049	3262	18690	389001

ONU	DESCRIPCIÓN	Alcudia	Eivissa	Maó	Palma	TOTALES
1072	Oxígeno comprimido	0	24380	28990	92177	145547
1013	Dióxido de carbono, anhídrido carbónico	0	19903	4279	114879	139061
1951	Argón líquido refrigerado	59000	0	0	23000	82000
2037	Recipientes de reducida capacidad que contengan gases (cartuchos de gas) sin dispositivos de descarga, no recargables	0	14	72326	0	72340
1078	Gas refrigerante, N.E.P ¹	0	19077	13634	30285	62996
1018	Clorodifluorometano (Gas refrigerante R22)	16000	17915	6806	21375	62096
1002	Aire comprimido	0	1272	14757	45950	61979
1017	Cloro	34000	0	1998	17350	53348
1066	Nitrógeno comprimido	0	4817	8864	34412	48093
1006	Argón comprimido	0	4118	7782	33478	45378
1971	Metano comprimido o gas natural con alta proporción en metano	0	24230	13220	2340	39790

Tabla 17: CLASE 8 (Kilogramos de producto en 2003)

ONU	DESCRIPCIÓN	Alcudia	Eivissa	Maó	Palma	Totales
1791	Hipoclorito en solución	6586000	1625908	427433	1834340	10473681
3257	Líquido transportado a temperatura elevada, N.E.P	0	0	0	3632085	3632085
1760	Líquido corrosivo, n.e.p. ¹	944000	295658	53178	351498	1644334
1789	Ácido clorhídrico	1009000	11910	17438	330832	1469180
1830	Ácido sulfúrico con más del 51% de ácido	1317000	2274	81	111364	1430719
1824	Hidróxido sódico en solución	440000	60326	130937	496062	1127325
1719	Líquido alcalino cáustico, N.E.P	0	47182	5716	229944	282842
2031	Ácido nítrico, excepto el ácido nítrico fumante rojo, en todas sus concentraciones)	68000	1785	31132	154332	255249
2794	Baterías eléctricas húmedas llenas de ácido acumuladores eléctricos	26000	47000	0	174832	247832
1823	Hidróxido sódico sólido	162000	5406	10840	37940	216186
1759	Sólido corrosivo, N.E.P	0	110	1850	135037	136997
1805	Ácido fosfórico sólido	0	2466	12981	112729	128176
3264	Líquido inorgánico corrosivo, ácido, N.E.P	0	47509	17132	34781	99422
2672	Amoniaco en solución acuosa de densidad relativa comprendida entre 0,880 y 0,957 a 15° C con más del 10% pero no más del 35% de amoniaco	0	18880	0	49285	68165
3266	Líquido inorgánico corrosivo, básico, N.E.P	0	24	15472	34806	50302
1814	Hidróxido potásico en solución, potasa caustica líquida	0	7054	6456	32246	45756
1908	Clorito en solución	44000	0	0	0	44000

¹ No Especificado en otra Parte

Tabla 18: CLASE 9 (Kilogramos de producto en 2003)

ONU	DESCRIPCIÓN	Alcudia	Eivissa	Maó	Palma	Totales
3257	Líquido transportado a temperatura elevada, N.E.P. (comprendido el metal fundido, la sal fundida, etc.) a una temperatura igual o superior a 100° C e inferior a su punto de inflamación	2688000	2799910	2283320	0	7771230
3082	Sustancia líquida potencialmente peligrosa para el medio ambiente	0	1607424	22985	397514	2027923
3077	Sustancia sólida potencialmente peligrosa para el medio ambiente, N.E.P.	0	9	3849	124449	128307

Los preparados peligrosos

Consideraciones generales

Cumpliendo lo establecido en el Código internacional para el transporte de mercancías peligrosas por vía marítima, la clasificación de sustancias se realiza en números ONU y se agrupan en 9 clases (ya mencionadas anteriormente).

Ahora bien, existe una serie de sustancias, que clasificadas de acuerdo con el Real Decreto 255/2003 (y anteriores disposiciones todavía vigentes, como el Real Decreto 363/1995), son especialmente peligrosas por sus especiales características.

La clasificación actual con respecto al código IMDG hace imposible determinar, en algunos casos, el tipo sustancia exacta que se está transportando. Por ejemplo, teniendo en cuenta el Real Decreto 363/1995, el METASILICATO DE DISODIO es un preparado peligroso clasificado como R34-R37 (número de CAS 6834-92-0) y el ACIDO MALEICO es R22-R36/R37/R38 (número de CAS 110-16-7), sin embargo, ambos son preparados peligrosos que se incluyen en el IMDG dentro del número de ONU 1759 que corresponde a los SÓLIDOS CORROSIVOS, N.E.P., porque ambos son corrosivos (clase 8) pero el primero de ellos se caracteriza por:

- Provocar quemaduras (R34).
- Irritar las vías respiratorias (R37).

y el segundo por:

- Ser nocivo por ingestión (R22).
- Irritar ojos, piel y vías respiratorias (R36/R37/R38).

Es importante tener claro que el hecho de que ocurra un incidente con un transporte con número de ONU 1759, no implica necesariamente que se esté transportando Metasilicato de sodio o Ácido maleico, hay que diferenciar que la sustancia es corrosiva (clase 8) y que dentro de las sustancias corrosivas clase 8 pueden existir otras más peligrosas o no, con arreglo a las disposiciones del Real Decreto 363/1995 y del Real Decreto 255/2003. Ante un incidente en el que intervengan sustancias peligrosas por vía marítima no es suficiente con saber si la sustancia es corrosiva, explosiva, inflamable, etc (Clases 1-9 del código IMDG), sería necesario analizar qué tipos de sustancias intervienen exactamente y conocer las frases R asociadas a dichas sustancias.

Por otro lado, en cuanto al objeto de este Plan de contaminación marina y aún teniendo en cuenta que el artículo 1.7 del Real Decreto 255/2003 excluye de su ámbito de aplicación a los transportes por vía marítima, es esencial el uso de su clasificación, especialmente para las sustancias que puedan afectar directamente a los organismos acuáticos.

Una relación entre los números de ONU y los números CAS con sus respectivos peligros ha sido realizada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Se detalla en el Anexo I una revisión del 9 de noviembre de 1999.

Preparados peligrosos relacionados con los transportes en las Illes Balears

Tenemos conocimiento de las sustancias que se transportan en las islas, con arreglo al código IMDG, es decir, conocemos el número de ONU, y las cantidades que se transportan; ahora bien, veamos qué tipos de preparados pueden estar en ellas incluidas.

En la Tabla del Anexo II, apartado 2, se muestra una relación de las mercancías peligrosas transportadas por los diferentes puertos de las Illes Balears, y los preparados peligrosos que podrían estar incluidos dentro de esas mercancías. Hay que tener en cuenta que esas mercancías peligrosas no tienen porque implicar un transporte de esos preparados peligrosos, tal como se ha mencionado en el apartado anterior.

PUERTOS DEPORTIVOS DE LAS ILLES BALEARS

A parte de los puertos de interés general, de competencia estatal, se ha de tener en cuenta que en las islas existen un gran número de puertos de refugio y deportivos no calificados de interés general y cuya competencia es exclusiva de las instituciones de la Comunidad Autónoma en virtud del artículo 30.5 del Estatuto de Autonomía de

PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)

las Illes Balears, aprobado por la Ley orgánica 2/1983, de 25 de febrero.

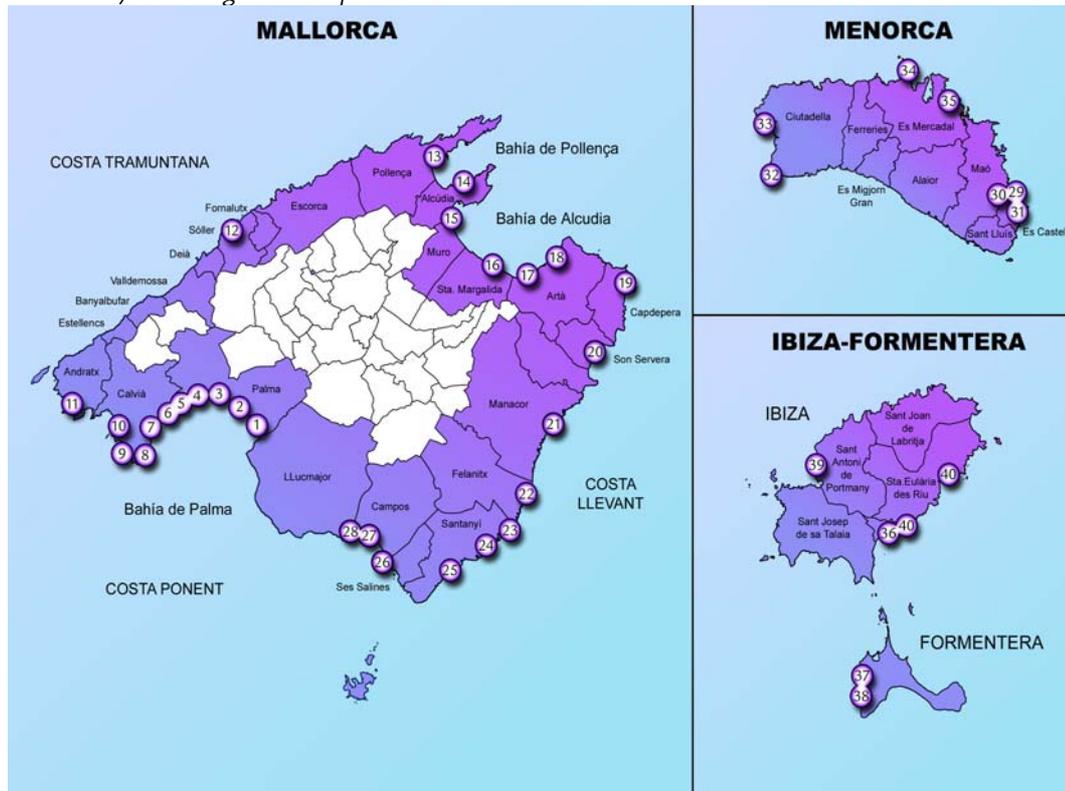
La regulación de dichos puertos actualmente se contiene en la Ley 10/2005, de 21 de junio de puertos de las Illes Balears.

Tabla 19: Listado de puertos de competencia autonómica (Su situación se puede ver en el plano que aparece más adelante)

	Municipio	Denominación	Situación en el Plano	Número de amarres
Mallorca	Alcúdia	Es Barcarès	14	20
		P.D. Bonaire (Cocodrilo)	14	324
		Alcudia Mar	15	730
	Andratx	Port d'Andratx	11	175
		Club de Vela Port d'Andratx	11	475
	Artà	C.N. Serranova	17	126
		C.N. Colònia de Sant Pere	18	310
	Calvià	P.D. Portals Nous	6	670
		C.N. Palmanova	7	72
		P.E. Portals Vells	8	61
		P.D. Port Adriano	9	423
		C.N. Santa Ponça	10	426
	Campos	C.N. Sa Ràpita	27	460
	Capdepera	Port de Cala Ratjada	19	103
		C.N. Cala Ratjada	19	130
	Felanitx	Port de Portocolom	22	239
		C.N. Portocolom	22	384
	Llucmajor	S'Estanyol	28	80
		C.N. s'Estanyol	28	284
	Manacor	Port de Portocristo	21	266
		C.N. Portocristo	21	203
	Palma	Escola de Vela Calanova	5	214
		C.M. Sant Antonio de la Playa	2	296
		C.N. El Arenal	1	655
		C.N. Cala Gamba	3	250
		C.M. Molinar	3	120
		C.N. Portixol	3	260
		Port del Portixol	3	648
		C.N. de Palma	4	996
		Paseo Marítimo de Palma	4	764
		Marina Port de Mallorca	4	152
		Club de Mar	4	625
		Pantalà de la Quarentena	4	90
		Pantalà de la Mediterrània	4	62
	Pollença	Port de Pollença	13	548
		Real Club Nautic Pollença	13	375
	Santa Margalida	P.D. Can Picafort	16	471
	Santanyí	Port de Portopetro	24	51
		Cala Figuera	25	158
		P.D. Marina de Cala d'Or	23	563
		R.C.N. Portopetro	24	238
	Ses Salines	Colònia de Sant Jordi	26	349
Sóller	Port de Sóller	12	220	
Son Servera	Cala Bona	20	174	

	Municipio	Denominación	Situación en el Plano	Número de amarres
Menorca	Ciudadella	Port de Ciudadella	33	180
		P.D. Cala d'en Bosch	32	267
		C.N. Ciudadella	33	100
	Es Castell	C.N. de Villacarlos	31	-
	Es Mercadal	Port de Fornells	34	153
		C.N. Fornells	34	92
		P.D. Addaia	35	197
	Maó	Club Marítim de Maó	29	150
		Marina Deportiva de Menorca	30	186
P.E. Ribera del Port		30	248	
Eivissa	Sant Antoni de Portmany	Port de Sant Antoni de Portmany	39	188
		C.N. Sant Antoni de Portmany	39	404
	Santa Eulàlia	P.D. Santa Eulàlia	40	755
	Eivissa	Port d'Eivissa	36	80
		C.N. de Eivissa	36	300
		P.E. Eivissa Nova	36	536
		P.E. Marina de Batafoch	40	428
Formentera	Formentera	Marina de Formentera	37	103
		D.E. Formentera Mar	38	90

Ilustración 17: Puertos gestionados por la Comunidad Autónoma.



2.2.3.4 FOCOS MÓVILES

Los focos de contaminación móviles los constituyen generalmente las embarcaciones con recorridos o trayectos que se realizan en las aguas próximas o interiores de las Illes Balears y cuyas labores de mantenimiento (evacuación de aguas residuales, aguas de sentina) pueden alcanzar las costas, así como también alterar las comunidades y especies presentes en la plataforma continental.

RESIDUOS PELIGROSOS

En este apartado se relacionan las diferentes mercancías peligrosas o envases, ya sean para su posterior reciclaje o destrucción, y que se embarcan con destino final fuera de las islas y en consecuencia se pueden encontrar en un momento dado navegando por nuestras costas.

Básicamente en las Illes Balears no se puede hablar de una producción industrial con exportación de mercancías peligrosas y lo que viaja por vía marítima básicamente son desechos de productos que previamente se contabilizaron como entrantes y que por consiguiente han finalizado su vida útil y son destinados a otros usos (generalmente reciclaje o destrucción) como pueden ser aceites lubricantes, baterías de automoción, pilas, envases de productos químicos, etc.

Tabla 20: Inventario 2002 de residuos peligrosos de las Illes Balears facilitado por la Conselleria de Medio Ambiente

DESCRIPCIÓN	Mallorca (Tn)	Menorca (Tn)	Eivissa - Formentera (Tn)	Total
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	257	30	41	3028
Aceite sintético de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	823.2	101.1	117.7	1042
Aceites de sentinas recogidas en muelle	3051	114	229	3394
Aceites de sentinas, procedentes de otros tipos de navegación	605	74	87	766
Aceites hidráulicos minerales no clorados	605	74	87	766
Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	175.8	21.6	25.2	222.7
Aceites minerales de mecanizado sin halógenos, excepto (las emulsiones o disoluciones)	10.7	1.1	1	12.8
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricante	1736	213.2	248.1	2197.3
Aceites minerales no clorados de aislamiento y transmisión de calor	44.4	0.3	0	44.7
Ácido clorhídrico	0.2	0	0	0.2

DESCRIPCIÓN	Mallorca (Tn)	Menorca (Tn)	Eivissa - Formentera (Tn)	Total
Ácido sulfúrico	5.6	0.6	0.8	7
Ácidos de decapado	216.5	62.5	1.6	280.6
Ácidos no especificados en otra categoría	7	0.8	1.4	9.2
Agua aceitosa procedente de separadores de agua, sustancias aceitosas	21.8	0	2	23.8
Bases de decapado	173.5	40.9	1.4	215.8
Cenizas volantes y polvo de caldera de hidrocarburos	9.6	1.1	1.5	12.2
Ceras y grasas usadas	107	13	16	136
Clorofluorocarburos, HCFC, HFC	13.4	1.5	1.9	16.7
Disolventes, líquidos de limpieza y licores madre organohalogenados	14.6	0.9	0.5	16
Emulsiones cloradas	1.8	0	0	1.8
Emulsiones y barnizaciones de mecanizado, sin halógenos	11	2	1	14
Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos que contienen una matriz sólida y poros peligrosas	244	29	48	321
Fueloil y gasóleo	0	0	5	5
Líquidos acuosos de enjuague, que contienen sustancias peligrosas	35.5	37	0	72.5
Lodos acuosos que contienen pintura o barniz, con disolvente orgánicos u otras sustancias peligrosas	1344.5	353.6	0	1698.1
Lodos de fondos de tanques	64.3	3.1	10.8	78.2
Lodos de pintura y barniz, que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	506.7	141.7	0	648.4
Lodos del tratamiento in-situ de efluentes que contienen sustancias peligrosas	728.5	0	0	728.5
Lodos o residuos sólidos que contienen otros disolventes	1	1.3	0	2.3
Lodos tortas de filtración, que contienen sustancias peligrosas	24.3	2.9	4.8	32
Otras Bases (excepto hidróxido cálcico, hidróxido amónico, hidróxido potásico e hidróxido sódico)	60	33.3	7	100.3
Otras emulsiones	33.9	175.6	524.5	734
Otras tortas de filtración y absorbentes usados	0.7	0	0	0.7
Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	4.3	0	0	4.3
Otros ácidos (excepto sulfúrico, clorhídrico, fosfórico y nítrico)	48.2	65	0	113.2
Otros combustibles (incluidas mezclas)	2	0	0.1	2.1
Otros disolventes y mezclas de disolventes	420	59.2	68.1	547.3
Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados	51.9	6.5	10.3	68.6
Otros disolventes, líquidos de limpieza y licores madre orgánicos	67	6.3	6.9	80.2
Otros residuos de reacción y destilación	0.3	0	0	0.3
Otros residuos que contienen sustancias peligrosas	0.8	0.1	0.2	1.1
Residuos Agroquímicos	28.8	5.8	1.4	36

PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)

DESCRIPCIÓN	Mallorca (Tn)	Menorca (Tn)	Eivissa - Formentera (Tn)	Total
que contienen sustancias peligrosas				
Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	0.2	6.1	0	6.3
Residuos de desengrasado, que contienen sustancias peligrosas	0.2	0	0	0.2
Residuos de pintura y barniz, que contienen disolvente orgánicos u otras sustancias peligrosas	38.1	4	3.6	45.7
Residuos de tintas, que contienen sustancias peligrosas	34	0	0	34
Residuos de tóner de impresión, que contienen sustancias peligrosas	82.8	2.3	2.9	88
Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz, que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	0.1	0	0	0.1
Resinas intercambiadoras de iones, saturadas o usadas	12.5	1.5	2.5	16.5
Soluciones de blanqueo y soluciones de blanqueo fijado	50.5	5.3	6.8	62.6
Soluciones de fijado	76.6	9.3	9.3	95.2
Soluciones de revelado y soluciones activadoras al agua	119.1	13.7	15.3	148
Soluciones de revelados con disolventes	74	8.8	14.6	97.4
Soluciones y ácidos (por ejemplo ácido de contacto)	0.2	0	0	0.2

Tabla 21: Transporte marítimo de residuos Illes Balears 2002

DESCRIPCIÓN	Interinsular (Tn)	Península (Tn)
Residuos urbanos	0	2050
Chatarra férrea	0	59.2
Residuo sanitario (Grupo II y III)	66.8	0
Residuo sanitario (citosáticos)	0	69.7
Papel y cartón (no envase)	0	48.7
Aceites minerales	58	2305
Residuo peligroso en fase líquida	15.6	160.3
Residuo peligroso en fase sólida	22.08	344.8
Pila doméstica	0	46.6
Neumáticos fuera de uso	0	185.1
Batería de plomo	0.221	2581
Lodo industrial	1.032	823.2
Maderas tratadas	0	1254.5

PRINCIPALES PUERTOS DEL MEDITERRÁNEO ESPAÑOL

Para tener un poco más claro las rutas que se van a describir en los apartados que siguen, se ha representado en un mapa los principales puertos comerciales de España.

Ilustración 18: Mapa de los principales puertos del Mediterráneo Español



PRINCIPALES RUTAS DE TRANSPORTE MARÍTIMO.

Consideraciones generales

Corredores marítimos existentes en las proximidades de las Illes Balears

Debido a su situación geográfica, las zonas marítimas que rodean las islas se convierten en una zona de paso importante del lado occidental del Mar Mediterráneo, coexistiendo diferentes corredores marítimos que envuelven el archipiélago balear. El peligro, por lo tanto, es considerable.

Los corredores más transitados son:

- Los que se conforman desde el norte de África hacia la costa mediterránea de la Península Ibérica, sur de Francia y norte de Italia.

PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)

- El corredor que une por el estrecho de Gibraltar al Océano Atlántico con el Mar Mediterráneo hacia Península Ibérica, sur de Francia y norte de Italia.
- Por último, el corredor proveniente del Canal de Suez que se dirige a las mismas zonas anteriormente descritas, coincidiendo con los puntos de salida donde se encuentran ubicadas las principales refinerías y zonas de descarga química.

TRAYECTOS REGULARES

Los trayectos regulares de buques de pasaje y de carga deben tenerse en cuenta como posibles focos de contaminación móviles debido a la notable frecuencia de trayectos entre los puertos de las Illes Balears (Ciutadella, Maó, Alcúdia, Palma de Mallorca, Eivissa y Sant Antoni) y de la Península Ibérica (principalmente Barcelona, Tarragona, Castellón, Sagunto, Valencia, Dénia y Alicante). En las figuras se pueden observar las frecuencias regulares de los buques mercantes entre la península y las Illes Balears.

Ilustración 19: Trayectos regulares semanales, durante los meses de invierno, entre los puertos de las Balears y la Península Ibérica. A partir de los datos de la Memoria Anual de la Autoridad Portuaria de Balears y del ente público Puertos del Estado.

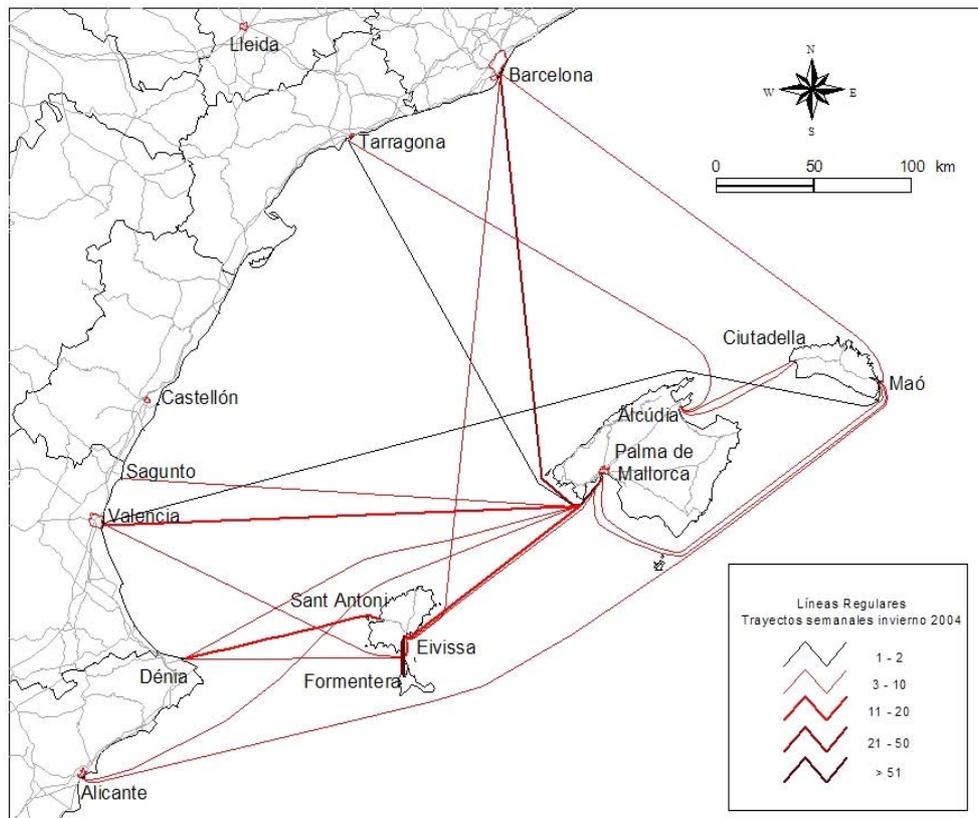
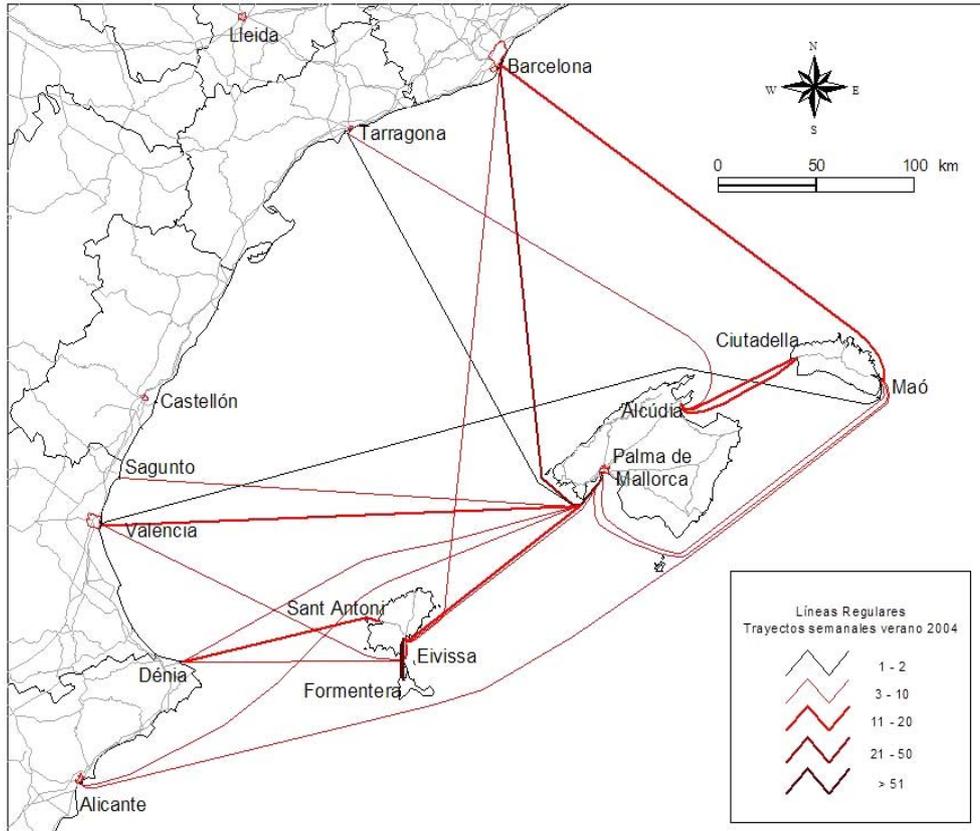


Ilustración 20: Trayectos regulares semanales, durante los meses de verano, entre los puertos de las Balears y la Península Ibérica. A partir de los datos de la Memoria Anual de la Autoridad Portuaria de Balears y del ente público Puertos del Estado.



Según la memoria del año 2004 de la Autoridad Portuaria de las Balears y según los datos, también para el 2004, del Ente Público Puertos del Estado, en las aguas de las zonas marítimas de las Illes Balears, Menorca y Cabrera, se producen alrededor de 282 y 486 trayectos regulares semanales entre las islas y la Península, en invierno y verano respectivamente.

En el Puerto de Palma se producen 81 movimientos semanales de tránsito marítimo tanto en invierno como en verano. En el Puerto de Alcúdia se producen 18 movimientos semanales de tránsito marítimo regular en invierno y verano. En Ciutadella los movimientos semanales de tránsito marítimo son 17 para ambas épocas del año, el Puerto de Maó tiene 23 movimientos semanales de tránsito marítimo en invierno y 27 en verano. El Puerto de Eivissa tiene 81 en invierno y 167 en verano, Sant Antoni de Portmany tiene 14 movimientos semanales de tránsito marítimo durante todo el año y el Puerto de la Savina de Formentera tiene 62 y 146 movimientos semanales en invierno y verano respectivamente.

Las altas cifras de tránsito marítimo semanal en los puertos de Eivissa y de la Savina en Formentera, se deben, en su mayoría, a los trayectos realizados por las embarcaciones rápidas de transporte de pasajeros entre las islas de Eivissa y Formentera.

PLATAFORMAS DE EXTRACCIÓN DE CRUDO

Por otro lado habría que hacer mención de las plataformas de extracción de crudo que se encuentran situadas frente a la costa de Tarragona y que concretamente son:

Tabla 22

Pozo de extracción	2001 (Toneladas de crudo)
Plataforma Casablanca desde 1977	120.000
Plataforma Rodaballo desde 1996	166.000
Plataforma Boquerón desde 1997	44.000
Plataforma Barracuda desde 2000	sin datos

A continuación se describen las principales rutas anteriormente mencionadas.

RUTAS NACIONALES

Gases licuados (G.L.P/ Gas natural)

Estos gases llegan a la Península Ibérica a través del gaseoducto que nos une con el Norte de África (Argelia). Además existe otro sistema de importación que procede de las islas del Caribe (Trinidad y Tobago), atravesando el Océano Atlántico en buque, que proceden a su descarga en la costa gallega, y que una vez en España se distribuye a los puntos de consumo.

El G.L.P. a granel (butano, propano) que llega a las Illes Balears vía marítima utiliza la ruta Cartagena, Algeciras, Alcúdia, navegando habitualmente dichos buques por la zona sur de las Illes Balears (véase mapa), o Tarragona, Alcúdia o Castellón, Alcúdia, navegando por el norte de las Illes Balears (véase mapa). Este gas se utiliza básicamente para ser embotellado en la factoría de Alcúdia, distribuido a través de las plantas de aire propanado para canalización subterránea, o bien, mediante canalizaciones de propano alimentadas por depósitos-tanque de urbanizaciones y viviendas unifamiliares, que reciben el producto por transporte terrestre.

La distribución de G.L.P. a Menorca y Eivissa se realiza vía marítima, ya envasado en botella o mediante camiones de distribución a los diferentes depósitos-tanque ubicados en Maó y Eivissa. Los princi-

pales puertos de salida de estos productos son Barcelona, Palma y Alcúdia (véase mapa)

Para hacernos una idea de la importancia de estas rutas, durante el año 2003 fueron transportados unas 14.500 Tn de G.L.P distribuidas de la siguiente forma:

- Barcelona-Maó: la cantidad de butano envasado fue de 2.500 Tn y la de propano en camiones cisterna de 2.200 Tn.
- Barcelona-Eivissa: la cantidad de butano envasado fue de 5.300 Tn y la de propano en camiones cisterna de 4.500 Tn.

Ilustración 21: Mapa de las principales rutas de GLP de Baleares.



Combustibles líquidos (hidrocarburos). Productos químicos

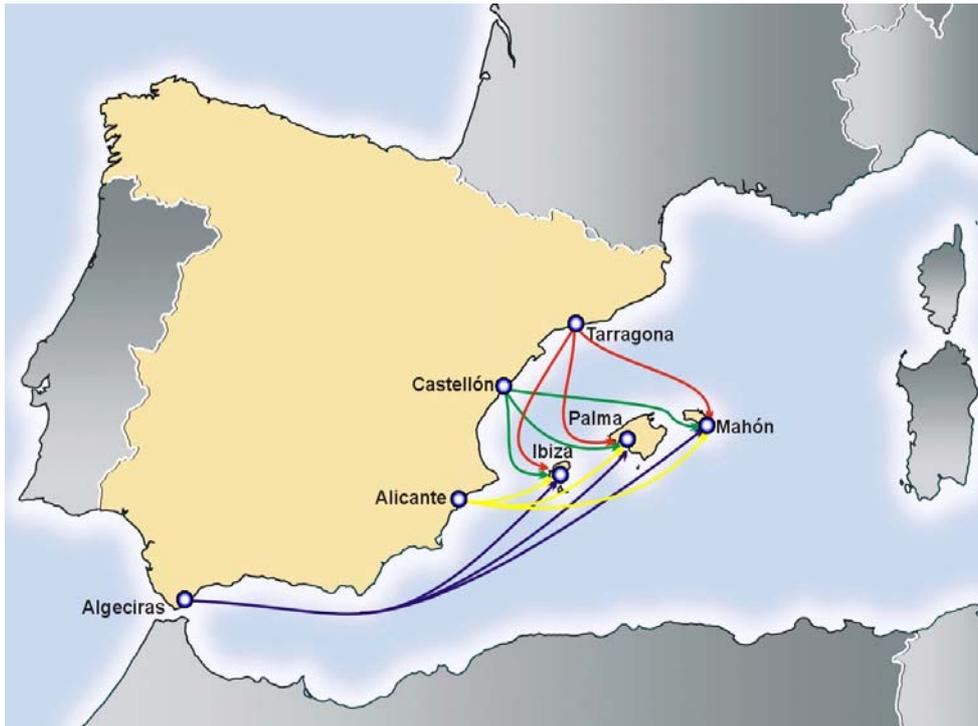
Los hidrocarburos y productos químicos llegan a las diferentes refinerías situadas en la costa mediterránea de la Península Ibérica, norte de Francia y norte de Italia, que son las que más nos afectan, transportados vía marítima en petroleros.

Las principales refinerías españolas se encuentran en Huelva (Océano Atlántico), Algeciras, Motril, Cartagena, Alicante, Castellón y Tarragona. Más detalladamente se puede concluir que aproximadamente el 80% de este transporte navega por el sur de las islas, ya que proceden de puertos situados geográficamente más al sur que el

archipiélago balear. El resto, aproximadamente el 20%, procede de Tarragona, por lo que sus rutas se encuentran al norte de las islas (véase mapa).

Ya se han citado anteriormente en apartados anteriores las cantidades totales de hidrocarburos y productos químicos que se transportan a las islas.

Ilustración 22: Mapa de las principales rutas de buques petroleros y/o quimiqueros en las Islas Baleares.



Asfalto

Existe una sola ruta en el transporte de asfalto hacia el puerto de descarga situado en Alcúdia.

Debido al poco calado del puerto de Alcúdia, el petrolero que tiene su salida en el Puerto de Huelva normalmente descarga en Motril, Cartagena, Alicante y Valencia, para finalizar su trayecto en el puerto de Alcúdia, pasando entre Eivissa y Palma de Mallorca rumbo a Alcúdia, donde suele descargar el resto de carga que suelen ser unas 3.000 Tn mensuales.

El suministro de asfalto a Menorca y Eivissa, se realiza por vía marítima desde el puerto de Alcúdia y el puerto de Palma de Mallorca en camiones cuba.

Ilustración 23: Mapa de las principales rutas para el transporte de asfalto en Baleares.



RUTAS INTERNACIONALES

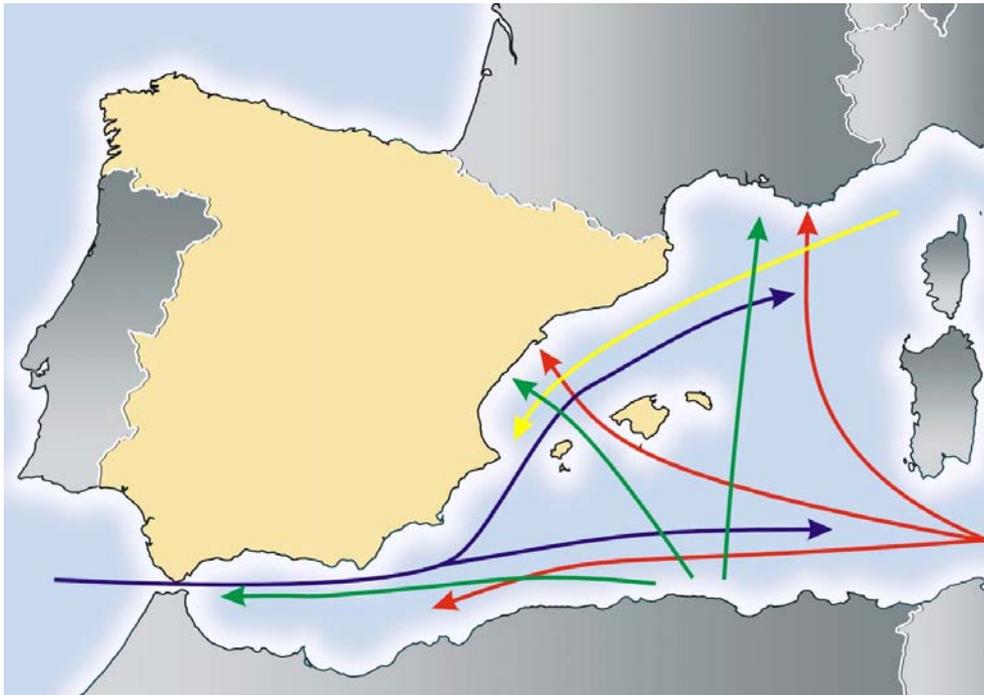
Las principales rutas internacionales utilizadas por los petroleros y los quimiqueros que nos afectan son las que a continuación se describen:

- Las rutas con origen en el Canal de Suez y norte de África, con destino en la costa mediterránea española o francesa, obligatoriamente atraviesan los canales entre Mallorca, Menorca y Eivissa, según la ruta (véase mapa).
- La ruta desde el estrecho de Gibraltar hacia la costa mediterránea española, que atraviesa el canal entre Dénia (Alicante) y Eivissa (véase mapa).
- La ruta del mediterráneo norte, que une las refinerías francesa e italianas con las españolas, cruzando por el norte del archipiélago (véase mapa).

Las rutas internacionales marítimas de transporte y distribución de hidrocarburos y sustancias relacionadas suponen una fuente de contaminación adicional en todo el Mar Mediterráneo.

La contaminación derivada de la actividad naviera marítima se suma a la contaminación producida por los núcleos de población litorales (focos fijos).

Ilustración 24: Mapa de las principales rutas internacionales por el mediterraneo occidental



Petroleros

En la figura se pueden observar las rutas principales de los petroleros en el Mar Mediterráneo. El transporte de petróleo tiene una vía vertebral que cruza el Mediterráneo de Este a Oeste, desde los países de Oriente Medio (Israel, Siria, Líbano, Arabia Saudí, Egipto) cercanos al Canal de Suez, hasta los países del Mediterráneo Occidental (España, Francia) cercanos al Estrecho de Gibraltar.

Aunque además de la vía de comunicación oeste-este existen una serie de vías de comunicación, un tanto secundarias (no tanto por la cantidad de petróleo transportado sino por la longitud del trayecto) de dirección Sur-Norte, desde los países del Sur del Mediterráneo (Argelia, Libia y Túnez) con índices bajos de desarrollo hacia los países europeos del Norte de la Cuenca Mediterránea más desarrollados (Italia, Eslovenia, países de la antigua Yugoslavia y Francia). Existe un tercer tipo de vía principal de transporte de petróleo que es la que se adentra en el Mar Negro que interacciona con países como Bulgaria, Turquía y Rumanía.

Hay que hacer mención a los grandes buques, tanto petroleros como quimiqueros, que entran en el mar mediterráneo por el Canal de Suez, navegando relativamente cerca de nuestras islas, y con destino en los puertos de descarga ubicados en el mediterráneo oriental, mucho más difíciles de controlar, vigilar y catalogar.

BUQUES. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Agruparemos los buques que navegan por el entorno del Mediterráneo occidental, realizando líneas regulares entre la península Ibérica y otros puertos mediterráneos con destino en los puertos de las Illes Balears, en dos grandes grupos, los graneleros y los de carga general (Rollon).

Hay otros buques-tanque que igualmente realizan operaciones de descarga en nuestros puertos, pero que no son siempre los mismos, dependiendo de la oferta y la demanda de este tipo de sustancias, por lo que no es posible identificarlos aunque sus características son muy parecidas a los que se relacionan a continuación, ya que se tendrán que atener a la legislación vigente y a las capacidades del puerto.

Cabe mencionar que hacer una relación de buques de carga que navegan por el mar balear nos da un idea a priori y a día de hoy del riesgo potencial, aunque es sabido que en cualquier momento pueden navegar por nuestros mares otros buques sujetos a otras legislaciones (bandera de conveniencia) que pueden producir un riesgo puntual más elevado y además son imposibles de catalogar y controlar.

Buques graneleros

Son los buques de carga de mercancías a granel, por la gran capacidad en carga de estos productos aumenta su riesgo intrínseco en caso de un accidente.

La totalidad de buques-tanque petroleros que transportan mercancías derivadas del petróleo (gasoil-A, gasoil-B, fuel-Oil, gasolinas, combustible de aviación, asfalto, etc..) lo hacen básicamente para las empresas CLH y CEPSA. CLH tiene muelle de descarga para hidrocarburos en Palma de Mallorca, Maó y el puerto de Eivissa, mientras que CEPSA descarga en el puerto de Alcúdia asfalto mediante los buques petroleros-quimiqueros. Por otro lado tenemos los buques graneleros que transportan gases licuados derivados del petróleo (GLPs), también denominados buques gaseros, los cuales descargan en el puerto de Alcúdia para la empresa REPSOL.

La relación de datos técnicos de buques que descargan en los puertos de titularidad estatal de las Illes Balears se describen posteriormente.

Buques de carga general (Rollon)

Son buques de carga rodada con transporte de mercancía envasada, pudiendo llevar pasaje. La característica principal de estos buques es su capacidad para aceptar carga rodada (vehículos) y descargarlos “rodando”, ya sean camiones-cuba, “containers” o vehículos particulares, así como la posibilidad de llevar pasaje, lo que le confiere la capacidad de buques polivalentes para carga y pasaje.

Las principales compañías y consignatarios para el transporte en las Illes Balears que nos han suministrado sus datos son:

- Tramediterranea
- Iscomar
- Balearia
- Transportes Marítimos Alcudia
- Agencia Marítima Transhispánica
- Naviera Fos

La relación de datos técnicos de buques que descargan en los puertos de titularidad estatal de las Illes Balears se describen en el Anexo III.

HISTÓRICO DE ACCIDENTES DEL MAR ESPAÑOL

De los accidentes ocurridos en las costas atlánticas de la península ibérica (Galicia, norte de Portugal, sur de Portugal y bahía de Cádiz), entre los que se pueden contar hasta un total de 36 accidentes, de entre los cuales cabe mencionar:

Tabla 23

Buque	Producto vertido	Toneladas vertidas
Polycomander	petroleo o derivados	13.000
Monte Urquiola	petroleo o derivados	100.000
Andros Patria	petroleo o derivados	50.000
Kharkş	petroleo o derivados	70.000
Sea Spirit	petroleo o derivados	10.000
Mar Egeo	petroleo o derivados	70.000
Prestige	petroleo o derivados	más de 60.000

Ya hemos visto que el mar balear se considera como una zona de riesgo, aun así sólo se han contabilizado dos accidentes relevantes en nuestras aguas:

- El accidente ocurrido el 19 de octubre de 1982 por el buque de bandera española Ciudad de Sevilla (compañía TRASMEDITERRANEA) al quedar varado sobre el espigón del puerto de Palma, polucionando con hidrocarburos una cantidad que hoy en día sigue indeterminada.
- El accidente ocurrido el 14 de septiembre de 1991 por el buque de la compañía Esso Albany en la costa norte de Mallorca, entre Sóller y Cabo de Formentor, polucionando con 51 Tm de Fuel-oil.

Esto básicamente se debe al diferente comportamiento que se puede observar entre el Mar Mediterráneo y el Océano Atlántico. Cabe decir por ejemplo, que las olas más altas observadas en el Atlántico pueden llegar a superar los 20 m, sin embargo, en el Mediterráneo las olas alcanzan una altura aproximada de 8 m, esto viene a demostrar la diferencia energética del océano frente al mar. Observando en el mapa que sigue la cantidad de accidentes ocurridos en la península ibérica se concentran en la costa gallega (costa de la muerte) y en el estrecho de Gibraltar, las causas de ello radican básicamente en la climatología, el tráfico marítimo y sus características geográficas.

Aunque aparentemente el Mar Mediterráneo no pueda parecer tan peligroso, no está exento de riesgos debido al elevado tráfico marítimo.

2.2.4 EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

2.2.4.1 INTRODUCCIÓN Y DEFINICIONES

El concepto de vulnerabilidad hace referencia a las pérdidas y daños que podrían sufrir las personas, bienes y el medio ambiente si ocurriera un desastre de una magnitud dada. En nuestro caso englobaría todo tipo de accidente naval o terrestre con riesgo de contaminación marina. En este plan se barema la vulnerabilidad en 5 niveles (siendo el más vulnerable el nivel 5 y el menos vulnerable el nivel 1)

Para su análisis se considerarán fundamentalmente las instalaciones críticas y sectores básicos que podrían ser afectados, estableciéndose la siguiente clasificación de vulnerabilidades:

- Vulnerabilidad por espacio natural protegido.
- Vulnerabilidad demográfica.
- Vulnerabilidad de las instalaciones que utilizan agua del mar.
- Vulnerabilidad de la actividad turística.

- Vulnerabilidad de zonas portuarias comerciales y deportivas.
- Vulnerabilidad costera.

2.2.4.2 EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD POR FACTORES

VULNERABILIDAD POR ESPACIO NATURAL PROTEGIDO, RESERVAS MARINAS Y PARQUES NATURALES

En este apartado estudiaremos la vulnerabilidad de los diferentes municipios costeros en relación exclusiva con los diversos espacios naturales protegidos. El término espacio natural protegido, se refiere indistintamente a:

- a) Límites de reservas naturales
- b) Límites de reservas marinas
- c) Zonas especiales de protección para aves
- d) Parques naturales
- e) Parques nacionales
- f) Áreas Naturales de Especial Interés (ANEI)
- g) Áreas Rurales de Interés Paisajístico (ARIP)

Para obtener la vulnerabilidad por espacio natural protegido, se ha considerado el resultado de, por un lado la presencia o no en el municipio de reservas naturales o marinas, zonas especiales de protección para aves y parques naturales o nacionales, y por otro, dada la gran extensión de los mismos, la superficie ponderada del municipio que posee ANEI y ARIP a una distancia de la costa constante, entre 500 m y 1 km.

Esto, en gran media, convierte a un municipio en un territorio con vulnerabilidad preferente con la simple presencia de reservas naturales, reservas marinas, zonas especiales de protección para aves, parques naturales y parques nacionales, mientras que dada la gran extensión de ANEI y ARIP, a lo largo de todas las islas y de los diferentes municipios, aún en sus zonas más interiores, hace preciso una corrección de su vulnerabilidad a una distancia más aceptable para el concepto de riesgo por contaminación marina.

Cabe mencionar que el análisis a las distancias mencionadas no considera la pendiente del perfil costero y se realiza en base a los mapas cartográficos actuales sobre áreas naturales de especial protección de las islas.

ÁREAS PROTEGIDAS

Tabla 24: Presencia de áreas protegidas por municipio

	Reserva Natural	Reserva Marina	Zona Especial Protección Aves	Parque Natural	Parque Nacional
MALLORCA					
Alcúdia	Si	No	Si	Si	No
Andratx	No	No	Si	Si	No
Artà	Si	No	Si	Si	No
Banyalbufar	No	No	No	No	No
Calvià	No	Si	Si	No	No
Campos	No	Si	Si	No	No
Capdepera	Si	No	Si	No	No
Deià	No	No	No	No	No
Escorca	Si	No	No	No	No
Estellencs	No	No	No	No	No
Felanitx	No	No	No	No	No
Fornalutx	No	No	Si	No	No
Llucmajor	No	Si	No	No	No
Manacor	No	No	No	No	No
Muro	No	No	Si	Si	No
Palma	No	No	No	No	No
Pollença	Si	No	Si	No	No
Sant Llorenç	No	No	No	Si	No
Santa Margalida	No	No	No	No	No
Santanyí	No	Si	Si	Si	No
Ses Salines	No	Si	Si	No	No
Sóller	No	No	Si	No	No
Son Servera	No	No	No	No	No
Valldemossa	No	No	No	No	No
MENORCA					
Alaior	No	No	Si	No	No
Ciutadella	No	Si	Si	No	No
Es Castell	No	No	No	No	No
Es Mercadal	No	Si	Si	Si	No
Es Migjorn Gran	No	No	Si	No	No
Ferries	No	Si	Si	No	No
Maó	No	No	Si	Si	No
Sant Lluís	No	No	Si	No	No
EIVISSA					
Eivissa	Si	No	No	Si	No
Sant Antonio	No	No	No	No	No
Sant Joan	No	No	No	No	No
Sant Josep	Si	Si	Si	Si	No
Santa Eulària	No	No	Si	No	No
FORMENTERA					
Formentera	Si	Si	Si	Si	No
CABRERA (Palma)					
Cabrera	No	No	No	No	Si

PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)

Tabla 25: ANEI y ARIP

	Area 500 m Km ²	Area 1Km Km ²	Area Total Municipio Km ²	ANEI 500m Km ²	ARIP 500m Km ²	Sin Protección 500m Km ²	ANEI 1Km Km ²	ARIP 1Km Km ²	Sin Protección 1 Km Km ²
MALLORCA									
Alcúdia	13,999	24,786	59,862	7,555	0,000	6,444	12,413	0,000	12,373
Andratx	18,335	29,702	81,396	12,639	1,214	4,481	21,268	3,075	5,358
Artà	11,488	22,000	139,654	8,681	0,000	2,806	17,586	0,000	4,413
Banyalbufar	4,049	7,845	18,059	3,049	0,982	0,019	5,753	2,073	0,019
Calvià	18,732	33,270	144,575	4,672	0,000	14,060	8,647	0,505	24,118
Campos	4,204	8,451	149,504	2,879	0,000	1,325	5,714	0,000	2,737
Capdepera	11,094	18,879	54,916	5,257	0,334	5,503	9,044	0,748	9,087
Deià	3,154	5,854	15,121	2,360	0,745	0,049	2,726	3,079	0,049
Escorca	12,367	21,825	139,328	11,245	0,329	0,792	20,371	0,663	0,792
Estellencs	2,942	5,820	13,406	2,691	0,180	0,071	4,528	1,221	0,071
Felanitx	6,198	10,069	169,586	2,958	0,348	2,892	4,420	0,958	4,691
Fornalutx	0,402	1,273	19,482	0,397	0,000	0,005	1,268	0,000	0,005
Llucmajor	17,564	33,487	327,019	9,959	0,000	7,604	20,027	0,000	13,460
Manacor	11,414	20,596	259,972	4,052	0,052	7,310	5,868	1,371	13,357
Muro	2,883	5,875	58,520	0,000	0,000	2,883	0,000	0,215	5,660
Palma	23,897	33,847	208,596	13,316	0,000	10,581	13,316	0,000	20,531
Pollença	28,518	47,784	151,289	23,641	0,920	3,958	39,966	1,696	6,123
Sant Llorenç	3,352	5,679	81,968	1,738	0,000	1,614	1,908	0,000	3,771
Sta Margalida	4,894	9,695	86,482	2,600	0,000	2,294	5,755	0,000	3,940
Santanyí	17,834	31,135	124,475	6,854	0,000	10,980	10,907	1,269	18,959
Ses Salines	3,827	6,859	38,855	2,727	0,000	1,100	4,511	0,638	1,710
Sóller	5,639	10,721	42,709	3,414	2,168	0,057	5,008	5,655	0,057
Son Servera	4,016	7,888	42,562	0,454	0,000	3,562	1,315	0,000	6,573
Valldemossa	3,711	7,176	42,837	3,459	0,243	0,009	5,604	1,563	0,009
MENORCA									
Alaior	6,357	12,204	109,765	5,345	0,000	1,013	8,335	0,000	3,868
Ciutadella	29,627	52,858	186,031	19,560	0,000	10,068	28,082	0,000	24,776
Es Castell	3,827	6,363	11,614	1,990	0,000	1,837	2,571	0,000	3,792
Es Mercadal	24,587	39,741	136,238	19,213	0,000	5,375	29,957	0,000	9,784
Es Migjorn	3,562	6,678	33,056	2,839	0,000	0,722	3,988	0,000	2,690
Ferrieres	3,653	6,794	65,999	3,265	0,000	0,389	5,874	0,000	0,920
Maó	22,945	37,209	117,012	17,956	0,240	4,749	28,776	0,743	7,690
Sant Lluís	7,322	13,010	34,592	0,750	0,000	6,572	0,975	0,000	12,036
EIVISSA									
Eivissa	3,946	6,134	11,119	0,000	0,000	3,946	0,000	0,000	6,134
Sant Antonio	11,688	21,255	126,621	7,744	0,126	3,818	12,782	1,505	6,968
Sant Joan	17,180	29,895	121,447	13,970	2,829	0,381	25,121	4,331	0,443
Sant Josep	29,091	49,907	158,869	15,116	0,000	13,975	21,817	0,000	28,090
Santa Eulària	18,394	32,120	153,912	5,022	1,307	12,065	6,103	2,588	23,429
FORMENTERA									
Formentera	33,752	55,784	82,372	21,097	0,000	12,655	28,268	0,000	27,516

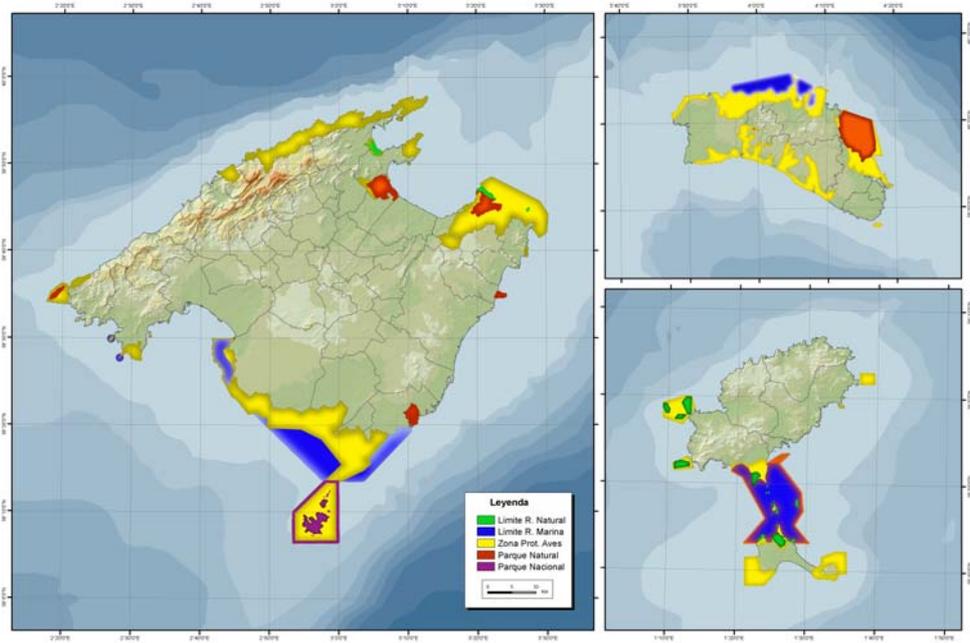
Tabla 26: Cuadro resumen final vulnerabilidades espacios naturales

	Reserva Natural	Reserva Marina	Zona Especial Protección Aves	Parque Natural	Parque Nacional	ANEI	ARIP	TOTAL
MALLORCA								
Alcúdia	5	0	5	5	0	4	1	5
Andratx	0	0	5	5	0	4	5	5
Artà	5	0	5	5	0	4	1	5
Banyalbufar	0	0	0	0	0	2	4	2
Calvià	0	5	5	0	0	3	1	4
Campos	0	5	5	1	0	2	1	4
Capdepera	5	0	5	0	0	3	2	4
Deià	0	0	0	0	0	1	4	1
Escorca	5	0	0	0	0	4	2	3
Estellencs	0	0	0	0	0	2	3	1
Felanitx	0	0	0	0	0	2	3	1
Fornalutx	0	0	5	0	0	1	1	2
Llucmajor	0	5	0	0	0	4	1	3
Manacor	0	0	0	0	0	3	2	1
Muro	0	0	5	5	0	1	1	3
Palma	0	0	0	0	0	4	1	1
Pollença	5	0	5	0	0	5	4	5
Sant Llorenç	0	0	0	5	0	1	1	2
Santa Margalida	0	0	0	0	0	2	1	1
Santanyí	0	5	5	5	0	3	2	5
Ses Salines	0	5	5	0	0	2	1	4
Sóller	0	0	5	0	0	2	5	3
Son Servera	0	0	0	0	0	1	1	1
Valldemossa	0	0	0	0	0	3	3	2
MENORCA								
Alaior	0	0	5	0	0	3	1	3
Ciutadella	0	5	5	0	0	5	1	4
Es Castell	0	0	0	0	0	1	1	1
Es Mercadal	0	5	5	5	0	5	1	5
Es Migjorn Gran	0	0	5	0	0	1	1	2
Ferrieres	0	5	5	0	0	3	1	4
Maó	0	0	5	5	0	5	1	4
Sant Lluís	0	0	5	0	0	1	1	2
EIVISSA								
Eivissa	5	0	0	5	0	1	1	3
Sant Antonio	0	0	0	0	0	4	3	2
Sant Joan	0	0	0	0	0	5	5	3
Sant Josep	5	5	5	5	0	5	1	5
Santa Eulària	0	0	5	0	0	3	4	3
FORMENTERA								
Formentera	5	5	5	5	0	5	1	5
CABRERA (Palma)								
Cabrera	0	0	0	0	5	1	1	5

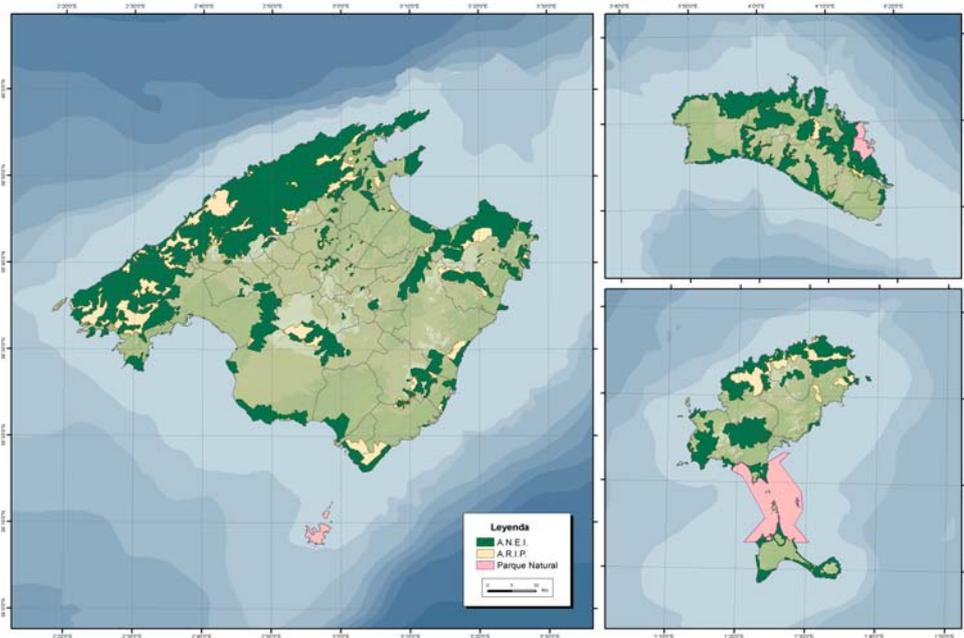
PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)

Il·lustració 25

Areas Naturales de Especial Protección de las Islas Baleares



ANEI, ARIP, Parques Naturales



VULNERABILIDAD DEMOGRÁFICA

Consideraciones iniciales

La vulnerabilidad demográfica hace referencia a aquellos municipios con zona costera que podrían verse directamente afectados por una marea negra.

Para analizar esta vulnerabilidad se extrae la relación que existe entre la población media anual (población censada y media anual de turismo) y los metros lineales de costa afectada en ese municipio, esto nos dará un número que catalogaremos mediante un índice del 1 al 5, siendo el municipio más vulnerable el de nivel 5 y el menos vulnerable el de nivel 1, de esta manera, entre dos municipios con la misma población, será más vulnerable aquél que tenga menos metros lineales de costa, puesto que afecta a más gente.

Como en las Illes Balears existe una gran diferencia entre la población de invierno y la población de verano, la vulnerabilidad demográfica tiene que contemplar estos factores.

El turismo en las Illes Balears varía gradualmente según el mes del año en que nos encontramos, según estudios de la Conselleria de Turismo, la tasa de ocupación de la planta abierta por sectores durante el año 2003 fue la siguiente (mapa 1 del anexo cartográfico)

Tabla 27: % Ocupación de los sectores turísticos (2003)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
MALLORCA												
Sector 1	65.6	63.4	71.6	72.7	58.4	75.6	85.4	93.0	72.4	58.7	72.4	57.9
Sector 2	42.4	56.4	63.7	67.7	69.9	80.9	85.1	92.8	81.0	59.3	48.1	37.1
Sector 3	35.6	67.5	81.6	66.9	76.9	80.2	75.0	92.4	80.5	71.0	53.3	-
Sector 4	23.6	34.6	44.8	55.9	54.3	72.5	87.2	89.8	74.4	51.4	39.6	29.5
Sector 5	54.1	55.5	34.7	52.1	68.7	80.9	88.5	96.3	84.7	56.7	46.5	88.2
MENORCA												
Sector 1	42.1	17.1	60.3	70.2	51.8	82.4	84.6	92.3	67.4	44.8	41.1	36.8
Sector 2	19.0	21.9	29.3	62.4	63.4	90.0	94.1	94.8	83.1	49.1	-	31.5
EIVISSA												
Sector 1	89.8	92.2	92.9	68.6	62.2	76.3	83.3	95.6	68.9	43.9	75.3	-
Sector 2	25.9	35.7	33.5	49.5	54.0	79.1	76.1	92.2	78.8	41.5	27.0	43.2
Sector 3	-	-	-	66.3	68.2	72.2	81.1	91.6	66.5	61.8	-	-
FORMENTERA												
Formentera	2.0	1.0	2.8	34.8	39.0	82.2	83.7	91.7	73.4	36.9	15.1	-

Y las plazas hoteleras de cada municipio, teniendo en cuenta los apartamentos turísticos, agroturismos, casas de huéspedes, cam-

PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)

ping, ciudades de vacaciones, fondas, hoteles, hostales, pensiones y residencias, es el que sigue:

Tabla 28: Plazas turísticas disponibles (municipios costeros)

MALLORCA

Alcúdia	26509
Andratx	3606
Artà	768
Banyalbufar	223
Calvià	59276
Campos	221
Capdepera	18467
Deià	430
Escorca	0
Estellencs	127
Felanitx	6398
Fornalutx	60
Llucmajor	11514
Manacor	14364
Muro	16073
Palma	44063
Pollença	6981
Sant Llorenç del Cardassar	25542
Santa Margalida	12582
Santanyí	16442
Ses Salines	3888
Sóller	2619
Son Servera	11870
Valldemossa	213

MENORCA

Alaior	6416
Ciutadella	21454
Es Castell	1232
Es Mercadal	6392
Es Migjorn Gran	3268
Ferrieres	912
Maó	1838
Sant Lluís	5807

EIVISSA

Eivissa	14145
Sant de Antonio de Portmany	16793
Sant Joan de Larbritja	5384
Sant Josep	23323
Santa Eulària del Riu	20718

FORMENTERA

Formentera	7697
------------	------

Para el cálculo de la vulnerabilidad demográfica agruparemos los datos anteriormente mencionados junto a los datos de población censada en las Illes Balears y los metros de costa.

Tabla 29: Censo 2003.

MALLORCA

Alcúdia	14690
Andratx	9841
Artà	6578
Banyalbufar	584
Calvià	42983
Campos	7625
Capdepera	9561
Deià	749
Escorca	307
Estellencs	388
Felanitx	16459
Fornalutx	678
Llucmajor	27759
Manacor	34335
Muro	6572
Palma	367277
Pollença	15566
Sant Llorenç del Cardassar	7246
Santa Margalida	9074
Santanyí	10253
Ses Salines	4116
Sóller	12472
Son Servera	10750
Valldemossa	1820

MENORCA

Alaior	8197
Ciutadella	25406
Es Castell	7022
Es Mercadal	3654
Es Migjorn Gran	1216
Ferrerries	4290
Maó	26066
Sant Lluís	5216

EIVISSA

Eivissa	40175
Sant de Antonio de Portmany	17261
Sant Joan de Larbritja	4673
Sant Josep	17076
Santa Eulària del Riu	25918

FORMENTERA

Formentera	7607
------------	------

CUADRO RESÚMEN DE VULNERABILIDAD DEMOGRÁFICA

Finalmente la vulnerabilidad obtenida es la siguiente:

Tabla 30: Vulnerabilidad demográfica.

	Franja costera (Km)	Población media anual 2003	Vulnerabilidad (1-5)
MALLORCA			
Alcúdia	36,07	32515,09	2
Andratx	50,56	12198,12	1
Artà	26,96	7094,42	1
Banyalbufar	9,3	729,12	1
Calvià	59,31	81729,75	2
Campos	8,25	7746,11	2
Capdepera	30,345	19680,92	1
Deià	8,43	1028,82	1
Escorca	30,41	307,00	1
Estellencs	6,83	470,65	1
Felanitx	19,91	19965,10	2
Fornalutx	0,75	717,05	2
Llucmajor	39,65	35886,92	2
Manacor	31,42	42206,47	2
Muro	5,25	17379,75	5
Palma	31,04	397230,66	5
Pollença	71,64	20260,14	1
Sant Llorenç	7,55	21243,02	4
Santa Margalida	10,72	17534,35	3
Santanyí	48,22	19263,22	1
Ses Salines	10,65	6246,62	1
Sóller	14,47	14176,31	2
Son Servera	8,915	17254,76	3
Valldemossa	8,42	1958,61	1
MENORCA			
Alaior	15,15	11611,38	2
Ciutadella	88,22	36823,10	1
Es Castell	10,93	7731,32	1
Es Mercadal	79,31	7334,19	1
Es Migjorn Gran	8,05	2955,12	1
Ferrieres	9,94	4775,34	1
Maó	84,94	27124,23	1
Sant Lluís	20,96	8559,38	1
EIVISSA			
Eivissa	12,4	46159,51	5
Sant de Antonio de Portmany	29,24	29142,05	2
Sant Joan de Larbritja	47,19	7528,76	1
Sant Josep	78,3	26943,57	1
Santa Eulària del Riu	47,27	34683,44	1
FORMENTERA			
Formentera	88	10574,19	1

VULNERABILIDAD DE LAS INSTALACIONES QUE UTILIZAN AGUA DEL MAR

Consideraciones iniciales

Dentro de este apartado se tiene en cuenta la sensibilidad de un municipio debido a la existencia en el mismo de instalaciones que utilizan agua de mar y por lo tanto son susceptibles frente a un cambio de la composición del agua que utilizan.

En las Illes Balears existen diferentes tipos de instalaciones que utilizan el agua del mar, por lo general, todas ellas se verían afectadas por la adición de elementos extraños al medio marino y las podemos englobar en dos grandes grupos:

- a) Instalaciones de uso industrial (centrales térmicas, desaladoras).
- b) Instalaciones de acuicultura, piscifactorías y producción de moluscos.

Tabla 31: Listado de las centrales del Parque de generación de ENDESA situadas en las Illes Balears.

Núm.	Localidad	Isla	Nº de Grupos	Potencia Instalada (Mw) a 31/122001
1	Alcudia (Carbón / Fuel-gas)	Mallorca	4+2	510+75
2	San Juan de Dios (Palma)	Mallorca	3	120
3	Son Molinas	Mallorca	3	64
4	Son Reus	Mallorca	7	312,4
5	Maó	Menorca	5	123,4
6	Eivissa	Eivissa	15	193,3
7	Formentera	Formentera	1	14
TOTAL				1412,1

PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)

Tabla 32: Listado de instalaciones de acuicultura de las Illes Balears

Núm.	Titular	Nombre establecimiento	Dirección del establecimiento	Localidad	Municipio	Latitud	Longitud
1	Acuicultura Balear S.A.	Acuicultura Balear S.A.	Central Térmica de San Juan de Dios	Coll d'en Rabassa	Palma (Mallorca)	N039°-023'	E002°-042'
2	Conselleria d'Agricultura i Pesca	Estació Aqüicultura Port d'Andratx	Avda. Gabriel Roca, N°69	Port d'Andratx	Andratx (Mallorca)	N039°-053'	E004°-016'
3	GESA Diversificación S.A.	Piscifactoria d'en Murtera	Camí d'en Blau, s/n	Alcudia	alcudia (Mallorca)	N039°-048'	E003°-005'
4	Cooperativa Cultiu Marins Porto Colom	Cultius Marins Porto Colom	Vell Marí, s/n (Casa del Mar)	Porto Colom	Felanitx (Mallorca)	N039°-025'	E003°-016'
5	Manuel Cabrera	Manuel Cabrera Hijos, S.C.L.	Avda. Son Villar, 7	Es Castell	Es castell (Menorca)	N039°-053'	E004°-016'
6	Juan C. Ramos Goñalons	Juan C. Ramos Goñalons	Avda Central, 113	Binixica	Es castell (Menorca)	N°039°-053'	E004°-016'
7	J.L. de Felis Cabrerizo	J.L. de Felis Cabrerizo	C/ San Cristobal, 70 3ªlda	Es Castell	Es castell (Menorca)	N°039°-053'	E004°-017'
8	Manuel Joran Cirilo	Manuel Joran Cirilo	C/ Fontanellas, 26 3º	Es Castell	Es castell (Menorca)	N°039°-053'	E004°-017'
9	Pharmamar S.A.	Pharmamar s.a.	Estany des Peix	Formentera	Formentera	N038°-043'	E001°-024'
10	Antonio González Company	Antonio Gonzalez Company	C/ Andreu, 21	Maó	Maó (menorca)	N°039°-053'	E004°-017'

Tabla 33: Situación geográfica de las zonas de producción de moluscos (BOIB 138, 4/10/2003)

1	Zona BAL 1/01	Puerto de Maó	Ribera norte: Area comprendida entre Banyers de Pedra (N39° 53,65'/E4°16,1') y la Punta de la Mola (N40° 52,23'/E4° 18,95'), excluyendo el canal de Alfonso XII, desde la línea de costa hasta la isobata de 10 m de profundidad. Ribera Sur: desde la punta de Cala Figuera (N39° 53,52'/E4° 16,7') a la punta de Sant Felip (N39° 52,4'/E4° 18,38'), desde la línea de costa hasta la isobata de 10 de profundidad.
2	Zona BAL 1/02	Costa este de Menorca	Area comprendida entre el Cabo Pantinat (N40, 3,6'/E4° 18,38') y la punta de la Mola (N40° 52,23'/E4° 18,95') y entre la punta de Sant Felip (N39° 52,4'/E4° 18,38') y la punta Talis (N39° 54,6'/E4° 2,61') desde la línea de costa hasta la isobata de 30 m.
3	Zona BAL 1/03	Bahía de Palma	Area delimitada por la línea que une la punta de Cala Figuera (N39° 27,52'/E2° 31,58') y la punta Orenol (N°39° 29,5'/E 2° 44,25'), entre las isobatas de 2 y 15 m de profundidad
4	Zona BAL 1/04	S'Arenal	Area comprendida entre el Carnatge (N39° 32,4'/E2° 42,24') y la punta Orenol (N39° 29,5'/E2° 44,25'), entre las isobatas de 2 a 15 m de profundidad.

Tabla 34: Cuadro resumen de vulnerabilidad por instalaciones que utilizan agua de mar

	Parque generación ENDESA	Nº	Piscifactorias	Nº	Área producción moluscos	Vulnerabilidad
Alcúdia	SI	4+2	SI	1		SI (ALTA)
Andratx			SI	1		
Artà						
Banyalbufar						
Calvià					SI	SI (MEDIA)
Campos						
Capdepera						
Deià						
Escorca						
Estellencs						
Felanitx			SI	1		SI (MEDIA)
Fornalutx						
Llucmajor					SI	SI (MEDIA)
Manacor						
Muro						
Palma	SI	7+3+3	SI	1	SI	SI (MUY ALTA)
Pollença						
Sant Llorenç						
Santa Margalida						
Santanyí						
Ses Salines						
Sóller						
Son Servera						
Valldemossa						
Alaior						
Ciutadella						
Es Castell			SI	4	SI	SI (ALTA)
Es Mercadal						
Es Migjorn Gran						
Ferreries						
Maó	SI	5	SI	1	SI	SI (ALTA)
Sant Lluís					SI	SI (MEDIA)
Eivissa	SI	15				SI (MEDIA)
Sant de Antonio de Portmany						
Sant Joan de Larbritja						
Sant Josep						
Santa Eulària del Riu						
Formentera	SI	1	SI	1		SI (MEDIA)
Cabrera						

VULNERABILIDAD DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA

Consideraciones iniciales

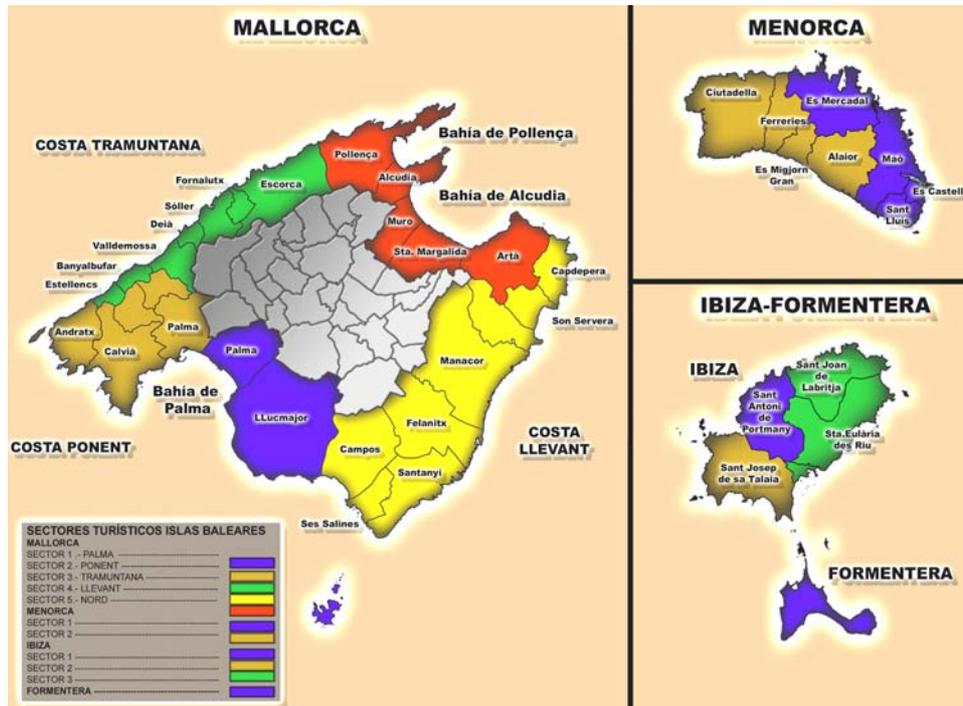
La vulnerabilidad de la actividad turística hace referencia a aquellos municipios que se verían afectados directamente ante un incidente costero objeto de este Plan, y en consecuencia se reflejaría en un retroceso de la actividad turística del municipio.

Para ello hemos tenido en cuenta los turistas que residen en el municipio y las zonas más visitadas en todas las Illes Balears.

Tabla 35: Cuadro resumen de vulnerabilidad por actividad turística

	V por plazas hoteleras	V por extranjeros residentes	Lugares emblemáticos	Grado vulnerabilidad
07002 Alaior	2	2		2
07003 Alcúdia	4	3		4
07005 Andratx	1	3	1	3
07006 Artà			1	1
07007 Banyalbufar			1	1
07011 Calvià	5	5	1	5
07013 Campos		2	1	2
07014 Capdepera	3	3		3
07015 Ciutadella de Menorca	4	3		4
07018 Deyá			1	1
07019 Escorca			1	1
07021 Estellencs			1	1
07022 Felanitx		3		2
07024 Formentera	2	2	1	3
07026 Eivissa	3	4		4
07031 Lluçmajor	3	3		3
07032 Maó		3	1	3
07033 Manacor	3	4	1	4
07037 Mercadal (Es)	2			1
07039 Muro	3			2
07040 Palma de Mallorca	5	5		5
07042 Pollença	2	3	1	4
07046 Sant Antoni de Portmany	3	3		3
07048 Sant Josep de sa Talaia	4	3		4
07050 Sant Joan de Labritja	2	1		2
07051 Sant Llorenç des Cardassar	4	1		3
07052 Sant Lluís	2			1
07054 Santa Eulalia del Río	4	4		4
07055 Santa Margalida	3	3		3
07057 Santanyí	3	3		3
07059 Salines (Ses)	2		1	2
07061 Sóller	1	1	1	2
07062 Son Servera	3	2		3
07063 Valldemossa			1	1
07064 Castell (Es)	1	1		1
07902 Migjorn Gran (Es)	1			1

Ilustración 26: Sectores turísticos de las Baleares



VULNERABILIDAD DE LAS ZONAS PORTUARIAS COMERCIALES Y DEPORTIVAS

Consideraciones iniciales

Puertos deportivos

La vulnerabilidad de las zonas portuarias hace referencia al volumen de la actividad de amarre de embarcaciones de recreo, que entraña un cierto peligro por la propia naturaleza de la actividad y que, en consecuencia, hace más vulnerable al municipio y sus aguas.

En función del número de amarres deportivos existentes en el municipio se clasificará la vulnerabilidad desde 5 hasta 1 (5 el más vulnerable y 1 el menos vulnerable).

Puertos comerciales

La vulnerabilidad de las zonas portuarias hace referencia al volumen de la actividad de los puertos comerciales, que entraña un cierto peligro por la propia naturaleza de la actividad y que, en consecuencia, hace más vulnerable al municipio y sus aguas.

PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)

En función del mencionado volumen de actividad se clasificará la vulnerabilidad desde 5 hasta 1 (5 el más vulnerable y 1 el menos vulnerable).

Tabla 36: Cuadro resumen de la vulnerabilidad de las zonas portuarias deportivas

	Denominación	Situación en el Plano	Número de amarres	Total amarres	Vulnerabilidad
Mallorca					
Alcúdia	Es Barcarès	14	20	1074	4
	P.D. Bonaire (Cocodrilo)	14	324		
	Alcudia Mar	15	730		
Andratx	Port d'Andratx	11	175	750	3
	Club de Vela Port d'Andratx	11	475		
Artà	C.N. Serranova	17	126	436	2
	C.N. Colònia de Sant Pere	18	310		
Calvià	P.D. Portals Nous	6	670	1662	4
	C.N. Palmanova	7	72		
	P.E. Portals Vells	8	61		
	P.D. Port Adriano	9	423		
Campos	C.N. Santa Ponça	10	426		
	C.N. Sa Ràpita	27	460	460	2
Capdepera	Port de Cala Ratjada	19	103	233	1
	C.N. Cala Ratjada	19	130		
Felanitx	Port de Portocolom	22	239	623	3
	C.N. Portocolom	22	384		
Llucmajor	S'Estanyol	28	80	364	2
	C.N. s'Estanyol	28	284		
Manacor	Port de Portocristo	21	266	469	2
	C.N. Portocristo	21	203		
Palma	Escola de Vela Calanova	5	214	5132	5
	C.M. Sant Antonio de la Playa	2	296		
	C.N. El Arenal	1	655		
	C.N. Cala Gamba	3	250		
	C.M. Molinar	3	120		
	C.N. Portixol	3	260		
	Port del Portixol	3	648		
	C.N. de Palma	4	996		
	Paseo Marítimo de Palma	4	764		
	Marina Port de Mallorca	4	152		
	Club de Mar	4	625		
	Pantalà de la Quarentena	4	90		
Pantalà de la Mediterrània	4	62			
Pollença	Port de Pollença	13	548	923	3
	Real Club Nautic Pollença	13	375		
Santa Margalida	P.D. Can Picafort	16	471	471	2
Santanyí	Port de Portopetro	24	51	1010	4
	Cala Figuera	25	158		
	P.D. Marina de Cala d'Or	23	563		
	R.C.N. Portopetro	24	238		
Ses Salines	Colòina de Sant Jordi	26	349	349	2
Sóller	Port de Sóller	12	220	220	1
Son Servera	Cala Bona	20	174	174	1

	Denominación	Situación en el Plano	Número de amarres	Total amarres	Vulnerabilidad
Menorca					
Ciudadella	Port de Ciudadella	33	180	547	3
	P.D. Cala d'en Bosch	32	267		
	C.N. Ciudadella	33	100		
Es Castell	C.N. de Villacarlos	31	-	31	1
	Port de Fornells	34	153	342	2
Es Mercadal	C.N. Fornells	34	92		
	P.D. Addaia	35	197		
	Club Marítim de Maó	29	150	584	3
Maó	Marina Deportiva de Menorca	30	186		
	P.E. Ribera del Port	30	248		
Eivissa					
Sant Antoni de Portmany	Port de Sant Antoni de Portmany C.N.	39	188	592	3
	Sant Antoni de Portmany	39	404		
Santa Eulàlia	P.D. Santa Eulàlia	40	755	755	3
Eivissa	Port d'Eivissa	36	80	1344	4
	C.N. de Eivissa	36	300		
	P.E. Eivissa Nova	36	536		
	P.E. Marina de Batafoch	40	428		
Formentera					
Formentera	Marina de Formentera	37	103	193	1
	D.E. Formentera Mar	38	90		

Tabla 37: Cuadro resumen de la vulnerabilidad por puertos comerciales

Municipio	Vulnerabilidad
Palma	5
Alcudia	5
Maó	4
Ciudadella	3
Eivissa	4
Formentera	2

VULNERABILIDAD COSTERA

Consideraciones iniciales

La vulnerabilidad costera hace referencia a la importancia de la costa respecto del perímetro total de costa balear. Vendrá expresada mediante la relación entre los kilómetros totales lineales de costa en las Illes Balears, respecto a los kilómetros totales lineales del municipio, baremaremos del nivel 1 al nivel 5, siendo el más vulnerable el de nivel 5 y el menos vulnerable el de nivel 1.

PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)

Tabla 38: Cuadro resumen de vulnerabilidad costera

	Franja costera (Km)	Km Costa/ Total	Vulnerabilidad (1-5)
MALLORCA			
Alcúdia	36,07	0,0291037	3
Andratx	50,56	0,0407952	3
Artà	26,96	0,0217532	2
Banyalbufar	9,30	0,0075039	1
Calvià	59,31	0,0478553	4
Campos	8,25	0,0066567	1
Capdepera	30,34	0,0244844	2
Deià	8,43	0,0068019	1
Escorca	30,41	0,0245369	2
Estellencs	6,83	0,0055109	1
Felanitx	19,91	0,0160647	2
Fornalutx	0,75	0,0006052	1
Llucmajor	39,65	0,0319923	3
Manacor	31,42	0,0253518	2
Muro	5,25	0,0042361	1
Palma	31,04	0,0250452	2
Pollença	71,64	0,0578040	5
Sant Llorenç	7,55	0,0060919	1
Santa Margalida	10,72	0,0086496	1
Santanyí	48,22	0,0389072	3
Ses Salines	10,65	0,0085931	1
Sóller	14,47	0,0116754	1
Son Servera	8,91	0,0071932	1
Valldemossa	8,42	0,0067938	1
MENORCA			
Alaior	15,15	0,0122241	1
Ciutadella	88,22	0,0711819	5
Es Castell	10,93	0,0088191	1
Es Mercadal	79,31	0,0639927	5
Es Migjorn Gran	8,05	0,0064953	1
Ferrieres	9,94	0,0080203	1
Maó	84,94	0,0685354	5
Sant Lluís	20,96	0,0169120	2
EIVISSA			
Eivissa	12,40	0,0100052	1
Sant de Antonio de Portmany	29,24	0,0235928	2
Sant Joan de Larbritja	47,19	0,0380761	3
Sant Josep	78,30	0,0631778	5
Santa Eulària del Riu	47,27	0,0381407	3
FORMENTERA			
Formentera	88	0,0710044	5
CABRERA			
Cabrera	44,39	0,0358169	5

Con el objetivo de conocer detalladamente la costa del litoral balear y contar con información detallada sobre los recursos costeros y áreas sensibles de la misma, la Conselleria de Interior suscribió un Convenio de Colaboración en el año 2005 para la elaboración del Atlas de Sensibilidad Ambiental. Esta herramienta constituye un

elemento básico para el gestor de la emergencia atendiendo a los criterios morfológicos de la costa y a su importancia biológica. Esta herramienta se encuentra recogida en un Sistema de Información Geográfica ubicado en el SEIB112.

Vulnerabilidad de la línea de costa

El estudio de vulnerabilidad de la costa en tramos de 50 metros realizado por el Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA) denominado Índice de Sensibilidad Ambiental de las Islas Baleares (ISA), establece una clasificación de la vulnerabilidad de la línea de costa en función de una posible afección producida por un vertido accidental de hidrocarburo, con el objetivo de poder establecer prioridades de protección y estrategias de limpieza. Para realizar esta tarea en los 1528 Km. lineales de costa de las Islas Baleares se ha considerado adecuada la utilización de un estándar internacional en cuanto a clasificación costera para dar solidez al planteamiento, tipología y calidad de los datos. Por esta razón, para el establecimiento del ISA se han seguido los estándares que la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration, EEUU) viene utilizando.

Los mapas de sensibilidad ambiental de las Islas Baleares contienen información relativa a:

- Tipo de línea de costa según su sensibilidad, persistencia natural del hidrocarburo y facilidad de limpieza.
- Valor ecológico según el grado de protección del litoral.
- Recursos y usos del litoral.

La información está organizada en sistema de información geográfica, de manera que puede ser actualizado continuamente.

Las diferentes tipologías de la línea de costa que se describen provienen de una adaptación del Índice de Sensibilidad Ambiental (NOAA, 2002), y que contiene información referente a la clasificación según la naturaleza de la línea de costa de las Islas Baleares y se refiere a la capacidad de retención y facilidad de limpieza de los vertidos de hidrocarburos y sustancias derivadas. En la tabla 39 aparecen los tipos de costa considerados en las Islas Baleares según el impacto que un vertido provocaría sobre la línea de costa, condicionado por el grado de exposición, pendiente de la línea de costa y tipo de substrato.

Según el grado de exposición al oleaje, se diferencian dos tipos de costas: costas expuestas, aquellas intensamente afectadas por el impacto directo del oleaje y, costas localizadas en zonas de baja energía donde el oleaje no supone un peso específico de importancia en la evolución del medio litoral. La persistencia de los hidrocarburos depositados en el litoral puede variar dependiendo del grado de exposición al oleaje.

Los litorales de elevada energía tienen tendencia a eliminar rápidamente y de forma natural los vertidos depositados sobre el substrato. Los litorales de baja energía tienen más dificultad para eliminar de forma natural lo

vertidos, produciéndose penetración del hidrocarburo en el sustrato o sedimentos no consolidados. Los litorales de energía media necesitan un evento de alta energía (tempestad) para que se produzca la limpieza natural del vertido. El grado de exposición se ha obtenido a partir del estudio del clima marítimo en las costas de Baleares y la orientación de cada tramo de costa.

La pendiente se refiere a la altura que alcanza la línea de costa, así como también hace referencia indirecta a su forma (costas acantiladas, costas cóncavas con perfiles suaves o pendientes elevadas, costas bajas, etc). La importancia de la pendiente en los litorales expuestos es la del efecto de la reflexión i rotura del oleaje, de forma que en las zonas litorales con una pendiente baja y con disipación del oleaje, los hidrocarburos tendrán tendencia a permanecer largos periodos de tiempo frente a las costas con elevada pendiente y con elevada pendiente y mínima disipación de la energía del oleaje.

El tipo de sustrato hace referencia a la naturaleza de los materiales que conforman la línea de costa. Los sustratos se clasifican en sustratos rocosos, sedimentos o sustratos no consolidados y estructuras artificiales.

- **Sustratos rocosos:** son los formados por materiales consolidados o materiales cohesionados sin tener en cuenta su dureza.
- **Sedimentos o sustratos no consolidados:** son aquellos materiales que no están cohesionados. Estos se clasifican de acuerdo con el tamaño o diámetro del grano. Los sedimentos podrán ser fangos (<0,0625mm), gravas (2-64 mm) o bloques (>256 mm).
- **Estructuras artificiales:** se subdividen en escolleras y en muelles y espigones. Las escolleras están formadas por fragmentos rocosos de varios tamaños con una permeabilidad notable entre sus bloques que permitiría una penetración de hidrocarburos y una elevada persistencia dentro de estas estructuras. Los muelles y espigones están construidos en base a materiales sólidos como el hormigón i acero que son impermeables a la penetración del hidrocarburo.

La distinción más importante entre los tipos de sustrato radica entre las costas formadas por materiales consolidados y materiales no consolidados. Los materiales o sedimentos no consolidados son potencialmente permeables frente a la persistencia de hidrocarburos. La penetración y enterramiento son mecanismos diferentes a pesar de que ambos se producen en sustratos no consolidados, aumentando la persistencia de los hidrocarburos y provocando impactos ecológicos a largo plazo, además, las labores de limpieza son más complicadas e intrusivas.

La penetración del hidrocarburo ocurre cuando se hunde en los sedimentos permeables, la profundidad de penetración estará controlada por el tamaño y clasificación de grano del sustrato. Las penetraciones de hidrocarburos más profundas tienen lugar en los sedimentos de tamaño

grava, estas presentan una buena clasificación debido a la uniformidad del tamaño del grano. Si los sedimentos presentan una clasificación pobre, como es el caso de las playas mixtas de grava y arena, los hidrocarburos no penetran más de un metro de profundidad. Las playas de arena presentan diferencias en cuanto al grado de permeabilidad debido a la diversidad de diámetros que pueden llegar a presentar. Los fangos (limos y arcillas) son los que presentan una menor permeabilidad y normalmente están saturados de agua, de manera que la penetración de los hidrocarburos es limitada.

El enterramiento se produce cuando nuevos sedimentos se depositan sobre las capas de los hidrocarburos. Las tasas de enterramiento son muy variables, normalmente las mayores tasas se dan en playas de arena gruesas debido a que estos sedimentos tienen una gran movilidad en condiciones normales de oleaje. En general, las costas formadas por materiales no consolidados con fuertes variaciones estacionales de régimen de tempestades y con ciclos de erosión-deposición muy marcados, son el tipo de costas que presentan el potencial de enterramiento de hidrocarburo más elevado.

En cuanto al comportamiento de las estructuras artificiales, hay que señalar que las escolleras son el tipo de sustrato más importante a tener en cuenta a la hora de identificarlos debido a la elevada potencialidad de retención de los hidrocarburos tanto en régimen de exposición como de refugio del oleaje.

El tipo de sustrato también afecta a la accesibilidad de personas y maquinarias llamadas a la limpieza de los vertidos depositados en la línea de costa. Generalmente los litorales con buena accesibilidad suelen tener unos valores de vulnerabilidad más bajos respecto a aquellos litorales difícilmente accesibles que ofrecen dificultad de movimiento a los operarios.

PLAN ESPECIAL DE CONTINGENCIA POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL DE AGUAS MARINAS DE LAS ILLES BALEARS (CAMBAL)

Tabla 39: Clasificación de las costas según los criterios adoptados por la NOAA (2002). Los códigos corresponden al comportamiento de los materiales frente a una posible afección por hidrocarburos así como también a la magnitud potencial del impacto (1-A impacto menor, 9 impacto máximo)

CÓDIGO	TIPO DE COSTA
1A	Costas rocosas altas y acantilados expuestos a zonas de elevada energía
1B	Estructuras artificiales expuestas a zonas de elevada energía.
1C	Costas rocosas altas con depósitos de derrubios y acumulación de bloques en la base expuestos a zonas de elevada energía.
2	Costas rocosas bajas expuestas a zonas de elevada energía.
3A	Playas formadas por arenas finas de grano medio.
3B	Escarpes y costas de perfil escalonado formados por conglomerados, arenas, limos y arcillas y por litologías calcareníticas.
4	Playas formadas por arenas gruesas.
5	Playas mixtas formadas por arenas y gravas.
6A	Playas de gravas, cantos y bloques.
6B	Escolleras artificiales, costas rocosas bajas expuestas, de perfil escalonado y cóncavo con presencia de bloques y/o playas de arena y cantos.
7A	Costas rocosas de altura variable en zonas de baja energía.
7B	Estructuras artificiales localizadas en zonas de baja energía.
7C	Escolleras artificiales, costas rocosas bajas con presencia de bloques y/o playa de arena y cantos en zonas de baja energía.
7D	Costas rocosas altas con depósitos de derrubios y acumulación de bloques en la base, localizadas en zonas de baja energía.
8A	Playas de arenas y fangos en zonas de baja energía.
8B	Playas de gravas, cantos y bloques en zonas de baja energía.
9	Zonas costeras en contacto o presencia de albuferas u humedales.

La caracterización medioambiental se ha establecido a partir del nivel de protección administrativa de cada zona del litoral. Se han considerado cinco diferentes grados que van desde ninguna figura de protección hasta cuatro figuras de protección por un mismo tramo de costa.

La información relativa al uso del litoral y recursos socioeconómicos se distribuye a partir de una serie de indicadores socioeconómicos municipales y puntuales como son los puertos comerciales y deportivos, playas, instalaciones que requieren la toma de agua de mar, yacimientos arqueológicos, etc.

2.3 ANEXO CARTOGRAFÍA

1. Vulnerabilidad demográfica de los municipios de Balears.
2. Vulnerabilidad de los municipios de las Illes Balears por instalaciones que utilizan agua de mar y localizaciones consideradas.
3. Vulnerabilidad de los municipios de las Illes Balears por actividad turística.
4. Vulnerabilidad de los municipios de las Illes Balears por puertos comerciales.

5. Vulnerabilidad de los municipios de las Illes Balears por puertos deportivos.
6. Localización de puertos deportivos de Mallorca.
7. Localización de puertos deportivos de Menorca.
8. Localización de puertos deportivos de Eivissa y Formentera.
9. Vulnerabilidad de los municipios de las Illes Balears por accidente en puerto.
10. Vulnerabilidad de los municipios de las Illes Balears por longitud de la costa respecto al total.
11. Vulnerabilidad total de los municipios de las Illes Balears.