

Plan de Gestión del Riesgo de Inundación
Revisión y actualización de la Evaluación Preliminar del
Riesgo de Inundación (EPRI 2º ciclo).

Demarcación Hidrográfica de Illes Balears

DOCUMENTO INICIAL ESTRATÉGICO
EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

JUNIO 2021



G CONSELLERIA
O MEDI AMBIENT
I I TERRITORI
B DIRECCIÓ GENERAL
/ RECURSOS HÍDRICS

Índice

1. Introducción y objetivos	1
1.1 Objeto del documento	2
1.2 Contenido del documento	3
2. Antecedentes	3
2.1 Plan de gestión del Riesgo de Inundación	4
2.1.1 Resultado de la evaluación preliminar del riesgo de inundación y cartografía de peligrosidad y riesgo de la demarcación	6
2.1.1.1 Evaluación preliminar del riesgo de inundación	6
2.1.1.2 Cartografía de peligrosidad y riesgo	8
2.1.1.2.a Inundación de origen fluvial	8
2.1.1.2.b Inundación de origen pluvial	14
2.1.1.2.c Inundación debidas al mar	17
3. Descripción general de la Demarcación Hidrográfica	17
3.1 Marco Administrativo	18
3.2 Caracterización de las masas de agua de la demarcación	18
3.2.1 Hidrografía	20
3.2.2 Geología	21
3.2.3 Variables Pluviométricas	22
3.2.4 Variables Hidrológicas	34
3.3 Marco Biótico	35
3.4 Modelo Territorial	36
3.5 Identificación y caracterización de masas de agua	36
3.5.1 Masas de agua subterránea	36
3.5.2 Masas de agua superficial	36
3.5.2.1 Aguas costeras	36
3.5.2.2 Ríos	37
3.5.2.3 Masas de transición	38
3.6 Localización y límites de las masas de agua. Recursos hídricos de la demarcación	39

3.6.1 Recursos hídricos naturales superficiales	39
3.6.2 Recursos hídricos naturales subterráneos	40
3.6.3 Recursos hídricos naturales totales	40
3.7 Inundaciones: situación actual y evolución previsible	41
4. Objetivos del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación	45
4.1 Objetivos Generales	45
5. Alcance y contenido del Plan y de sus alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables	46
5.1 Programa de Medidas	47
5.2 Alternativas para alcanzar los objetivos	49
6. Desarrollo previsible del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación	51
6.1 Etapas en la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación	52
6.2 Implantación y seguimiento	53
7. Potenciales impactos ambientales del Plan de gestión del Riesgo de inundación – EPRI 2º Ciclo	53
7.1 Potenciales impactos ambientales tomando en consideración el cambio climático en las inundaciones pluviales y fluviales	54
7.2 Potenciales impactos ambientales tomando en consideración el cambio climático en las inundaciones debidas al mar	55
8. Incidencias previsibles sobre planes sectoriales y territoriales concurrentes	55
8.1 Planes y programas sectoriales relacionados con el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación	55
8.2 Interrelación Plan Hidrológico – Plan de Gestión del Riesgo de Inundación	57
9. Autoría del Documento	58
10. Referencias Bibliográficas	59
ANEXO 1. Resultados del proceso de consulta pública de la EPRI de 2º ciclo	62

Índice de figuras

Figura 1. Aspectos del desarrollo sostenible abordados por las Directivas Marco del Agua y de Inundaciones, y áreas en las que se solapan.	2
Figura 2. Proceso de planificación hidrológica.	3
Figura 3. Metodología aplicada en el desarrollo de la EPRI.	7
Figura 4. Polígono correspondiente a la llanura geomorfológica de inundabilidad muy alta.	9
Figura 5. Llanuras geomorfológicas.	9
Figura 6. Zonas inundables del SNCZI.	10
Figura 7. Peligrosidad de la DHIB.	11
Figura 8. Vulnerabilidad Total de la DHIB.	13
Figura 9. Tramos de ARPSIs fluviales a modificar.	14
Figura 10. Cuencas de depresión identificadas en el estudio topográfico y mapa de pendientes en Ibiza y Formentera.	15
Figura 11. Cuencas de depresión identificadas en el estudio topográfico y mapa de pendientes en Mallorca.	16
Figura 12. Cuencas de depresión identificadas en el estudio topográfico y mapa de pendientes en Menorca.	16
Figura 13. Mapa de Demarcación Hidrográfica Illes Balears.	20
Figura 14. Red hidrográfica básica de la demarcación de les illes Balears con inundación de aquellos tramos considerados como masa de agua categoría ríos.	21
Figura 15. Localización de las estaciones de la AEMET en Mallorca con indicación de la media de precipitación anual utilizada para el cálculo de la infiltración natural por lluvia.	23
Figura 16. Desviación acumulada de la precipitación anual sobre la media (644 mm). Mallorca (1950-2015). Elaboración propia con los datos de la AEMET.	23
Figura 17. Distribución espacial de la pluviometría en la isla de Mallorca.	25
Figura 18. Localización de las estaciones de la AEMET en Menorca con indicación de la media de precipitación anual utilizada para el cálculo de la infiltración natural por lluvia.	26
Figura 19. Desviación acumulada de la precipitación anual sobre la media (530 mm). Menorca (1950-2015). Elaboración propia con los datos de la AEMET.	27
Figura 20. Distribución espacial de la pluviometría de la isla de Menorca.	28
Figura 21. Localización de las estaciones de la AEMET en Ibiza con indicación de la media de precipitación anual utilizada para el cálculo de la infiltración natural por lluvia.	29

Figura 22. Distribución espacial de la pluviometría de la isla de Ibiza.	31
Figura 23. Localización de las estaciones de la AEMET en Formentera con indicación de la media de precipitación anual utilizada para el cálculo de la infiltración natural por lluvia.	32
Figura 24. Desviación acumulada de la precipitación anual sobre la media (480 mm). Formentera (1953-2015). Elaboración propia con datos de la AEMET.	32
Figura 25. Distribución de las precipitaciones medias anuales en la isla de Formentera.	34
Figura 26. Etapas en el ciclo de planificación 2015–2021 de acuerdo con la DMA y la legislación española.	52

Índice de tablas

Tabla 1. Correspondencia T (años) con grado de peligrosidad	10
Tabla 2. Distribución de ciclos secos y húmedos en Mallorca (1950-2015). Elaboración propia con los datos de la AEMET.	24
Tabla 3. Distribución de ciclos secos y húmedos en Menorca (1950-2015). Elaboración propia con los datos de la AEMET.	27
Tabla 4. Distribución de ciclos secos y húmedos en Menorca (1952-2015). Elaboración propia con los datos de la AEMET.	30
Tabla 5. Distribución de ciclos secos y húmedos en Formentera (1953-2015). Elaboración propia con datos de la AEMET.	33
Tabla 6: Número de zonas protegidas por el P.H de les Illes Balears.	35
Tabla 7. Identificación de masas de agua. Actualización de las masas de agua subterránea.	36
Tabla 8. Identificación de las masas de agua. Actualización de las masas de agua superficial.	37
Tabla 9. Cambio en las longitudes de las masas de agua de categoría río.	37
Tabla 10. Cambios en las áreas de las masas de agua de transición.	39
Tabla 11. Disponibilidades de aguas superficiales.	39
Tabla 12: Resumen de los recursos naturales potenciales y disponibles 2015-5 (hm ³ /año).	40
Tabla 13: Resumen de los recursos naturales totales disponibles 2015-2021- 2027 (hm ³ /año).	41
Tabla 14. Nuevos tramos – prolongación / unión de origen fluvial y/o pluvial a incorporar en el segundo ciclo (actualización).	42
Tabla 15. Nuevos tramos – prolongación / unión de origen marino a incorporar en el segundo ciclo (actualización).	44
Tabla 16. Objetivos generales del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación.	46
Tabla 17. Tipos de medidas identificadas por la Comisión Europea.	48

ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS UTILIZADOS

ARPSI	Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación
BOE	Boletín Oficial del Estado
CCAA	Comunidades Autónomas
CE	Comisión Europea
CHIB	Confederación Hidrográfica de Illes Balears
DHIB	Demarcación Hidrográfica de Illes Balears
DPMT	Dominio marítimo terrestre
EGD	Estudio General sobre la Demarcación
EPRI	Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación
LIC	Lugar de Importancia Comunitaria
MAGRAMA	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
MAPAMA	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
MDT	Modelo Digital del Terreno
MITECO	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
NWRM	Natural Water Retention Measures (Medidas de Retención Natural del Agua)
PGRI	Plan de Gestión del Riesgo de Inundación
PHIB	Plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de Illes Balears
RD	Real Decreto
SNCZI	Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables
TRLA	Texto refundido de la Ley de Aguas
UE	Unión Europea
ZEPA	Zona de Especial Protección para las Aves

1 Introducción y objetivos

La *Evaluación Ambiental Estratégica* tiene como objetivos promover un desarrollo sostenible, conseguir un elevado nivel de protección del medio ambiente y contribuir a la integración de los aspectos ambientales en la preparación y adopción de planes y programas.

La planificación hidrológica tiene por objetivos generales conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas, la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales, siguiendo para ello criterios de sostenibilidad en el uso del agua, mediante la gestión integrada y la protección a largo plazo de los recursos hídricos. Asimismo, la planificación hidrológica debe contribuir a paliar los efectos de inundaciones y sequías.

La incorporación a nuestro ordenamiento jurídico de la Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario en el ámbito de la política de aguas (en adelante Directiva Marco del Agua, DMA), añade al enfoque tradicional de satisfacción de la demanda, un nuevo enfoque basado esencialmente en alcanzar el buen estado ecológico en todas las masas de agua. La DMA trata de establecer unos objetivos medioambientales homogéneos para las masas de agua de los Estados Miembros y avanzar en su consecución.

Los *Planes de Gestión del Riesgo de Inundación* (en adelante PGRI) tienen como objetivo lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y la sociedad para reducir las consecuencias negativas de las inundaciones, basándose en los programas de medidas que cada una de las administraciones debe aplicar en el ámbito de sus competencias. Estas actuaciones deben enmarcarse en los principios de solidaridad, coordinación y cooperación interadministrativa y respeto al medio ambiente. En particular, los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación tendrán en cuenta los objetivos medioambientales indicados en el artículo 4 de la DMA.

El Plan de Gestión del Riesgo de Inundación y el Plan Hidrológico de la demarcación son elementos de una gestión integrada de la cuenca, y de ahí la importancia de la coordinación entre ambos procesos, guiados por la Directiva de Inundaciones y la DMA respectivamente. La necesidad de coordinación, recogida tanto en ambas disposiciones como en diferentes documentos y recomendaciones adoptados en diversos foros europeos, constituye uno de los objetivos esenciales del presente documento, en el que se hará referencia a los aspectos clave de esta coordinación.

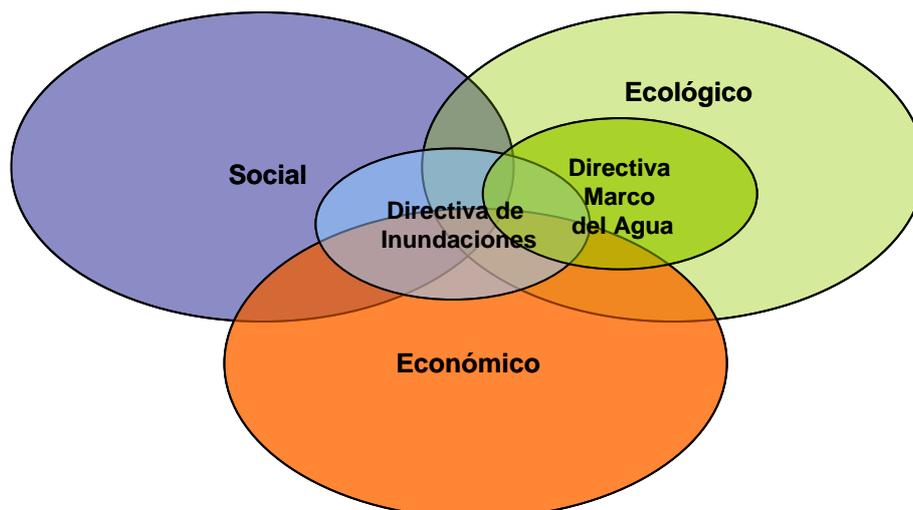


Figura 1. Aspectos del desarrollo sostenible abordados por las Directivas Marco del Agua y de Inundaciones, y áreas en las que se solapan.

La elaboración de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación está regulada por la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación (en adelante Directiva de Inundaciones), transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación. Siguiendo esta directiva y siguiendo el curso del proceso general de la creación del PGRI, se da comienzo al 2º ciclo de la Directiva de Inundaciones, que da comienzo con la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (en adelante EPRI).

1.1 Objeto del documento

El Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI) responde a las características previstas por la Ley 11/2016, del 17 de agosto, de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Illes Balears (en adelante Ley de Evaluación Ambiental) y por tanto requieren dicha evaluación. Gran parte de las directrices contenidas en la Ley de Evaluación Ambiental Balear remiten a su vez a la Ley Estatal 21/2013 de Evaluación Ambiental.

En noviembre de 2020 la Dirección General de Recursos Hídricos publica la Revisión y Actualización de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación de 2º Ciclo en la demarcación hidrográfica de las Islas Baleares. Para este segundo ciclo, se realiza una Revisión y Actualización de la EPRI. Esta revisión se somete a consulta pública durante tres meses, hasta el 28 de febrero de 2021. Con el resultado de esta exposición se elabora la versión 2ª de la documentación, que fue informada favorablemente por el Subcomité dependiente del Consejo Balear del Agua, de cooperación entre la Administración de la Comunidad Autónoma y la Administración General del Estado. El 9 de junio de 2021 se aprueba por Resolución del consejero de Medio Ambiente y Territorio, a propuesta de la directora general de Recursos Hídricos, la EPRI de 2º ciclo de la demarcación hidrográfica de las Illes Balears. El objeto del presente documento es dar comienzo al proceso de

Evaluación Ambiental Estratégica en el segundo ciclo del Plan de Gestión de Riesgo de Inundación, tomando la EPRI de 2º ciclo como referencia.

1.2 Contenido del documento

Atendiendo a lo establecido en el artículo 22 de la Ley de Evaluación Ambiental, este **Documento Inicial Estratégico** deberá evaluar:

- Los objetivos de la planificación (Sección 4)
- El alcance y contenido del plan o programa propuesto y de sus alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables (Sección 5)
- El desarrollo previsible del plan o programa (Sección 6)
- Los potenciales impactos ambientales tomando en consideración el cambio climático. (sección 7)
- Las incidencias previsibles sobre los planes sectoriales y territoriales concurrentes (sección 8)

2 Antecedentes

El procedimiento para la elaboración y revisión de los Planes Hidrológicos de demarcación (PH), se regula mediante lo establecido en la DMA. En este marco, la planificación hidrológica se plantea como un proceso iterativo que se desarrolla en ciclos de 6 años, como se muestra en la Figura 2.



Figura 2. Proceso de planificación hidrológica.

Paralelamente al proceso de revisión de los PH, en el segundo ciclo de planificación hidrológica se elaboran los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI), de acuerdo con la Directiva de Inundaciones. La coordinación entre ambos planes es un elemento imprescindible, y ha de servir para aprovechar las sinergias existentes y minimizar las posibles afecciones negativas. El proceso se desarrolla técnica y cronológicamente en

paralelo. El 17 de julio de 2015, se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica vigente de las Islas Baleares mediante el Real Decreto 701/2015. El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación inicial se aprueba mediante el Real Decreto 159/2016, del 15 de abril. En relación con su evaluación ambiental estratégica, se siguió lo establecido en la Ley 11/2006, de 14 de septiembre, de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Illes Balears. El órgano promotor, Dirección General de Recursos Hídricos de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Pesca, elaboró el Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA) con arreglo a los criterios contenidos en el documento de referencia elaborado por el órgano ambiental (Comisión de Medio Ambiente de las Islas Baleares) y se aprobó con fecha 21 de abril de 2015. El ISA se sometió a información pública el 15 de agosto de 2015, se analizaron las alegaciones recibidas y su respuesta se incorporó en el documento definitivo necesario para culminar el proceso de elaboración de la memoria ambiental y valorar la integración en el PGRI de los aspectos ambientales que en ella se recogen. Con fecha 18 de enero de 2016 la Comisión de Medio Ambiente de las Islas Baleares dio su conformidad a la memoria ambiental. Por otro lado, se realiza una revisión anticipada del Plan Hidrológico de las Islas Baleares correspondiente al segundo ciclo 2015-2021, aprobado por el Real Decreto 51/2019, del 8 de febrero.

2.1 Plan de Gestión del Riesgo de Inundación

Las inundaciones constituyen en España el riesgo natural que a lo largo del tiempo ha producido los mayores daños, tanto materiales como en pérdida de vidas humanas. Es por eso que la lucha contra sus efectos ha sido desde hace muchos años una constante en la política de aguas y costas y de protección civil, así como en la legislación en estas y otras materias sectoriales (suelo, etc.), lo que ha permitido la existencia de instrumentos eficaces para intentar reducir los impactos negativos que provocan.

En las últimas décadas las soluciones estructurales que tradicionalmente se venían ejecutando, como la construcción de presas, encauzamientos y diques de protección, y que en determinados casos han resultado insuficientes, se han complementado con actuaciones no estructurales, tales como planes de protección civil, implantación de sistemas de alerta, corrección hidrológico-forestal de las cuencas y medidas de ordenación del territorio, para atenuar las posibles consecuencias de las inundaciones. Este tipo de actuaciones son menos costosas económicamente y a la vez menos agresivas medioambientalmente.

En el ámbito europeo, si bien la DMA incluye entre sus objetivos la mitigación de los efectos de inundaciones y sequías, estos fenómenos no son desarrollados en ella de manera específica. Con la promulgación de la Directiva de Inundaciones en 2007, la evaluación y gestión de los riesgos de inundación pasan a ser objeto de ese desarrollo específico.

La Directiva de Inundaciones generó nuevos instrumentos a escala comunitaria para reducir las consecuencias de las inundaciones mediante la gestión del riesgo, apoyada en cartografía de peligrosidad y de riesgo. Fue transpuesta a nuestro ordenamiento jurídico mediante el RD 903/2010, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.



Instrumentos para la gestión del riesgo de inundación

Uno de los instrumentos más valiosos que incorpora nuestra legislación es el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), y su visor cartográfico:

<http://sig.magrama.es/snczi/>

creado mediante el RD 9/2008 de modificación del Reglamento

La Directiva de Inundaciones estableció tres etapas de trabajo:

- Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI), cuyo resultado fue la selección de las zonas con mayor riesgo de inundación, conocidas como *Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs)*.
- Elaboración de los Mapas de peligrosidad y de riesgo de inundaciones, que muestren las consecuencias adversas potenciales de las inundaciones en las ARPSIs para tres escenarios de probabilidad: alta, media y baja, asociados a periodos de retorno de 10, 100 y 500 años respectivamente.
- Elaboración de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI), herramienta clave de la Directiva, que fijará para cada ARPSI sus objetivos de gestión del riesgo de inundación, y de acuerdo con cada administración competente, las actuaciones a realizar.

El Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación de las Islas Baleares, en su ciclo inicial, publicado por el RD 159/2016, del 15 de abril, incluye las mencionadas fases. Se puede consultar en la siguiente dirección:

[Portal de l'Aigua de les Illes Balears-Pla de gestió del risc d'inundació de la Demarcació Hidrogràfica de les Illes Balears \(caib.es\)](http://caib.es)

Para el segundo ciclo, la Comisión Europea, tras analizar la información enviada durante el primer ciclo por los Estados Miembros, emitió informes individualizados por país, en los que se ponen de manifiesto los aspectos más destacables con una serie de recomendaciones de cara a la cumplimentación del 2º ciclo de la Directiva. Se pueden consultar los informes específicos y recomendaciones en:

[Floods Directive - Overview and Progress - Environment - European Commission \(europa.eu\)](http://europa.eu)

Siguiendo estas recomendaciones se confecciona en la EPRI de segundo ciclo de la Demarcación de las Islas Baleares, añadiendo, eliminando o modificando las ARPSIs.

2.1.1 Resultado de la evaluación preliminar del riesgo de inundación y cartografía de peligrosidad y riesgo de la demarcación

2.1.1.1 Evaluación preliminar del riesgo de inundación

Se definen como Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) aquellas zonas de los Estados Miembros de la UE para las cuales se ha llegado a la conclusión de que existe un riesgo potencial de inundación significativo, o bien en las cuales la materialización de tal riesgo pueda considerarse probable como resultado de los trabajos de Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI).

El contenido mínimo que debe tener la EPRI es, de forma resumida, el siguiente:

- Mapas de la demarcación hidrográfica.
- Descripción de las inundaciones ocurridas en el pasado que hayan tenido impactos negativos significativos.
- Descripción de las inundaciones de importancia ocurridas en el pasado cuando puedan preverse consecuencias adversas de futuros acontecimientos similares.
- Evaluación de las consecuencias negativas potenciales de las futuras inundaciones cuando la información anterior no sea suficiente.
- Batimetrías, procesos erosivos y tendencia del ascenso del nivel medio del mar para inundaciones causadas por las aguas costeras y de transición.

En marzo de 2013 se redacta la primera versión del EPRI de la Demarcación Hidrográfica de Baleares, que fue finalmente aprobada mediante resolución del Director General de Recursos Hídricos de 28 de febrero de 2014 (BOIB núm.36 de 15/03/14). Se puede acceder a este documento a través del siguiente enlace:

http://www.caib.es/sites/aigua/es/plan_de_gestion_del_riesgo_de_inundacion_de_la_demarcacion_hidrografica_de_las_islas_baleares/

La metodología aplicada en el desarrollo de la EPRI de la Demarcación Hidrográfica de Illes Balears se basó en las indicaciones de la *Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), Evaluación Preliminar del Riesgo*, elaborada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Fig. 3).

Como resultado de la EPRI de primer ciclo se identificaron en la Demarcación Hidrográfica de Illes Balears un total de 43 ARPSIs, 11 fluviales, con una longitud total de 31,11 km, y 32 costeros con una longitud total de 60,69 km.

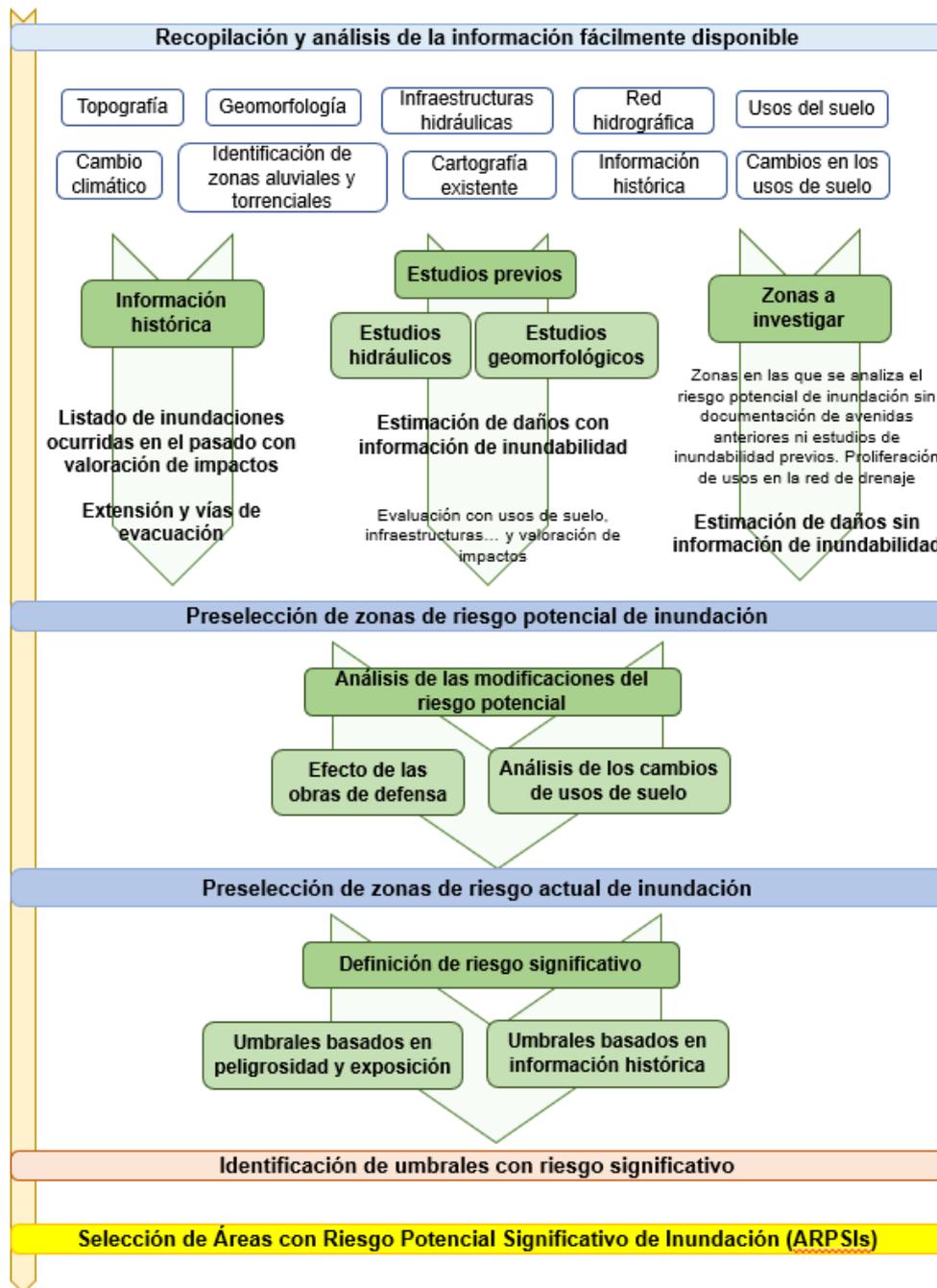


Figura 3. Metodología aplicada en el desarrollo de la EPRI.

Para la **EPRI de segundo ciclo** se consultan fuentes de información diversa para añadir, eliminar o modificar las ARPSIs. **Como resultado se considera necesaria la inclusión de 15 prolongaciones y 1 unión de ARPSIs existentes de 1er ciclo (7,73 km) de origen fluvial y/o pluvial, quedando un total de 27 subtramos de tramos fluviales pertenecientes a 11 ARPSIs con una longitud de 38,81 km.** Tras esta primera versión, se entra en fase de consulta pública cuyos resultados se publican en la versión final de la EPRI de 2º ciclo, aprobada el 9 de junio de 2021. Como resultado de estas alegaciones se concluye que no es necesaria la revisión de la EPRI. Se pueden consultar estas alegaciones y las respuestas como Anexo 1 de este documento.

2.1.1.2 Cartografía de peligrosidad y riesgo

A continuación, se exponen de forma somera las distintas metodologías y fases para la determinación de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación para el segundo ciclo.

2.1.1.2.a Inundaciones de origen fluvial

Para determinar los nuevos tramos de **origen fluvial a añadir** es necesario realizar estudios geomorfológicos y estudios hidrológicos e hidráulicos. Para el **análisis geomorfológico** de la EPRI del Primer ciclo, se emplearon las llanuras geomorfológicas de inundación de las Islas Baleares contenidas en el 'Atlas de delimitación geomorfológica de les xarxes de drenatge i planes d'inundació de les Illes Balears' (2001) de la Dirección General de Recursos Hídricos. Estas llanuras se pueden concebir como zonas susceptibles de inundabilidad media-baja (inferior a 500 años). Por tratarse de estudios de alta especificidad y gran valor para las regiones comprendidas por el conjunto de las Islas Baleares, para la elaboración del segundo ciclo de la EPRI, se considera de sumo interés volver a contemplar dichos estudios, pero no existe ninguna actualización de las llanuras geomorfológicas indicadas, por lo que se emplea la misma información de partida que en el 1^{er} ciclo.

La capa de llanuras geomorfológicas consta de 214 polígonos. Se realizaron trabajos de fotointerpretación y estudio de los modelos digitales del terreno (desde ahora mdt) disponibles para la elaboración de una segunda capa de llanuras que representen aquellas zonas que pueden contemplarse como de inundabilidad muy alta, con recurrencia inferior a 10 años. Estas llanuras, contenidas dentro de las originales, se obtienen aplicando el procedimiento y metodología recogido en la "Guía Metodológica para el Desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables". Siguiendo las directrices de esta guía, se hace uso de las ortofotos históricas correspondientes a la serie B, 1956 – 1957 (vuelo americano) para la delimitación de las nuevas llanuras. En la interpretación se emplea, además, los mdt 25 y 200, las ortofotografías actuales del PNOA y la cartografía digital del Plan GEODE elaborado por el IGME. Así, mediante la identificación de cauces activos, meandros abandonados, ramificaciones del cauce, vegetación de ribera, bosques de galería, etc, se crean los polígonos correspondientes a las llanuras con recurrencia inferior a 10 años (Fig. 4).

Como resultado final se obtienen un conjunto de llanuras, repartidas por las diferentes islas, con doble grado de inundabilidad que, junto con las llanuras de inundación obtenidas por métodos hidrológico – hidráulicos (próximo apartado), van a permitir cuantificar el nivel de peligrosidad estimado asociado a las posibles áreas inundables (Fig. 5).

Para los estudios **hidrológicos-hidráulicos** se emplea la información del primer ciclo, considerando las zonas existentes en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (desde ahora SNCZI) para los periodos de retorno de 500, 100 y 10 años (Fig. 6).

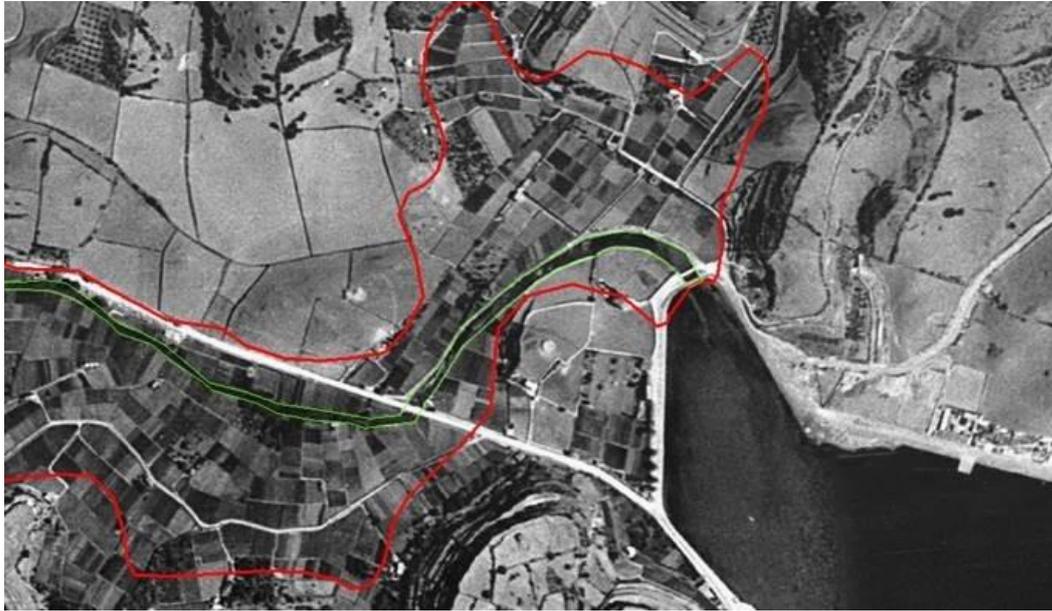


Figura 4. Polígono verde correspondiente a la llanura geomorfológica de inundabilidad muy alta. En rojo la llanura original del estudio de 2001, contemplada como zona de inundabilidad media – baja.

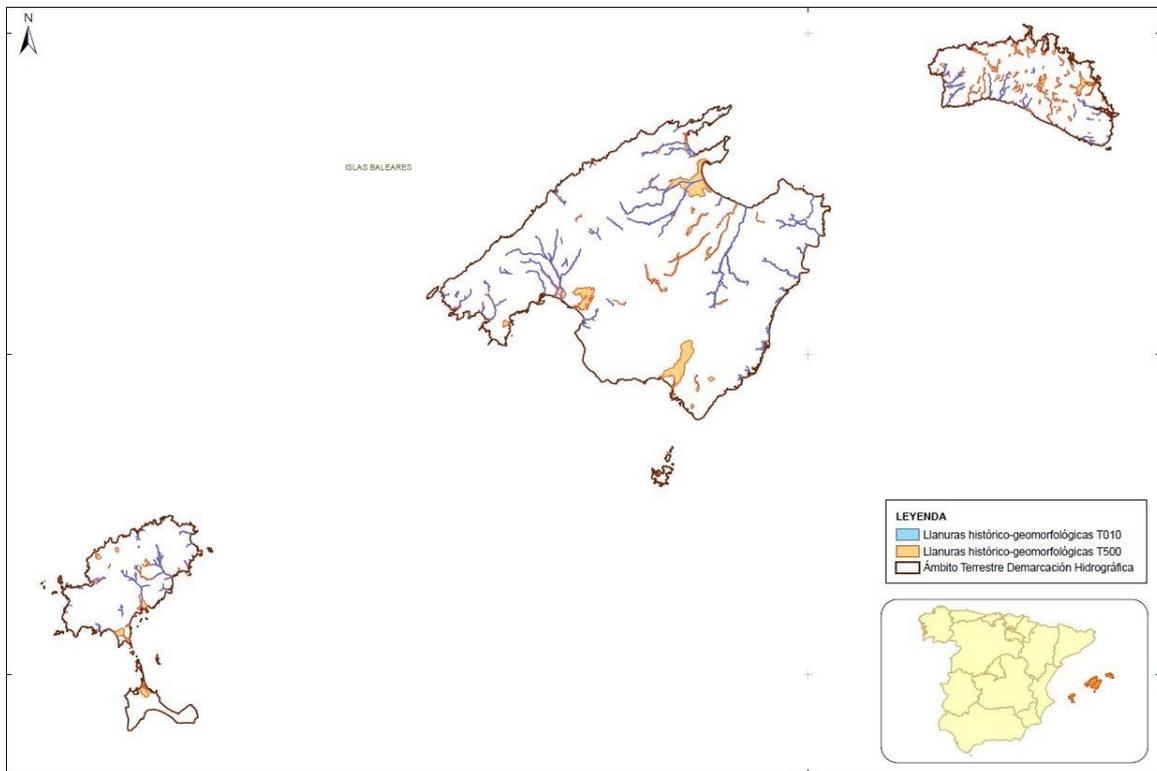


Figura 5. Llanuras geomorfológicas.

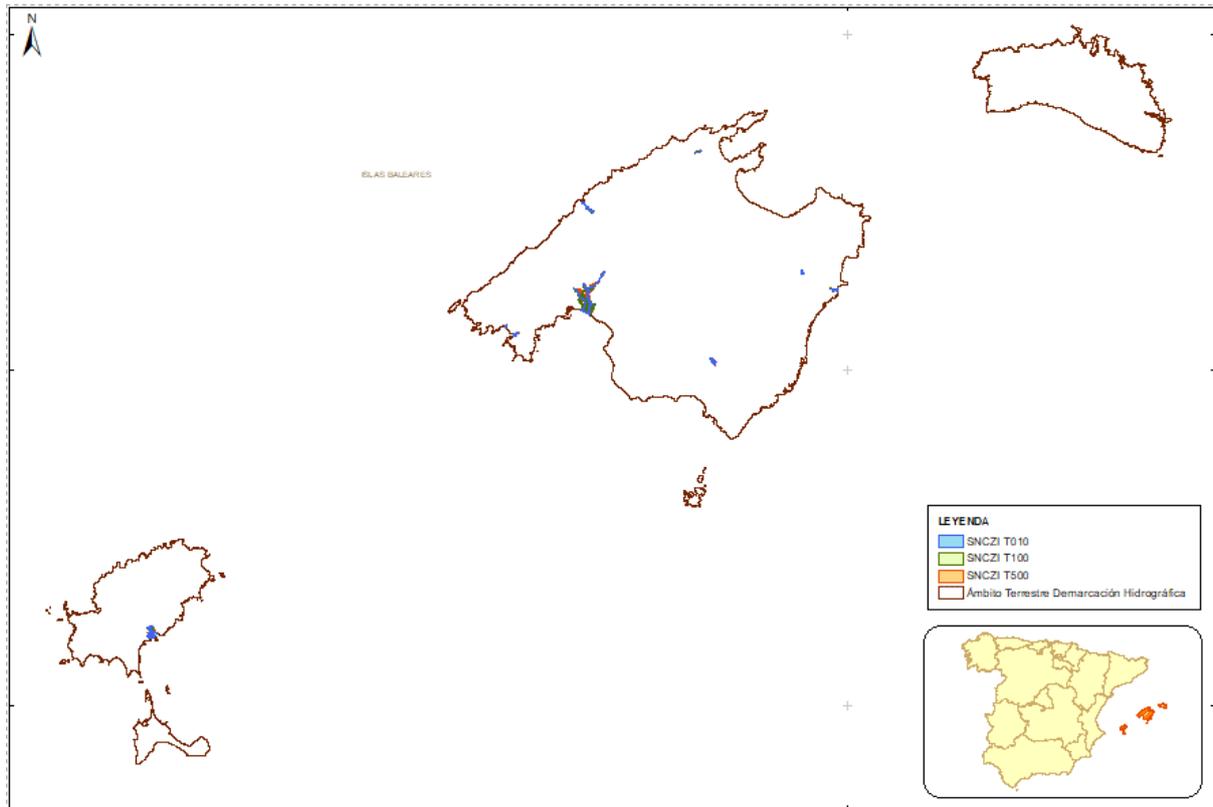


Figura 6. Zonas Inundables del SNCZI.

Además, se tienen en cuenta otros estudios de inundabilidad disponibles facilitados que la Dirección General de Recursos Hídricos de Baleares pudo facilitar, cuyos resultados, si bien no fueron incorporados en las capas de peligrosidad por tratarse de estudios en zonas ARPSI ya mapeados posteriormente o porque no se dispuso de información digital georreferenciada, sí que han sido tenidos en consideración en el proceso de selección de ARPSIs.

Con esta información se establecen 3 categorías de peligrosidad: Alta, Media y Baja. Para esto, se asocian las distintas categorías de inundabilidad de las llanuras geomorfológicas y los distintos períodos de retorno de estudios previos, con las siguientes relaciones:

SNCZI - PERIODO DE RETORNO (años)	PELIGROSIDAD
T010	Alta
T100	Media
T500	Baja

Tabla 1. Correspondencia T (años) con grado de peligrosidad.

Finalmente se realiza la envolvente de las llanuras geomorfológicas y las zonas inundables del SNCZI, aplicándose el mayor grado de peligrosidad en las zonas coincidentes, quedando como resultado la actualización de la peligrosidad de la Demarcación (Fig.7).

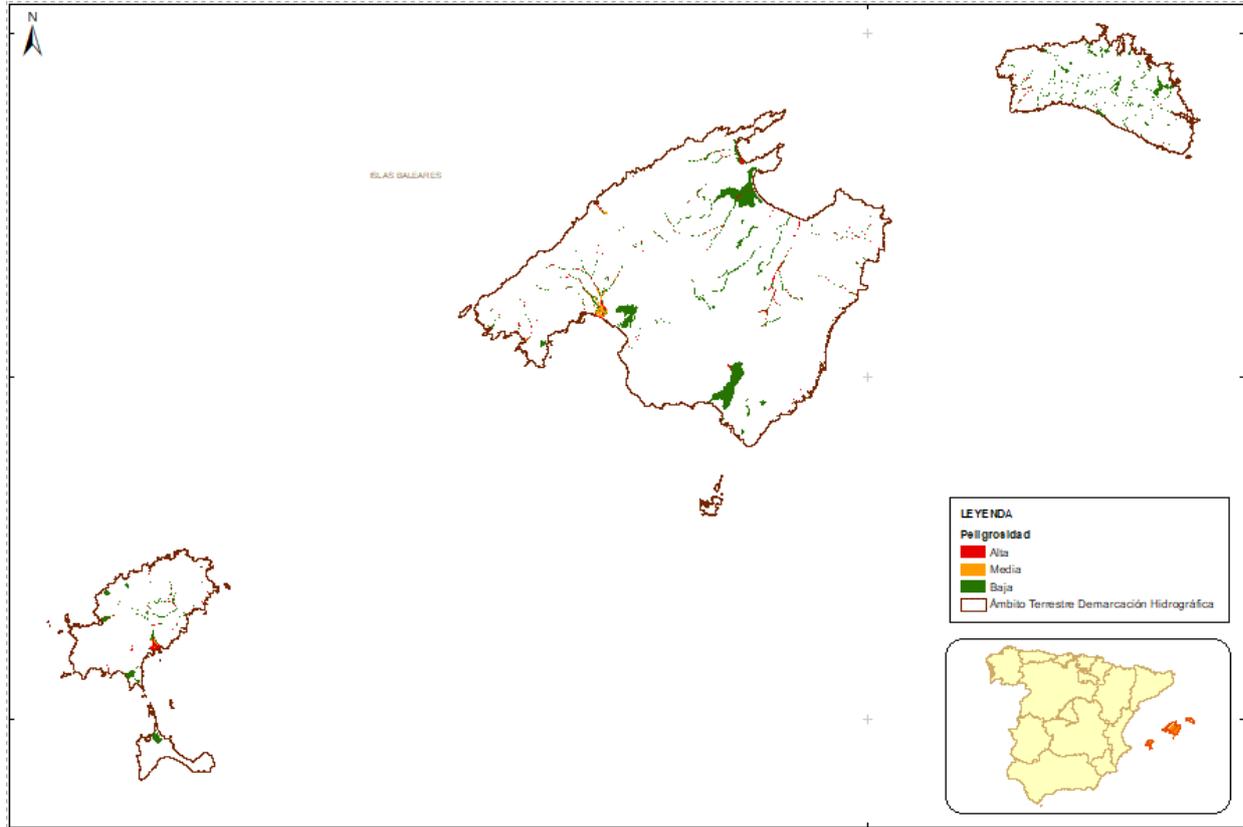


Figura 7. Peligrosidad de la DHIB.

La estimación de la vulnerabilidad se realizó en función de los usos del suelo de la cuenca, que, al clasificarlos en función de su grado de exposición y vulnerabilidad, se pueden evaluar los impactos significativos o consecuencias potenciales negativas de las inundaciones para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica. La base fundamental para establecer esta clasificación ha sido el SIOSE (Sistema de Información sobre la Ocupación de Suelos en España).

En el 1^{er} ciclo, la estimación de la vulnerabilidad no se realizó con base en los usos del suelo de la cuenca empleando el SIOSE. Según esto, se ha optado por aplicar el proceso completo, que a continuación se describe, para calcular la vulnerabilidad con la versión más actualizada del SIOSE, y así, poder realizar una estimación de la vulnerabilidad con un alto grado de detalle.

El SIOSE integra información de usos del suelo procedente de diversas fuentes empleando como entidad de trabajo el polígono al que le asigna una cobertura o uso. Los polígonos tendrán una cobertura simple cuando ésta sea única, y una cobertura compuesta cuando se encuentre formada por 2 o más coberturas simples y/o compuestas a su vez. Se hace un análisis de las coberturas simples y de las

compuestas por separado, ya que aunque se detecte solapamiento en la mayoría de los polígonos, la información de ambos tipos es relevante ya que las simples dan información del porcentaje de ocupación de elementos que se pueden ver expuestos existentes en el polígono y que las compuestas dan idea del uso concreto de esos elementos dentro de cada polígono y, por tanto, de la vulnerabilidad que presenta frente a las inundaciones. Para la estimación de la vulnerabilidad y exposición se realizan dos fases:

- FASE I: Filtrado de tipologías de usos del SIOSE. Para las coberturas simples se obtienen los polígonos con extensión de cobertura artificial. Para las coberturas compuestas se escogen los polígonos que tienen alguna de las 43 coberturas siguientes:
- FASE II: Pesaje de los usos del suelo. Tras establecer los usos del suelo, se aplican las categorías salud humana, medio ambiente, patrimonio, economía e infraestructuras, con el método Saaty, obteniendo la vulnerabilidad simple y la compuesta para cada una de las categorías.
- FASE III: Agregación de los pesajes. En la mayor parte de los polígonos se produce un solapamiento de coberturas simples y compuestas, por lo que hay que realizar una agregación, mediante el producto matemático de las coberturas simples por las compuestas. La agregación se lleva a cabo por categoría de afección y se aplica además un factor que duplica el peso de la categoría salud humana por considerarse la más importante de todas ellas. Los valores finales se estandarizan entre 0 y 100 obteniéndose un mapa final de Vulnerabilidad total (Fig. 8).

Finalmente se pondera la vulnerabilidad en cada polígono con las zonas inundables en función de la peligrosidad para obtener el riesgo, obteniendo el Riesgo Agregado, estandarizado entre 0 y 100. Con estos resultados se establecen los siguientes umbrales de riesgo:

- Riesgo Muy Alto: 85 - 100,
- Riesgo Alto: 65 - 85,
- Riesgo Medio: 35 - 65,
- Riesgo Bajo: 0 - 35.

Con los resultados obtenidos en la actualización y revisión del segundo ciclo, se examinan los tramos con riesgo mayor de 85. Todos los tramos fluviales ARPSIs del primer ciclo se encuentran en zonas de riesgo mayor de 85, excepto algunas de ellas, que se decide mantener igualmente por información histórica. Se analizan posteriormente tramos fluviales sin ARPSI asociada que atraviesen zonas de riesgo mayor de 85, ligadas a zonas pobladas y con fuerte presión antrópica sobre los cauces, se obtienen con este resultado el Torrent de Manacor a su paso por Manacor y el torrent de Sa Riera a su paso por el núcleo urbano de Palma.

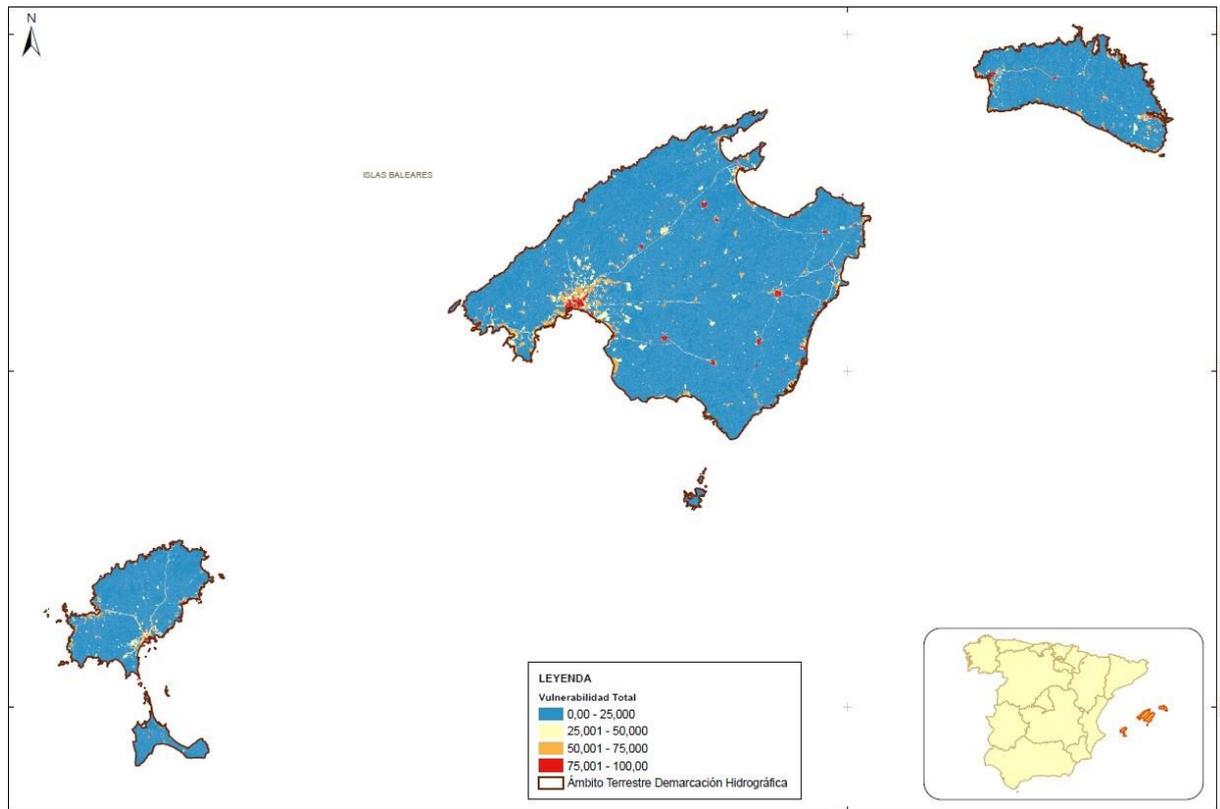


Figura 8. Vulnerabilidad Total de la DHIB.

Se lleva a cabo un análisis detallado de estos tramos para considerar su inclusión, concluyendo que el riesgo de ambos tramos está sobreestimado por una cuestión de temporalidad, al haberse incluido inicialmente al haber extraído la capa de llanuras geomorfológicas para estimar la probabilidad de inundación asociada a los cauces del "Atlas de delimitación geomorfológica de las redes de drenaje y llanuras de inundación de las Islas Baleares" un estudio elaborado por el servicio de Estudios y Planificación de la dirección general de Recursos Hídricos en febrero de 2002, el cual por un lado aún no incluía las obras de desvío del Torrent de Manacor terminadas en 2004. En el caso del Torrent de Sa Riera, la zona de riesgo más alto está al sur que tiene en realidad una capacidad muy superior a la que se requiere por el caudal transportado, y por otro lado, no se tienen aún en cuenta las obras de encauzamiento del torrent que se realizaron paralelas a la construcción del Parc de Sa Riera desde 2005 a 2007. Se eliminan además otros tramos de cauce ya que se considera que el riesgo para estos había sido sobreestimado ya que los polígonos de riesgo alto aparecen sobre las obras de encauzamiento y defensa que poseen estos tramos y que vienen a modificar la interpretación realizada con base en las llanuras geomorfológicas del estudio del mencionado Atlas. Éstos son: el canal dels Horts a su paso por Ciutadella de Menorca, el Torrent de son Granot a su paso por Ferreries, el Torrent de sa Coma a su paso por Andratx, y el Torrent de Esporles a su paso por Esporles. Por todo lo mencionado, **no se incorporan nuevos ARPSIs de origen fluvial**.

Para determinar **tramos de origen fluvial a eliminar** se recurre a la caracterización llevada a cabo en el vigente PGRI teniendo en cuenta que los parámetros que se usan proceden de los trabajos realizados para la elaboración de los mapas de peligrosidad y riesgo de

inundación previos a este plan. Con el análisis realizado se confecciona un diagrama comparativo y se comprueba que el ARPSI con número ES110_ARPSI_01181 posee el valor más bajo de riesgo, pero no se contempla su eliminación por la existencia de referencias históricas de inundaciones fluviales causantes de daños incluyendo víctimas mortales. **No se elimina así ninguna ARPSI de origen fluvial.**

Para **modificar las ARPSIs fluviales** del primer ciclo, se determina la conveniencia de alargarlas o unir tramos que estuviesen próximos entre sí. Se generan así subtramos nuevos que se pueden observar diferenciados de las ARPSIs definidas en la EPRI del Primer ciclo en la Figura 9. **Se proponen 11 subtramos a modificar, 10 prolongaciones y una unión, sumando un total de 7,73 km.**

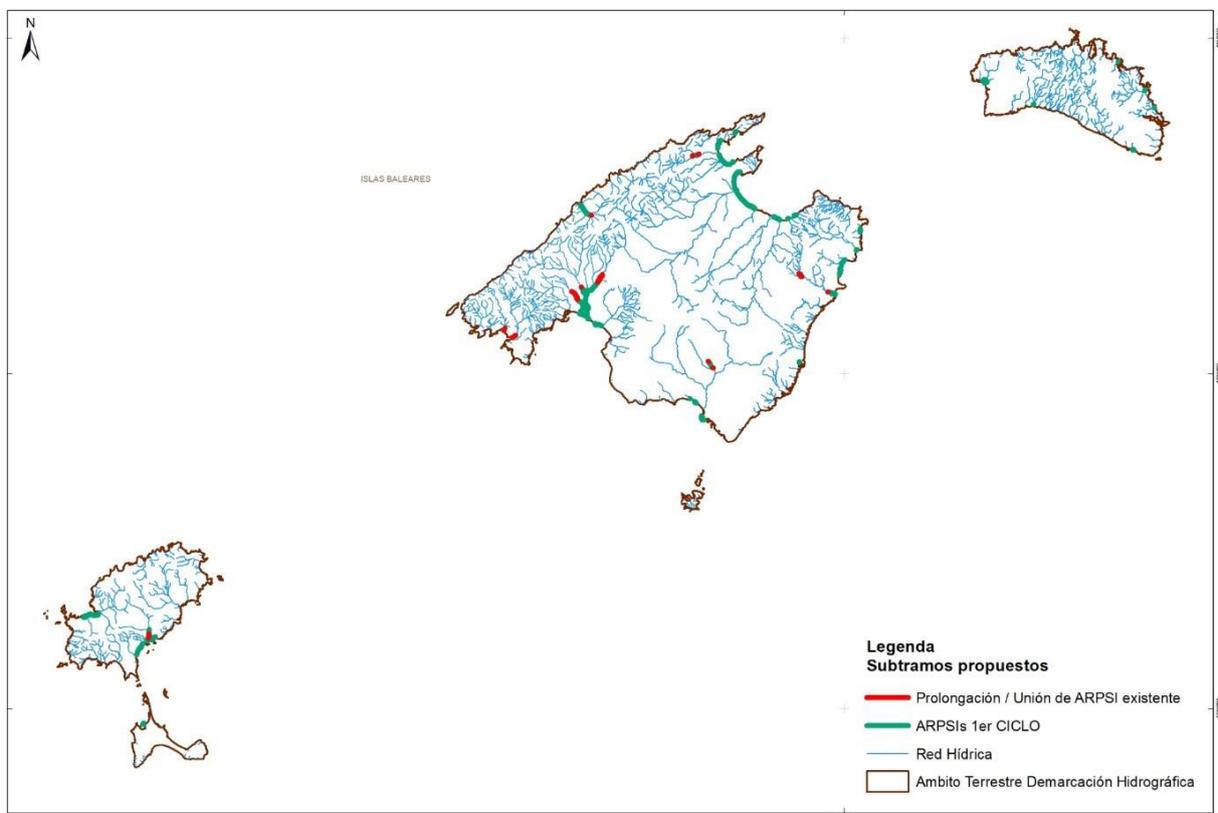


Figura 9. Tramos de ARPSIs fluviales a modificar.

2.1.1.2.b Inundaciones de origen pluvial

Para la identificación de las zonas con mayor riesgo por inundación pluvial se tienen en cuenta factores históricos (2005-2017) y topográficos, en conjugación con los usos de suelo con más riesgo (de uso urbano). Además, se tienen en consideración las inundaciones ocurridas en el pasado con influencia pluvial. El estudio histórico se realiza con diversas fuentes de información: el Consorcio de Compensación de Seguros (CSS), el Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas, las inundaciones reseñadas en el EPRI de 1er ciclo, los Planes especiales autonómicos de Protección Civil ante riesgo de inundación (en el caso

de Baleares, INUNBAL), los resúmenes ejecutivos de inundaciones del antiguo Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino y los informes de seguimiento de los PGRI (2016).

Para el estudio topográfico se identifican las depresiones y sus cuencas asociadas y la identificación de cuencas endorreicas. La identificación de depresiones y cuencas se hace a partir del MDT25 (Modelo Digital del Terreno con paso de malla de 25 metros, elaborado por el Instituto Geográfico Nacional [IGN], disponible en el Centro Nacional de Información geográfica [CNIG]), la BCN200 (Base Cartográfica Nacional a escala 1:200.000, disponible en el Centro de Descargas del CNIG) considerando la capa 'BCN200_0501S_NUC_POB' que contiene los núcleos de población de toda España. Las cuencas endorreicas se determinan usando la combinación de distintas herramientas: la cartografía de ríos y subcuencas de los ríos completos clasificadas según Pfafstetter modificadas disponibles en la web de la ID del MAPAMA, la capa de núcleos de población BCN200 anteriormente mencionada, el mapa CORINE Land Cover 2012 (CLC2012; accesible en el Centro de Descargas del CNIG) y la ortofoto actualizada del proyecto PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) del IGN (también accesible en el Centro de Descargas del CNIG), la cartografía ráster 1:25000 del IGN y el MDT25 anteriormente mencionado. Para la identificación de zonas con falta de drenaje se realiza un análisis SIG mediante la herramienta 'Depression Evaluation' con ArcGIS y se eligen las cuencas de depresión que se encuentren dentro de un núcleo de población como uso de suelo con riesgo y se fusionan las cuencas colindantes, para finalmente realizar una intersección de las cuencas de depresión con núcleos de población de la BCN200 cortándolas con el contorno de los núcleos para obtener solo las superficies con riesgo (Fig.10, 11 y 12).

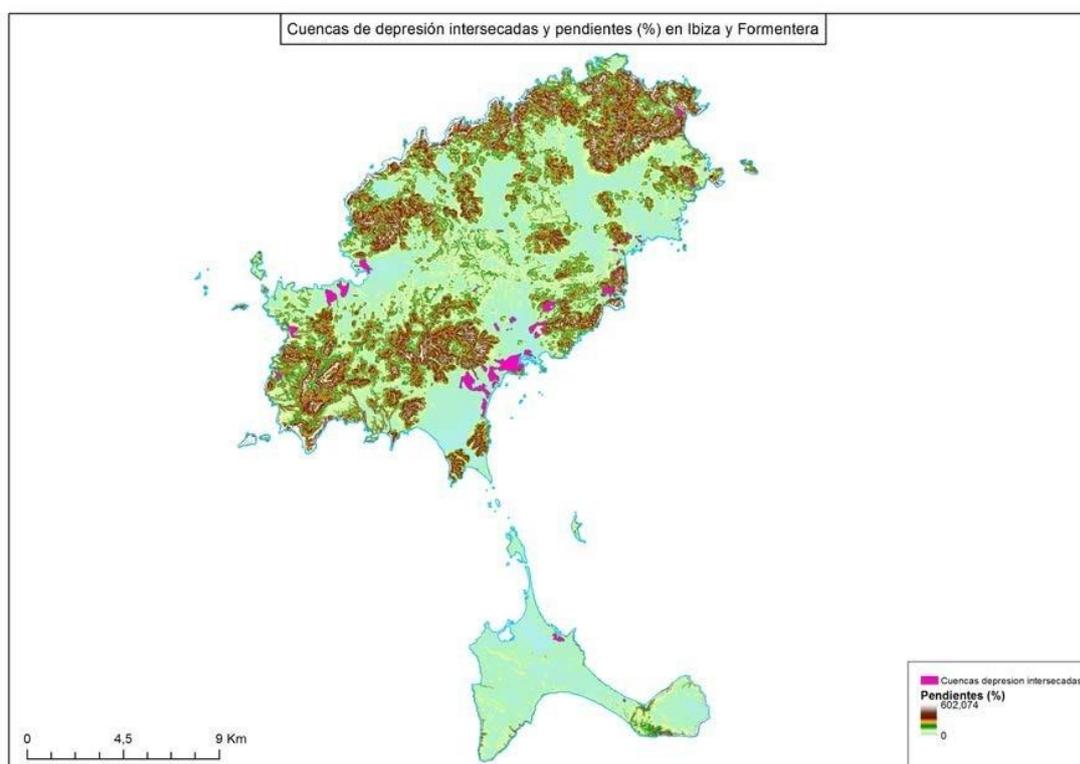


Figura 10. Cuencas de depresión (tras la intersección con los núcleos de población) identificadas en el estudio topográfico y mapa de pendientes (a partir del MDT25) en Ibiza y Formentera.

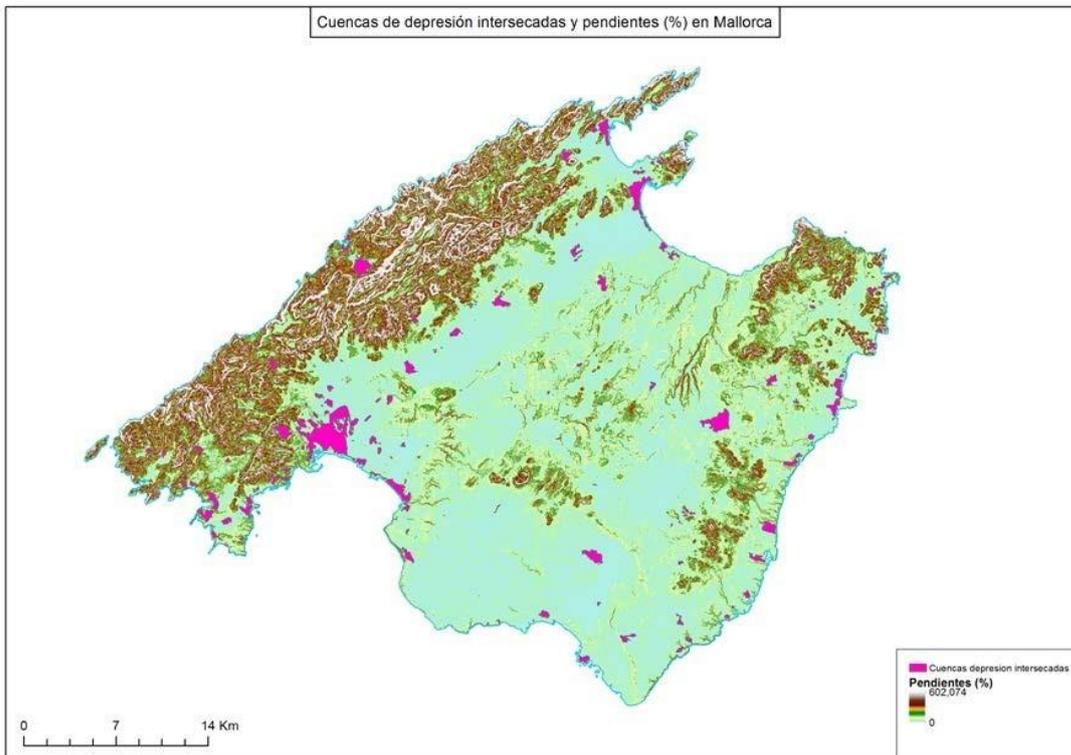


Figura 11. Cuencas de depresión (tras la intersección con los núcleos de población) identificadas en el estudio topográfico y mapa de pendientes (a partir del MDT25) en Mallorca.

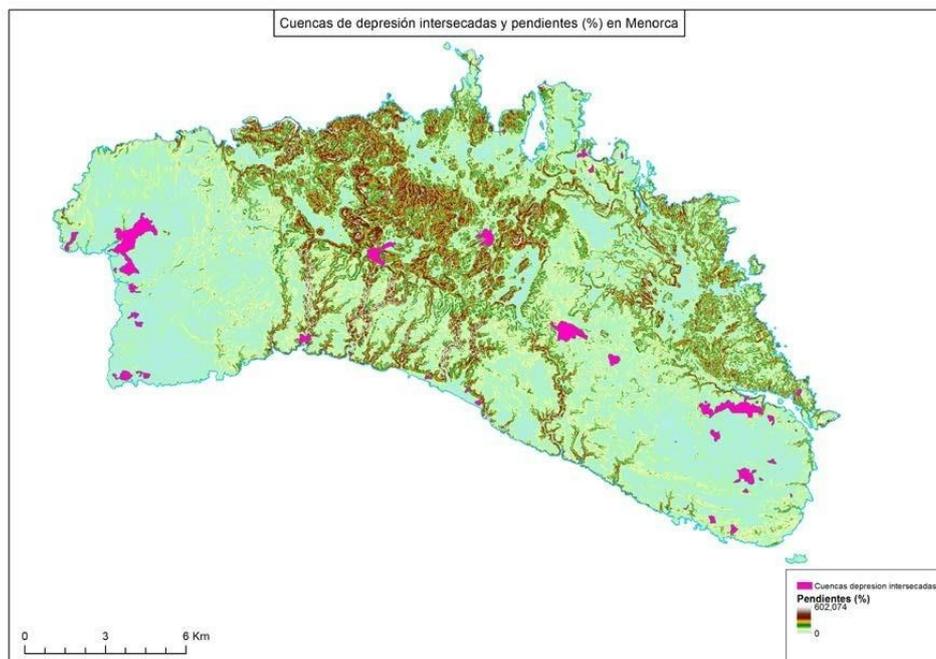


Figura 12. Cuencas de depresión (tras la intersección con los núcleos de población) identificadas en el estudio topográfico y mapa de pendientes (a partir del MDT25) en Menorca.

El estudio de la existencia de cuencas endorreicas se hace a partir de las cartografías de cuencas y subcuencas de ríos completos clasificadas según Pfafstetter modificado elaboradas por el MAPAMA, diferenciando entre cuencas endorreicas con río (con red de drenaje en la cartografía, pero van a dar a un sumidero y no a una red fluvial que termine desembocando en el mar) y sin río (sin red de drenaje identificada en la cartografía de Ríos, sino en la cartografía de subcuencas). Estas cuencas son de mayor tamaño que las identificadas en el MDT25 y sólo se estudian en las que se observan usos urbanos en el sumidero o cercano al sumidero o en las zonas bajas de las cuencas endorreicas (donde se acumularía el agua de las precipitaciones). Se identifican los usos urbanos a través de la BCN200, corine Land Cover 2012 (usos de suelo urbanos), ortofoto PNOA actualizada y ráster IGN 1:25000, aunque por regla general solo se tiene en cuenta los usos urbanos recogidos en la BCN200 con algunas excepciones.

Las cuencas endorreicas sin río se encuentran en una categoría propia en la cartografía 'Subcuencas de ríos completos clasificadas según Pfafstetter modificado'. Existen varias en las Baleares, algunas de notable tamaño, pero tras el cruce con los usos urbanos no se considera que ninguna tenga riesgo para la DH Baleares.

Las cuencas endorreicas con río se identifican a través de la cartografía 'Ríos completos clasificados según Pfafstetter modificado'. mediante SIG, desde la desembocadura de los ríos se va remontando hacia sus cabeceras, eliminando los que están conectados y obteniendo los desconectados que acaban desembocando en un sumidero y no en el mar. No se identifica ninguna cuenca de este tipo en la DH Baleares.

De toda la información consultada, únicamente los Informes de Seguimiento del PGRI 2016 hacen mención explícita fundamentalmente pluviales, no asociadas a desbordamientos de cauces, pero sin citar localidades concretas, sino que hacen menciones generales a las islas en su conjunto. **No se considera así la incorporación de nuevos tramos ARPSI de naturaleza puramente pluvial.**

2.1.1.2.c Inundaciones debidas al mar

La EPRI en zonas costeras no ha variado respecto al primer ciclo. **Se mantienen** las 32 ARPSIs costeras del primer ciclo, con una longitud de 60,69 km.

3 Descripción general de la Demarcación Hidrográfica

En este apartado se realiza una descripción sintética de la Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears. La Memoria y Anejos del Plan Hidrológico vigente contienen una abundante información sobre la demarcación. El *Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica de Illes Balears*, incluido en los documentos iniciales del segundo ciclo de planificación, contiene información actualizada sobre la demarcación. Estos documentos están disponibles para su consulta en la página Web del Organismo de cuenca, en los siguientes enlaces:

<http://www.caib.es/sacmicrofront/index.do?lang=ca&mkey=M0808011112185729323>

3.1 Marco administrativo

El ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica de Illes Balears corresponde con lo fijado en el Decreto 129/2002, de 18 de octubre, de organización y régimen jurídico de la administración hidráulica de Illes Balears. (BOIB 128 de 24 de octubre).

Coincide totalmente con el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares. Comprende tres islas mayores (Mallorca, 3.640 km²; Menorca 693 km²; y Eivissa, 541 km²), una menor (Formentera, 82 km²), además de Cabrera (16 km²), Dragonera, y gran cantidad de islotes hasta totalizar una extensión conjunta de 4.968 km².

Cada isla constituye una unidad independiente. En este caso, coinciden los espacios geográficos homogéneos con los sistemas de explotación entendidos como áreas en que se integra el origen del recurso y la demanda a satisfacer.

Cabe incidir que la población de las Illes Balears asciende a 1.103.442 habitantes, según los datos disponibles del Padrón municipal correspondientes al año 2014. Se agrupan en 67 municipios distribuidos en las islas de Mallorca, Menorca, Eivissa y Formentera.

El Índice de Presión Humana representa el número de personas presentes en un territorio calculado a partir de la población fija y la población flotante que entra y sale vía puerto/aeropuerto (ver metodología IBESTAT). El indicador presenta variaciones estacionales muy importantes por lo que se utilizan los máximos y mínimos de presencia de turistas en las islas. Según estas estimaciones, la población estacional ascendió a 314.290 habitantes equivalentes en el año 2014, de las cuales el 66,8% corresponden a Mallorca, el 9,7% a Menorca y el 23,5% a las Pitiüses.

Para mayor detalle sobre aspectos geográficos generales se puede consultar el apartado 3.1.1.1.4 de la *Memoria de la Revisión anticipada del Plan Hidrológico del 2º Ciclo (2015-2021)*, disponible en el apartado de *Documents del Pla Hidrològic de les Illes Balears* de la web <http://dma.caib.es>. También se puede acceder a la memoria desde el enlace siguiente: http://www.caib.es/sites/aigua/ca/revisia_anticipada_del_pla_hidrolagic_de_les_illes_balears/.

3.2 Caracterización de las masas de agua de la demarcación

Gran parte del territorio (cerca del 85%) corresponde a zonas relativamente llanas con altimetrías por debajo de los 200 m de cota, aunque en la Sierra Norte de Mallorca se superan los 1400 m de altitud.

La línea de costa presenta costas abruptas, bahías, playas, calas o zonas inundables, siendo Formentera la isla menos accidentada. La plataforma continental es relativamente estrecha, comienza a los 100-150 m y presenta una pendiente de 6 a 10 grados, alcanzando fondos de unos 2.000 m.

Mallorca es con mucho la mayor de las islas (3.623 km²). Tiene forma aproximadamente rectangular, siendo las distancias máximas de unos 80 km en sentido N-S y de unos 200 km en sentido E-W. La longitud total de la costa es de 623 km. El relieve oscila entre los

terrenos abruptos y accidentados de la Serra de Tramuntana, con varios picos que superan los 1.000 m, siendo su techo el Puig Major con 1.445 m, y las llanuras de la Depresión Central: Llanos de Palma y de Inca-Sa Pobla, con alturas de sólo algunas decenas de metros. En la costa Noroeste existen acantilados incluso de varios centenares de metros de altura, jalonados de pequeñas calas. Las playas extensas se sitúan en las bahías de Palma al sur, y de Pollença y Alcudia al norte. En buena parte de la Serra de Llevant existe una franja litoral llana de unos 4 ó 5 km de anchura, formada por calizas y calcarenitas, cuya disección por los torrentes origina un buen número de calas y playas con un gran desarrollo turístico, así como humedales de desembocadura.

Menorca con sus 695 km² es la segunda en extensión de las islas. Toda la mitad sur presenta una distribución tabular surcada por numerosos torrentes y humedales de desembocadura que originan preciosas playas. En la mitad norte se suceden los terrenos más abruptos, aunque la cota máxima es de tan sólo 357 m (Monte Toro). La longitud de costa es de 299 km.

Eivissa se sitúa en el centro del eje que uniría el Cabo de la Nao con Mallorca. Es relativamente pequeña, 572 km² de superficie, y una longitud máxima orientada SO a NE de 41 km. La orografía es irregular, situándose el pico más alto al SO (Atalaya de San José: 475 m), mientras que al norte se localiza la costa más escarpada, entre Sant Antoni y la Cala de San Vicente. Las llanuras más extensas corresponden a las bahías de las dos poblaciones más importantes: Eivissa, al sur, y Sant Antoni de Portmany, al norte. La longitud de costa es de 239 km.

La Isla de **Formentera** está situada al Sur de Eivissa, con la que está enlazada a través de una serie de islotes. Su superficie es de 83 km² y sus 85 km de longitud de costa dan idea de la proximidad al mar de toda su extensión. La forma es alargada con dos promontorios al oeste y este, de alturas máximas 107 y 189 m respectivamente, unidos por una franja de 1,5 km de anchura y 7 km de longitud. La demarcación queda representada en la Figura 13.

En cuanto a los usos del suelo según los datos derivados del SIOSE (Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España del Instituto Geográfico Nacional del Ministerio de Fomento), las zonas agrícolas ocupan el 49,38% de la superficie total de las islas, las zonas forestales ocupan un 32,60% de la superficie, mientras que, a las superficies artificiales, fundamentalmente zonas urbanas, les corresponde un 7,26% de la superficie total. Por último, las zonas húmedas marinas ocupan un 0,60% de la superficie y las superficies cubiertas por aguas, tanto continentales como marinas, comprenden el 0,13% de la superficie total.

Para mayor detalle se puede consultar el apartado 2.2.1 de la *Memoria de la Revisión anticipada del Plan Hidrológico del 2º Ciclo (2015-2021)*, disponible en el apartado de *Documents del Pla Hidrològic de les Illes Balears* de la web <http://dma.caib.es>. También se puede acceder a la memoria desde el enlace siguiente: http://www.caib.es/sites/aigua/ca/revisia_anticipada_del_pla_hidrolagic_de_les_illes_balears/.

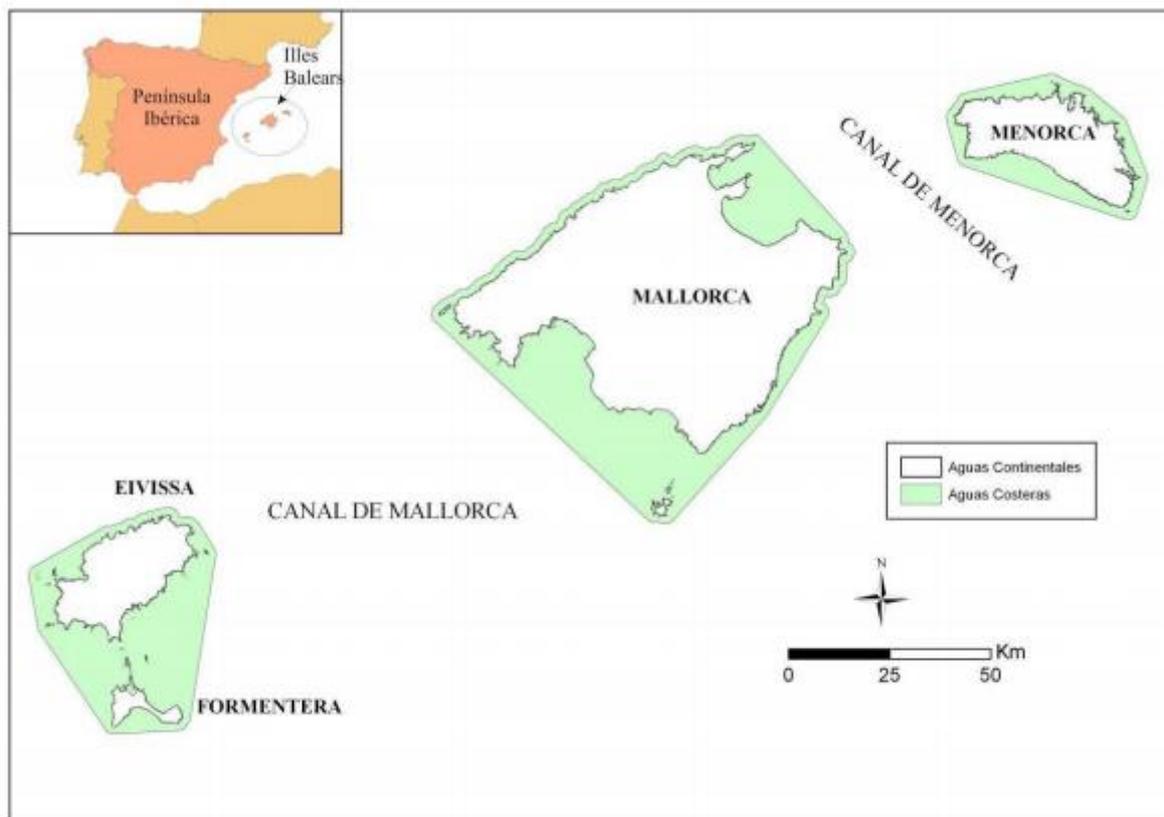


Figura 13. Mapa de Demarcación Hidrográfica Illes Balears.

3.2.1 Hidrografía.

En la Demarcación de las Illes Balears se ha definido una red hidrográfica principal y una red hidrográfica básica. La red hidrográfica principal comprende los principales torrentes del territorio. Por otra parte, la red hidrográfica básica está formada por los torrentes de la red hidrográfica principal que incluyen en su curso una o varias masas de agua superficial de categoría ríos. Es decir, la red hidrográfica básica incluye todas las masas superficiales categoría ríos así como los tramos virtuales que unen masas superficiales, y los tramos que discurren a través de los embalses y de las aguas de transición. En las figuras siguientes se presenta la red hidrográfica principal, y la red hidrográfica básica. Es ésta última se indican los tramos fluviales que se han considerado como masa de agua categoría ríos (Fig 14).

Para mayor detalle se pueden consultar las figuras del apartado 2.2.1 de la *Memoria de la Revisión anticipada del Plan Hidrológico del 2º Ciclo (2015-2021)*, disponible en el apartado de *Documents del Pla Hidrològic de les Illes Balears* de la web <http://dma.caib.es>. También se puede acceder a la memoria desde el enlace siguiente: http://www.caib.es/sites/aigua/ca/revisia_anticipada_del_pla_hidrolagic_de_les_illes_balears

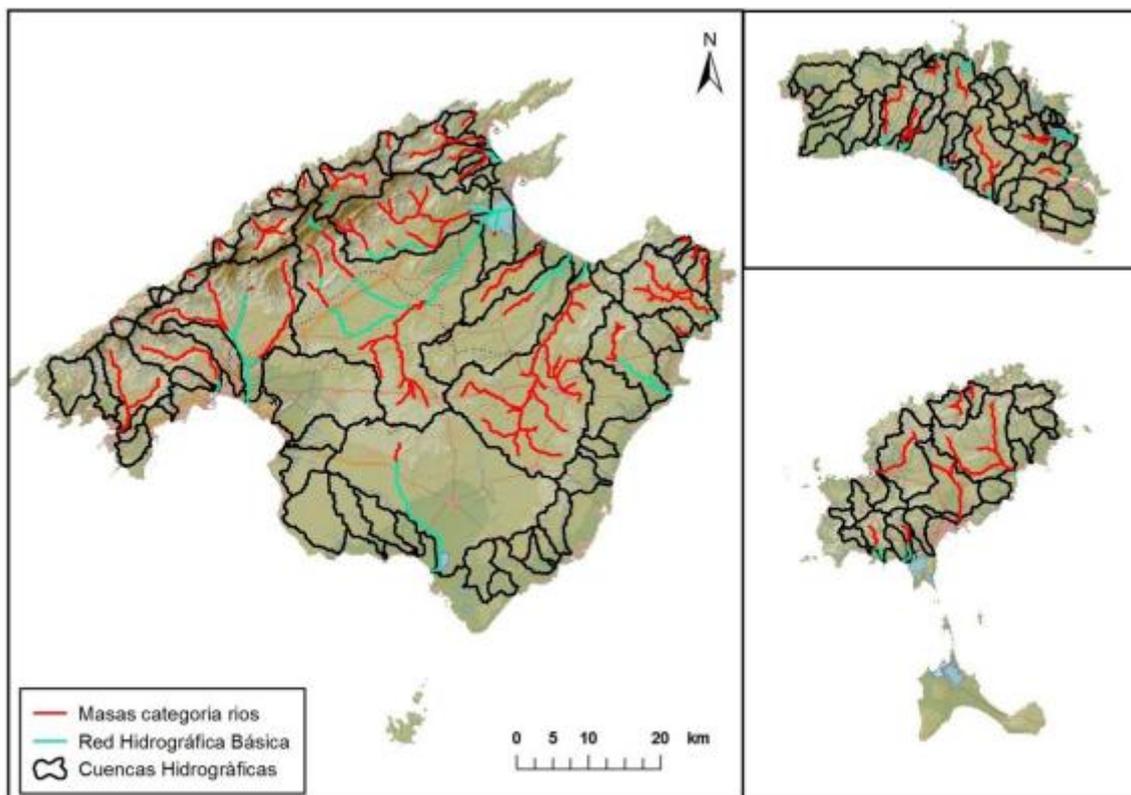


Figura 14. Red hidrográfica básica de la demarcación de las illes Balears con inundación de aquellos tramos considerados como masa de agua categoría ríos.

3.2.2 Geología.

Las edades de las formaciones geológicas que afloran en las Baleares oscilan entre el Paleozoico medio (Silúrico) que aflora en Menorca y la actualidad. En Menorca los afloramientos del Paleozoico son abundantes, mientras que en Mallorca solo se conoce un afloramiento testimonial del Carbonífero. Por otra parte, en las Pitiusas los materiales más antiguos pertenecen al Triásico. En todas las islas los terrenos más modernos, del Mioceno al Cuaternario, ocupan grandes extensiones. La isla de Mallorca ofrece grandes contrastes, pudiéndose diferenciar cuatro dominios o comarcas geológicas: la Serra de Tramuntana, el Raiguer, el Pla, y las Sierras de Llevant.

Desde el punto de vista geomorfológico la costa septentrional de Mallorca que discurre paralela a la Serra de la Tramuntana, está formada por acantilados que pueden alcanzar los 300 m, con pequeñas calas y cuyo accidente más importante es el puerto de Sóller. En el extremo NE de la Serra aparece la bahía de Pollença. Por otra parte, la costa oriental y meridional termina en acantilados de menor altura, pero que en el sur pueden alcanzar los 100 m. Aparecen numerosos torrentes que dan lugar a calas con playas de arena. Las depresiones de Campos y Palma, al sur, y la de Sa Pobla al norte, terminan en una costa baja con extensos arenales. La isla de Menorca está constituida por dos zonas geológicas claramente diferenciadas y separadas por una línea de fractura: Tramuntana y Migjorn.

Desde el punto de vista geomorfológico la costa septentrional de Menorca es muy accidentada, mientras que, en la meridional, alternan los acantilados de borde de la

plataforma con calas y arenales. El puerto de Maó, se sitúa en la línea de contacto del Paleozoico, al norte, con el Mioceno al sur, constituyendo un importante abrigo natural.

La isla de Eivissa puede considerarse geológicamente como una prolongación de la Serra de Tramuntana de Mallorca, con su misma complejidad, aunque con relieves más moderados que alcanzan una altura máxima de 475 m (S'Atalaiassa de Sant Josep). A grandes rasgos las zonas septentrional y occidental de la isla presentan unos relieves más abruptos, mientras que en las zonas meridionales y orientales los relieves son más suaves.

La isla de Formentera está formada por dos bloques miocenos unidos por un istmo de calcarenitas y arenas cuaternarias. El bloque situado al este tiene 192 m de altitud y está rodeado de acantilados al igual que el situado al oeste, con 107 m de altura. Al norte y sur del istmo o tómbolo que los une se desarrolla una costa baja y arenosa. Al norte de la isla aparece un área deprimida donde se localizan las salinas.

Para mayor detalle se pueden consultar las figuras del apartado 2.1.2 de la *Memoria de la Revisión anticipada del Plan Hidrológico del 2º Ciclo (2015-2021)*, disponible en el apartado de *Documents del Pla Hidrològic de les Illes Balears* de la web <http://dma.caib.es>. También se puede acceder a la memoria desde el enlace siguiente: http://www.caib.es/sites/aigua/ca/revisia_anticipada_del_pla_hidrolagic_de_les_illes_balears

3.2.3 Variables pluviométricas.

La variable fundamental para definir los recursos hídricos y su evolución futura es la caracterización de las series pluviométricas. A continuación, se procederá al análisis de las series pluviométricas de las diferentes islas del archipiélago Balear.

MALLORCA En la isla de Mallorca se dispone de estaciones de la AEMET, con series pluviométricas temporales que van, en algunos casos, desde 1926. A continuación, se muestra en la Figura 15 en la que se representan dichas estaciones.

Con el promedio de once de estas estaciones, distribuidas uniformemente por el territorio insular, se ha obtenido la serie temporal 1950-2015 del sistema de explotación o isla de Mallorca. En el periodo analizado, la precipitación anual se sitúa por encima de la media en 32 años (48 %), mientras que los restantes 34 años (52 %) se sitúa por debajo. También cabe destacar la existencia de cinco periodos con más de dos años consecutivos con precipitaciones anuales por debajo de la media: 1952-1954, 1963-1968, 1981-1984, 1992-1995 y 1997-2000. Para la identificación de ciclos húmedos y secos es útil la representación de la desviación acumulada de la pluviometría media anual, considerando como ciclos húmedos aquellos en los que la línea de desviación acumulada es ascendente y como ciclos secos aquellos en que es descendente. En la Figura 16 se representa esta línea para la isla de Mallorca, mientras que en la Tabla 2 siguiente se muestra la distribución de estos ciclos húmedos y secos.

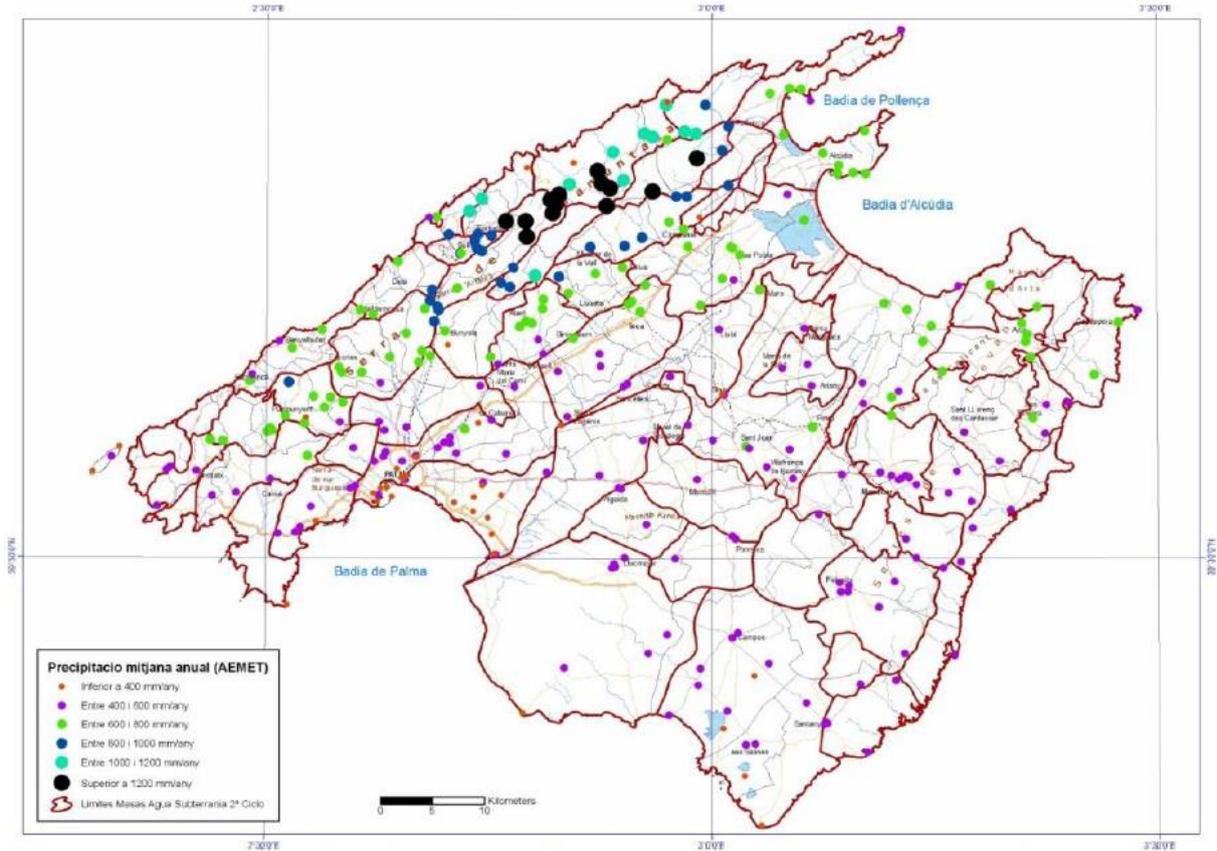


Figura 15: Localización de las estaciones de la AEMET en Mallorca con indicación de la media de precipitación anual utilizada para el cálculo de la infiltración natural por lluvia.

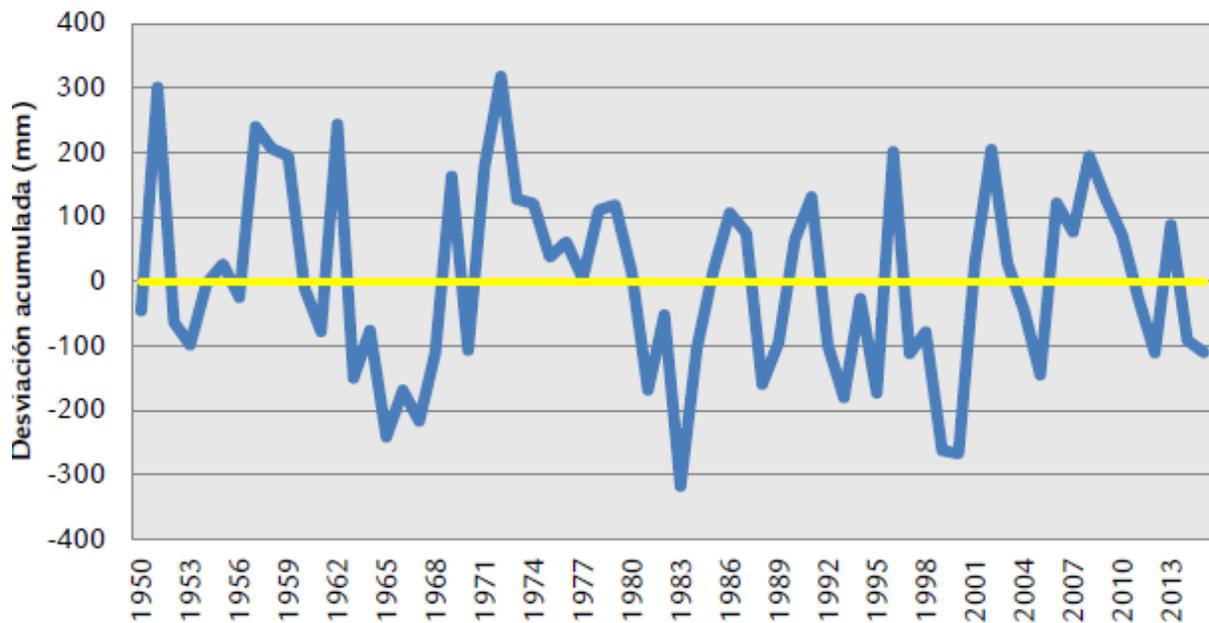


Figura 16: Desviación acumulada de la precipitación anual sobre la media (644 mm). Mallorca (1950-2015). Elaboración propia con los datos de la AEMET.

Período	Duración (años)	Tipo de ciclo	P media (mm)
1950	1	Seco	599
1951	1	Húmedo	946
1952-1954	3	Seco	589
1955	1	Húmedo	671
1956	1	Seco	619
1957-1959	3	Húmedo	858
1960-1961	2	Seco	601
1962	1	Húmedo	889
1963-1968	6	Seco	484
1969	1	Húmedo	807
1970	1	Seco	538
1971-1980	10	Húmedo	754
1981-1984	4	Seco	484
1985-1987	3	Húmedo	711
1988-1989	2	Seco	517

Período	Duración (años)	Tipo de ciclo	P media (mm)
1990-1991	2	Húmedo	743
1992-1995	4	Seco	525
1996	1	Húmedo	846
1997-2000	4	Seco	465
2001-2003	3	Húmedo	732
2004-2005	2	Seco	550
2006-2010	5	Húmedo	763
2011-2012	2	Seco	576
2013	1	Húmedo	732
2014-2015	2	Seco	544

Tabla 2: Distribución de ciclos secos y húmedos en Mallorca (1950-2015). Elaboración propia con los datos de la AEMET.

Del análisis de la representación de la desviación acumulada sobre la precipitación media anual se desprenden que en el periodo 1950-2015 y el 2006-2007 se han alternado en la isla doce periodos con precipitación anuales por encima de la media y desviación acumulada ascendente (húmedo) y trece periodos de precipitación anual inferior a la media y desviación acumulada descendente (seco), sin que se observe un patrón específico de duración temporal.

Este análisis pone de manifiesto que en Mallorca se sigue el mismo patrón que en toda la zona mediterránea, ya que presenta precipitaciones de variabilidad alta (23% de coeficiente

de variación), no siendo posible identificar fenómenos periódicos o cíclicos en la pluviometría. También se detecta que los ciclos húmedos son más intensos, ya que se desvían más de la media, y se pueden producir periodos secos de larga duración.

La distribución temporal de la pluviometría a lo largo del año muestra valores máximos en los meses de octubre y noviembre, y mínimos en julio.

La distribución espacial de la pluviometría en la isla de Mallorca se presenta en la Figura 17.

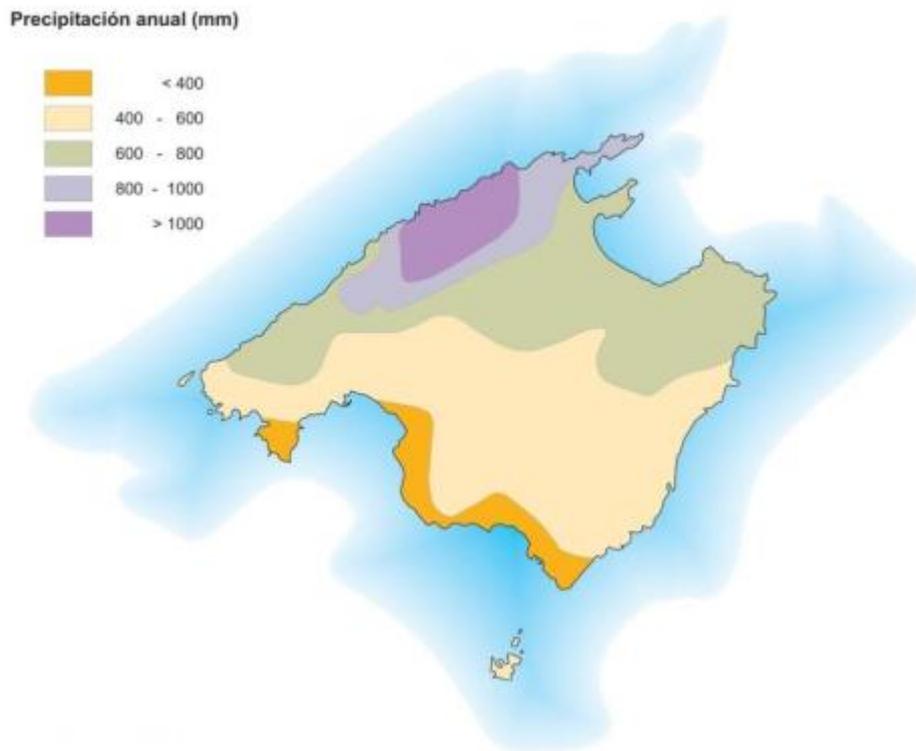


Figura 17. Distribución espacial de la pluviometría en la isla de Mallorca.

Se observa que hay una buena correlación entre altitud y pluviometría, de manera que en las zonas más altas la precipitación es mayor que en las bajas. Los valores más elevados de precipitación se localizan en la Serra de Tramuntana, fundamentalmente hacia la parte centro-oriental, en la zona de Lluc. Los valores más bajos tienen lugar en la bahía de Palma. La pluviometría va descendiendo desde la Serra de Tramuntana hacia el interior de la isla, para aumentar de nuevo hacia las sierras de Llevant. En la parte central y oriental de la isla, la pluviometría es mayor en la parte norte que en la sur.

MENORCA En la isla de Menorca se dispone de series de pluviometría de tres estaciones de la AEMET. Una situada en El Toro (Es Mercadal), otra situada en el aeropuerto de Maó y una última situada en el faro de Favàritx (Maó). A continuación, se representan dichas estaciones en la Figura 18.

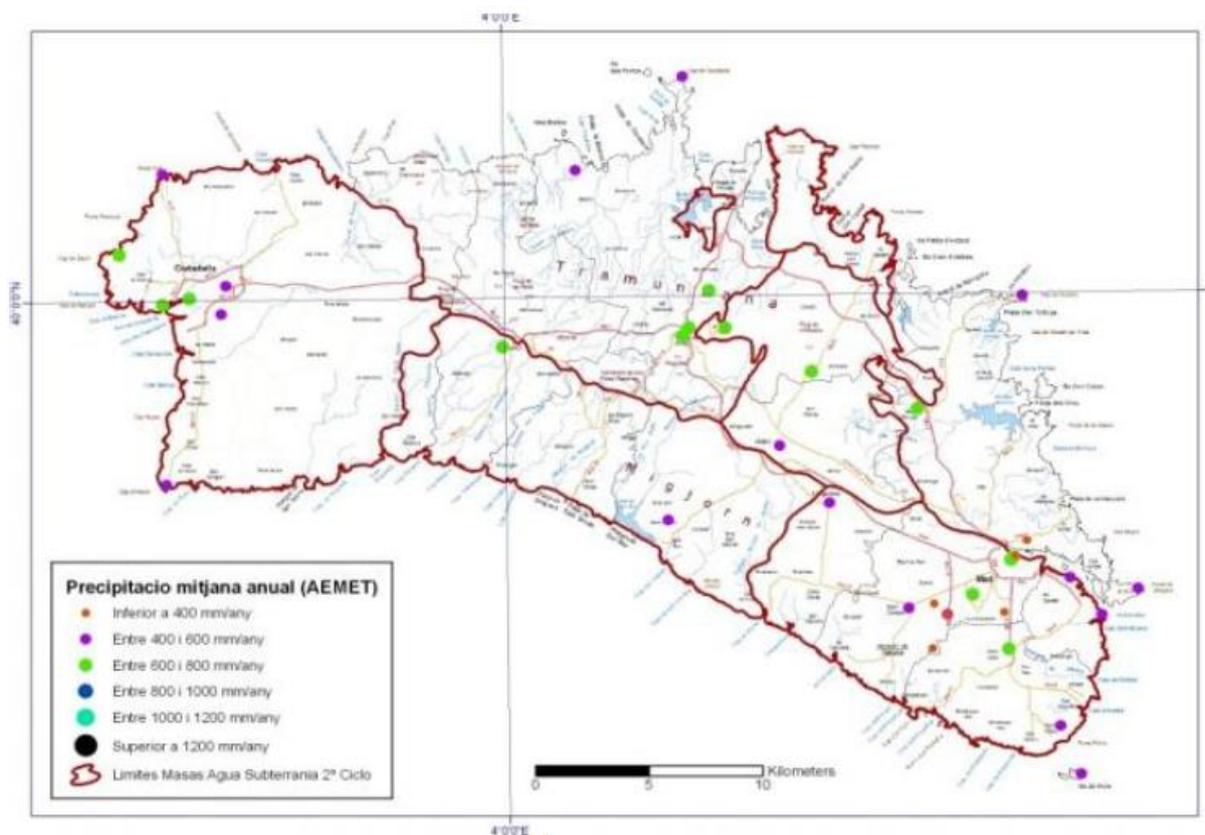


Figura 18: Localización de las estaciones de la AEMET en Menorca con indicación de la media de precipitación anual utilizada para el cálculo de la infiltración natural por lluvia.

Con el promedio de estas tres estaciones se ha obtenido la serie temporal 1950-2015 del sistema de explotación o isla de Menorca. Del análisis realizado se desprende que la precipitación anual media para el periodo 1950-2015 es de 530 mm, con una desviación típica de 123,9 mm y un coeficiente de variación de 23 %. Por otro lado, el periodo analizado, la precipitación anual se sitúa por encima de la media en 31 años (47 %), mientras que los restantes 35 años (53 %) se sitúa por debajo. En la Figura 19 se presenta la desviación acumulada de la precipitación anual sobre la media para la isla de Menorca, y en la Tabla 3 se presenta la distribución de los ciclos húmedos y secos para dicha isla.

Del análisis del gráfico de desviación acumulada sobre la precipitación media anual se concluye que entre los años 1950 y 2015, se han alternado en Menorca, doce periodos con precipitación anual por encima de la media, y trece periodos con precipitación inferior a la media desviación acumulada descendente.

También se observa en los datos aportados, que los ciclos secos tienen una duración de un año, no observándose un patrón específico en la duración temporal de los ciclos húmedos y secos.

Este análisis pone de manifiesto que en Menorca se sigue el mismo patrón que en toda la zona mediterránea, incluyendo la isla de Mallorca. La distribución temporal de la pluviometría a lo largo del año muestra valores máximos en los meses de octubre y noviembre, y mínimos en julio.

La distribución espacial de la pluviometría en la isla de Menorca se presenta en la Figura 20.

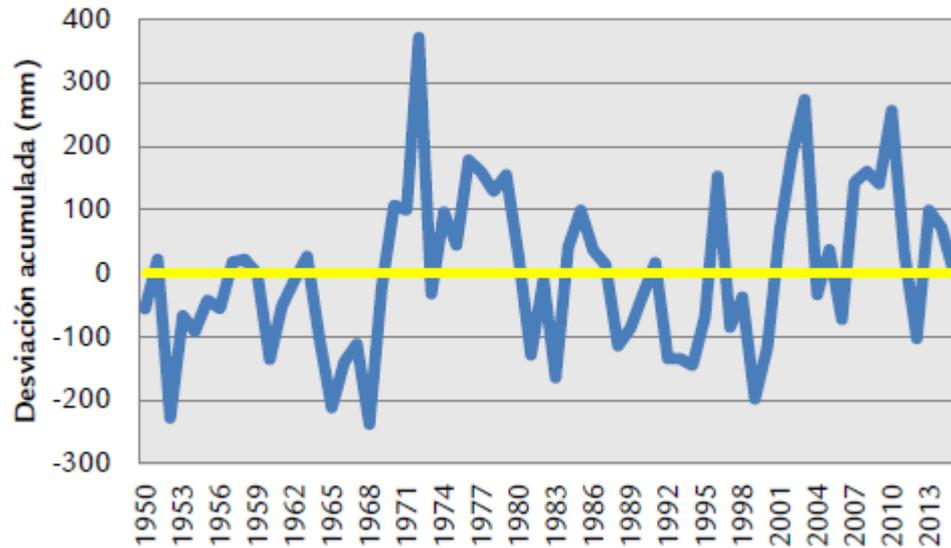


Figura 19. Desviación acumulada de la precipitación anual sobre la media (530 mm). Menorca (1950-2015). Elaboración propia con los datos de la AEMET.

Período	Duración (años)	Tipo de ciclo	P media (mm)
1950	1	Seco	473
1951	1	Húmedo	551
1952-1956	5	Seco	433
1957-1958	2	Húmedo	549
1959-1962	4	Seco	436
1963	1	Húmedo	556
1964-1969	6	Seco	391
1970-1972	3	Húmedo	722
1973	1	Seco	498
1974-1980	7	Húmedo	642
1981-1983	3	Seco	429
1984-1987	4	Húmedo	577
1988-1990	3	Seco	452
1991	1	Húmedo	546
1992-1995	4	Seco	409
1996	1	Húmedo	682
1997-2000	4	Seco	420
2001-2003	3	Húmedo	706
2004	1	Seco	496
2005	1	Húmedo	566
2006	1	Seco	457
2007-2011	5	Húmedo	676
2012	1	Seco	427
2013-2014	2	Húmedo	615
2015	1	Seco	530

Tabla 3. Distribución de ciclos secos y húmedos en Menorca (1950-2015). Elaboración propia con los datos de la AEMET.

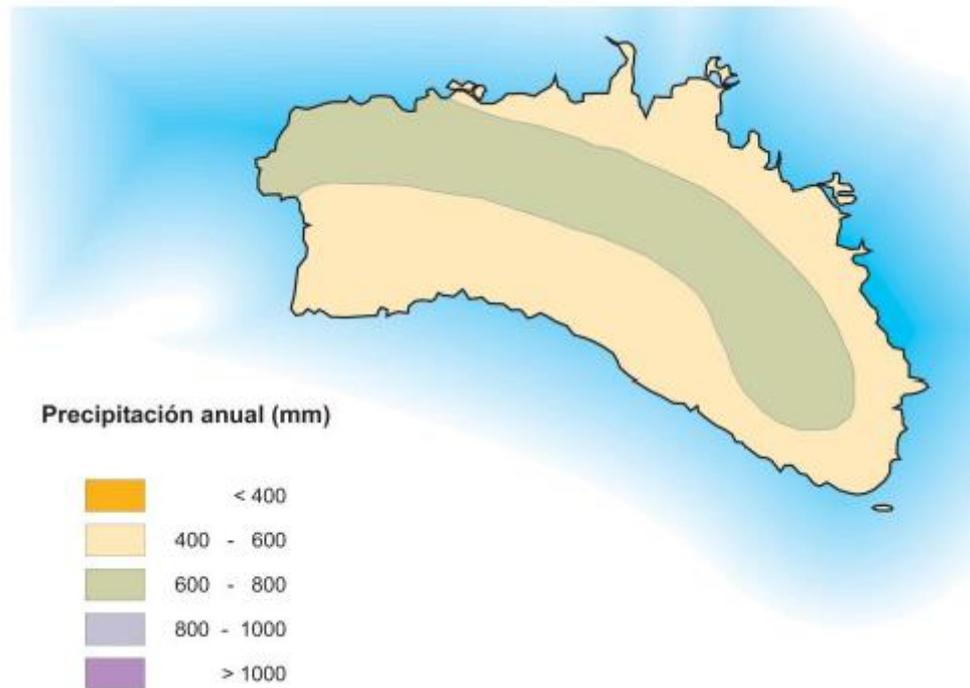


Figura 20. Distribución espacial de la pluviosidad de la isla de Menorca.

Se observa que hay una buena correlación entre altitud y pluviosidad, de manera que en las zonas más altas la precipitación es mayor que en las bajas. Los valores más elevados de precipitación se localizan en la costa noroccidental y parte central de la isla, mientras que los más bajos se localizan hacia el resto de la costa.

IBIZA En la isla de Ibiza se dispone de series de pluviosidad de dos estaciones de la AEMET. Dichas estaciones quedan representadas en la Figura 21.

Una situada en el aeropuerto de Ibiza y otra situada en Can Palerm (Santa Eulària). Con el promedio de estas dos estaciones se ha obtenido la serie temporal 1952-2015 del sistema de explotación o isla de Ibiza. En el periodo analizado (Tabla 4), la precipitación anual se sitúa por debajo de la media la mitad de los años de que se disponen datos, es decir 30 (50 %). Se observan cinco periodos con más de dos años consecutivos con precipitaciones anuales por debajo de la media: 1954-1957, 1965-1968, 1986-1988, 1993-1995 y 1998-2001.

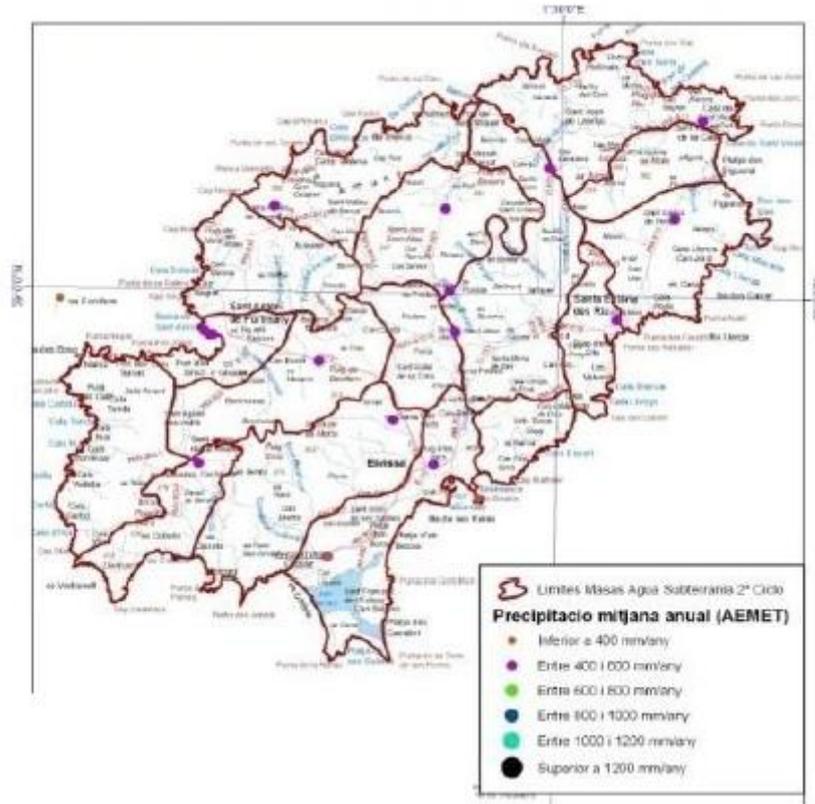


Figura 21. Localización de las estaciones de la AEMET en Ibiza con indicación de la media de precipitación anual utilizada para el cálculo de la infiltración natural por lluvia.

Con los datos aportados podemos afirmar que entre los años 1952 y 2015 se han alternado en la isla dieciséis periodos con precipitación anual por encima de la media y desviación acumulada ascendente (húmedo) y dieciséis periodos de precipitación anual inferior a la media y desviación acumulada descendente (seco), sin que se observe un patrón específico de duración temporal. Los ciclos secos de mayor duración (4 años) fueron 1954-1957, 1965-1968 y 1998-2001, con unas precipitaciones medias de 341, 309 y 350 mm respectivamente.

Ibiza al igual que Mallorca y Menorca, sigue el mismo patrón que la zona mediterránea, ya que las precipitaciones presentan una variabilidad elevada (30 % de coeficiente de variación), no se pueden identificar fenómenos periódicos o cíclicos en la pluviometría y se pueden producir periodos secos de larga duración.

La distribución temporal de la pluviometría a lo largo del año muestra valores máximos en los meses de septiembre a noviembre, y mínimos en julio.

La distribución espacial de la pluviometría en la isla de Ibiza se presenta en la Figura 22. Los valores más bajos de precipitación se localizan al sur de la isla.

Período	Duración (años)	Tipo de ciclo	P media (mm)
1952	1	Seco	364
1953	1	Húmedo	498
1954-1957	4	Seco	341
1958	1	Húmedo	549
1959	1	Seco	379
1960	1	Húmedo	504
1965-1968	4	Seco	309
1969	1	Húmedo	614
1970	1	Seco	445
1971-1973	3	Húmedo	677
1974	1	Seco	463
1975	1	Húmedo	762
1976	1	Seco	378
1977	1	Húmedo	642
1978	1	Seco	408
1979-1980	2	Húmedo	517
1981	1	Seco	383
1982	1	Húmedo	631
1983	1	Seco	194
1984-1985	2	Húmedo	529
1986-1988	3	Seco	351
1989-1992	4	Húmedo	593
1993-1995	3	Seco	354

Período	Duración (años)	Tipo de ciclo	P media (mm)
1996-1997	2	Húmedo	626
1998-2001	4	Seco	350
2002-2004	3	Húmedo	540
2005	1	Seco	436
2006-2009	4	Húmedo	546
2010	1	Seco	383
2011-2012	2	Húmedo	534
2013-2014	2	Seco	363
2015	1	Húmedo	512

Tabla 4. Distribución de ciclos secos y húmedos en Menorca (1952-2015). Elaboración propia con los datos de la AEMET.

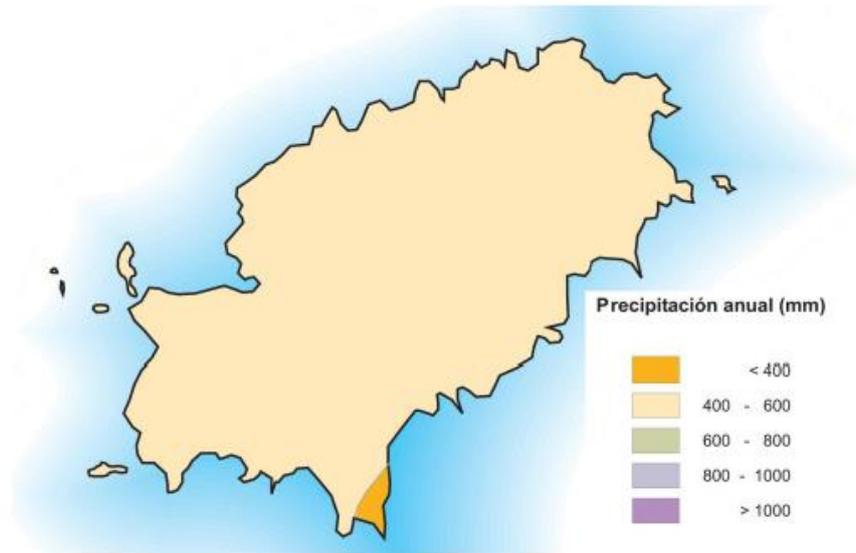


Figura 22. Distribución espacial de la pluviometría de la isla de Ibiza.

FORMENTERA En la isla de Formentera se dispone de series de pluviometría de cuatro estaciones de la AEMET. Dichas estaciones quedan representadas en la Figura 23.

Con el promedio de estas estaciones se ha obtenido la serie temporal 1953- 2015 del sistema de explotación o isla de Formentera. La precipitación anual media para el periodo 1953-2015 es de 408 mm, con una desviación típica de 137,4 mm y un coeficiente de variación de 34 %. Durante el periodo analizado la precipitación anual se sitúa por encima de la media en 30 años (48 %), mientras que los restantes 33 (52 %) años se sitúa por debajo. Se detectan cuatro periodos con más de dos años consecutivos con precipitaciones anuales por debajo de la media: 1964-1968, 1986-1990, 1993-1995, 1997-2001. En la Figura 24 se muestra la representación de la desviación acumulada de la precipitación anual sobre la media para la isla de Formentera, y en la tabla 5 se presenta la distribución de los ciclos húmedos y secos para dicha isla.

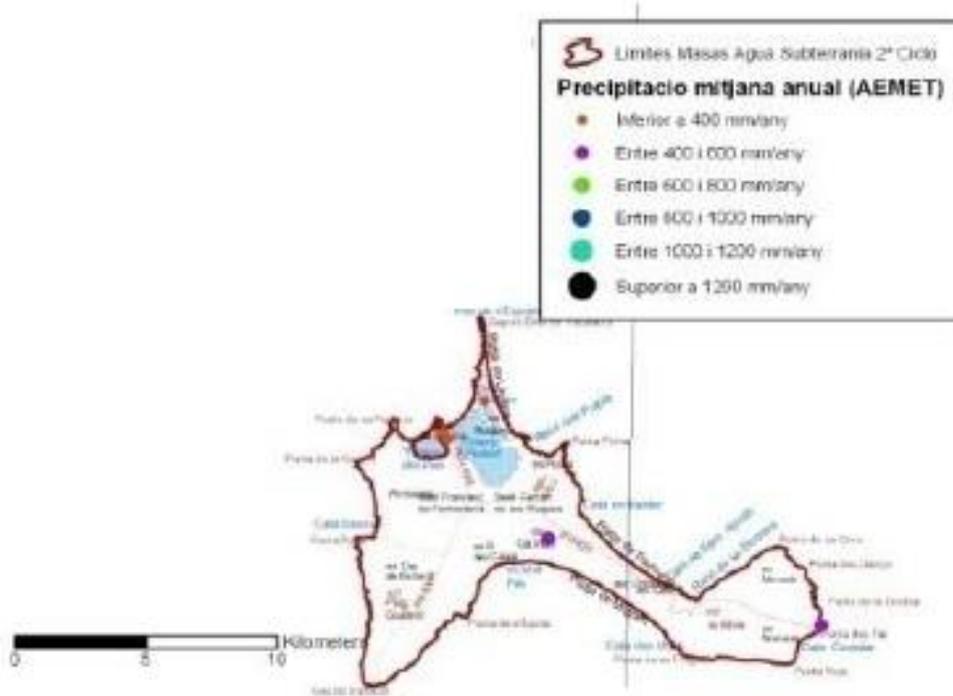


Figura 23. Localización de las estaciones de la AEMET en Formentera con indicación de la media de precipitación anual utilizada para el cálculo de la infiltración natural por lluvia.

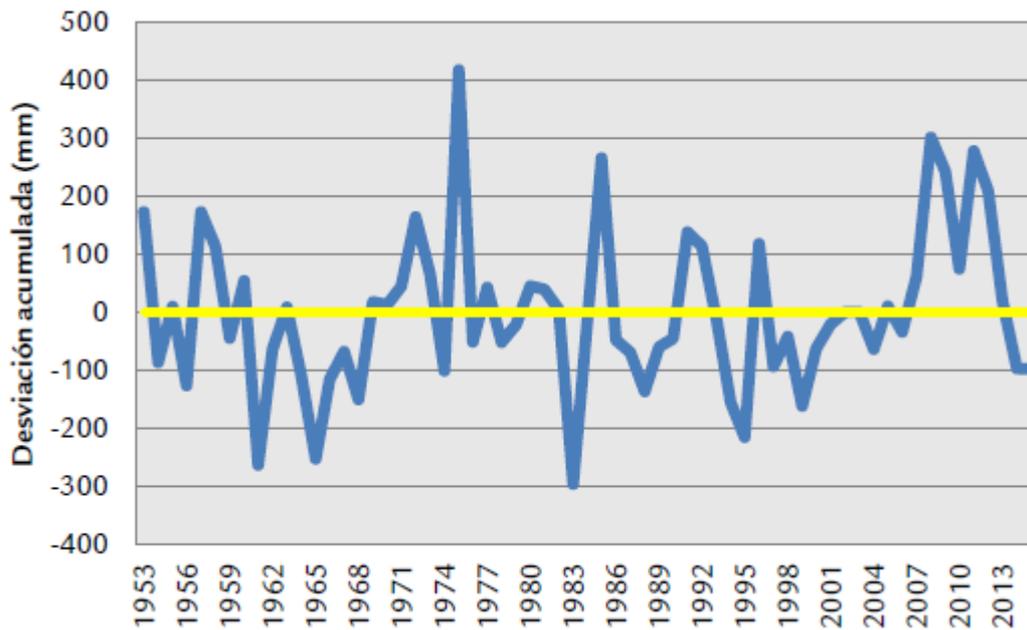


Figura 24. Desviación acumulada de la precipitación anual sobre la media (480 mm). Formentera (1953-2015). Elaboración propia con datos de la AEMET.

Período	Duración (años)	Tipo de ciclo	P media (mm)
1953	1	Húmedo	580
1954	1	Seco	322
1955	1	Húmedo	418
1956	1	Seco	282
1957-1958	2	Húmedo	551
1959	1	Seco	363
1960	1	Húmedo	462
1961-1962	2	Seco	244
1963	1	Húmedo	416

Período	Duración (años)	Tipo de ciclo	P media (mm)
1964-1968	5	Seco	269
1969-1973	5	Húmedo	469
1974	1	Seco	307
1975	1	Húmedo	825
1976	1	Seco	357
1977	1	Húmedo	450
1978-1979	2	Seco	371
1980-1982	3	Húmedo	437
1983-1984	2	Seco	254
1985	1	Húmedo	673
1986-1990	5	Seco	336
1991-1992	2	Húmedo	534
1993-1995	3	Seco	281
1996	1	Húmedo	526
1997-2001	5	Seco	332
2002-2003	2	Húmedo	408
2004	1	Seco	344
2005	1	Húmedo	418
2006	1	Seco	374
2007-2013	7	Húmedo	577
2014-2015	2	Seco	310

Tabla 5. Distribución de ciclos secos y húmedos en Formentera (1953-2015). Elaboración propia con datos de la AEMET.

Se observa que los ciclos secos de mayor duración (cinco años) fueron 1964-1968, 1986-1990 y 1997-2001, con unas precipitaciones medias de 269, 336 y 332 mm respectivamente. Por el contrario, los ciclos húmedos duran únicamente uno o dos años, a excepción de los periodos 1969-1973, 1980-1982 y 2007-2013, que fueron de 5, 3 y 7 años respectivamente. El periodo que presenta una mayor pluviometría es el de 1975, con un valor anual de 825 mm.

Este análisis pone de manifiesto que en Formentera se sigue el mismo patrón que en toda la zona mediterránea.

La distribución espacial de la pluviometría en la isla de Formentera se presenta en la figura 25. Los valores más bajos de precipitación se localizan en la parte norte de la isla.

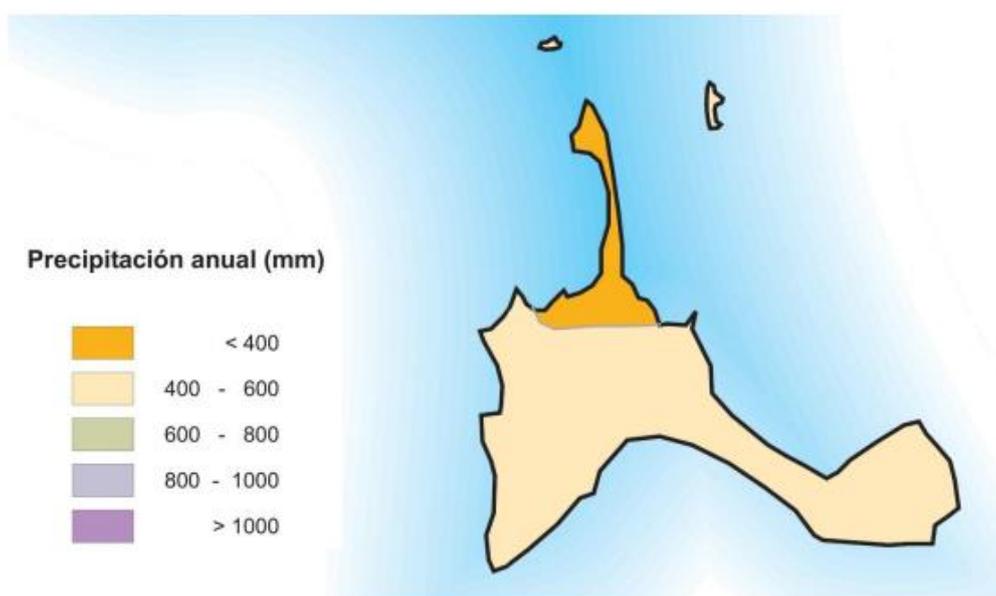


Figura 25. Distribución de las precipitaciones medias anuales en la isla de Formentera.

3.2.4 Variables hidrológicas

En las Illes Balears no existen cursos continuos de escorrentía superficial, sino que se trata de torrentes y muchos de ellos permanecen secos gran parte del año, con aportaciones muy discontinuas y directamente relacionadas con la pluviometría. Solo existen estaciones de aforo que permiten cuantificar las aportaciones de las aguas superficiales en los torrentes en la isla de Mallorca. Se dispone de datos históricos de 34 estaciones de aforo de la Red Foronómica de las Illes Balears, de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Pesca.

Considerando solo los caudales controlados, la aportación natural media ascendería a 160 hm³ /año, aunque hay que señalar que en buena parte el caudal proviene de manantiales, fundamentalmente en el torrente de Sant Miquel (Fonts Ufanes, 14 hm³ /año), Sitges (Font de l'Almadrava, 12 hm³ /año) y otros que, por tanto, se han considerado entre los recursos subterráneos que drenan las correspondientes masas de agua subterránea. Los recursos hídricos superficiales potenciales, procedentes estrictamente de escorrentía superficial, ascenderían en la isla de Mallorca a unos 95 hm³ /año. Del resto de torrentes en los que no

existen estaciones de aforo, incluyendo los de las islas de Menorca e Ibiza, se estiman unas aportaciones de unos 26 hm³ /año con lo que los recursos superficiales potenciales totales ascenderían a 121 hm³ /año.

Para mayor detalle se pueden consultar las figuras del apartado 4 del Anexo 2 de la *Memoria de la Revisión anticipada del Plan Hidrológico del 2º Ciclo (2015-2021)*, disponible en el apartado de *Documents del Pla Hidrològic de les Illes Balears* de la web <http://dma.caib.es>. También se puede acceder a la memoria desde el enlace siguiente: http://www.caib.es/sites/aigua/ca/revisia_antecipada_del_pla_hidrolagic_de_les_illes_balears

3.3 Marco biótico.

Las aguas costeras de las islas se caracterizan por ser claramente oligotróficas, presentando los niveles más elevados de productividad en épocas de mezcla de la columna de agua por procesos estacionales (otoño / invierno). En algunos casos, estos procesos favorecen crecimientos, más o menos tardíos, de fitoplancton y de zooplancton, entre el final de la primavera y el comienzo del verano. Más allá de estas épocas, la productividad primaria es prácticamente nula, lo que se traduce en la característica transparencia de las aguas del archipiélago balear. Sin embargo, su biodiversidad es elevada, y por ello se han establecido diferentes figuras de protección, tanto para las aguas como para numerosas especies, que incluyen desde la definición de reservas marinas, zonas de exclusión de amarre o pesca hasta varias iniciativas para la protección de flora acuática singular. En cuanto a los sistemas terrestres cabe mencionar que, debido a especial interés para la protección del medio ambiente, destacar que existen más de 200 figuras de protección actualmente. A continuación, se muestra en la Tabla 6 el resumen de las distintas figuras de protección.

Tipo de Zona protegida	Nº
Zonas de captación de agua para abastecimiento	77
Zonas de protección de especies acuáticas económicamente significativa	2
Masas de agua de uso recreativo (incluidas aguas de baño)	26
Zonas vulnerables	13
Zonas sensibles	127
Zonas de protección de hábitat o especies	
- LIC , ZEPA o ZEC	168
- ENP	17
- Reservas Marinas	8
- Cavidades inundadas	104
Perímetros de protección de aguas minerales y termales	6
Reservas naturales fluviales	9
Zonas de protección especial	1
Zonas húmedas	
- Humedales	64
- Balsas temporales	166
- Zonas húmedas artificiales	9

Tabla 6: Número de zonas protegidas por el P.H de les Illes Balears.

Para mayor detalle se pueden consultar las figuras del apartado 3 de la *Memoria de la Revisión anticipada del Plan Hidrológico del 2º Ciclo (2015-2021)*, disponible en el apartado de *Documents del Pla Hidrològic de les Illes Balears* de la web <http://dma.caib.es>. También se puede acceder a la memoria desde el enlace siguiente: http://www.caib.es/sites/aigua/ca/revisia_anticipada_del_pla_hidrolagic_de_les_illes_balears

3.4 Modelo territorial.

Cada isla constituye un único sistema de explotación entendido como el área en que se integra el origen del recurso y la demanda a satisfacer. Dentro de cada sistema, la desagregación en subsistemas se corresponde con grupos de una o más masas de agua.

Para mayor detalle se pueden consultar las figuras del apartado 9 de la *Memoria de la Revisión anticipada del Plan Hidrológico del 2º Ciclo (2015-2021)*, disponible en el apartado de *Documents del Pla Hidrològic de les Illes Balears* de la web <http://dma.caib.es>. También se puede acceder a la memoria desde el enlace siguiente: http://www.caib.es/sites/aigua/ca/revisia_anticipada_del_pla_hidrolagic_de_les_illes_balears

3.5 Identificación y caracterización de masas de agua.

3.5.1 Masas de agua subterránea

En el segundo ciclo de planificación se realizó una revisión de las masas de agua subterránea que supuso reducir el número de masas respecto del primer ciclo de planificación. Asimismo se realizaron pequeños ajustes en los límites con el mar lo cual introdujo pequeños cambios en las superficies. Para la presente revisión se ha mantenido la delimitación de segundo ciclo. La Tabla 7 resume las diferencias entre los dos ciclos de planificación.

Característica	Primer ciclo	Segundo ciclo
Número de masas	90	87
Superficie (km ²)	4.736,90	4.745,33

Tabla 7. Identificación de masas de agua. Actualización de las masas de agua subterránea.

3.5.2 Masas de agua superficial

3.5.2.1 Aguas costeras

En el segundo ciclo de planificación se modificó la delimitación de las masas de aguas costeras muy modificadas de acuerdo a los criterios de la Autoridad Portuaria. Esta

modificación supuso que la masa correspondiente al Puerto de Maó (MEMC03) quedase integrada en la masa muy modificada del Puerto de Maó. como las de las colindantes con ellas.

También se afinaron las delimitaciones de algunas masas que entraban en tierra, lo cual implicó pequeños cambios en las superficies totales de masas de aguas costeras de uno y otro ciclo. La presente revisión (Tabla 8) no ha introducido nuevos cambios en la cartografía del segundo ciclo de planificación.

Característica	Primer ciclo		Segundo ciclo	
	Número	Superficie (Km ²)	Número	Superficie (Km ²)
Masas costeras naturales	37	3.741,4	36	3.691,9
Masas costeras muy modificadas	5	4,3	5	47,5
Total masas costeras	42	3.745,7	41	3.739,4

Tabla 8. Identificación de las masas de agua. Actualización de las masas de agua superficial.

3.5.2.2 Ríos

En lo que respecta a las masas de agua categoría ríos en la presente revisión se han realizado pequeñas modificaciones respecto a la cartografía existente utilizada en el primer y segundo ciclo de planificación. La modificación más significativa se ha realizado en el trazado de dos torrentes de Menorca (11024501 Son Brió y 11024502 Puntarró) debido a un error cartográfico. Asimismo, se han realizado pequeñas modificaciones de algunos trazados de las masas de Mallorca y Eivissa adecuándolos a la realidad. Estas pequeñas modificaciones afectan ligeramente a la longitud total de masas de categoría ríos. En la Tabla 9 se indican las modificaciones significativas (superiores a 10 m).

Masa de agua		Longitud PHIB 2015 (km)	Longitud revisión	diferencia
ES110MSPF11010401	Mortitx	3,47	3,45	0,02
ES110MSPF11017302	Campanet	15,82	15,71	0,11
Total Mallorca		451,62	451,49	0,13
ES110MSPF11024501	Son Biró	1,28	5,72	-4,44
ES110MSPF11024502	Puntarró	4,62	1,88	2,74
Total Menorca		59,89	61,58	-1,69

Tabla 9. Cambio en las longitudes de las masas de agua de categoría río.

3.5.2.3 Masas de transición

En cuanto a las masas de transición durante la presente revisión se ha actualizado ligeramente la cartografía de zonas húmedas en base a las imágenes aéreas disponibles y a trabajo de campo. Esta revisión ha introducido cambios en la delimitación de algunas de las masas de transición. Las nuevas delimitaciones suponen pequeñas variaciones en cuanto a la extensión de algunas de las masas de transición y en el total acumulado para cada isla. Las variaciones se resumen en Tabla 10, donde se compara las áreas del PHIB de 2015 con las áreas resultantes de la presente revisión.

Código	Nombre	Área PHIB 2015 (km ²)	Área revisión (km ²)	Diferencia (km ²)
MAMT01	La Gola	0,02	0,02	0,00
MAMT04	Albufereta de Pollença	2,59	2,60	0,01
MAMT05	Prat de Maristany	0,86	0,99	0,13
MAMT07	Albufera de Mallorca	21,22	20,98	-0,24
MAMT08	Estany de Son Bauló	0,02	0,02	0,00
MAMT09	Estany de Son Real	0,09	0,09	0,00
MAMT10	Estany de na Borges	0,09	0,09	0,00
MAMT11	Estany de Canyamel	0,06	0,06	0,00
MAMT15	Bassa de Cala Magraner	0,01	0,01	0,00
MAMT16	Bassa de Cala Murada	0,01	0,01	0,00
MAMT19	Estany de sa Font de Na Lis	0,02	0,02	0,00
MAMT20	S'Amarador	0,02	0,02	0,00
MAMTM23	Salines de la Colònia de Sant Jordi	0,27	0,28	0,01
MAMTM24	Es Salobrar de Campos	3,45	3,45	0,00
MAMT25	Prat de ses Dunes de sa Ràpita	0,02	0,02	0,00
MAMT27	Ses Fontanelles	0,29	0,30	0,01
Mallorca		29,04	28,95	-0,09
MEMT01	Port de sa Nitja	0,01	0,01	0,00
MEMT02	Prats de Tirant y Lluriac	0,76	0,85	0,09
MEMT05	Prat de Cala Rotja	0,02	0,02	0,00
MEMT06	Albufera de Mercadal	0,33	0,33	0,00
MEMTM08	Prat y Salines de Mongrofe-Addaia	0,35	0,36	0,01
MEMT09	Prat de Morella	0,23	0,23	0,00
MEMT11	Albufera des Grau	1,32	1,32	0,00
MEMT15	Cala en Porter	0,10	0,10	0,00
MEMT16	Prat de Son Bou	0,87	0,87	0,00
MEMT17	Gola del torrente de Trebalúger	0,14	0,14	0,00
MEMT18	Aiguamolls de Cala Galdana	0,16	0,16	0,00
MEMT20	Prat de Bellavista-Son Saura (Sud)	0,14	0,14	0,00
MEMT21	Gola del Torrent d'Algaiarens	0,02	0,02	0,00
MEMT22	Gola y maresma de Binimel·là	0,06	0,06	0,00
Menorca		4,51	4,61	0,10
FOMTM02	Ses Salines de Formentera	0,45	0,47	0,02
FOMT03	Estany Pudent	4,08	4,10	0,02
FOMT04	Estany des Peix	1,11	1,11	0,00
Formentera		5,64	5,68	0,04

Código	Nombre	Área PHIB 2015 (Km ²)	Área revisión (km ²)	Diferencia (km ²)
EIMT01	Riu de Santa Eulària	0,03	0,02	-0,01
EIMTM02	Ses Feixes de Vila y Talamanca	0,65	0,71	0,06
EIMTM03	Ses Salines d'Eivissa	4,51	4,52	0,01
Eivissa		5,19	5,26	0,07

Tabla 10. Cambios en las áreas de las masas de agua de transición.

3.6 Localización y límites de las masas de agua. Recursos hídricos de la demarcación

Todos los recursos hídricos disponibles en la demarcación están constituidos por Recursos Propios: Naturales y No Convencionales. Sólo entre 1994 y 1998 hubo una aportación externa de recurso para el abastecimiento de la ciudad de Palma (en el Sistema de Explotación de Mallorca), procedente de agua superficial del Ebro y transportada mediante vía marítima hasta la isla.

En referencia a los recursos naturales y a lo establecido en el actual PH, podemos diferenciar entre recursos hídricos naturales superficiales y recursos hídricos subterráneos.

3.6.1 Recursos hídricos naturales superficiales

Los recursos potenciales representan las aguas de torrentes en cada una de las islas, menos en el caso de Mallorca ya que el dato engloba torrentes y embalses. Se consideran recursos hídricos naturales superficiales disponibles la cantidad de agua que es posible suministrar a la demanda, teniendo en cuenta las limitaciones impuestas por las infraestructuras existentes, por los objetivos de calidad, por los recursos no convencionales previstos que permitan liberar el uso de recursos naturales en mal estado, por objetivos medioambientales y de sostenibilidad y por las reglas de explotación que se deriven de la normativa vigente. Es por ello que, en las Illes Balears, se consideran recursos hídricos naturales de aguas superficiales disponibles la cantidad de 6,9 hm³ /año correspondiente a los embalses de la isla de Mallorca. A modo de resumen, se muestra a continuación (Tabla 11) la relación entre los recursos potenciales y disponibles de aguas superficiales naturales de Baleares.

Isla/Sistema de explotación	Superficiales	
	Potenciales	Disponibles
Mallorca	95,00	6,90
Menorca	18,00	0,00
Eivissa	8,00	0,00
Formentera	0,00	0,00
Illes Balears	121,00	6,90

Tabla 11. Disponibilidades de aguas superficiales.

Las disponibilidades de recursos hídricos superficiales para los próximos dos horizontes de planificación se consideran las mismas que las actuales.

3.6.2 Recursos hídricos naturales subterráneos

De acuerdo a la Instrucción de Planificación Hidrológica de les Illes Balears (IPHIB) se consideran recursos disponibles de agua subterránea el valor medio interanual de la tasa de recarga total de la masa de agua subterránea, menos el flujo interanual medio requerido para conseguir los objetivos de calidad ecológica para el agua superficial asociada, para evitar cualquier disminución significativa en el estado ecológico de tales aguas, y cualquier daño significativo a los ecosistemas terrestres asociados. Para este plan, los recursos disponibles de cada masa de agua subterránea se corresponden con el valor obtenido de restar los caudales ecológicos (flujo interanual medio requerido para conseguir los objetivos de calidad ecológica de las aguas superficiales asociadas y para equilibrar la intrusión salina en los acuíferos costeros con conexión hidráulica con el agua de mar) a los recursos potenciales (recarga total de la masa). De acuerdo a lo establecido en la IPHIB en cuanto al cambio climático, para la elaboración del inventario de recursos hídricos se deben estimar dichos recursos disponibles para los diferentes horizontes de planificación, para poder realizar los balances entre disponibilidades y demandas. Así que para estimar los recursos en los siguientes horizontes debe aplicarse un 0,33% de reducción global anual de las aportaciones naturales de recursos hídricos obtenidas de las disponibilidades actuales.

Para mayor detalle se pueden consultar las figuras del Anexo 2: Inventario de recursos naturales punto 5.2 de la *Memoria de la Revisión anticipada del Plan Hidrológico del 2º Ciclo (2015-2021)*, disponible en el apartado de *Documents del Pla Hidrològic de les Illes Balears* de la web <http://dma.caib.es>. También se puede acceder a la memoria desde el enlace siguiente:

http://www.caib.es/sites/aigua/ca/revisia_anticipada_del_pla_hidrolagic_de_les_illes_balears

3.6.3 Recursos hídricos naturales totales

Con los datos reflejados en los puntos anteriores, se elaboran las tablas siguientes (Tabla 12 y Tabla 13) en las cuales se resumen los recursos naturales potenciales y disponibles superficiales y subterráneos por islas o sistema de explotación, actuales y para los próximos horizontes de planificación:

Isla / Sistema de explotación	Superficiales		Subterráneos		Totales	
	Potenciales	Disponibles	Potenciales	Disponibles	Potenciales	Disponibles
Mallorca	95	6,9	423,87	267,50	518,87	274,40
Menorca	18	0	65,30	18,68	83,30	18,68
Ibiza	8	0	34,02	20,01	42,02	20,01
Formentera	0	0	4,67	0,40	4,67	0,40
Illes Balears	121	6,9	527,86	306,59	648,86	313,49

Tabla 12: Resumen de los recursos naturales potenciales y disponibles 2015 5 (hm³ /año).
Fuente datos: DGRH.

RECURSOS HÍDRICOS NATURALES TOTALES DISPONIBLES (hm ³ /año)						
Isla / Sistema de explotación	2015		2021		2027	
	Subterráneos	Superficiales	Subterráneos	Superficiales	Subterráneos	Superficiales
Mallorca	267,50	6,90	260,79	6,90	250,72	6,90
Menorca	18,68	0,00	17,48	0,00	15,68	0,00
Eivissa	20,01	0,00	19,49	0,00	18,70	0,00
Formentera	0,40	0,00	0,30	0,00	0,17	0,00
Illes Balears	306,59	6,90	298,06	6,90	285,27	6,90

Tabla 13: Resumen de los recursos naturales totales disponibles 2015-2021-2027 (hm³/año). Fuente datos: DGRH.

3.7 Inundaciones: situación actual y evolución previsible

Actualmente, uno de los principales objetivos que se están teniendo en cuenta en relación a las inundaciones es el establecimiento de nuevas Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIS). Estas ARPSIS se diferencian en ARPSIS de origen fluvial y/o pluvial y ARPSIS de origen costero.

ARPSIS de origen fluvial y/o pluvial:

Después de la actualización y ampliación en la identificación de tramos potencialmente inundables en base a todas las metodologías desarrolladas anteriormente, y tras su posterior análisis conjunto pormenorizado, se consideró necesaria la inclusión de 15 prolongaciones y 1 unión de ARPSIS existentes de 1er ciclo (7,73 km), todos ellos de origen fluvial. En la Tabla 14 se muestran estos nuevos tramos:

CÓDIGO SUBTRAMO	NOMBRE SUBTRAMO	L (km)	ORIGEN
ES110_ARPSI_01291-02	Na Bàrbara	2,58	Fluvial
ES110_ARPSI_01302-02	Gros	0,14	Fluvial
ES110_ARPSI_01301-02	Coanegra	2,56	Fluvial
ES110_ARPSI_01401-02	Campos	0,13	Fluvial
ES110_ARPSI_01401-03	Campos	0,08	Fluvial
ES110_ARPSI_01582-02	Es Riuet	0,05	Fluvial
ES110_ARPSI_01581-02	Ses Planes	0,13	Fluvial
ES110_ARPSI_01581-03	Ses Planes	0,23	Fluvial
ES110_ARPSI_01791-02	Vall den Marc/Sant Jordi	0,14	Fluvial
ES110_ARPSI_01791-03	Vall den Marc/Sant Jordi	0,15	Fluvial
ES110_ARPSI_01091-02	Major de Sóller	0,05	Fluvial
ES110_ARPSI_01181-02	Peguera	0,04	Fluvial
ES110_ARPSI_01181-03	Peguera	0,07	Fluvial
ES110_ARPSI_01191-02	Santa Ponça	0,09	Fluvial
ES110_ARPSI_01191-03	Santa Ponça	0,18	Fluvial
ES110_ARPSI_03441-02	Llavanera derivación	1,11	Fluvial
TOTAL NUEVOS TRAMOS A INCORPORAR		7,73	

Tabla 14. Nuevos tramos – prolongación / unión de origen fluvial y/o pluvial a incorporar en el segundo ciclo (actualización).

ARPSIs DE ORIGEN COSTERO

En la Tabla 15 se refleja el conjunto de ARPSIs de origen marino identificadas en la demarcación hidrográfica de las Islas Baleares una vez finalizada la revisión y actualización de la EPRI del 1er ciclo.

CÓDIGO ARPSI	L (km)	NOMBRE TRAMO	MUNICIPIO	ISLA	ORIGEN
ES110_ARPSI_0031	1,09	Formentera - Puerto - La Savina	Formentera	Formentera	MARINO
ES110_ARPSI_0025	2,97	Ibiza - Eivissa	Eivissa	Eivissa	MARINO
ES110_ARPSI_0028	1,36	Ibiza - Port des Torrent	Sant Josep de sa Talaia	Eivissa	MARINO
ES110_ARPSI_0029	2,83	Ibiza - San José	Sant Josep de sa Talaia	Eivissa	MARINO
ES110_ARPSI_0032	3,46	Ibiza - Playa d'en Bossa y playa de Ses Fi	Eivissa, Sant Josep de sa Talaia	Eivissa	MARINO
ES110_ARPSI_0030	0,70	Ibiza - Sant Antoni de Portmany	Sant Antoni de Portmany	Eivissa	MARINO
ES110_ARPSI_0003	2,20	Mallorca - Port de Pollença	Pollença	Mallorca	MARINO
ES110_ARPSI_0004	4,04	Mallorca - S' Albufereta y Es Barcares - A	Alcúdia, Pollença	Mallorca	MARINO
ES110_ARPSI_0005	0,31	Mallorca - Es Bacares - Alcudia	Alcúdia	Mallorca	MARINO
ES110_ARPSI_0006	14,25	Mallorca - Desde el Puerto de Alcudia hast	Alcúdia, Muro, Santa Margalida	Mallorca	MARINO
ES110_ARPSI_0007	2,12	Mallorca - Son Serra de 2	Santa Margalida	Mallorca	MARINO
ES110_ARPSI_0008	0,25	Mallorca - Urb. Barranc de sa Canova	Artà	Mallorca	MARINO
ES110_ARPSI_0033	1,07	Mallorca - Cala Sant Pere	Artà	Mallorca	MARINO
ES110_ARPSI_0009	1,32	Mallorca - Cala Pedruscada	Capdepera	Mallorca	MARINO
ES110_ARPSI_0010	0,32	Mallorca - Playas de Canyamel	Capdepera	Mallorca	MARINO
ES110_ARPSI_0011	2,16	Mallorca - Port Vell	Son Servera	Mallorca	MARINO

CÓDIGO ARPSI	L (km)	NOMBRE TRAMO	MUNICIPIO	ISLA	ORIGEN
ES110_ARPSI_0012	2,76	Mallorca - De Cala Bona a Cala Millor	Son Servera	Mallorca	MARINO
ES110_ARPSI_0015	2,58	Mallorca - Colonia de Sant Jordi	Ses Salines	Mallorca	MARINO
ES110_ARPSI_0016	0,92	Mallorca - Ses Covetes	Campos	Mallorca	MARINO
ES110_ARPSI_0018	2,02	Mallorca - Playa de Palma y playa de S'Are	Palma de Mallorca	Mallorca	MARINO
ES110_ARPSI_0019	3,70	Mallorca - Es Molinar / Es Coll d'En Rabas	Palma de Mallorca	Mallorca	MARINO
ES110_ARPSI_0020	0,20	Menorca - Na Macaret	Es Mercadal	Menorca	MARINO
ES110_ARPSI_0021	0,41	Menorca - Es Grau	Maó	Menorca	MARINO
ES110_ARPSI_0022	0,13	Menorca - Sa Mesquida	Maó	Menorca	MARINO
ES110_ARPSI_0023	0,61	Menorca - Binissafuller	Sant Lluís	Menorca	MARINO
ES110_ARPSI_0034	4,24	Menorca - Ciutadella	Ciutadella de Menorca	Menorca	MARINO
ES110_ARPSI_0001	0,55	Port de Soller	Soller	Mallorca	MARINO
ES110_ARPSI_0002	0,81	El Mollet	Pollença	Mallorca	MARINO
ES110_ARPSI_0013	0,48	S'Illot	Manacor, Sant Llorenç des Cardassar	Mallorca	MARINO
ES110_ARPSI_0014	0,44	Portocolom	Fellanitx	Mallorca	MARINO
ES110_ARPSI_0017	0,11	Port de Campos - Rápita	Campos	Mallorca	MARINO
ES110_ARPSI_0024	0,28	Cala Galdana	Ciutadella de Menorca	Menorca	MARINO

Tabla 15. Nuevos tramos – prolongación / unión de origen marino a incorporar en el segundo ciclo (actualización).

4 Objetivos del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación

4.1 Objetivos Generales

El objetivo último del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI) es, para aquellas zonas determinadas en la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (en este caso la EPRI de segundo ciclo), conseguir que no se incremente el riesgo actualmente existente, y que en lo posible se reduzca a través de los distintos programas de actuación, que deberán tener en cuenta todos los aspectos de la gestión del riesgo, centrándose en la prevención, protección y preparación, incluyendo la previsión de inundaciones y los sistemas de alerta temprana, y teniendo en cuenta las características de la cuenca o subcuenca hidrográfica consideradas, lo cual adquiere más importancia al considerar los posibles efectos del cambio climático.

De este modo, los objetivos generales, y la tipología de medidas para alcanzarlos, que se recogerán en el PGRI de la Demarcación, son los siguientes:

OBJETIVO GENERAL	TIPOLOGÍA MEDIDAS
Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Formación de gestores, líderes locales, personal administración e informadores. • Diseño de estrategias de comunicación. • Jornadas, folletos, guías, etc., dirigidos a la ciudadanía.
Mejora de la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo y en todas las etapas.	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de protocolos de actuación, de comunicación y colaboración, que permitan una actuación coordinada entre todos ellos (CCAA, autoridades locales, Organismos de cuenca, autoridades de costas, AEMET, Protección Civil, Fuerzas y Cuerpos de SE, Unidad Militar de Emergencias, Universidades y centros de investigación, Consorcio de Compensación de Seguros). • Intercambio de información.
Mejora del conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación.	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios específicos: conocimiento mecanismos generadores, conocimiento histórico y estadístico, influencia cambio climático, estudios de detalle en algunas zonas.
Mejora de la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de los sistemas existentes: sistemas de alerta meteorológica, de información hidrológica y de previsión de temporales marítimos; profundización en los Sistemas de Ayuda a la Decisión.
Contribuir a la mejora de la ordenación del territorio y en la gestión de la exposición en las zonas inundables.	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenación del territorio y usos del suelo compatibles con las inundaciones.
Reducción del riesgo, en la medida de lo posible, a través de la disminución de la peligrosidad para la salud humana, las actividades económicas, el patrimonio cultural y el medio ambiente, en las zonas inundables.	<ul style="list-style-type: none"> • Optimización de los sistemas de defensa frente a inundaciones existentes, laminación de avenidas a través de infraestructuras verdes (NWRM), restauración hidrológico-forestal, etc.

Mejora de la resiliencia y disminución de la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables.	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación progresiva de los bienes e infraestructuras existentes en las zonas inundables.
Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Conjunto de actuaciones descritas en esta tabla.

Tabla 16. Objetivos generales del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación

5 Alcance y contenido del Plan y de sus alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables

Los Organismos de cuenca en las cuencas intercomunitarias, las Administraciones competentes en las cuencas intracomunitarias, las competentes en materia de costas y las autoridades de Protección Civil, establecen durante el ciclo inicial del PGRI los objetivos de la gestión del riesgo de inundación para cada ARSPI, centrando su atención en la reducción de las consecuencias adversas potenciales de la inundación para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, a través de iniciativas no estructurales o mediante la reducción de la probabilidad de las inundaciones.

Para alcanzar los objetivos establecidos, los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación incluyen las medidas oportunas, y contienen al menos lo establecido en la parte A del Anexo del RD 903/2010. Para su **actualización en el segundo ciclo**, el PGRI debe de contener, además, los siguientes apartados:

- a) Toda modificación o actualización desde la publicación de la versión inicial del PGRI, con un resumen de las revisiones que recoge el artículo 21 del RD 903/2010:
 - Una actualización de la EPRI.
 - Revisión y actualización (si fuese necesario) de los mapas de peligrosidad y los mapas de riesgo.
 - La revisión de las posibles repercusiones del cambio climático en la incidencia de inundaciones.

- b) Una evaluación de los avances realizados en la consecución de los objetivos indicados en el artículo 11, apartado 2 del Real Decreto: ‘Los organismos de cuenca en las cuencas intercomunitarias, las Administraciones competentes en las cuencas intracomunitarias, las Administraciones competentes en materia de costas y las autoridades de Protección Civil, establecerán los objetivos de la gestión del riesgo de inundación para cada zona determinada en el artículo 5, centrando su atención en la reducción de las consecuencias adversas potenciales de la inundación para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural, la actividad económica, e infraestructuras.’

- c) Una descripción de las medidas previstas en la versión anterior del plan de gestión del riesgo de inundación cuya realización se había previsto y que no se llevaron a cabo, y una explicación del porqué.

d) Una descripción de cualquier medida adicional adoptada desde la publicación de la versión anterior del plan de gestión del riesgo de inundación.

5.1 Programa de Medidas

Los Programas de Medidas son el conjunto de actuaciones a llevar a cabo por la administración competente en cada caso, para disminuir el riesgo de inundación en cada ámbito territorial, integrados en el Plan por los Organismos de cuenca y las Administraciones competentes en las cuencas intracomunitarias, coordinadamente con las autoridades de Protección Civil.

Según establece la normativa, los programas de medidas (preventivas, paliativas, estructurales o no estructurales; definiciones a consultar en el RD 903/2010) deberán contemplar en lo posible las siguientes: medidas de restauración fluvial, de restauración hidrológico-agroforestal de cuencas, de mejora del drenaje de infraestructuras lineales, de predicción de avenidas, de protección civil, de ordenación territorial y urbanismo, de promoción de los seguros frente a inundaciones.

Además, la Guía para la realización de informes bajo la Directiva de Inundaciones, Documento No. 29 facilitado por la Comisión Europea ([Guidance for reporting under the floods Directive. Guidance Document No. 29](#)) tipos de medidas concretas (Tabla 17):

ASPECTOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO	TIPO DE MEDIDA
No actuación	No actuación.
Prevención	Ordenación del territorio.
	Traslado y reubicación de usos del suelo incompatibles.
	Adaptación de los usos del suelo al riesgo de inundación.
	Otras actuaciones.
Protección	Medidas para disminuir caudales, mejora de infiltración, recuperación de espacio fluvial, etc.
	Construcción, optimización y/o eliminación de obras que regulen los caudales, a estudiar en cada caso.
	Construcción, optimización y/o eliminación de obras longitudinales en el cauce y/o llanura de inundación, a estudiar en cada caso.
	Mejora de la reducción de las superficies inundadas, por ejemplo a través de los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible.
	Otras actuaciones.
Preparación	Sistemas de previsión y alerta.
	Planes de actuación en emergencias.
	Concienciación y preparación a la población.
	Otras actuaciones.
Recuperación y evaluación	Recuperación de daños humanos y materiales, sistemas de atención a víctimas, seguros, etc.
	Recuperación de daños medioambientales, descontaminación, etc.
	Evaluación de lecciones aprendidas.

Tabla 17. Tipos de medidas identificadas por la Comisión Europea. Adaptado de: *Guidance for Reporting under the Floods Directive. Guidance Document No 29.*

Actualmente gran parte de estas medidas están parcialmente en ejecución en España. Entre ellas destacan:

- **Planes Especiales de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones:** ejecutados a través del desarrollo de la Directriz Básica de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones, cuyo objetivo es prevenir las situaciones de grave riesgo colectivo o catástrofes, proteger a las personas y los bienes cuando dichas situaciones se producen, así como contribuir a la rehabilitación y reconstrucción de las áreas afectadas.
- **Sistemas de Alerta Meteorológica e Hidrológica y de temporales marinos,** a través de lo establecido en el Plan Estatal de Protección Civil, relacionados con la Agencia Estatal de Meteorología, los sistemas de información hidrológica de los Organismos de cuenca y la información del estado del mar también aportada por Puertos del Estado.
- Medidas de **ordenación territorial y urbanismo**, que deben realizarse por las administraciones competentes (Comunidades Autónomas o administración local), siendo también un ejemplo de coordinación entre organismos los informes del artículo 25.4 del TRLA que elaboran los Organismos de cuenca sobre el planeamiento urbanístico. La mejor medida para la disminución del riesgo de inundación es realizar una ordenación de los usos del suelo acorde con los riesgos naturales existentes, tal y como se ha recogido en la legislación de aguas y en la del suelo. En este sentido juega un papel fundamental el **Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables:**
[\[http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/snczi/\]](http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/snczi/)
- **Estrategia Nacional de Restauración de ríos (ENRR),** relacionada con las medidas de restauración fluvial. Incluye un conjunto de actuaciones con el fin de conservar y recuperar el buen estado de nuestros ríos, minimizar los riesgos de inundación, potenciar su patrimonio cultural, fomentar el uso racional del espacio fluvial e impulsar el desarrollo sostenible del medio rural.
- En el marco de la ENRR se está ejecutando el **Programa de conservación del dominio público hidráulico**, bajo el que se vienen realizando desde el año 2005 multitud de pequeñas actuaciones con el objetivo de conservar y mejorar, en lo posible, el estado de nuestros ríos y minimizar el riesgo de inundaciones. El principio rector del programa es conseguir la mejora de las condiciones hidráulicas de los ríos con un mínimo de intervención, respetando al máximo los valores medioambientales y naturales del dominio público hidráulico. Ello implica mantener en lo posible la morfología del río, los lechos y las márgenes, y por supuesto, la vegetación de ribera. Todo ello para conseguir facilitar la circulación de las aguas superficiales y evitar así los problemas por inundaciones en las crecidas ordinarias de los ríos.
- **Programa de Seguridad de Presas y Embalses,** relacionado con las medidas de prevención de avenidas, incluyendo las normas de gestión de los embalses en avenidas. En concreto, clasificando la presa frente al riesgo potencial y elaborando las normas de explotación y los planes de emergencia de la presa y embalse.
- En materia de **seguros**, el Consorcio de Compensación de Seguros se ocupa de la cobertura de los riesgos extraordinarios (compensa los daños producidos a las personas y bienes por determinados fenómenos de la naturaleza, a condición de tener suscrita una

póliza en alguno de los ramos respecto de los que la legislación vigente establece la obligación de incluir en sus correspondientes coberturas la garantía de estos riesgos). La Empresa Nacional de Seguros Agrarios y Agroseguro se encargan de los seguros agrarios.

- **Medidas estructurales**, a realizar sólo en los casos más problemáticos, que deberán estar coordinadas con otras Directivas (DMA, Directiva Hábitats), sometidas a procesos de evaluación de impacto ambiental y justificadas con los correspondientes análisis de coste-beneficio.

5.2 Alternativas para alcanzar los objetivos

La forma de abordar los riesgos de inundación está evolucionando continuamente en el tiempo. Así, ha pasado en las últimas décadas de centrarse en aspectos como la *defensa* o el *control*, a basarse en conceptos como *gestión* o *adaptación*, que van asumiéndose poco a poco por la población.

Tomando como referencia los años 1950–1980, lo habitual era ejecutar obras estructurales incluidas en proyectos denominados de *defensa contra inundaciones* o *control de inundaciones*, con un componente estructural muy importante, sin tener en cuenta los posibles efectos ambientales asociados y en los que el principal objetivo era el diseño de encauzamientos para disminuir la zona inundable, que en algunos casos, allí donde era posible, se combinaban con la ejecución de embalses para laminar avenidas. Este planteamiento derivaba de la creencia que existía de que las inundaciones se pueden simplemente evitar construyendo obras, sin incidir en otros aspectos.

Posteriormente, ya en la década de los 90, se empiezan a gestionar en Estados Unidos y Europa los proyectos de *gestión de inundaciones*, que combinan las obras anteriores con trabajos de protección civil, sistemas de previsión de avenidas y las primeras normas urbanísticas adaptadas a este tipo de riesgos naturales. A partir de estos momentos, las inundaciones pasan también a ser una labor de planificación de las autoridades de Protección Civil.

Es importante recoger la reflexión que se realiza ya en 1992 por la *Federal Interagency Floodplain Management Task Force* de los Estados Unidos.

- Deben hacerse esfuerzos para adaptarse a las inundaciones y no solamente intentar controlarlas.
- Las medidas estructurales, entre las que se encuentran los encauzamientos, han de ser contempladas como parte de un plan integral de defensa contra avenidas que puede incluir otro tipo de actuaciones.
- Los criterios ambientales tienen cada vez más influencia en las decisiones de los planes de defensa, especialmente en las zonas donde el nivel económico y de bienestar es mayor.
- En la lucha contra las inundaciones, las administraciones centrales están cediendo protagonismo a los gobiernos regionales y locales.

- El número y tamaño de las obras de defensa ha venido disminuyendo a lo largo de la segunda mitad del siglo XX y se prevé que pocas estructuras importantes se vayan a construir en el futuro.

Este enfoque coincide plenamente con lo establecido en la gestión del riesgo que propone la Directiva de Inundaciones. En esta línea, además, el antiguo MAPAMA, en el marco de su Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España (PIMA Adapta) crea una serie de guías que se están aplicando a diferentes casos piloto representativos de cada tipología de instalación, servicio o bien. Estas guías se pueden consultar en la siguiente dirección web: [Adaptación al riesgo de inundación \(miteco.gob.es\)](http://Adaptación%20al%20riesgo%20de%20inundación%20(miteco.gob.es))

Además, las alternativas para alcanzar los objetivos expuestos deben compatibilizarse con las premisas establecidas por la Directiva Marco del Agua, así como estar de acuerdo el resto de Directivas europeas en materia de gestión de espacios y especies, fundamentalmente la Directiva Hábitats y la Directiva Aves.

En este sentido, las distintas alternativas y medidas que se plantean para cada ARPSI están basadas en una consideración del riesgo que prioriza la predicción, preparación, recuperación y evaluación de la gestión del episodio de inundación. En el borrador del plan de gestión del riesgo de inundación se recogerán para cada ARPSIS las diversas alternativas de actuación que se planteen. Este planteamiento de alternativas puede sintetizarse en las siguientes opciones:

- **Alternativa 0:** Es la alternativa tendencial, es decir, la que describe la situación ambiental, social, económica y legislativa que se daría entre los años 2021 y 2027 si no se desarrolla e implementa el plan de gestión del riesgo de inundación de segundo ciclo (manteniendo las prácticas actuales, es decir, sin acciones diferentes a las ya adoptadas en el Plan Hidrológico vigente).

- **Alternativa 1:** Esta es la alternativa donde se logran los objetivos del plan de gestión del riesgo de inundación para cada ARPSI. En esta alternativa sólo existirían dos limitaciones: i) el presupuesto existente; y ii) la limitación técnica que pueda existir para el logro de determinados objetivos, debido a la falta de tecnología o que la misma no está suficientemente contrastada. Las medidas de gestión se podrían dividir en:

- Alternativas 1.a: Medidas de gestión:

- Medidas de restauración fluvial e hidrológico-forestal: mantenimiento y conservación de cauces, ordenaciones agro-hidrológicas, medidas de retención natural del agua, reforestación de riberas...
- Predicción de avenidas: Estudios de mejora del conocimiento de la gestión del riesgo de inundación, normas de explotación de embalses, sistemas de alerta meteorológica, sistemas de medida y alerta hidrológica...
- Protección Civil: Planes de Protección Civil, mejora de la planificación institucional, de los protocolos de actuación y de la comunicación de la información concienciación y preparación de las administraciones, agentes sociales y ciudadanos...

- Ordenación territorial y Urbanismo: limitaciones en los usos del suelo, criterios constructivos, relocalización, traslado o retirada de actividades vulnerables, medidas de adaptación de elementos situados en las zonas inundables...
- Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios.

- Alternativa 1.b: Medidas estructurales:

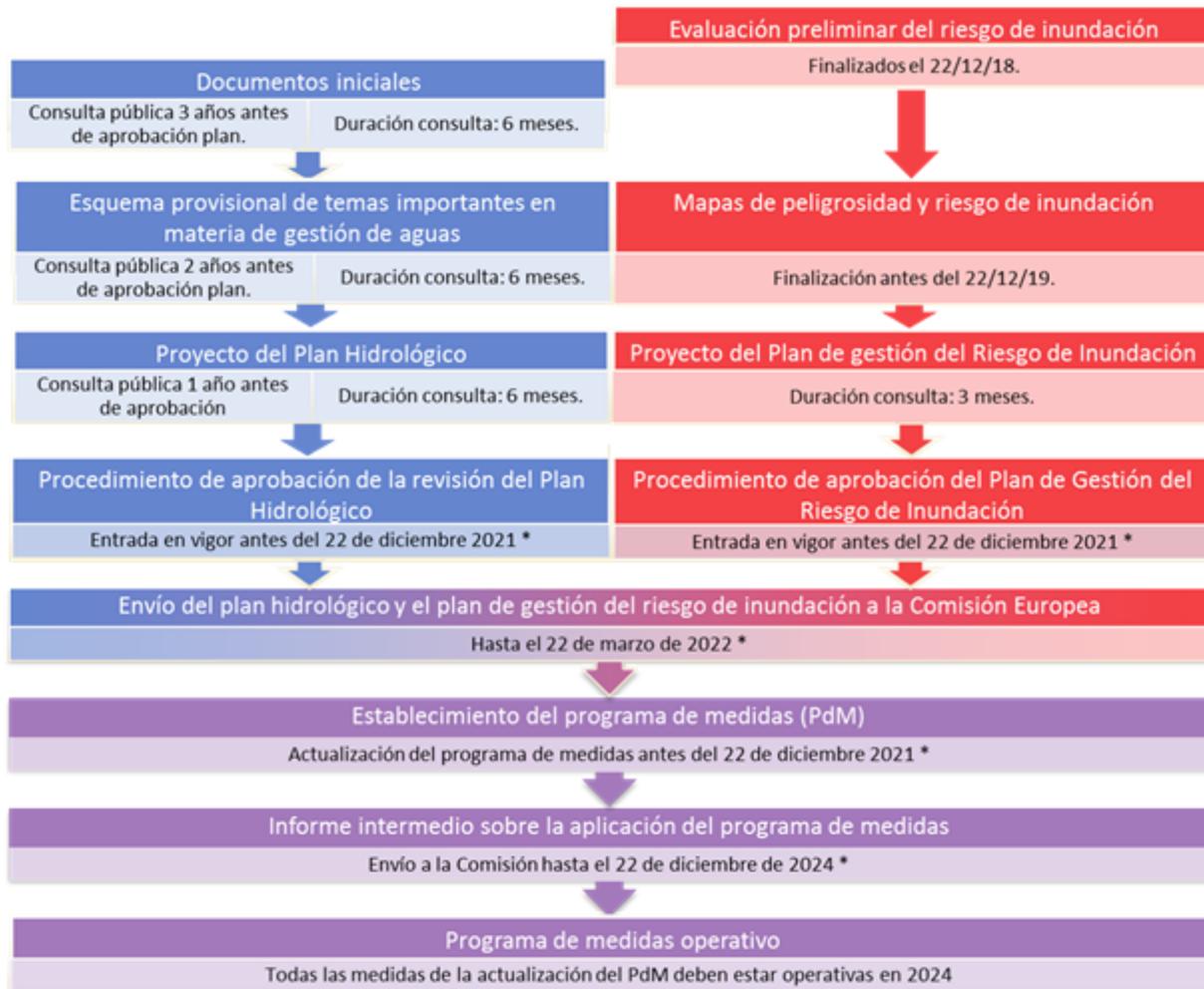
- Optimización de la regulación de cauces: construcción y/o modificación de presas
- Obras en cauce, costas o llanuras de inundación: encauzamientos, motas, diques...
- Gestión del agua superficial: mejora del drenaje, sistemas urbanos de drenaje sostenible...

- Alternativa 1.c: Combinación de medidas de gestión y estructurales

La Comisión Europea promueve la implantación de medidas de gestión por lo que se priorizarán las alternativas de tipo 1.

6 Desarrollo previsible del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación

A modo de esquema se muestran a continuación las diferentes etapas a seguir por el PH y por el PGRI y su concurrencia temporal (Figura 26):



* Requisitos de la DMA no recogidos explícitamente en el TRLA.

Figura 26. Etapas en el ciclo de planificación 2015–2021 de acuerdo con la DMA y la legislación española.

6.1 Etapas de la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de Segundo Ciclo

Según el artículo 21 del RD 903/2010, la evaluación preliminar de riesgo de inundaciones se fijó para actualizar, a más tardar el 22 de diciembre de 2018, y a continuación cada seis años. Para estas revisiones, se actualizan los mapas de peligrosidad por inundaciones y los mapas de riesgo de inundación si se considera necesario, a más tardar el 22 de diciembre de 2019 y, a continuación, cada seis años. Los planes de gestión del riesgo de inundación, incluidos los componentes indicados en la parte B del anexo del RD, se revisarán y se actualizarán a más tardar el 22 de diciembre de 2021 y, a continuación, cada seis años.

En el caso de la Demarcación Hidrográfica de las islas Baleares, el resultado de la evaluación preliminar de riesgo de inundación (EPRI v1) estuvo tres meses en información pública, hasta el 28 de febrero de 2021 (BOIB 2001 de 28-11-2020). Con el resultado de la

exposición pública se elaboró la versión 2 de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación, esta versión y sus modificaciones se pueden consultar en la siguiente dirección:

[Portal del Agua de las Islas Baleares-Inf. Pub APRI 2º ciclo \(caib.es\)](http://Portal del Agua de las Islas Baleares-Inf. Pub APRI 2º ciclo (caib.es)).

Paralelamente, se elabora este documento inicial de la evaluación ambiental estratégica, que una vez se haga llegar a la Comisión de Medio Ambiente de las Islas Baleares, en un plazo aproximado se recibirá el documento de alcance. Tras este paso, el órgano ambiental elaborará del estudio ambiental estratégico, que se realizará por trámite de urgencia por cuestión de plazos en un plazo de siete meses. Se seguirán así las premisas relatadas en los artículos 25 a 28 de la Ley de Evaluación Ambiental estatal, hasta la publicación final del PGRI en el Boletín Oficial del Estado indicando el comienzo de su vigencia.

6.2 Implantación y seguimiento

Gran parte de las medidas que recogerá el PGRI de segundo ciclo están ya en marcha a partir de programas vigentes. El PGRI inicial entró en vigor en abril de 2016, por el Real Decreto 159/2016, del 15 de abril. Tras la primera revisión y actualización del PGRI, a realizar antes del 22 de diciembre de 2021 (y posteriormente cada 6 años) se sigue el RD 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, en su artículo 17 para la ejecución de los Programas de Medidas y su seguimiento. La administración competente informará sobre su desarrollo al menos una vez al año al Comité de Autoridades Competentes de la Demarcación Hidrográfica. En el caso de que en la ejecución de las medidas intervengan varias administraciones públicas, el desarrollo se atenderá a los acuerdos o convenios de colaboración suscritos al efecto.

7 Potenciales impactos ambientales del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación teniendo en cuenta el cambio climático- EPRI 2º CICLO

Los efectos ambientales del PGRI, atendiendo a la tipología de medidas que lo forman, basadas esencialmente en la preparación, prevención y disminución de la vulnerabilidad de los bienes afectados, serán altamente positivos. No sólo de forma directa con la reducción del riesgo de inundación en instalaciones potencialmente contaminantes, con efectos ambientales claramente positivos, sino también de forma indirecta, al asumir el nuevo enfoque de la gestión del riesgo y su relación directa entre el buen estado, el buen funcionamiento del ecosistema y su resiliencia ante los riesgos naturales.

De este modo, en los PGRI se potencia el tipo de medidas conducentes a mejorar ese estado, reforzadas también por la obligación de cumplir los objetivos medioambientales de la Directiva Marco del Agua (DMA) y alcanzar el buen estado de las masas de agua, lo que aumenta considerablemente la necesidad de enfocar la gestión del riesgo de inundación hacia medidas no estructurales, sostenibles y eficientes. Se trata, entre otras actuaciones, de intervenciones basadas en infraestructuras verdes y medidas asociadas, como las de retención natural de agua (*Natural Water Retention Measures*, NWRM), de forma compatible con aquellas adoptadas en el ámbito de la DMA.

Las inundaciones son fenómenos naturales inevitables, como señala la Directiva de Inundaciones en su segundo considerando. Por ello, es esencial aprender a *convivir* con

ellas, encaminando las medidas de reducción del riesgo hacia la disminución de la vulnerabilidad de los bienes expuestos a la inundación. Esto es especialmente importante si consideramos los estudios sobre escenarios futuros de cambio climático que afectan a las variables hidrológicas y que pronostican, en la mayoría de los casos, un aumento de la probabilidad de ocurrencia de las inundaciones y de la gravedad de los daños producidos.

Estas medidas no estructurales pasan por una adecuada ordenación de los usos en las zonas inundables, fomentado aquellos compatibles con la inundación y disminuyendo la vulnerabilidad de los no compatibles, todo ello intentando mejorar el comportamiento hidrológico y la restauración hidrológico-forestal de las cuencas, entre otras medidas.

Todas esas medidas coinciden en gran parte con las que se deben adoptar para el logro de los objetivos de la DMA mitigando las presiones existentes. En este contexto destaca la necesidad de optimizar las infraestructuras existentes, mejorar su gestión, y avanzar hacia la restauración fluvial allí donde sea posible, ya que es una de las herramientas más eficaces para alcanzar los objetivos de mejora del estado ecológico y disminución de los daños por inundación.

En definitiva, la introducción de las nuevas herramientas de gestión que establece el RD 903/2010 que transpone la Directiva de Inundaciones, tendrá efectos positivos para el medio ambiente, mejorando la protección y recuperación de los cauces y de las zonas inundables. Esto redundará en evitar o disminuir los daños ambientales y los producidos sobre los bienes y personas que se protegen.

Los PGRI de primer ciclo ya aprobados y fase de implantación incluyen dentro de su programa de medidas, en concreto la 13.04.01 la elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación teniendo en cuenta el efecto del cambio climático. Estos estudios se están realizando en colaboración con distintos organismos (centros de investigación y universidades). Se dividen estos estudios en la influencia del cambio climático en las inundaciones pluviales y fluviales, por un lado, y la influencia sobre las inundaciones debidas al mar.

7.1 Potenciales impactos ambientales tomando en consideración el cambio climático en las inundaciones pluviales

Para determinar estos impactos potenciales se realizan estudios de posibles cambios en las precipitaciones máximas diarias usando dos metodologías distintas. Con los resultados obtenidos se determinan zonas y tramos con potenciales cambios relevantes en la precipitación. Las celdas de mallas utilizadas son de 12.5 km de lado, lo que se ha de tener en cuenta para los estudios de cambio a escala menor.

Se hace referencia a efectos indirectos del cambio climático a través de otros procesos como los cambios en la vegetación y los usos del suelo en la cuenca vertiente. Se recomienda en el documento la realización de estudios encaminados a determinar la influencia de cambios de vegetación o usos de suelo importante para determinar la influencia en la generación de escorrentía y sedimentos durante episodios de lluvias intensas. Se hace referencia igualmente a los cambios en la geomorfología y la vegetación de los cauces y llanuras de inundación. Se concluye con la necesidad de realizar análisis de estos cambios en el riesgo de inundación en la fase de revisión de la EPRI para así

considerar los cambios en la cobertura vegetal, usos de suelo, rugosidad, volumen de sedimentos, modificaciones en la geomorfología fluvial, etc, en la implementación del segundo ciclo se plantea la consideración y así determinar posibles cambios existentes en las ARPSIs del primer ciclo o detectar nuevas zonas que por estos cambios presenten riesgo de inundación.

7.2 Potenciales impactos ambientales tomando en consideración el cambio climático en las inundaciones debidas al mar.

La ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 18 de Julio, de Costas introduce una regulación específica para afrontar las luchas específicas de los efectos del cambio climático en el litoral. Siguiendo esta directiva, en julio de 2017, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar resuelve aprobar la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española. Se usarán para evaluar los efectos del cambio climático en las inundaciones en la costa los resultados del proyecto Cambio Climático en la Costa Española (C3E a partir de ahora)

8 Incidencias previsibles sobre planes sectoriales y territoriales concurrentes

8.1 Planes y Programas sectoriales relacionados con el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación

El Estudio Ambiental Estratégico redactado conforme a lo establecido en la Ley de Evaluación Ambiental, deberá analizar la coherencia entre los objetivos del PGRI y los objetivos de los distintos planes interrelacionados, poniendo de manifiesto posibles conflictos. Deberá analizarse la repercusión de las medidas propuestas para cumplir los objetivos de gestión del riesgo en cada zona en relación con las estrategias, planes y programas que lo afecten, tanto de iniciativa estatal como autonómica.

Los PGRI tendrán en cuenta aspectos tales como los costes y beneficios, la extensión de la inundación y las vías de evacuación de inundaciones, las zonas con potencial de retención de las inundaciones, las llanuras aluviales naturales, los objetivos medioambientales indicados en el artículo 92 bis del TRLA, la gestión del suelo y del agua, la ordenación del territorio, el uso del suelo, la conservación de la naturaleza, la navegación e infraestructuras de puertos.

Todo esto se recoge en el artículo 14 del RD 903/2010, que describe la coordinación con los Planes Hidrológicos de cuenca, detallada en el siguiente apartado de este documento, y en el artículo 15, sobre la coordinación con otros planes, que indica lo siguiente:

Artículo 15. Coordinación con otros planes:

Los instrumentos de ordenación territorial y urbanística, en la ordenación que hagan de los usos del suelo, no podrán incluir determinaciones que no sean compatibles con el contenido de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación, y reconocerán el carácter rural de los suelos en los que concurran dichos riesgos de inundación o de otros accidentes graves.

Los planes de protección civil existentes se adaptarán de forma coordinada para considerar la inclusión en los mismos de los mapas de peligrosidad y riesgo, y al contenido de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación. Los planes de protección civil a elaborar se redactarán de forma coordinada y mutuamente integrada a los mapas de peligrosidad y riesgo y al contenido de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación.

Los planes de desarrollo agrario, de política forestal, de infraestructura del transporte y demás que tengan incidencia sobre las zonas inundables, deberán también ser compatibles con los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación.

Muchos de los Planes, Programas y Estrategias considerados en el apartado anterior, están también, en mayor o menor medida, relacionados con la gestión del riesgo de inundaciones. Entre los que guardan una mayor relación pueden citarse los siguientes:

- Estrategia para la Sostenibilidad de la Costa.
- Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de Inundaciones.
- Planes Autonómicos de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones.
- Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización (Plan DSEAR).
- Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (EECCCEL), 2007–2012–2020.
- Plan Estratégico Nacional del Patrimonio Natural y la Biodiversidad 2011–2017.
- Programa Nacional de Desarrollo Rural 2014 - 2020.
- Plan Estatal de Vivienda 2018 - 2021.
- Planes de Desarrollo de Infraestructuras del Transporte, estatales y autonómicos.
- Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos (Meteoalerta).
- Planes anuales de Seguros Agrarios.

- Planes de ordenación territorial y urbanísticos asociados.
- Planes nacionales y autonómicos sobre desarrollo agrícola.
- Plan Forestal Español 2002 - 2032

8.2 Interrelación Plan Hidrológico – Plan de Gestión del Riesgo de Inundación

El segundo ciclo de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación se realiza tras la publicación de la Revisión anticipada del Plan Hidrológico de les Illes Balears correspondiente al segundo ciclo 2015-2021 (Real Decreto 51/2019, del 8 de febrero, BOE núm. 47 de 23.02.2019). La coordinación entre los dos procesos de planificación es un elemento imprescindible, aprovechando las sinergias existentes y minimizando las debilidades existentes. El artículo 14 del RD 903/2010 establece los siguientes principios básicos de la coordinación:

Artículo 14. Coordinación con los Planes Hidrológicos de cuenca:

Los planes hidrológicos de cuenca, en el marco del artículo 42 del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, incorporarán los criterios sobre estudios, actuaciones y obras para prevenir y evitar los daños debidos a inundaciones, avenidas y otros fenómenos hidráulicos a partir de lo establecido en los planes de gestión de riesgo de inundación.

Los planes de gestión del riesgo de inundación incorporarán un resumen del estado y los objetivos ambientales de cada masa de agua con riesgo potencial significativo por inundación.

La elaboración de los primeros planes de gestión del riesgo de inundación y sus revisiones posteriores se realizarán en coordinación con las revisiones de los planes hidrológicos de cuenca y podrán integrarse en dichas revisiones.

9. AUTORÍA DEL DOCUMENTO

El presente documento ha sido redactado por el equipo de TRAGSATEC formado por Lucía Latorre Piñeiro, Joao Ramón Mohedano Rodrigues y F. Javier Tébar Garau

Palma, junio de 2021.



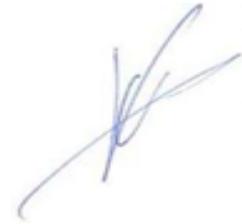
Fdo. Lucía Latorre Piñeiro

Bióloga



Fdo. Joao R. Mohedano Rodrigues

Ambientólogo



Fdo: F. Javier Tébar Garau

Biólogo

10. Referencias bibliográficas

- Asian Development Bank, GIWP, UNESCO & WWF-UK (2013). Flood Risk Management. A Strategic Approach.
- BOE (2001). Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. Jefatura del Estado. Boletín Oficial del Estado del 6 de julio de 2001. [<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-13042>]
- BOE (2001). Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. Ministerio de Medio Ambiente. Boletín Oficial del Estado del 24 de julio de 2001. [<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-14276>]
- BOE (2007). Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas. Ministerio de Medio Ambiente. Boletín Oficial del Estado del 3 de febrero de 2007. [<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-2296>]
- BOE (2007). Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica. Ministerio de Medio Ambiente. Boletín Oficial del Estado del 7 de julio de 2007. [http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-13182]
- BOE (2008). Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Boletín Oficial del Estado del 22 de septiembre de 2008. [https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2008-15340]
- BOE (2010). Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación. Ministerio de la Presidencia. Boletín Oficial del Estado del 15 de julio de 2010. [<http://www.boe.es/buscar/pdf/2010/BOE-A-2010-11184-consolidado.pdf>]
- BOE (2013). Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. Jefatura del Estado. Boletín Oficial del Estado del 11 de diciembre de 2013. [<http://www.boe.es/boe/dias/2013/12/11/pdfs/BOE-A-2013-12913.pdf>]
- CE (1991). Directiva 91/271/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas. Diario Oficial de las Comunidades Europeas del 30/5/1991. [<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1991:135:0040:0052:ES:PDF>]
- CE (1992). Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats). Diario Oficial de las Comunidades Europeas del 22/7/1992. [<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:ES:PDF>]
- CE (2000). Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario en el ámbito de la política de aguas (Directiva Marco del Agua). Diario Oficial de las Comunidades Europeas del 22/12/2000. [<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:327:0001:0072:ES:PDF>]
- CE (2001). Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. Diario Oficial de las Comunidades Europeas del 21/7/2001. [<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:197:0030:0037:ES:PDF>]
- CE (2007). Guidance for Reporting under the Floods Directive (2007/60/EC). Guidance Document No. 29.

- CE (2007). Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación (Directiva de Inundaciones). Diario Oficial de la Unión Europea del 6/11/2007.
[\[http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:ES:PDF\]](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:ES:PDF)
- CE (2009). Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves). Diario Oficial de la Unión Europea del 26/1/2010.
[\[http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:288:0027:0034:ES:PDF\]](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:288:0027:0034:ES:PDF)
- CE (2011). Towards better environmental options for flood risk management. Comisión Europea, Dirección General de Medio Ambiente. Marzo 2011.
- CE (2013). Green infrastructure – Enhancing Europe’s natural capital. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, el Consejo, el Comité Europeo Económico y Social, y el Comité de las Regiones. Comisión Europea. Mayo 2013.
- CE (2013). Links between the Floods Directive (FD 2007/60/EC) and Water Framework Directive (WFD 2000/60/EC). Resource document. Noviembre 2013.
- CE (2014). Study on Economic and Social Benefits of Environmental Protection and Resource Efficiency Related to the European Semester. Comisión Europea. Febrero 2014.
- CHIB. (2014). Programa, Calendario, Estudio General sobre la Demarcación (EGD) y Fórmulas de Consulta 2015-2021. Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears.
[\[http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST259ZI179175&id=179175\]](http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST259ZI179175&id=179175)
- CHIB (2013). Evaluación preliminar del riesgo de inundación en la Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears. Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears.
[\[http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST259ZI158966&id=158966\]](http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST259ZI158966&id=158966)
- CHIB (2014). Documentos del Segundo ciclo de planificación hidrológica 2015–2021. Documentos iniciales y Esquema provisional de Temas Importantes. Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears.
[\[http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?mkey=M0808011112185729323&lang=CA&cont=62080\]](http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?mkey=M0808011112185729323&lang=CA&cont=62080)
- IGME-Consortio de Compensación de Seguros (2004). Análisis del impacto de los riesgos geológicos en España. Evaluación de pérdidas por terremotos e inundaciones en el periodo 1987–2001 y estimación para el periodo 2004–2033. Instituto Geológico y Minero de España y Consorcio de Compensación de Seguros.
[\[http://www.igme.es/internet/sidPDF%5C112000%5C337%5CTomo%201.%20Memoria%5C12337_0001.pdf\]](http://www.igme.es/internet/sidPDF%5C112000%5C337%5CTomo%201.%20Memoria%5C12337_0001.pdf)
- IH Cantabria (2014). Proyecto iOLE. Elaboración de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación Costera en España. Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria y Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
[\[http://iole.ihcantabria.com\]](http://iole.ihcantabria.com)
- MAGRAMA (2011). Guía metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables
- MAGRAMA (2014). Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Visor cartográfico:
[\[http://sig.magrama.es/snczi\]](http://sig.magrama.es/snczi)

ANEXO 1. Resultados del proceso de consulta pública de la EPRI de 2º ciclo.

La Dirección General de Recursos Hídricos de la Consejería de Medio Ambiente y Territorio, como Administración Hidráulica responsable, sometió a consulta pública por un plazo de 3 meses (28 de noviembre de 2020 al 28 de febrero de 2021) el contenido de la presente documentación de la “Revisión y Actualización de la Evaluación Preliminar de Riesgo de Inundación (EPRI 2º Ciclo) en la Demarcación Hidrográfica de las Islas Baleares”, tal y como establece el artículo 7 del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación. Tanto el Anuncio de información pública como el contenido de la documentación fueron publicadas en la web de la Dirección General de Recursos Hídricos <http://dma.caib.es/>.

Se realizó un análisis de las alegaciones recibidas, las cuales se recogen al final del presente apartado, se respondieron y se realizaron las siguientes acciones sobre la Memoria de la EPRI 2º Ciclo:

- Revisión de referencias relativas a la toponimia y corrección de topónimos erróneos;
- Revisión y corrección de discordancias entre nombres de torrentes en distintas tablas;
- Corrección de discordancias entre distintas figuras que hacen referencia a inundaciones costeras de la EPRI 1er Ciclo;
- Inclusión de la referencia al episodio histórico del 13 al 17 de septiembre de 2009;
- Inclusión de alusiones a inundaciones históricas no incluidas en el Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas correspondientes a eventos de enero de 2010 y agosto de 2015.

A continuación, se recoge un resumen con las distintas alegaciones recibidas, junto con las respuestas efectuadas por parte de la Administración Hidráulica responsable.

1.1 Resumen de alegaciones recibidas y propuestas efectuadas.

Durante el proceso de consulta pública se reciben alegaciones procedentes de:

- Consejo Insular de Menorca;
- Ayuntamiento de Sant Llorenç des Cardassar.

1.1.1 Consejo Insular de Menorca.

Se recibe un documento con alegaciones formuladas por el Departament de Medi Ambient i Reserva de Biosfera, del Consell Insular de Menorca, recogidas en el informe titulado “APORTACIONS A LA REVISIÓ I ACTUALITZACIÓ DE L’AVALUACIÓ PRELIMINAR DEL RISC D’INUNDACIÓ (APRI 2N CICLE)” de 26 de febrero de 2021. A continuación, se resumen las aportaciones incluidas en dicho documento:

1. Se detectan distintos errores en referencias toponímicas que generan dudas;
2. Se detectan discordancias en nombres de torrentes en las tablas 4 y 6 de la Memoria;

3. Propuesta de inclusión de otros torrentes, como Vall d'Algaiarens, el Canal Salat o el Canal dels Horts, no mencionados en el listado de torrentes de la tabla 4 de la Memoria;
4. Discordancia entre la figura 6 y la tabla 8 de la Memoria en referencia a puntos con inundaciones costeras de la EPRI de 1er Ciclo;
5. Contribución referente al episodio histórico de tormentas ocurridas del 13 al 17 de septiembre de 2009, en la que se indica una corrección en la mención a un municipio, siendo Alaró y no Alaior el municipio correcto;
6. Se propone la mención a inundaciones históricas correspondientes a eventos de enero 2010 en Grau y agosto de 2015 en Ciutadella;
7. Propuesta de mención de las inundaciones históricas ocurridas en enero de 2019 en Alaior.

Analizadas las alegaciones se efectuaron las siguientes respuestas:

1. Las contribuciones relativas a la toponimia se deben estimar y, por tanto, se deben corregir los topónimos erróneos de la EPRI;
2. Las contribuciones relativas a las discordancias existentes entre los nombres de los torrentes a los que hacen referencia las tablas 4 y 6 se deben estimar y, por tanto, se debe corregir los nombres de los torrentes erróneos de la tabla;
3. Las contribuciones relativas a la inclusión de otros torrentes en el listado de torrentes no se deben estimar, ya que dicho listado procede del "CUADRO 2. LISTADO MASAS DE CATEGORÍA RÍOS" del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears vigente y no se puede modificar esta tabla si no es siguiendo el procedimiento establecido para la modificación del Plan Hidrológico. Se propone dar cuenta de estas contribuciones al servicio de Estudios y Planificación a fin de que determine si es procedente la modificación;
4. La contribución relativa a la discordancia existente entre la figura 6 y la tabla 8 que hacen referencia a las inundaciones costeras, se debe estimar y, por tanto, se debe corregir la imagen que representa las ARPSIS costeras resultantes de la EPRI de primer ciclo;
5. La contribución referente al episodio histórico del 13 al 17 de septiembre de 2009 se debe estimar y, por tanto, se debe incluir en la EPRI;
6. Las contribuciones relativas a las alusiones a las inundaciones históricas no incluidas en el Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas correspondientes a eventos de enero de 2010 y agosto de 2015 se deben estimar y, por tanto, se deben incluir en la EPRI;
7. La contribución referente al episodio de enero de 2019 no se debe estimar pues dicho evento se incluía en la página 28 de la memoria de la "Revisión y actualización de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI 2º ciclo)", por lo que se considera un error en la alegación presentada.

1.1.2 Ayuntamiento de Sant Llorenç des Cardassar

Se recibe un documento, fechado el 25 de febrero de 2021, con las alegaciones formuladas por el ayuntamiento de Sant Llorenç des Cardassar recogidas en el informe titulado "AL·LEGACIÓ A LA REVISIÓ I ACTUALITZACIÓ DE L'AVALUACIÓ PRELIMINAR DEL RISC D'INUNDACIÓ A LA DEMARCACIÓ HIDROGRÀFICA

DE LES ILES BALEARS” de D. Daniel Aguiló Ferretjans. Las alegaciones incluidas, se refieren exclusivamente a la cuenca del Torrent de Ses Planes, en el municipio de Sant Llorenç, y son las siguientes:

1. Solicitud de la ampliación del ámbito de estudio de zonas inundables en el núcleo de Sant Llorenç y hasta pasada la carretera Ma-15;
2. Solicitud del estudio de los tramos del torrent de Ses Planes y su afluente, el Torrent de S'Aigua, en la zona correspondientes al núcleo de Son Carrió;
3. Análisis hidrológico de la cuenca del Torrent de Ses Planes para la estimación del caudal de avenida producido durante el evento extremo ocurrido el 9 de octubre de 2018 y revisión de los caudales de avenida asociados a 100 y 500 años de período de retorno.

Analizadas las alegaciones se efectuaron las siguientes respuestas:

1. La alegación relativas al Núcleo de Sant Llorenç en que se solicita la ampliación de la zona de estudio en este núcleo hasta pasada la Ma-15 se debe estimar y, por tanto, se incluirá este tramo en los estudios de inundabilidad a ejecutar en el marco de los trabajos del segundo ciclo de planificación del PGRI. Se informa de que, para incluir esta ampliación de la zona de estudio, no es necesaria la modificación de la EPRI dado que el ámbito previsto para la realización de estos estudios no se limita a las ARPSIs y este tramo no alcanza el nivel de riesgo determinante de la consideración de ARPSI de acuerdo con los criterios justificados en la EPRI;
2. La alegación relativas al Núcleo de Son Carrió en que se solicita el estudio de los tramos del torrente y de su afluente (torrent de s'Aigua) que corresponden al núcleo se debe estimar y, por tanto, se incluirá este tramo en los estudios de inundabilidad a ejecutar en el marco de los trabajos del segundo ciclo de planificación del PGRI. Se informa de que, para incluir esta zona de estudio, no es necesaria la modificación de la EPRI dado que el ámbito previsto para la realización de estos estudios no se limita a las ARPSIs y este tramo no alcanza el nivel de riesgo determinante de la consideración de ARPSI de acuerdo con los criterios justificados en la EPRI;
4. La alegación relativas al Análisis de las lluvias en que se solicita el estudio hidrológico de la cuenca para obtener el caudal de la avenida del 9 de octubre de 2018 y revisar los caudales de 100 y 500 años se debe estimar y, por tanto, se realizarán estos estudios y se dará cuenta al Ayuntamiento de los caudales obtenidos. Estos caudales no son objeto de la EPRI de modo que la estimación de esta alegación no supone la modificación de la EPRI. Sin perjuicio de posibles modificaciones por razones de rapidez y eficiencia, se prevé incorporar estos estudios en los siguientes trabajos: la revisión de los caudales de avenida de 100 y 500 años en los trabajos del segundo ciclo de planificación del PGRI que se encuentran en ejecución; y la obtención del caudal de la avenida de octubre de 2018 en los del expediente de contratación de la Redacción del estudio informativo y proyecto de construcción para reducir los riesgos de inundación y el desbordamiento del torrent de Can Amer frente a avenidas que se encuentra en tramitación.

Tal como se ha justificado para cada una de las alegaciones, no es necesaria la revisión de la EPRI como consecuencia de la estimación de las alegaciones.

