

Demarcación Hidrográfica del Júcar

REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO DE INUNDACIÓN. 2º CICLO

FEBRERO 2019



Índice

MEMORIA

1	Introducción	4
1.1	Objeto	4
1.2	Marco normativo	5
1.3	Ámbito territorial	6
1.4	Resultados de la EPRI del primer ciclo	18
1.4.1	Inundaciones de origen fluvial	19
1.4.2	Inundaciones de origen costero	25
1.5	Recomendaciones de la Comisión Europea para la EPRI del 2º ciclo	28
1.5.1	Información relativa al contexto del Estado miembro	29
1.5.2	Tipos de inundación considerados	30
1.5.3	Aspectos analizados en la aplicación del artículo 4	30
1.5.4	Criterios para el análisis de los episodios históricos	30
1.5.5	Criterios de valoración de los daños potenciales de las inundaciones futuras	30
1.5.6	Criterios para definir las consecuencias adversas	31
1.5.7	Métodos de identificación y valoración de las consecuencias adversas de las inundaciones futuras	31
1.5.8	Evolución a largo plazo	31
2	Resumen de las inundaciones ocurridas en el período 2011-2017	33
3	Metodología general para la revisión y actualización de la EPRI	40
3.1	Inundaciones de origen fluvial	41
3.1.1	Aspectos metodológicos	41
3.1.2	Identificación de tramos y zonas potencialmente inundables	41
3.1.3	Valoración de los tramos de cauce implicados en inundaciones históricas	43
3.1.4	Valoración de los tramos de cauce en función de la peligrosidad y la exposición	45
	Estimación del área inundable en los tramos identificados	46
	Definición de coeficientes según uso del suelo	47
	Resultados de la valoración	50
3.1.5	Definición de umbrales e identificación de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación	51
	Umbral para la valoración en base a la información histórica	52
	Umbral para la valoración en función de la peligrosidad y la exposición	53
	Identificación de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación	53
3.2	Inundaciones de origen pluvial	54

3.2.1	Aspectos metodológicos	54
3.2.2	Estudio histórico (2005-2017)	55
	Fuentes de información	55
	Información del CCS	57
	Otra información histórica.....	66
3.2.3	Estudio topográfico	72
	Fuentes de información	72
	Análisis del MDT25: identificación de depresiones y sus cuencas asociadas	74
	Cuencas endorreicas.....	75
	Cuencas costeras no fluviales	81
3.2.4	Caracterización hidrometeorológica de la Demarcación	81
	Fuentes de información	82
	Umbral de escorrentía P_0	83
	Precipitaciones máximas diarias T10	86
	Índice de torrencialidad I_1/I_d	89
3.2.5	Identificación de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación	91
	Identificación de las zonas de estudio	91
	Valoración en base a inundaciones históricas	92
	Valoración en función de la peligrosidad y la exposición.	92
	Definición de umbrales e identificación de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación.....	93
3.3	Inundaciones debidas al mar	94
4	Incidencia del cambio climático en el riesgo de inundación	97
4.1	Estudio de la influencia del cambio climático en las inundaciones pluviales y fluviales	97
4.1.1	Estudio de los posibles cambios en las precipitaciones máximas diarias y evaluación de la incertidumbre	98
	Fuentes de información e hipótesis de partida.....	98
	Estudio de la incertidumbre y umbrales de cambio en la precipitación	99
4.1.2	Definición de zonas y tramos con cambio relevante en la precipitación máxima diaria	101
4.1.3	Estudio cualitativo de los cambios en la ley de frecuencia de caudales .	103
4.1.4	Influencia de otros factores debidos al cambio climático en el riesgo de inundación	103
4.1.5	Conclusiones de los efectos del cambio climático en el riesgo de inundación pluvial y fluvial	106
4.2	Estudio de la influencia del cambio climático en las inundaciones debidas al mar	107
5	Resultados y propuesta de actualización de las áreas de riesgo potencial	

significativo de inundación	111
Nuevas ARPSIs de origen fluvial.....	111
Nuevas ARPSIs de origen pluvial.....	111
ARPSIs Fluviales/Pluviales del Segundo ciclo.....	111
ARPSIs costeras.....	116
6 Trámite de consulta pública	118
6.1 Análisis de aportaciones, observaciones y sugerencias recibidas.	118
7 Selección definitiva de ARPSIs del Segundo Ciclo	125
8 Documentación y bibliografía	132

ANEXOS

ANEXO 1: PLANOS

ANEXO 2: RESULTADOS DE LA VALORACIÓN EN FUNCIÓN DE LA INFORMACIÓN HISTÓRICA EN LAS INUNDACIONES DE ORIGEN FLUVIAL Y PLUVIAL

ANEXO 3: RESULTADOS DE LA VALORACIÓN EN FUNCIÓN DE LA PELIGROSIDAD Y LA EXPOSICIÓN EN LAS INUNDACIONES DE ORIGEN FLUVIAL Y PLUVIAL

ANEXO 4: ARPSIs DE ORIGEN FLUVIAL/PLUVIAL

1 Introducción

1.1 Objeto

El Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, que transpone a la legislación española la Directiva 2007/60/CE, establece en su artículo 7 que los organismos de cuenca redactarán la evaluación preliminar del riesgo de inundación (en adelante, EPRI), en colaboración con las autoridades de Protección Civil de las comunidades autónomas y de la Administración General del Estado y otros órganos competentes de las comunidades autónomas. El mismo Real Decreto indica en su artículo 21 que la evaluación preliminar del riesgo de inundación se actualizará a más tardar el 22 de diciembre de 2018, y a continuación cada seis años.

El objeto del presente documento es por lo tanto la revisión y actualización de la evaluación preliminar del riesgo de inundación de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (DH Júcar), correspondiente al 2.º ciclo de la Directiva de Inundaciones.

El proceso de revisión de la EPRI se ha concretado en la identificación y preselección de unas Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs), conforme a las características de la cuenca, que en sucesivos apartados se exponen y desarrollan.

Siguiendo el mismo procedimiento administrativo derivado del artículo 7 del citado RD 903/2010, el resultado de la actualización y revisión de la evaluación preliminar del riesgo de inundación se someterá a consulta pública durante un plazo mínimo de tres meses. Una vez analizadas las alegaciones, se someterá a informe del Comité de Autoridades Competentes regulado en el Real Decreto 126/2007, de 2 de febrero y posteriormente, la Confederación Hidrográfica del Júcar la remitirá para su aprobación al Ministerio para la Transición Ecológica, el cual, previamente a esta aprobación, la remitirá al Consejo Nacional de Protección Civil para su informe. Posteriormente, antes del 22 de marzo de 2019 se remitirá a la Comisión Europea.

En relación con el ámbito de aplicación, la Directiva 2007/60/CE de inundaciones define como inundación el *“Anegamiento temporal de terrenos que no están normalmente cubiertos por agua. Incluye las inundaciones ocasionadas por ríos, torrentes de montaña, corrientes de agua intermitentes del Mediterráneo y las inundaciones causadas por el mar en las zonas costeras, y puede excluir las inundaciones de las redes de alcantarillado”*.

En este sentido, el artículo 2 del RD 903/2010, define su ámbito de aplicación:

“Las disposiciones contenidas en este real decreto serán de aplicación a las inundaciones ocasionadas por desbordamiento de ríos, torrentes de montaña y demás corrientes de agua continuas o intermitentes, así como las inundaciones causadas por el mar en las zonas costeras y las producidas por la acción conjunta de ríos y mar en las zonas de transición”.

Por lo tanto, la declaración de las ARPSIs debe realizarse para las inundaciones debidas al desbordamiento de corrientes de agua y a las causadas por el mar en las zonas costeras.

Durante la implantación de esta Directiva, a partir de los trabajos de coordinación de la Comisión Europea, se han identificado los posibles orígenes o fuentes de las inundaciones,

normalmente derivadas de episodios de altas precipitaciones, que pueden dar lugar a daños “in situ” o provocar el desbordamiento de cauces y otras corrientes de agua cuando alcanzan valores importantes en la cuenca hidrográfica, asociadas o no a la fusión nival, a la gestión de las infraestructuras hidráulicas de la cuenca, y en las zonas cercanas al mar, las debidas a la entrada del mar en las zonas costeras en episodios de temporales marítimos. En la práctica, salvo en las inundaciones exclusivamente marinas, el resto de orígenes pueden actuar conjuntamente en un episodio de inundación, agravando los efectos de las inundaciones.

En este documento se estudian las inundaciones derivadas del desbordamiento de ríos y otros cauces o corrientes (inundaciones fluviales) incorporando en ellas la gestión de las infraestructuras hidráulicas, las inundaciones debidas a episodios de lluvias intensas (inundaciones pluviales) que pueden derivar en inundaciones fluviales especialmente en corrientes de pequeña magnitud y las inundaciones debidas al mar, todo ello en los términos del RD 903/2010.

De acuerdo con lo anterior no son de aplicación en el marco de este RD las inundaciones y derivadas de la incapacidad de las redes de alcantarillado que se rigen por las normativas específicas de las administraciones de urbanismo y ordenación del territorio, las derivadas de la rotura o mal funcionamiento de presas, que se rigen por lo establecido en el Título VII, “de la seguridad de presas, embalses y balsas” del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH). Tampoco son de aplicación las inundaciones derivadas de tsunamis y maremotos que se rigen por el Real Decreto 1053/2015, de 20 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo de maremotos.

1.2 Marco normativo

- Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- 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.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, modificado por el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre.
- Real Decreto 18/2016, de 15 de enero, 18/2016, de 15 de enero, por el que se aprueban los Planes de gestión del riesgo de inundación de las demarcaciones hidrográficas del Guadalquivir, Segura, Júcar y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana, Ebro, Ceuta y Melilla.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI

y VIII de la Ley 29/85, de 2 de septiembre y modificaciones realizadas con posterioridad.

- Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas y sus modificaciones.
- Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.
- Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica (RPH), en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas y modificaciones realizadas con posterioridad.
- Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, aprobada por el Consejo de Ministros en su reunión del día 9 de diciembre de 1994.
- Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones, aprobado por el Consejo de Ministros en su reunión del día 29 de julio de 2011.
- Ley 17/2015, de 9 de julio del Sistema Nacional de Protección Civil.

1.3 Ámbito territorial

En este apartado se realiza una sintética descripción de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. En la Memoria del Plan Hidrológico vigente se puede encontrar una descripción más pormenorizada. Estos documentos están disponibles para su consulta en la página web del Organismo de cuenca en el siguiente enlace: <https://www.chjucar.es>

Marco territorial-administrativo

El ámbito territorial de la DHJ, situado geográficamente en el extremo central este de la Península Ibérica, viene definido en el apartado 3 del artículo 2 del Real Decreto 125/2007, tras las modificación de 2015, donde se indica que incluye todas las cuencas hidrográficas que viertan sus aguas al mar Mediterráneo, entre la desembocadura de los ríos Segura y Cenia, incluyendo también este último, además la cuenca endorreica de Pozohondo y el endorreísmo natural formado por el sistema que constituyen los ríos Quejola, Jardín y Lezuza y la zona de Los Llanos, siendo sus características más destacadas las siguientes:

Marco administrativo de la Demarcación del Júcar	
Cuenca:	Comprende el territorio de las cuencas hidrográficas intercomunitarias y, provisionalmente, en tanto se efectúa el correspondiente traspaso de funciones y servicios en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos, el territorio de las cuencas hidrográficas intracomunitarias comprendido entre la margen izquierda de la Gola del Segura en su desembocadura y la desembocadura del río Cenia, incluido su cuenca; y además la cuenca endorreica de Pozohondo y el endorreísmo natural formado por el sistema que constituyen los ríos Quejola, Jardín y Lezuza y la zona de Los Llanos, junto con las aguas de transición. Las aguas costeras tienen como límite sur la línea con orientación 100º que pasa por el límite costero entre los términos municipales de Elche y Guardamar del Segura y como límite norte la línea con orientación 122,5º que pasa por el extremo meridional de la playa de Alcanar.
Área demarcación (km²):	42.735 km², excluyendo las aguas costeras.
Población año 2016 (hab.):	5.222.374
Densidad año 2016 (hab./km²):	122
Principales ciudades:	Valencia, Alicante, Castellón, Teruel, Cuenca, Albacete.
Comunidades Autónomas:	Comunidad Valenciana (49.42%), Castilla – la Mancha (37.65%), Aragón (12.57%), Cataluña (0.21%), Región de Murcia (0.57%)
Nº municipios:	789
Países:	España

Tabla 1. Marco administrativo de la demarcación.



Figura 1. Ámbito territorial de la Demarcación hidrográfica del Júcar.

Relieve y litología

En el contexto geomorfológico, las principales características que se encuentran pueden agruparse de forma muy sintética en dos grandes ambientes o zonas: una interior montañosa, con altitudes que rebasan los 1.500 metros y cuyo punto culminante es el Peñarroya (2.028 m), pero que casi siempre se desarrolla por debajo de los 1.000 metros y otra costera, constituida por llanuras litorales comúnmente conocidas como “planas”. Estas últimas se encuentran truncadas en algunos sectores, en los que los relieves interiores se prolongan hasta la línea de costa.

El sistema Ibérico actúa como una barrera para los frentes marinos, forzando a las nubes cargadas de humedad a elevarse a capas atmosféricas más altas. Una vez el aire se eleva y enfría, se produce la condensación de las gotas, y posteriormente la precipitación. En este sistema montañoso nace el principal río del ámbito territorial de la Demarcación, que a su vez le da nombre: el río Júcar. Además, nacen los ríos Turia y Mijares. Los tres ríos proporcionan conjuntamente aproximadamente el 65% de la escorrentía media de todo el ámbito.

En la parte Sur y Suroeste se extiende la parte final de las montañas del sistema Bético, que en este punto se dispersan parcialmente. En esta área montañosa nacen los ríos Serpis y Vinalopó.

La llanura costera es una plataforma aluvial que se extiende a lo largo de la franja costera, está delimitada por el sistema Ibérico en la parte noroeste, la llanura continental en el oeste y el sistema Bético en el sur. Proporciona un suelo rico en nutrientes que sostiene la mayor parte de la producción agrícola de regadío del ámbito territorial de la Demarcación y se caracteriza por el hecho de que más del 80% de la población total vive en esta franja costera.

Finalmente, la llamada zona de la Mancha se caracteriza por presentar una superficie relativamente llana con una altura media de 650 m y estar localizada en la parte oeste entre los sistemas montañosos Ibérico y Bético. Esta llanura alberga un acuífero de grandes dimensiones denominado acuífero de la Mancha Oriental, conectado al río Júcar cuando éste atraviesa la llanura. El acuífero y el río muestran claras interacciones de drenaje y recarga.

Un aspecto importante del marco físico es la litología existente en la zona. Las calcarenitas y las margas son los grupos predominantes, aunque también se tienen proporciones de calizas y material aluvial muy significativas. Este último grupo se encuentra fundamentalmente en los tramos finales de los ríos principales (Mijares, Júcar y Turia).

La red de drenaje localizada en el territorio de la Demarcación Hidrográfica del Júcar está articulada básicamente por los ríos Cenia, Mijares, Palancia, Turia, Júcar, Serpis y Vinalopó, siendo los ríos Júcar y Turia, con una longitud de 512 y 280 Km respectivamente, los más importantes.

La aportación total de la red fluvial proviene mayoritariamente de la escorrentía subterránea, de ahí la importancia que tienen las aguas subterráneas en la Demarcación.

Otra importante característica de este territorio es la longitud de su línea de costa, con un total de 574 Km, y el gran número de pequeñas islas, como por ejemplo las islas Columbretes o la isla de Tabarca, que pertenecen al término administrativo de la Comunidad Valenciana. Estas islas están protegidas por la legislación ambiental dada la gran diversidad de aves marinas que albergan. Ambas islas son de origen volcánico.

Tabarca es la única isla poblada dentro del ámbito territorial de la Demarcación. Ha sido recientemente declarada Reserva Marina por su riqueza y diversidad en vida marina.

En la costa son de destacar las zonas húmedas denominadas marjales, extensas llanuras de inundación alimentadas fundamentalmente por aguas subterráneas y en menor medida, por aguas superficiales. Cuatro de estos humedales están incluidos en la lista Ramsar, el más destacado de los cuales, por su singularidad, es el lago de L'Albufera.

Caracterización pluviométrica

En la Demarcación Hidrográfica del Júcar, la precipitación total anual se encuentra en torno los 500 mm, como media de los valores de la serie registrada en la red de pluviómetros existentes con datos desde el año 1940, oscilando entre valores máximos anuales de 780

mm en los años más húmedos y de poco más de 300 mm en los años más secos. En los últimos 10 años la media de la serie baja ligeramente, hasta 487 mm.

Por otra parte, la distribución temporal intranual de estas precipitaciones se caracteriza por su heterogeneidad. Las precipitaciones de otoño suponen casi la mitad de la precipitación anual en la franja costera. En primavera se da el segundo máximo, que es el máximo absoluto en algunos puntos del interior. En verano las lluvias son casi inexistentes exceptuando las tormentas convectivas, siendo la época más seca del año.

Igual variabilidad sucede en cuanto a la distribución espacial de estas precipitaciones, existiendo zonas como la Marina Alta con valores medios de precipitación anual en torno a los 730 mm, con máximos de 1.325 mm y zonas como el Vinalopó-Alacantí donde las precipitaciones son mucho más escasas, con valores medios anuales de 345 mm y mínimos de 190 mm.

La distribución espacial de las precipitaciones muestra la clara influencia del relieve. Las zonas de máxima pluviosidad son las del interior septentrional de la provincia de Castellón y las Sierras Béticas, en especial su fachada oriental. Los máximos registros se dan donde se aúna el efecto de la altitud y la cercanía al mar del relieve, expuesto a los flujos del mar Mediterráneo. También el relieve explica la distribución de las zonas con menor precipitación: la franja meridional seca es debida al efecto pantalla de las Sierras Béticas, el valle de Ayora-Cofrentes, la cubeta de Casinos y sectores de la plana de Utiel-Requena, al ser lugares casi cerrados por montañas.

En el siguiente mapa, se muestra la distribución espacial de los valores medios anuales totales de precipitación.

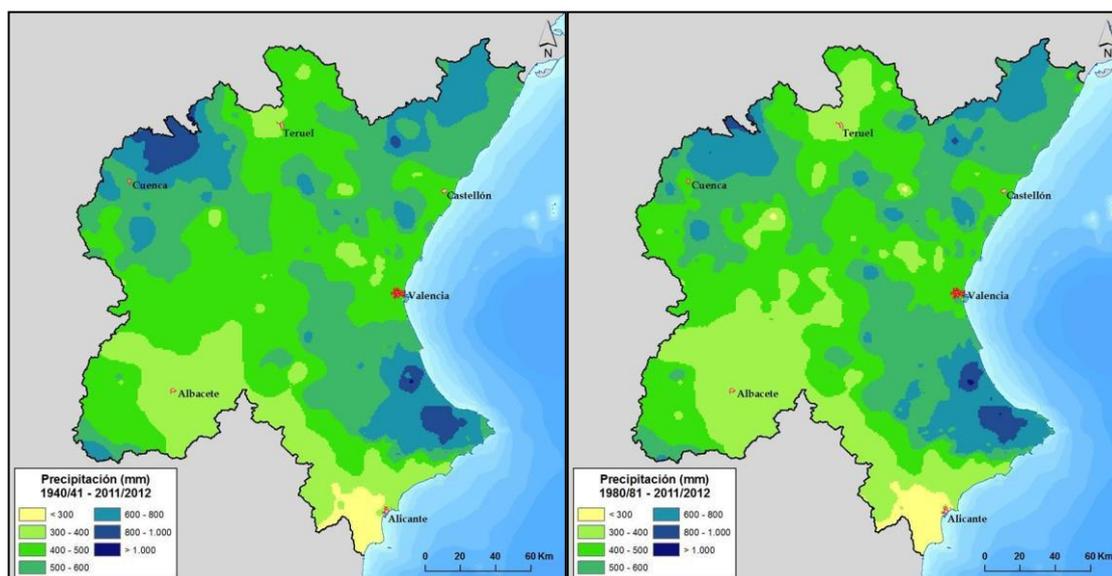


Figura 2. Distribución espacial de la precipitación total anual (mm/año) en la Demarcación Hidrográfica del Júcar para el periodo completo 1940/41-2011/12 y para la serie reciente 1980/81-2011/12

Caracterización de las masas de agua de la demarcación

Los principales ríos del ámbito territorial de la DH Júcar son: Cenia, Mijares, Palancia, Turia, Júcar, Serpis y Vinalopó, aunque los ríos Júcar y Turia, con una longitud de 512 y 280 km. respectivamente son los más importantes. Los cauces que constituyen la red fluvial principal tienen un régimen de aportaciones marcadamente mediterráneo, caracterizado por períodos más secos en verano y crecimiento de caudales circulantes durante el otoño.

El río Cenia nace en los Puertos de Beceite, en la provincia de Castellón y su desembocadura se encuentra entre los términos municipales de Vinaròs y Alcanar

El río Mijares nace en la Sierra de Gúdar, en la provincia de Teruel, y desemboca entre las localidades de Almazora y Burriana en la provincia de Castellón

El río Palancia nace en las estribaciones de la sierra del Toro, en la provincia de Castellón, y desemboca en el término municipal de Sagunto. Durante su curso el río recoge los aportes de diferentes fuentes y manantiales, siendo el curso de agua de mayor entidad la rambla Seca

El río Turia nace en la muela de San Juan, provincia de Teruel, conociéndose también, hasta su confluencia con el Alfambra, con el nombre de Guadalaviar. Aparte del ya mencionado Alfambra sus afluentes son: Camarena, Riodeva, Arcos y Tuéjar por la izquierda y Ebrón, Vallanca y Sot por la derecha. Desemboca en la ciudad de Valencia.

El Río Júcar nace en la cordillera Ibérica junto al cerro de san Felipe en la provincia de Cuenca y desemboca en las cercanías de Cullera, en la provincia de Valencia. Sus principales afluentes son los ríos Cabriel y Magro por la margen izquierda y los ríos Sellent y Albaida por la margen derecha

El río Serpis nace en las estribaciones de la sierra de Biscoy, en la provincia de Alicante, y desemboca en Gandia, en la provincia de Valencia. Sus afluentes más importantes son el barranco de la Encantada en la margen derecha y el río Vernissa, en la margen izquierda.

El río Vinalopó que nace en la sierra de Mariola, en el término municipal de Bocairent, extinguiéndose en el término municipal de Santa Pola tras un curso de 81 km principalmente por la provincia de Alicante. Este río no presenta afluentes importantes siendo únicamente reseñables la acequia del Rey (cauce artificial construido para drenar las cuencas endorreicas del noroeste del sistema), el barranco de Tarafa y el barranco Salinetes.

En el ámbito de la DH Júcar se han definido 304 masas de agua superficial categoría río, de las cuales casi la mitad se ubican en el sistema de explotación Júcar, y 19 masas de agua superficial categoría lago.



Figura 3. Masas de agua naturales, artificiales y muy modificadas categoría río

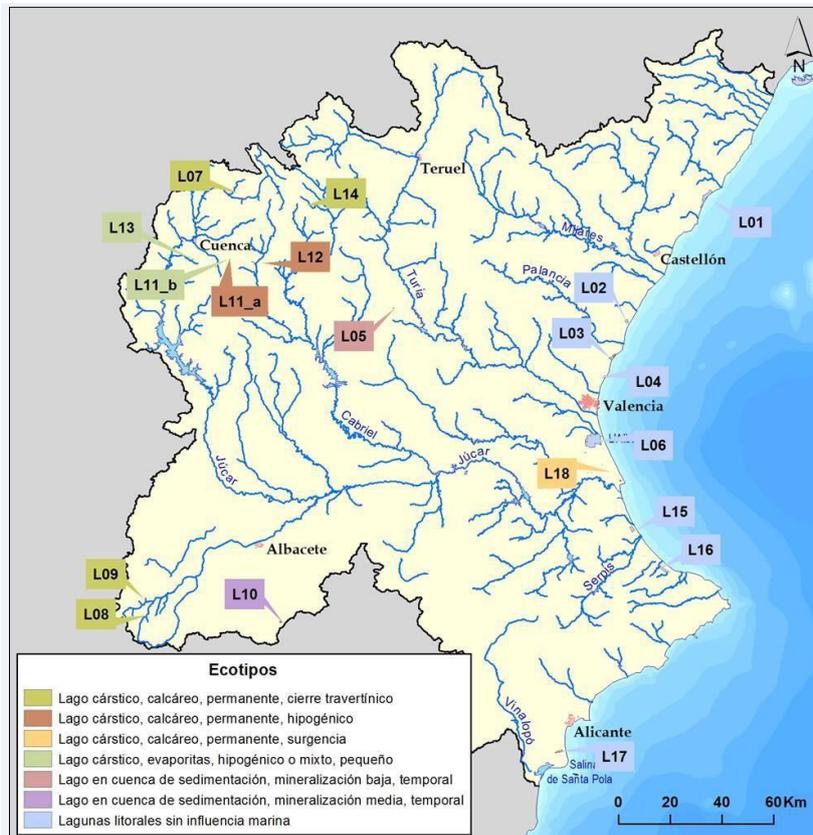


Figura 4. Masas de agua de la categoría lago clasificadas según su ecotipo.

Se han definido 4 masas de agua de transición y 22 masas de aguas costeras.

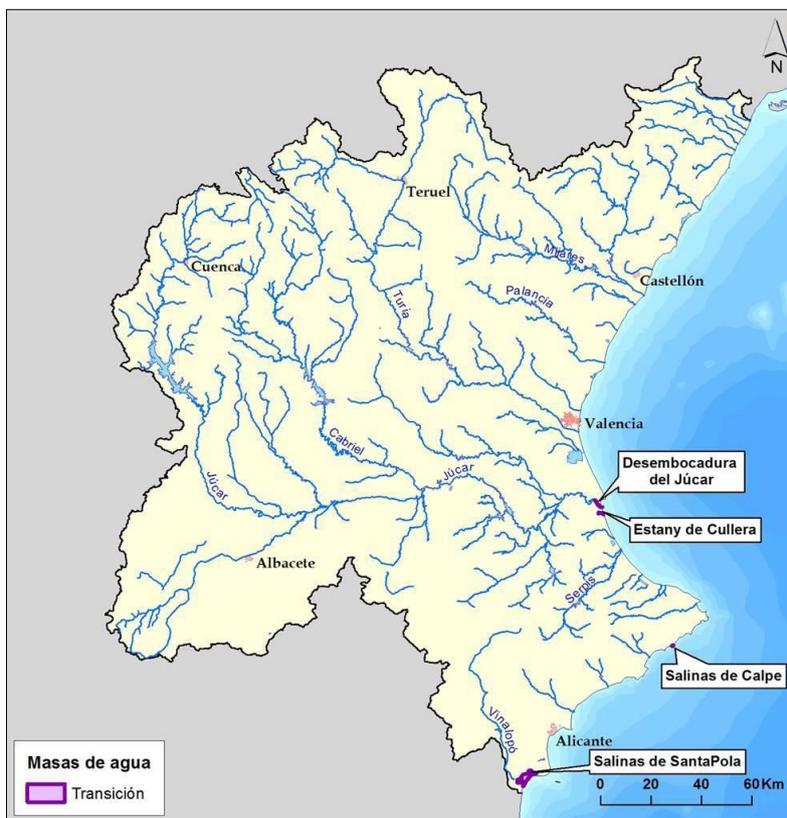


Figura 5. Distribución de las masas de agua de transición

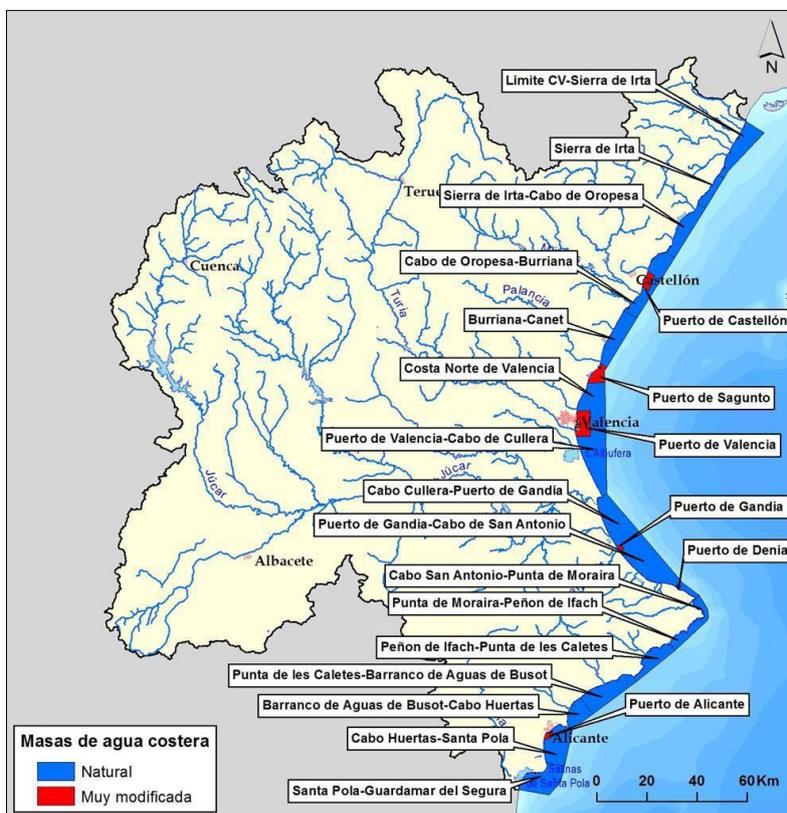


Figura 6. Delimitación de las aguas costeras

Por otra parte, en el ámbito de la DH JÚCAR se han definido 90 masas de agua subterránea y 26 masas de agua impermeables o acuíferos de interés local, tal y como se puede observar en la figura siguiente.



Figura 7. Masas de agua subterránea

Zonificación o agrupación de cuencas

La DHJ se ha dividido en nueve sistemas de explotación de acuerdo con lo establecido en el artículo 19 del Reglamento de Planificación Hidrológica: Cenia – Maestrazgo, Mijares – Plana de Castellón, Palancia – Los Valles, Turia, Júcar, Serpis, Marina Alta, Marina Baja y Vinalopó – Alacantí. Se muestran en la siguiente figura:

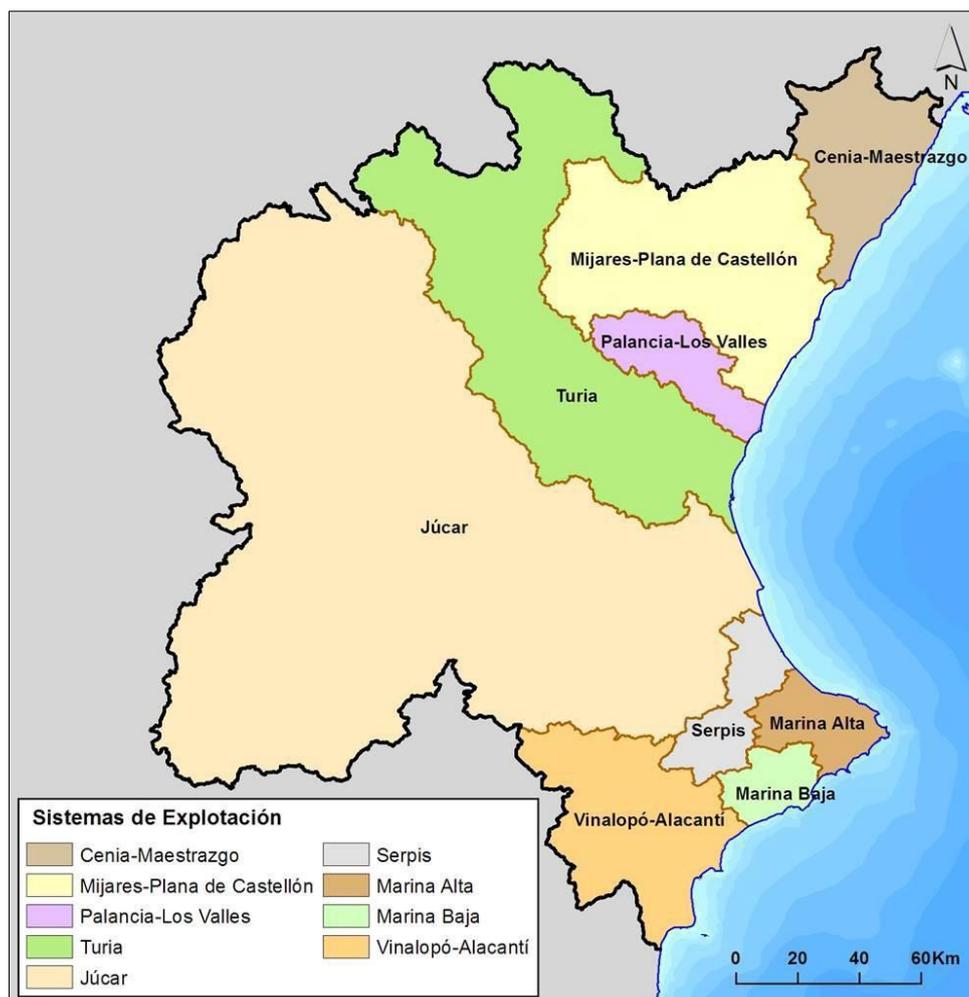


Figura 8. Sistemas de explotación

La siguiente tabla muestra la información de superficie y registro de las distintas zonas que conforman el territorio de la demarcación hidrográfica:

Sistema de Explotación	Cuencas Vertientes	Área (km²)
Cenia – Maestrazgo	Ríos Cenia, Valviquera, Cervol, Barranco de Agua Oliva, Cervera, Alcalá, San Miguel y cuencas litorales del territorio comprendido entre la m.i. del río Cenia y el límite de los términos municipales de Oropesa y Benicassim	2.033
Mijares – Plana de Castellón	Ríos Mijares, Seco, Veo, Belcaire y subcuencas litorales entre Benicassim y el límite provincial entre Castellón y Valencia.	4.818
Palancia – Los Valles	Río Palancia y cuencas litorales entre el límite provincial entre Castellón y Valencia y el límite municipal entre Sagunto y Puçol.	1.086
Turia	Río Turia, barrancos Carraixet y Poyo, y cuencas litorales entre el límite norte del término municipal de Puçol y la gola de El Saler.	7.240
Júcar	Río Júcar	22.261
Serpis	Ríos Serpis, Jaraco y Beniopa.	985

Sistema de Explotación	Cuencas Vertientes	Área (km²)
Marina Alta,	Ríos Girona, Gorgos y cuencas litorales entre el límite norte del término municipal de Oliva y la margen izquierda del río Algar.	839
Marina Baja	Ríos Algar, Amadoiro y cuencas litorales entre el río Algar y el límite sur del término municipal de Villajoyosa.	607
Vinalopó – Alacantí.	Ríos Vinalopó y Monnegre, rambla Rambuchar y cuencas litorales entre el límite norte del término municipal de Campello y el límite sur de la demarcación hidrográfica.	2.984

Tabla 2.

Tabla 2. Zonificación y cuencas vertientes.

Vegetación y fauna

El marco biótico del ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Júcar está caracterizado por presentar una gran diversidad de ecosistemas. Cada uno de ellos posee una vegetación característica asociada que varía dependiendo de la litología, geomorfología y clima.

El contraste entre el norte, con un clima más húmedo, y el sur, más seco y con una litología variada, determina la gran riqueza de la flora presente. El bosque ripario es, en muchos cauces, la máxima expresión de diversidad biológica. Los márgenes de ríos de cauce permanente están compuestos por sauces (*Salix fragilis*, *Salix alba*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*), álamos (*Populus alba*, *Populus nigra*) y olmos (*Ulmus minor*), mientras que aquellos sin un régimen fluvial permanente tienen una vegetación dominada por tamarindos (*Tamarix gallica*, *Tamarix canariensis*) y adelfas (*Nerium oleander*). Los macrófitos más comunes son: enea o espadaña (*Typha domingensis*), cañas (*Phragmites sp.*), juncos (*Juncus sp.*, *Scirpus sp.*) y espiga de agua (*Potamogeton sp.*). También hay vegetación sumergida (*Chara galioides*), un gran número de algas planctónicas (*Chlorophyceas*, *Cyanophyceas*, *Bacillariophyceas*, etc.), musgos y líquenes, que juegan un papel importante como bio-indicadores de la calidad de las aguas continentales y de las aguas de transición y costeras.

Las comunidades zoológicas responden a aquellos factores que forman y alteran su hábitat. En el caso de organismos acuáticos, otros factores importantes son la cantidad y la calidad del agua (UPV, 2008). Además, la evolución geológica y geomorfológica del territorio ha determinado la aparición de un gran número de especies autóctonas y endémicas. En los ríos existe una ictiofauna rica y diversa compuesta principalmente por ciprínidos del género *Barbus*, *Chondrostoma Squalius*, *Achondrostoma*, *Luciobarbus* y *Parachondrostoma*. En el caso de los salmónidos cabe destacar la presencia de la trucha autóctona (*Salmo trutta*), con poblaciones genéticamente diferenciadas del resto de poblaciones europeas. Otras especies sensibles y con requerimientos ambientales muy estrictos son las colmillejas (*Cobitis sp.*) y el blenio (*Salaria fluviatilis*). Hay un número reducido de especies migratorias, siendo la más importante la anguila (*Anguilla anguilla*), aunque la cifra de individuos de esta especie ha disminuido en los últimos años debido a la degradación y contaminación de los tramos finales de los ríos. Cabe destacar la presencia de dos especies de Cyprinodóntidos características de hábitat de agua dulce del litoral: el fartet (*Aphanius iberus*) y el samaruc

(*Valencia hispanica*), ambas endémicas y en peligro de extinción. Existen otros endemismos destacables, como la loina (*Parachondrostoma arrigonis*), también catalogada como en peligro de extinción, un ciprínido exclusivo de la cuenca del Júcar y la madrija (*Parachondrostoma turiensi*), endémica de las subcuencas del Mijares y del Turia. Debe mencionarse especialmente la presencia de especies de peces exóticas, de las que se encuentra una gran diversidad. La mayor parte fueron introducidas para la pesca deportiva y su mayor impacto ha resultado en el aumento de competitividad que tiene lugar con las especies autóctonas, provocando un descenso crítico en sus poblaciones.

El ámbito territorial de la Demarcación juega un papel muy importante en la preservación de humedales europeos. Sólo en el lago de L'Albufera, unas 250 especies de aves usan el ecosistema de manera regular y más de 90 para la reproducción. Una de las especies más interesantes es el pato rojo (*Netta rufina*) con más de 10.000 individuos, lo que hace de L'Albufera uno de los sitios más importantes del Oeste de Europa para hibernar. Las poblaciones de gaviota reidora (*Larus ridibundus*) son también de gran importancia, alcanzando en algunos años los 60.000 individuos (CHJ, 2004). La nutria (*Lutra lutra*) es el mayor carnívoro salvaje que se puede encontrar, aunque debe indicarse que ha sufrido un gran declive en las últimas décadas debido a la degradación de los ecosistemas fluviales de los que depende.

El grupo de organismos más utilizado como bio-indicador de la calidad ambiental del agua en los ecosistemas acuáticos es el de los macroinvertebrados. El éxito de los macroinvertebrados como bio-indicadores se debe a la rápida respuesta que ofrecen a las alteraciones más leves de la calidad ambiental. Dentro de este grupo, encontramos especies endémicas como la gamba *Dugastella valentina*, el molusco *Theodoxus velascoi*, el cangrejo de río común (*Austropotamobius pallipes*), catalogado como "vulnerable" en el RD 139/2011 de 4 de febrero o especies con una distribución muy restringida como las efímeras *Torleya major* y *Prosopistoma pennigerum*. Conviene indicar que se ha producido un descenso crítico en las especies autóctonas debido fundamentalmente a la introducción de especies exóticas.

En las zonas costeras del ámbito territorial de la Demarcación se encuentran dos tipos principales de ecosistemas, estando ambos muy asociados a la naturaleza del substrato: costa arenosa de fondo blando y acantilados con fondos rocosos. El primer tipo de ecosistemas, que presenta características sedimentarias, está asociado a costas con un perfil bajo, como playas, filas de dunas o incluso humedales costeros. Las aguas poco profundas de este ecosistema, en las cuales la luz solar alcanza el suelo marino, constituyen un buen hábitat para algunas especies vegetales como la fanerógama posidonia (*Posidonia oceánica*), endémica del Mediterráneo, cuyos lechos constituyen los llamados algueros. Esta especie forma comunidades muy extensas que producen grandes cantidades de oxígeno disuelto y soportan a otros animales y plantas marinas. Estas comunidades son un hábitat ideal para la reproducción, crecimiento y cobijo de un gran número de especies de peces y de crustáceos. El segundo tipo de ecosistemas costeros, de características erosivas, está relacionado con costas de perfiles escarpados, como acantilados y lechos de roca emergentes sobre los cuales las olas marinas producen erosión mecánica. Las condiciones del fondo rocoso están reguladas por variables como la intensidad de la luz solar, la temperatura del agua, y factores físico-químicos, que inducen un efecto de crecimiento o decrecimiento de especies bióticas de comunidades submarinas. Las comunidades que se

encuentran habitualmente en este tipo de lecho marino son formaciones coralinas y cuevas marinas. La energía del golpe entre ola y roca produce que el agua marina alcance zonas terrestres, provocando un ambiente altamente salino, de fuertes vientos e intensa luz solar. Este ambiente representa un importante hábitat para un gran número de especies endémicas vegetales y animales (líquenes, algas y plantas del género *Limonium* o *Daucus*, invertebrados como almejas, además de aves).

1.4 Resultados de la EPRI del primer ciclo

Como fase inicial, y previamente a la elaboración de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación, se llevó a cabo la EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO DE INUNDACIÓN en la Demarcación Hidrográfica del Júcar, ya que el Real Decreto 903/2010 establece, en su artículo 5:

“En cada demarcación hidrográfica se realizará una evaluación preliminar del riesgo de inundación con objeto de determinar aquellas zonas del territorio para las cuales se haya llegado a la conclusión de que existe un riesgo potencial de inundación significativo o en las cuales la materialización de ese riesgo puede considerarse probable.”

En base a ello, la Confederación Hidrográfica del Júcar llevó a cabo la evaluación preliminar del riesgo de inundación conforme a los requisitos del real decreto, habiendo mantenido diversas reuniones de coordinación con las diferentes administraciones competentes indicadas, incluyendo a representantes de las Comunidades Autónomas de Aragón, Castilla-La Mancha, Cataluña y Comunidad Valenciana.

En el Real Decreto 903/2010, se recoge la necesidad de someter la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación a consulta pública por un periodo no inferior a tres meses y de ser sometida al informe del Comité de Autoridades Competentes, salvo para en el caso de que se hubiera realizado una evaluación preliminar del riesgo de inundación antes de diciembre del 2010. En el caso de la Demarcación Hidrográfica del Júcar estos dos trámites no fueron necesarios por tener una evaluación de fecha noviembre de 2010 y se siguió el procedimiento abreviado previsto en la Disposición Transitoria primera del citado Real Decreto, por lo que los resultados de la evaluación preliminar del riesgo de inundación fueron sometidos a consulta pública por un plazo de 15 días a partir del 3 de diciembre de 2010, e informados favorablemente por la Comisión Nacional de Protección Civil.

En la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) se identificaron aquellas zonas del territorio para las cuales se ha determinado que existe un riesgo potencial elevado de inundación o en las cuales la materialización de ese riesgo puede considerarse probable en los términos indicados en la Directiva 2007/60/CE; y así, tras el establecimiento de los umbrales de riesgo significativo, se procedió a la identificación y preselección de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo por Inundación (ARPSIs).

La metodología aplicada en el desarrollo de la EPRI de la Demarcación Hidrográfica del Júcar 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.

Dicha metodología se puede dividir en cuatro fases:

1. La recopilación y análisis de la información disponible.
2. Preselección de zonas de riesgo de inundación.
3. Identificación de umbrales de riesgo significativo.
4. Identificación de las ARPSIs(Áreas de riesgo potencial significativo).

Cabe señalar que debido a las importantes diferencias tanto en la información de partida como en el proceso de la misma, se dio un tratamiento diferenciado a las inundaciones de origen fluvial y a las inundaciones por aguas costeras o aguas marinas.

1.4.1 Inundaciones de origen fluvial

Durante el primer ciclo se recopiló gran cantidad de información con cuatro objetivos principales:

1. Definición de la red hidrográfica.
2. Identificación de las zonas aluviales y torrenciales.
3. Identificación y caracterización de episodios de inundaciones.
4. Caracterización hidrológica e hidráulica de los cauces.

A partir del estudio en detalle de dicha información se procedió a la identificación de los cauces con inundaciones significativas ocurridas en el pasado y de las zonas susceptibles de sufrir inundaciones significativas en el futuro. Para ello se asignó una representación geográfica a la información histórica, a la relativa a estudios hidrológicos e hidráulicos anteriores, a los elementos geomorfológicos asociados a zonas potencialmente inundables y a la información identificada por las administraciones competentes en materia de Protección Civil.

Una vez representados geográficamente los elementos anteriores, se realizó el cruce de esta información con la información cartográfica, determinándose de este modo los tramos de cauces implicados en potenciales procesos de inundación.

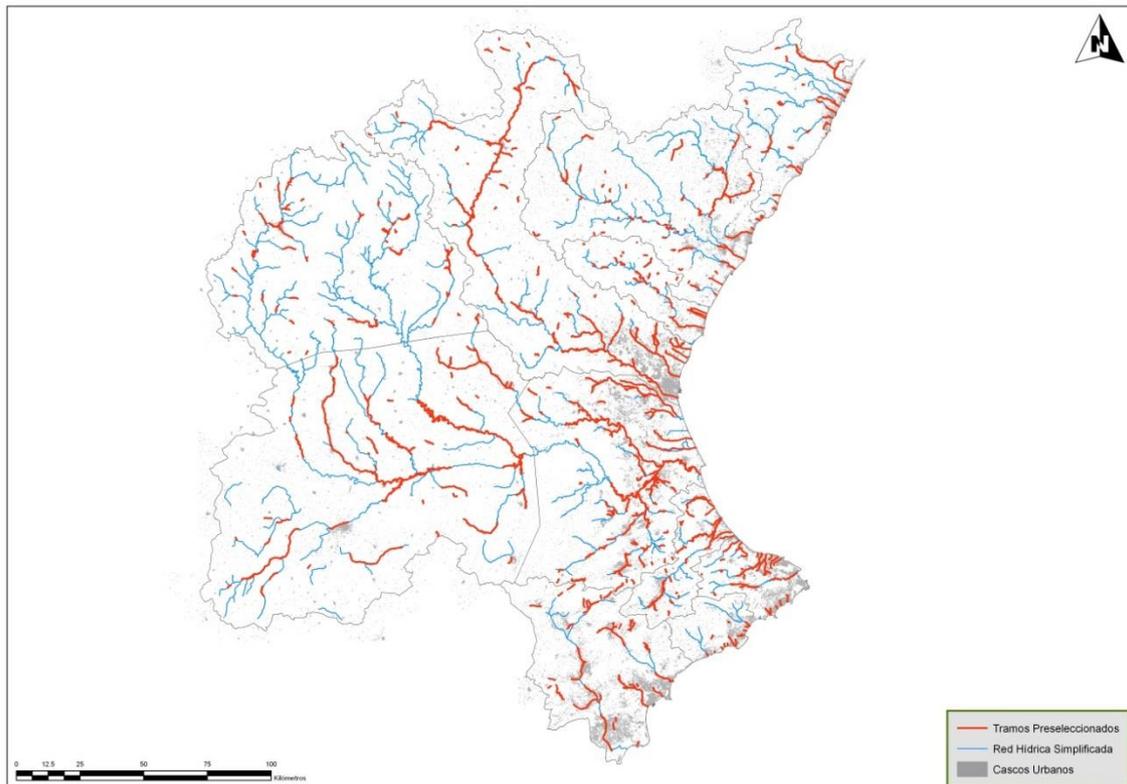


Figura 9. Tramos de cauce preseleccionados.

Para la identificación de los umbrales de riesgo significativo se procedió aplicando dos métodos complementarios:

1. **Valoración de los tramos de cauce implicados en inundaciones históricas.** Para ello se asignó un valor numérico a cada tipo de daño potencial, obteniéndose una puntuación que permitió establecer una primera ordenación de los diferentes cauces en función del impacto sufrido en el pasado, como consecuencia de las inundaciones sufridas.

El establecimiento del valor por encima del cual el riesgo puede ser considerado significativo se realizó mediante un estudio de sensibilidad de los diferentes umbrales posibles.

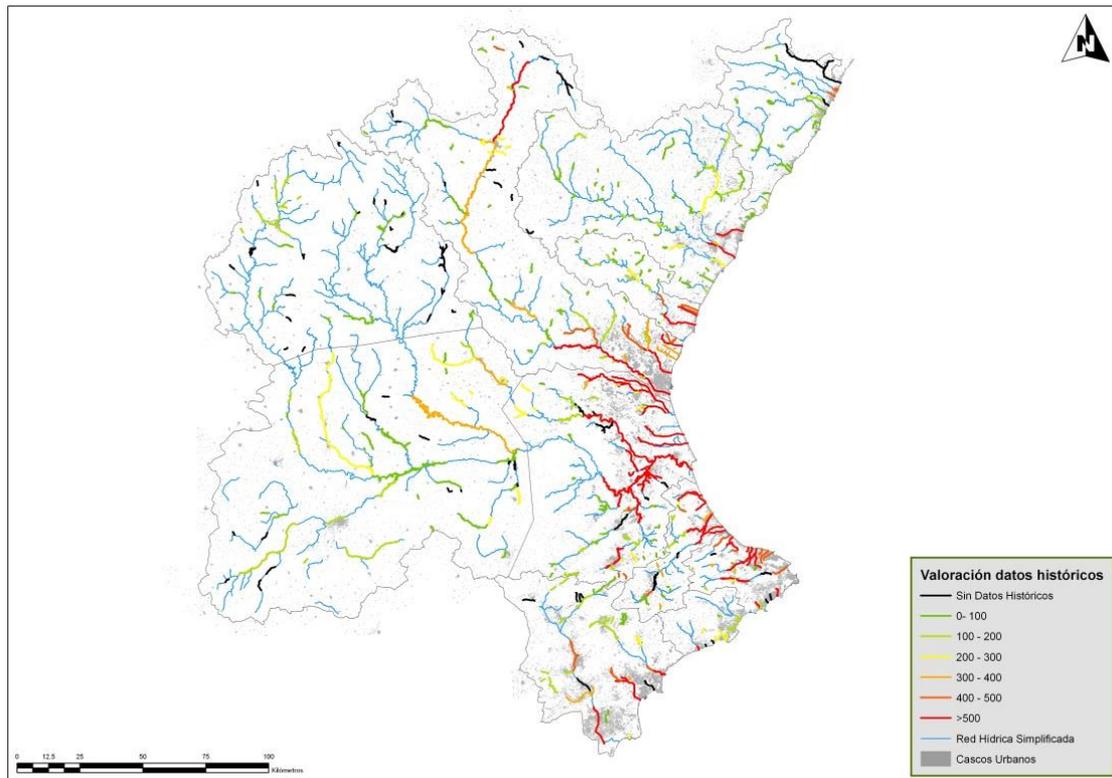


Figura 10. Valoración de los tramos preseleccionados en función de la información histórica.

- Valoración de los tramos de cauce en función de la peligrosidad y la exposición.** Para ello, en primer lugar se representaron las áreas inundables, en función de la información disponible, sobre los usos del suelo. A continuación se estableció una ponderación cuantitativa para cada uno de dichos usos, en lo que se refiere a daños a la actividad económica y a la salud humana, y una valoración cualitativa de los daños potenciales al patrimonio cultural y al medio ambiente.

Como en caso anterior, se estableció un valor por encima del cual la peligrosidad se podía considerar significativa.

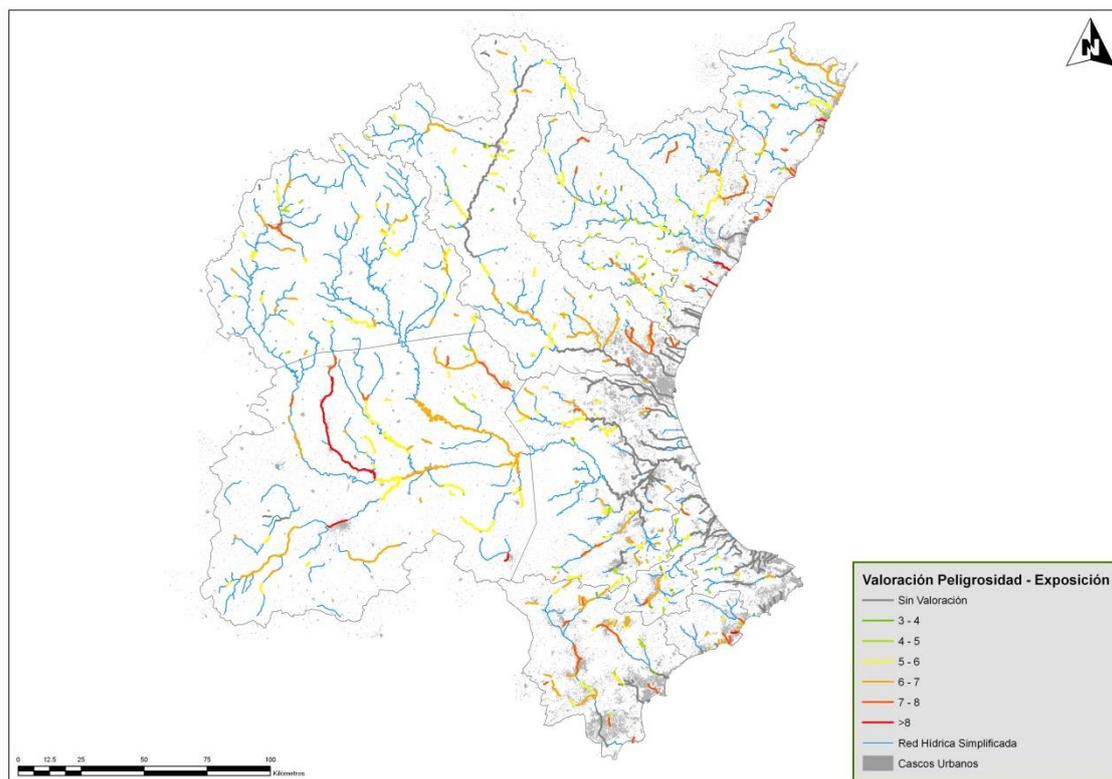


Figura 11. Valoración de tramos preseleccionados en función de la peligrosidad y la exposición.

En base a las valoraciones realizadas de acuerdo con lo expuesto anteriormente, se obtuvieron una serie de tramos de cauce con riesgo potencial significativo, que son aquellos que:

1. En la valoración en base a la información histórica han obtenido un valor superior al umbral establecido.
2. En la valoración en base a la peligrosidad y la exposición han obtenido una valoración superior al umbral establecido.

En esta fase se identificaron 30 Áreas de Riesgo Potencial Significativo (ARPSI) de origen fluvial que se relacionan en la tabla siguiente indicando la comunidad autónoma en la que se encuentran, su longitud total, los municipios a los que afecta y el número de tramos fluviales que se integran en cada una de ellas.

Código ARPSI	CCAA	Longitud km	Municipios	Nº tramos
ES080_ARPS_0001	Comunidad Valenciana	21.40	Agost, Alicante, San Vicente del Raspeig	3
ES080_ARPS_0002	Comunidad Valenciana	18.19	Elche y Santa Pola	1
ES080_ARPS_0003	Comunidad Valenciana	6.39	Campello (El), Mutxamel, Sant Joan d'Alacant	1
ES080_ARPS_0004	Comunidad Valenciana	4.40	Alfás del Pi	2

<i>Código ARPSI</i>	<i>CCAA</i>	<i>Longitud km</i>	<i>Municipios</i>	<i>Nº tramos</i>
ES080_ARPS_0005	Comunidad Valenciana	1.73	Villajoyosa	1
ES080_ARPS_0006	Comunidad Valenciana	6.98	Jávea	1
ES080_ARPS_0007	Comunidad Valenciana	3.15	Teulada	2
ES080_ARPS_0008	Comunidad Valenciana	4.48	Calpe y Benissa	2
ES080_ARPS_0009	Comunidad Valenciana	32.49	Beniarbeig, Benidoleig, Benimeli, Dénia, Ondara, Orba, Pedreguer, Poblets (els), Ràfol d'Almúnia (El), Sagra, Sanet y Negrals, Tormos y Verger (el)	7
ES080_ARPS_0010	Comunidad Valenciana	16.47	Alcalalí, Benigembla, Jalón, Líber, Murla y Parcent	3
ES080_ARPS_0011	Comunidad Valenciana	39.84	Alquería de la Comtessa, Dénia, Font D'En Carròs (La), Oliva, Pego, Palmera, Piles, Potries, Rafelcofer	6
ES080_ARPS_0012	Comunidad Valenciana	41.59	Ador, Almoines, Bellreguard, Beniarjó, Beniflá, Daimús, Gandía, Guardamar de la Safor, Miramar, Palma de Gandía, Real de Gandía y Potries	3
ES080_ARPS_0013	Comunidad Valenciana	27.20	Gandía, Tavernes de la Valldigna, Xeraco y Xeresa	4
ES080_ARPS_0014	Comunidad Valenciana	270.99	Albal, Albalat de la Ribera, Alberic, Alcàntera de Xúquer, Alcudia (l'), Alfafar, Algemesí, Alginet, Almussafes, Alzira, Antella, Beneixida, Benicull de Xúquer, Benimodo, Benimuslem, Beniparrell, Carcaixent, Cárcer, Carlet, Catarroja, Corbera, Cotes, Cul	19
ES080_ARPS_0015	Comunidad	22.08	Aielo de Malferit,	3

Código ARPSI	CCAA	Longitud km	Municipios	Nº tramos
	Valenciana		Albaida y Ontinyent	
ES080_ARPS_0016	Castilla-La Mancha	63.15	Madrigueras, Mahora, Motilla del Palancar, Motilleja, Peral (EI), Quintanar del Rey, Tarazona de la Mancha y Villanueva de la Jara	1
ES080_ARPS_0017	Castilla-La Mancha	8.30	Albacete	1
ES080_ARPS_0018	Castilla-La Mancha	17.85	Arcas del Villar, Cuenca y Fuentes	2
ES080_ARPS_0019	Castilla-La Mancha	3.83	Almansa	1
ES080_ARPS_0020	Comunidad Valenciana	45.37	Albuixech, Massalfassar, Massamagrell, Moncada, Museros, Pobla de Farnals (La), Puçol, Puig, Puçol, Rafelbunyol, Sagunto, Valencia	3
ES080_ARPS_0021	Comunidad Valenciana	21.82	Alboraya, Albuixech, Alfara del Patriarca, Almàssera, Bétera, Bonrepòs i Mirambell, Foios, Massalfassar, Meliana, Moncada, Tavernes Blanques, Valencia y Vinalesa	1
ES080_ARPS_0022	Comunidad Valenciana	163.66	Alaquàs, Albal, Aldaia, Alfafar, Benaguasil, Benetússer, Bugarra, Catarroja, Cheste, Chiva, Gestalgar, Llocnou de la Corona, Manises, Massanassa, Mislata, Paiporta, Paterna, Pedralba, Picanya, Quart de Poblet, Riba-Roja de Túria, Sedaví, Silla, Sollana,	6
ES080_ARPS_0023	Aragón	14.08	Teruel	2
ES080_ARPS_0024	Comunidad Valenciana	48.90	Almenara, Benavites, Canet d'En Berenguer, Chilches, Faura, Llosa (La), Moncofa, Petrés, Quartell y Sagunto	3

Código ARPSI	CCAA	Longitud km	Municipios	Nº tramos
ES080_ARPS_0025	Comunidad Valenciana	18.61	Castellón de la Plana, Benicasim	2
ES080_ARPS_0026	Comunidad Valenciana	16.01	Almazora, Burriana, Vila-Real	2
ES080_ARPS_0027	Comunidad Valenciana	8.40	Alquerías del Niño Perdido, Burriana, Vila-Real	1
ES080_ARPS_0028	Comunidad Valenciana	10.08	Nules	1
ES080_ARPS_0029	Comunidad Valenciana	4.53	Benicarló y Peñíscola	1
ES080_ARPS_0030	Comunidad Valenciana	1.97	Oropesa del Mar	1

Tabla 3. ARPSIs de origen fluvial de la Demarcación del Júcar

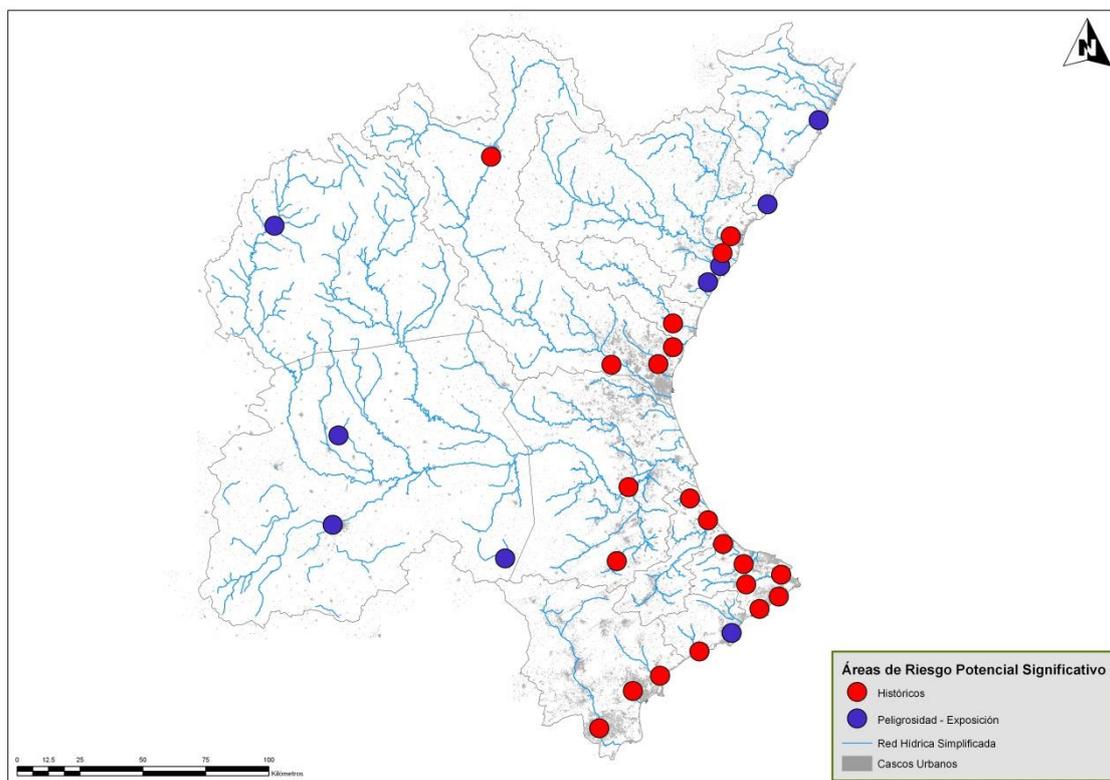


Figura 12. Áreas de riesgo potencial significativo de origen fluvial.

1.4.2 Inundaciones de origen costero

En este caso, se consideró como zona de riesgo de inundación toda la costa, con la salvedad de las zonas de acantilados con importantes diferencias entre la cota del terreno y el nivel del mar.

El proceso de determinación de las zonas de riesgo potencial significativo fue similar al realizado para las inundaciones de origen fluvial, pero se aplicó de manera simplificada, ya

que la información histórica disponible era prácticamente nula, por lo que no fue posible aplicar este primer criterio. Por este motivo, la valoración se realizó aplicando el método de peligrosidad y exposición expuesto anteriormente, obteniéndose una valoración por intersección de las áreas inundables con aguas marinas y los usos del suelo, a los cuales se aplicó unos baremos en función de los usos del suelo.

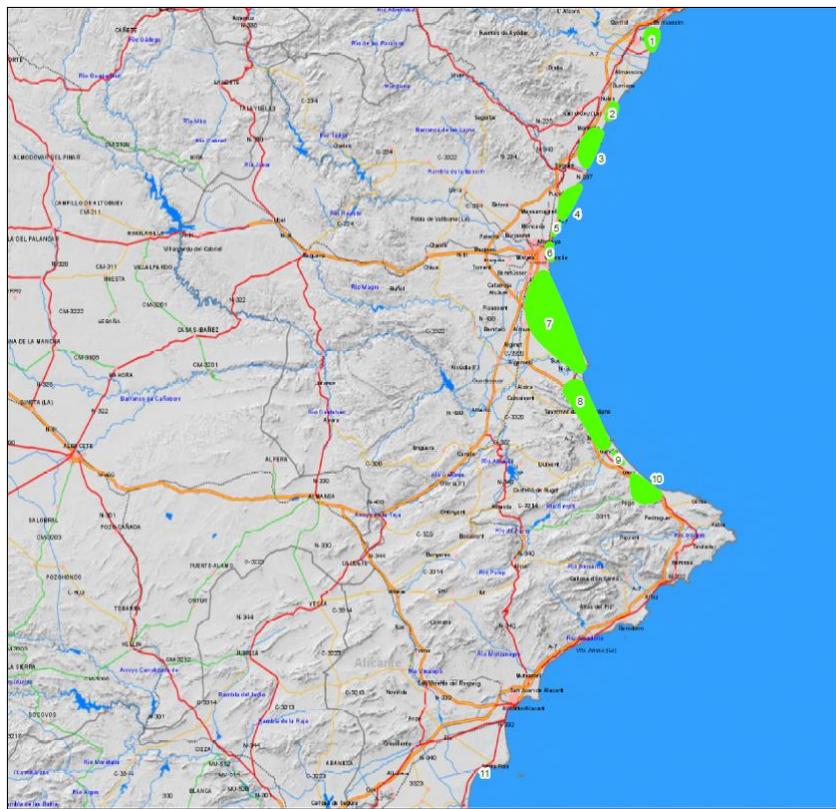


Figura 13. Áreas de riesgo potencial significativo de origen costero.

En la siguiente tabla se relacionan las 28 ARPSIs costeras indicando su código, nombre, la comunidad autónoma en la que se encuentran y su longitud total.

Código ARPSI	Nombre	CCAA	Longitud km
ES080_ARPS_0022-06	Bajo Turia	Comunidad Valenciana	27.85
ES080_ARPS_0024-01	Palancia y barrancos de Sagunto y Almenara	Comunidad Valenciana	9.12
ES080_ARPS_0028-01	Barranco de la Murta	Comunidad Valenciana	3.48
ES080_ARPS_0031	Río Seco, Barranco del Sigalero y Barranco de la Parreta	Comunidad Valenciana	13.91
ES080_ARPS_0034	Barranco del Puig, Cañada del Molinar, Barranco de Bords	Comunidad Valenciana	11.07
ES080_ARPS_0035	Barranco del Puig,	Comunidad	2.04

<i>Código ARPSI</i>	<i>Nombre</i>	<i>CCAA</i>	<i>Longitud km</i>
	Cañada del Molinar, Barranco de Bords	Valenciana	
ES080_ARPS_0036	Barranco del Carraixet	Comunidad Valenciana	4.25
ES080_ARPS_0038	Bajo Júcar - Ribera del Júcar	Comunidad Valenciana	0.90
ES080_ARPS_0039	Serpis - Beniopa	Comunidad Valenciana	4.80
ES080_ARPS_0040	Rambla Gallinera - Marjal de Pego	Comunidad Valenciana	21.63
ES080_ARPS_0041	Bajo Vinalopó	Comunidad Valenciana	2.01
ES080_ARPS_0042	Bajo Júcar - Ribera del Júcar	Comunidad Valenciana	16.57
ES080_ARPS_0043	Playa del Gurugu	Comunidad Valenciana	1.41
ES080_ARPS_0044	Playa del Nord PM3, Playa del Nord PM4	Comunidad Valenciana	2.16
ES080_ARPS_0045	Playa del Nord PM1, Playa de Torrenostra	Comunidad Valenciana	0.77
ES080_ARPS_0046	Playa de Morro de Gos	Comunidad Valenciana	1.10
ES080_ARPS_0047	Playa de Voramar, Playa de Lalmadrava	Comunidad Valenciana	1.08
ES080_ARPS_0050	Playa de Grao, Playa de Pedra Roja	Comunidad Valenciana	1.35
ES080_ARPS_0053	Playa de Marineta Cassiana	Comunidad Valenciana	0.68
ES080_ARPS_0054	Playa de la Grava, Playa de Muntanyar	Comunidad Valenciana	1.25
ES080_ARPS_0055	Playa de la Cala Blanca	Comunidad Valenciana	2.50
ES080_ARPS_0056	Playa de L Arenal	Comunidad Valenciana	1.21
ES080_ARPS_0057	Playa del Carrer de la Mar	Comunidad Valenciana	2.32
ES080_ARPS_0058	Playa de Cossis	Comunidad Valenciana	0.24
ES080_ARPS_0059	Playa de Forti	Comunidad Valenciana	0.71
ES080_ARPS_0060	Playa de la Malvarrosa	Comunidad Valenciana	4.26
ES080_ARPS_0061	Playa del Portet	Comunidad Valenciana	0.40
ES080_ARPS_0062	Playa del Pinet	Comunidad Valenciana	0.94

Tabla 4. ARPSIs de origen costero de la Demarcación del Júcar

1.5 Recomendaciones de la Comisión Europea para la EPRI del 2º ciclo

La Directiva Europea 2007/60/CE promueve una acción coordinada y concertada a nivel comunitario como forma de abordar la gestión de los riesgos de inundación, al estimar que este planteamiento aportará un valor añadido considerable y mejorará el grado general de protección contra las inundaciones.

En consecuencia, la Directiva establece unos mecanismos de entrega de documentación por parte de los Estados miembros a la Comisión Europea. De esta forma, y de acuerdo con lo indicado en el artículo 15, la evaluación preliminar del riesgo de inundación deberá remitirse a la Comisión en un plazo de tres meses a partir de las fechas establecidas para su finalización. En el caso del primer ciclo, esta fecha era el 22 de diciembre de 2011, según se especifica en el artículo 4.4 de la propia Directiva.

La Comisión Europea, tras analizar la información aportada por los Estados miembros relativa a la EPRI y la selección de ARPSIs, ha emitido un informe general de todo el proceso en el conjunto de la Unión, y unos informes individualizados por país, en los que se ponen de manifiesto los aspectos más destacables de los documentos entregados y se emiten una serie de recomendaciones de cara al desarrollo del segundo ciclo de la Directiva.

El informe general de la Comisión Europea relativo a las evaluaciones preliminares del riesgo de inundación vio la luz en septiembre de 2015. Dicho informe, así como los informes específicos de cada Estado miembro, se pueden consultar a través del siguiente enlace:

http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/overview.htm

Las principales conclusiones de la Comisión Europea respecto de las EPRI de las demarcaciones hidrográficas españolas son las siguientes:

1. Desde el punto de vista metodológico, las autoridades estatales garantizan la aplicación de la Directiva de Inundaciones, estableciendo una serie de directrices, seguidas rigurosamente por los Organismos de cuenca.
2. Todos los tipos de inundación han sido incluidas en la evaluación.
3. Todos los aspectos del artículo 4 de la Directiva de Inundaciones han sido tratados en las EPRI, basándose en un extenso análisis que incluye diferentes fuentes de información como archivos, informes, estudios, planes de emergencia, recortes de prensa, entrevistas y encuestas.
4. En España se han considerado todas las categorías de consecuencias adversas de las inundaciones.
5. La coordinación internacional con Portugal se rige por el Convenio de Albufeira, habiéndose remitido las correspondientes EPRI a Portugal.
6. De acuerdo con los estudios del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático), el impacto del Cambio Climático en las inundaciones es

incierto, en particular, en lo que se refiere a la cuantificación de los cambios. Por ello, no se ha valorado la influencia del Cambio Climático en la probabilidad estadística de los caudales de inundación. El Cambio Climático podría provocar una tendencia al aumento en la frecuencia de las inundaciones, pero sin afectar a su magnitud. De esta forma la EPRI actual debería ser válida en el futuro.

7. La interacción con la Directiva Marco del Agua se concreta principalmente en el análisis de las infraestructuras de defensa, basándose en los estudios de presiones de los planes hidrológicos de cuenca.

En el informe se ha llevado a cabo un análisis pormenorizado, centrado en una serie de puntos, que se expone resumidamente a continuación:

1.5.1 Información relativa al contexto del Estado miembro

El informe destaca la existencia de 25 demarcaciones hidrográficas en España, 8 de las cuales son internacionales (4 compartidas con Portugal, 2 con Francia, 1 con Andorra y 2 con Marruecos), y otras 8 se corresponden con islas o agrupaciones de islas.

Las autoridades españolas estatales aseguran la aplicación de la Directiva de Inundaciones mediante el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, y han establecido documentos de orientación como la *“Guía Metodológica para el Desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Evaluación Preliminar del Riesgo”*, que han sido fielmente seguidos en líneas generales.

La necesidad de cooperación con otros países ha sido incluida en la legislación. La coordinación internacional con Portugal se rige por el Convenio de Albufeira, habiéndose remitido las correspondientes EPRI a Portugal. La Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental ha intercambiado información de la EPRI con Francia en el marco del Acuerdo de Toulouse y la del Ebro lo hizo durante la elaboración de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación. Las demarcaciones de Ceuta y Melilla pusieron de manifiesto que las inundaciones no afectaban a la parte internacional, por lo que no se llevó a cabo ninguna coordinación.

La mayoría de las demarcaciones hidrográficas españolas aplicaron el artículo 4 de la Directiva para elaborar la evaluación preliminar del riesgo de inundación. Sólo 3 se acogieron al procedimiento abreviado previsto en el artículo 13.1 a) (D.H. del Duero, D.H. del Segura y D.H. del Júcar).

España ha reportado datos de las 25 demarcaciones, identificándose 1.248 ARPSIs, la mayoría de ellas fluviales (809, un 65%) y costeras (378, un 30%). En su mayor parte fueron incluidas por los daños potenciales a la economía (1.156, un 93%) y a la salud humana (886, un 71%).

En los procesos de participación pública, los principales actores procedían de otras administraciones y la mayoría de las alegaciones estaban relacionadas con la definición de las ARPSIs.

La interacción con la Directiva Marco del Agua se concreta principalmente en el análisis de las infraestructuras de defensa, basándose en los estudios de presiones de los planes hidrológicos de cuenca.

1.5.2 Tipos de inundación considerados

Se han tenido en cuenta todos los tipos de inundación previstos en los artículos 4 y 13 de la Directiva. En el análisis se han considerado las inundaciones históricas y las potenciales derivadas de la falta de capacidad de los sistemas de saneamiento.

De las 1.248 ARPSIs identificadas en España, 809 son de tipo fluvial (un 65%) y 378 costeras (un 30%); siendo solamente 21 de tipo pluvial y 40 de pluvio-fluvial. Otros orígenes de inundación se mencionan en algunos casos pero no se especifican en los documentos analizados.

En las inundaciones históricas de tipo fluvial se identifican las siguientes causas: obstrucciones, desbordamientos de las obras de defensas o de los cauces naturales y colapso de infraestructuras.

En el informe general se pone de manifiesto que España fue el Estado miembro que aportó más información sobre eventos históricos significativos, con un total de 6.165 registros, que abarcaban desde el año 100 hasta el 2011.

1.5.3 Aspectos analizados en la aplicación del artículo 4

Todos los aspectos del artículo 4 de la Directiva de Inundaciones han sido tratados en las EPRI, basándose en un extenso análisis que incluye diferentes fuentes de información como documentos, informes, estudios, planes de emergencia, recortes de prensa, entrevistas y encuestas.

La Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil analiza específicamente las consecuencias adversas en el medio ambiente. En aquellos hábitats en los que las inundaciones se consideran procesos naturales no se analizaron los daños potenciales de las mismas.

Ya se ha comentado que en las demarcaciones hidrográficas del Duero, Segura y Júcar se aplicó el procedimiento abreviado contemplado en el artículo 13.1 (a) de la Directiva.

1.5.4 Criterios para el análisis de los episodios históricos

En el conjunto de demarcaciones españolas se identificaron 6.441 episodios históricos de inundación, de los cuales 6.165 -un 95,7%- fueron considerados significativos debido a sus consecuencias.

La mayoría de las demarcaciones aplicaron análisis estadísticos basados en diferentes criterios de valoración de daños, recogidos en guías metodológicas o en trabajos anteriores, como los desarrollados por la Comisión Técnica de Emergencia por Inundaciones (CTEI) en los años 80 del pasado siglo.

1.5.5 Criterios de valoración de los daños potenciales de las inundaciones futuras

El análisis de valoración de daños se aplicó a las zonas inundables por las avenidas de 10, 100 y 500 años de período de retorno, de acuerdo con lo indicado en el Real Decreto 903/2010. En aquellas zonas donde no se disponía de estudios hidráulicos previos se llevaron a cabo modelos simplificados para identificar las áreas de riesgo.

La valoración de los daños potenciales de las inundaciones futuras se desarrolló mediante un análisis multicriterio con ayuda de herramientas SIG.

Para ello se empleó la información de los usos del suelo según la cartografía del SIGPAC (Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas, 2004/2006), a los que se asignaron los coeficientes de ponderación adimensionales. Se establecieron unos umbrales para incluir aquellas áreas que supusieran un porcentaje relevante del total de daños potenciales.

1.5.6 Criterios para definir las consecuencias adversas

Como ya se ha comentado, en el conjunto de demarcaciones hidrográficas españolas se identificaron 1.248 ARPSIs, la mayoría de ellas fluviales (809, un 65%) y costeras (378, un 30%). En su mayor parte fueron incluidas por los daños potenciales a la economía (1.156, un 93%) y a la salud humana (886, un 71%). En menor número se identificaron los daños a los bienes culturales (469, un 38%) o al medio ambiente (449, un 36%). El procedimiento de calificación del daño es el ya descrito, basado en la asignación de pesos a cada tipo de impacto según los procedimientos especificados en guías metodológicas o en estudios anteriores.

Las consecuencias adversas de los episodios históricos de inundación se valoraron en función de los pesos asignados a las diversas categorías de daño: fallecidos, heridos, viviendas, industria, evacuados, infraestructura de transporte, suministro eléctrico, riegos o cultivos.

Los episodios se agruparon por término municipal, sumando los valores globales de daño obtenidos en cada uno de ellos. De esta forma, se identificaron las áreas con mayores consecuencias adversas por inundaciones históricas.

1.5.7 Métodos de identificación y valoración de las consecuencias adversas de las inundaciones futuras

La valoración de las consecuencias adversas de las inundaciones futuras se fundamentaba, como ya se ha indicado, en un análisis multicriterio de las zonas potencialmente inundables, llevado a cabo con herramientas GIS.

Las zonas inundables, obtenidas mediante modelización, se superpusieron con las capas de usos del suelo que incluían servicios, infraestructuras de transporte, bienes culturales y espacios protegidos, asignando a cada categoría un peso y calculando el impacto total en la zona inundable de cada tramo.

También se evaluó en la valoración histórica de los episodios, por un lado, la influencia de los cambios en los usos del suelo y, por otro, si el desarrollo de medidas estructurales ha modificado significativamente el riesgo de inundación.

1.5.8 Evolución a largo plazo

En relación a la evolución a largo plazo, en las EPRI españolas se consideraba que no estaba claro el impacto del cambio climático según los estudios del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático), en particular en lo que se refiere a la cuantificación de los cambios. En consecuencia, no se valoró la influencia del

cambio climático en la probabilidad estadística de los caudales de inundación. El cambio climático podría provocar un aumento de la frecuencia de las inundaciones en el futuro, pero sin afectar a su magnitud. De esta forma las actuales EPRIs serían válidas en el futuro.

2

2 Resumen de las inundaciones ocurridas en el período 2011-2017

20110322-20110323 Inundaciones invierno 2011 (Boletín de episodios de inundaciones. 1º trimestre de 2011. Protección Civil)

Se registraron episodios de inundaciones en el ámbito de la DH Júcar, debido a las intensas lluvias dando lugar a problemas en vías de comunicación y zonas urbanas, causando únicamente daños materiales.

Viviendas dañadas	Fallecidos	Evacuados
16	0	0

Tabla 5. Daños más significativos del episodio 20110322-20110323

20110421-20110426 Lluvias generalizadas en la DH JÚCAR (SAIH)

Las lluvias producidas a finales del mes de abril ocasionaron mínimos problemas urbanos y en vías de comunicación afectando a los municipios de Agullent, l'Alfàs del Pi, Alicante, Benicasim, Benidorm. Bétera, Busot, Calp, Elche, Godella, Jávea, Nules, Ontinyent, Paterna, Pedralba, Quart de Poblet, Sagra, Segorbe, València, Vila-Real y Xàtiva.

Viviendas dañadas	Fallecidos	Evacuados
157	0	0

Tabla 6. Daños más significativos del episodio 20110421-20110426

20110501-20110503 Lluvias fuertes en el sur de la Provincia de Valencia (SAIH)

Las fuertes lluvias de principios del mes de mayo afectaron al sur de la provincia de Valencia siendo los daños principales en los municipios de Ontinyent y l'Olleria.

Viviendas dañadas	Fallecidos	Evacuados
49	0	0

Tabla 7. Daños más significativos del episodio 20110501-20110503

20110703-20110704 Lluvias muy intensas en el área metropolitana de Castellón (SAIH)

La fuerte tormenta de lluvia y granizo que afectó al municipio de Vila-real el 4 de julio provocó inundaciones en edificios nuevos y cortes de calles al tráfico.

Viviendas dañadas	Fallecidos	Evacuados
10	0	0

Tabla 8. Daños más significativos del episodio 20110703-20110704

20110923-20110926 Lluvias intensas en forma de tormentas (SAIH)

Entre los días 23 y 26 de septiembre se produjeron fuertes lluvias que ocasionar pequeñas daños materiales en municipios de las provincias de Alicante y Valencia.

<i>Viviendas dañadas</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>Evacuados</i>
41	0	0

Tabla 9. Daños más significativos del episodio 20110923-20110926

20111020-20111024 Inundación Rambla de la Cala (Boletín de episodios de inundaciones. 4º trimestre de 2011. Protección Civil)

El 21 de octubre una tormenta de gran intensidad y de corta duración originó una inundación en la Rambla de la Cala de Finestrat (A) causando dos víctimas mortales. En el intervalo de tiempo próximo al suceso (entre las 10:00 y las 12:00 horas del viernes 21 de octubre) el pluviómetro SAIH más cercano (Alfás del Pi) registró una precipitación acumulada de 7,2 mm.

<i>Viviendas dañadas</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>Evacuados</i>
25	2	2

Tabla 10. Daños más significativos del episodio 20111020-20111024

20111028-20111031 Lluvias Marina Alta (Boletín de episodios de inundaciones. 4º trimestre de 2011. Protección Civil)

Se produjeron lluvias de intensidad moderada y persistentes en el tiempo en las provincias de Alicante y sur de Valencia. Se registraron afecciones puntuales a caminos rurales en la comarca de La Marina (Norte de la provincia de Alicante), destacando la carretera CV-700 que une las localidades de Pego y el Verger que estuvo cortada puntualmente el viernes 28 de octubre durante cinco horas.

<i>Viviendas dañadas</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>Evacuados</i>
386	5	0

Tabla 11. Daños más significativos del episodio 20111028-20111031

20111119-20111123 Inundaciones noviembre 2011 (SAIH)

En la mañana del 19 de noviembre empezó a desarrollarse un episodio de precipitaciones provocado por la confluencia de dos borrascas en el territorio de la Comunidad Valenciana. Durante los días 19 y 20 de noviembre se recibieron precipitaciones importantes en la cuenca del Mijares, la zona litoral e interior norte de Castellón. Posteriormente, las precipitaciones se extendieron con fuerza al sur de la provincia de Valencia y al norte de la provincia de Alicante, afectando principalmente a las comarcas de la Safor y la Marina Alta entre el 21 y el 23 de noviembre.

Como consecuencia de las lluvias se produjeron cinco víctimas mortales en Castellón, desbordamientos en ramblas, cortes de carreteras en Castellón y Alicante y el cierre del aeropuerto de Valencia durante 2 horas.

<i>Viviendas dañadas</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>Evacuados</i>
510	0	0

Tabla 12. Daños más significativos del episodio 20111119-20111123

20120115-20120118 Lluvias torrenciales enero 2012 (SAIH)

En enero de 2012 se produjeron lluvias torrenciales afectando a municipios del norte de la provincia de Alicante y sur de la provincia de Valencia, causando únicamente daños materiales.

<i>Viviendas dañadas</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>Evacuados</i>
6	0	3

Tabla 13. Daños más significativos del episodio 20120115-20120118

20120319-20120321 Lluvias generalizadas baja intensidad marzo 2012 (SAIH)

Entre el 19 y el 21 de marzo se produjeron lluvias generalizadas de baja intensidad que ocasionaron daños materiales en la Marina Alta principalmente.

<i>Viviendas dañadas</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>Evacuados</i>
81	0	0

Tabla 14. Daños más significativos del episodio 20120115-20120118

20120927-20120928 Lluvias Torrenciales 2012 (Resumen Anual Climático 2012 . Aemet, SAIH)

El episodio de lluvias intensas más significativo de todos los acaecidos en el año 2012 fue el que afectó entre los días 27 y 28 de septiembre a áreas del sur y este de Andalucía, Murcia y Valencia, habiendo dado lugar a precipitaciones de gran intensidad, localmente torrenciales. Entre los totales diarios acumulados en observatorios principales en el otoño, el más importante con diferencia fue el registrado el día 28 de septiembre en Valencia (aeropuerto) con 188,9 mm, valor que supera el anterior dato máximo de precipitación diaria en septiembre de la serie de esta estación, con datos desde 1966.

Como consecuencia de las lluvias se produjeron cuantiosos daños materiales en viviendas, en explotaciones agrícolas y ganaderas, en instalaciones del litoral y en infraestructuras, especialmente en carreteras, entre otros que afectaron principalmente a las comarcas de l'Horta de Valencia.

Mediante el Real Decreto 1505/2012, de 2 de noviembre, por el que se amplió el ámbito de aplicación del Real Decreto-ley 25/2012, de 7 de septiembre, se aprobaron medidas urgentes para paliar los daños producidos por las mencionadas lluvias.

<i>Viviendas dañadas</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>Evacuados</i>
6828	0	0

Tabla 15. Daños más significativos del episodio 20120927-20120928

20121019-20121022 Lluvias octubre 2012 (SAIH)

Las lluvias de octubre afectaron a diversos municipios de la provincia de Castellón y anegaron bajos, inundaron calles y dejaron varios vehículos atrapados, principalmente en los municipios de Sagunto y Moncofa.

<i>Viviendas dañadas</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>Evacuados</i>
206	0	0

Tabla 16. Daños más significativos del episodio 20121019-20121022

20121111-20121114 Lluvias noviembre 2012 (SAIH)

Los datos recogidos por la red de pluviómetros del Sistema Automático de información Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Júcar, indican que la distribución de estas lluvias fue irregular, concentrándose principalmente en las comarcas de la Safor y de la Marina Alta, donde se superaron en algunas zonas los cuatrocientos litros por metro cuadrado y donde se concentraron los daños, todos ellos materiales.

<i>Viviendas dañadas</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>Evacuados</i>
336	0	0

Tabla 17. Daños más significativos del episodio 20121111-20121114

20130926-20130929 Lluvias septiembre 2013 (Resumen Anual Climático 2014 . Aemet)

A finales de septiembre de 2013 se produjeron lluvias torrenciales localizadas en diversos municipios de las provincias de Alicante y Valencia, siendo los daños más significativos en los municipios de Elche, Monóvar, Godella y Hondón de los Frailes.

<i>Viviendas dañadas</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>Evacuados</i>
416	0	0

Tabla 18. Daños más significativos del episodio 20130926-20130929

20150318-20150326 Lluvias Marzo 2015 (Resumen Anual Climático 2015 . Aemet)

Durante la tercera decena del mes de marzo se produjeron importantes lluvias al norte de la Comunidad de Valencia, así como al sur de Cataluña y a la zona sureste de Aragón, con totales acumulados superiores a 300 mm en puntos de la provincia de Castellón.

El temporal causó dos fallecidos en la provincia de Castellón, un hombre de 74 años, cuyo vehículo volcó y cayó a una rambla en el término municipal de Benlloch, y una joven de 21 años, que cayó al río Senia en la Poble de Benifassà.

<i>Viviendas dañadas</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>Evacuados</i>
1.371	2	103

Tabla 19. Daños más significativos del episodio 20150318-20150326

20151101-20151103 Lluvias noviembre 2015 (SAIH)

A partir del 31 de octubre de 2015, una dana (depresión aislada en niveles altos) de origen atlántico se desplazó por el entorno de la Península. Simultáneamente, la evolución en niveles bajos de una zona frontal y de un centro de bajas presiones en el norte de África facilitó la entrada de aire húmedo mediterráneo en la Península y contribuyó a que se produjeran precipitaciones intensas.

Desde el domingo 1 de noviembre de 2015, se comenzaron a producir precipitaciones generalizadas en el ámbito de la DH Júcar el litoral Norte de la provincia de Alicante por finalizado el episodio el martes 3 de noviembre de 2015.

<i>Viviendas dañadas</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>Evacuados</i>
954	0	0

Tabla 20. Daños más significativos del episodio 20151101-20151103

20160212-20160216 Lluvias febrero 2016 (SAIH)

La segunda quincena de febrero se produjeron lluvias torrenciales localizadas en diversos municipios de las provincias de Alicante y Valencia, siendo los daños más significativos en el municipio de Denia.

<i>Viviendas dañadas</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>Evacuados</i>
1	0	0

Tabla 21. Daños más significativos del episodio 20160212-20160216

20161203-20161205 Lluvias intensa diciembre 2016 (SAIH)

Desde el sábado 3 de diciembre de 2016, se comenzaron a producir precipitaciones generalizadas en el ámbito de la DH Júcar siendo más intensas en el litoral Norte de la provincia de Alicante y en el litoral Sur de la provincia de Valencia, dándose por finalizado el episodio el martes 6 de diciembre de 2016.

<i>Viviendas dañadas</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>Evacuados</i>
109	0	0

Tabla 22. Daños más significativos del episodio 20161203-20161205

20161216-20161219 Lluvias generalizadas DH JÚCAR diciembre 2016 (SAIH)

A partir de la tarde del viernes 16 se estableció un temporal de lluvia, viento y mar en las Comunidades de Valencia y Murcia, extremo oriental de Andalucía y Baleares. Las lluvias fueron generalizadas y persistentes. Las cantidades más importantes de precipitación se fueron desplazando muy lentamente por las distintas zonas mediterráneas, de forma que las mayores acumulaciones se produjeron el 19 de diciembre en toda la zona de la Ribera Alta y Bajo en el ámbito de la DH Júcar.

A partir del 20 de diciembre comenzó a mejorar la situación. Dichas precipitaciones generaron importantes aumentos de caudal circulante en el curso bajo del río Júcar, río Serpis, río Sellent, río Magro y río Albaida.

El temporal de lluvias provocó la crecida de los cauces de los ríos de la Comunidad Valenciana y desbordamientos en el caso del Júcar y Clariano.

El temporal dejó tres fallecidos, un hombre falleció en Xàtiva después de ser rescatado al inundarse la cueva donde vivía, otro en Enguera, después de que su coche fuera arrastrado por la corriente y finalmente el tercer fallecido fue en Castellón de la Plana al caer su coche a una acequia.

<i>Viviendas dañadas</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>Evacuados</i>
1.731	3	0

Tabla 23. Daños más significativos del episodio 20161216-20161219

20170119-20170123 Lluvias generalizadas DH Júcar enero 2017 (SAIH)

A partir de la tarde del jueves 18 se estableció un temporal de lluvia, viento y mar en las Islas Baleares, zonas del sur de Valencia, norte de Alicante y en la provincia de Girona. Estas precipitaciones se sumarán a las acumulaciones importantes ya registradas durante los días previos. Las lluvias fueron generalizadas y persistentes. Las cantidades más importantes de precipitación se fueron desplazando muy lentamente por las distintas zonas mediterráneas, de forma que las mayores acumulaciones se produjeron el 19 y 21 de enero en las zonas de la Marina Alta, Marina Baja y Serpis del ámbito de la DH Júcar.

A partir del 23 de enero comenzó a mejorar la situación. Dichas precipitaciones generaron importantes aumentos de caudal circulante en el curso de los ríos Serpis, Girona, Gorgos, Palancia y Mijares, además de otros cauces secundarios.

<i>Viviendas dañadas</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>Evacuados</i>
1.445	0	50

Tabla 24. Daños más significativos del episodio 20170119-20170123

20170312-20170314 Lluvia intensa marzo 2017 (SAIH)

A partir de la tarde del jueves 12 marzo se estableció un temporal de lluvia, viento y mar en las Islas Baleares, zonas del sur de Valencia, norte de Alicante y en la provincia de Girona. Estas precipitaciones se sumarán a las acumulaciones importantes ya registradas durante los días previos. Las lluvias fueron generalizadas y persistentes. Las cantidades más importantes de precipitación se fueron desplazando muy lentamente por las distintas zonas mediterráneas, de forma que las mayores acumulaciones se produjeron el 13 y 14 de marzo en las zonas de la Marina Alta, Marina Baja y Serpis del ámbito de la DH Júcar.

A partir del 15 de marzo comenzó a mejorar la situación. Dichas precipitaciones generaron importantes aumentos de caudal circulante en el curso del río Serpis, Cañoles, Girona y Gorgos.

<i>Viviendas dañadas</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>Evacuados</i>
1.477	0	0

Tabla 25. Daños más significativos del episodio 20170312-20170314

La tabla siguiente recoge de forma resumida los eventos inventariados.

<i>Evento</i>	<i>Fecha</i>	<i>Localización</i>	<i>Descripción</i>	<i>Viviendas dañadas</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>Evacuados</i>
20110322-20110323	Invierno 2011	DHJ	Lluvias intensas	16	0	0
20110421-20110426	Abril 2011	Agullent, l'Alfàs del Pi, Alicante, Benicasim, Benidorm. Bétera, Busot, Calp, Elche,	Lluvias generalizadas	157	0	0

Evento	Fecha	Localización	Descripción	Viviendas dañadas	Fallecidos	Evacuados
		Godella, Jávea, Nules, Ontinyent, Paterna, Pedralba, Quart de Poblet, Sagra, Segorbe, València, Vila-Real y Xàtiva				
20110501-20110503	Mayo 2011	Sur de la Provincia de Valencia	Fuertes lluvias	49	0	0
20110703-20110704	Julio 2011	Vila-real (Castellón)	Lluvias muy intensas	10	0	0
20110923-20110926	Septiembre 2011	Provincias de Alicante y Valencia	Fuertes lluvias	41	0	0
20111020-20111024	Octubre 2011	Rambla de la Cala (Finestrat)	Lluvias intensas	25	2	2
20111028-20111031	Octubre 2011	Marina Alta	Lluvias intensas	386	5	0
20111119-20111123	Noviembre 2011	Cuenca del Mijares, La Safor y La Marina Alta	Precipitaciones importantes	510	0	0
20120115-20120118	Enero 2012	Norte de la provincia de Alicante y sur de la provincia de Valencia	Lluvias torrenciales	6	0	3
20120319-20120321	Marzo 2012	Marina Alta	Lluvias generalizadas	81	0	0
20120927-20120928	Septiembre 2012	L'Horta de Valencia	Lluvias torrenciales	6828	0	0
20121019-20121022	Octubre 2012	Provincia de Castellón	Lluvias fuertes	206	0	0
20121111-20121114	Noviembre 2012	La Safor y La Marina Alta	Lluvias torrenciales	336	0	0
20130926-20130929	Septiembre 2013	Provincias de Alicante y Valencia	Lluvias torrenciales	416	0	0
20150318-20150326	Marzo 2015	Norte de la Comunidad Valenciana	Lluvias torrenciales	1.371	2	103
20151101-20151103	Noviembre 2015	Litoral norte de la provincia de Alicante	Precipitaciones generalizadas	954	0	0
20160212-20160216	Febrero 2016	Provincias de Alicante y Valencia	Lluvias torrenciales	1	0	0
20161203-20161205	Diciembre 2015	Litoral sur provincia de Valencia-sur de Alicante	Precipitaciones generalizadas	109	0	0
20161216-20161219	Diciembre 2016	Ribera Alta y Baja, Xàtiva, Castellón de la Plana	Lluvias generalizada	1.731	3	0
20170119-20170123	Enero 2017	Sur de Valencia y norte de Alicante	Lluvias generalizadas	1.445	0	50
20170312-20170314	Marzo 2017	Sur de Valencia y norte de Alicante	Lluvias intensas	1.477	0	0
TOTALES				16.155	12	158

Tabla 26. Resumen de las inundaciones ocurridas en el periodo 2011-2017

3 Metodología general para la revisión y actualización de la EPRI.

De acuerdo con el ámbito de aplicación de las disposiciones establecidas en el RD 903/2010 como se ha comentado en el punto 1.1 de este documento, si bien los orígenes o fuentes de de las inundaciones son variados, en el marco de la revisión y actualización de esta EPRI se han agrupado en las siguientes categorías:

- **Inundaciones fluviales:** derivadas del desbordamiento de ríos, torrentes de montaña y demás corrientes continuas o intermitentes, considerando la gestión de las infraestructuras hidráulicas existentes en la cuenca. Estas inundaciones producen daños importantes, no solo por el calado y velocidad del agua, sino también por el transporte de sedimentos y otros materiales arrastrados por la corriente. No se incluye en esta categoría las posibles inundaciones derivadas de la rotura o mal funcionamiento de las mismas que se rigen por lo establecido en el Título VII del RDPH.
- **Inundaciones pluviales:** son aquellas que se producen derivadas de altas intensidades de precipitación, que pueden provocar daños “in situ” y que pueden evolucionar y derivar a su vez en inundaciones significativas cuando la escorrentía se concentra en corrientes de pequeña magnitud y producir desbordamientos. Como se ha comentado con anterioridad, de acuerdo el ámbito de aplicación del RD 903/2010, no se incluyen en esta categoría ni las inundaciones derivadas de problemas exclusivamente de falta de capacidad de las redes de alcantarillado urbano ni aquellas que no se deriven del desbordamiento de una corriente continua o discontinua.
- **Inundaciones debidas al mar:** derivadas del incremento de la cota del mar en la costa y la consiguiente propagación aguas adentro en temporales marítimos. En este caso, igualmente, no se considera de aplicación en el marco de esta Directiva, por la baja probabilidad existente, las inundaciones producidas por un eventual tsunami o maremoto.

Como se ha expuesto anteriormente, en numerosas ocasiones, estos orígenes se solapan, pudiéndose darse inundaciones pluviales conjuntamente con las inundaciones fluviales, por ejemplo en cauces intermitentes, de cuencas pequeñas o en episodios de alta torrencialidad. Lo mismo sucede en los episodios en cauces y corrientes cercanos al mar, en los que los efectos de las inundaciones dependen de la interacción entre el agua procedente de la lluvia, de los cauces y de los niveles del agua del mar que a su vez pueden condicionan la capacidad de desagüe de los cauces.

Es por ello que, aunque en este punto se traten los orígenes en estas categorías, en la práctica, salvo en las inundaciones exclusivamente marinas, el resto de orígenes pueden actuar conjuntamente y existen ARPSIs con varios posibles orígenes de las inundaciones.

3.1 Inundaciones de origen fluvial

3.1.1 Aspectos metodológicos

Para la revisión de las zonas potencialmente afectadas por inundación fluvial que se presentaban en la EPRI del 1er ciclo se ha mantenido, en líneas generales, la metodología empleada en dicho ciclo. En apartados posteriores se indicaran los cambios puntuales realizados.

Dicha metodología ha sido resumida en el apartado 1.4 por lo que no se repite en el presente apartado lo allí descrito.

3.1.2 Identificación de tramos y zonas potencialmente inundables

Para la identificación de los cauces con inundaciones significativas ocurridas en el pasado y para las zonas susceptibles de sufrir inundaciones significativas en el futuro, de acuerdo a la metodología del primer ciclo, se asignó una representación geográfica a la información histórica actualizada y a información relativa a estudios hidrológicos e hidráulicos anteriores.

Información histórica

Para revisar la información histórica recopilada en la EPRI de 1.er ciclo se han empleado las siguientes fuentes de información:

- Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH) de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (DGPCyE), a través de su plataforma web. Actualizado a diciembre de 2010.
- Consorcio de Compensación de Seguros (CCS), como base principal, por ser su registro de siniestros más sistemático, completo, cuantificado y actualizado. La información disponible son tablas proporcionadas a efectos de este estudio por el propio CCS.
- Resúmenes ejecutivos de episodios de inundaciones octubre 2009-septiembre 2011 del Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino (MARM). Eran publicaciones con periodicidad semanal en el que se recogían los principales episodios de inundaciones registrados en cada cuenca así como los daños ocasionados.
- Resúmenes anuales climatológicos redactados por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) entre los años 2011 y 2017 que recogen los principales episodios de precipitaciones intensas de cada año.
- Notas informativas e informes de lluvias sobre episodios de lluvias entre los años 2008 y 2018 redactados por el servicios de explotación y mantenimiento del SAIH.
- Informes de seguimiento de los PGRIs 2016. Cada informe contiene un apartado en el que, si hubiera, se describen los episodios más importantes de inundación ocurridos en ese año.

- Incidentes por lluvias entre los años 2013 y 2018 facilitados por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (JCCM)
- Catálogo de daños por inundaciones entre los años 2010 y 2017 redactado por Protección Civil de la Comunidad Valenciana
- Relación de posibles afecciones por inundación detectadas en informes sobre los riesgos de protección civil derivados de la planificación urbanística de la Comunidad de Aragón en el Ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar.
- Relación de afecciones por inundaciones registradas el Plan Especial de Inundaciones de Aragón en el periodo 2011-2018.
- Relación de tramos a estudiar en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar facilitada por el Servicio de Policía de Aguas y Cauces Públicos de la confederación.

Estudios previos

Para la revisión de dicha EPRI del 1.er ciclo se ha recopilado la siguiente información:

- Zonas inundables del SNCZI de la Demarcación.
- Revisión del Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA) del año 2015.
- Plan director de. Defensa contra las. Avenidas. Comarca de la Marina Alta de Junio de 2013.
- Plan director de. Defensa contra las. Avenidas. Comarca de la Marina Baja de Junio de 2013.

Tramos a analizar:

En base a la información anteriormente expuesta se han analizado durante el segundo ciclo un total de 256 tramos, de los cuales 38 tramos han sido incorporados en este ciclo.

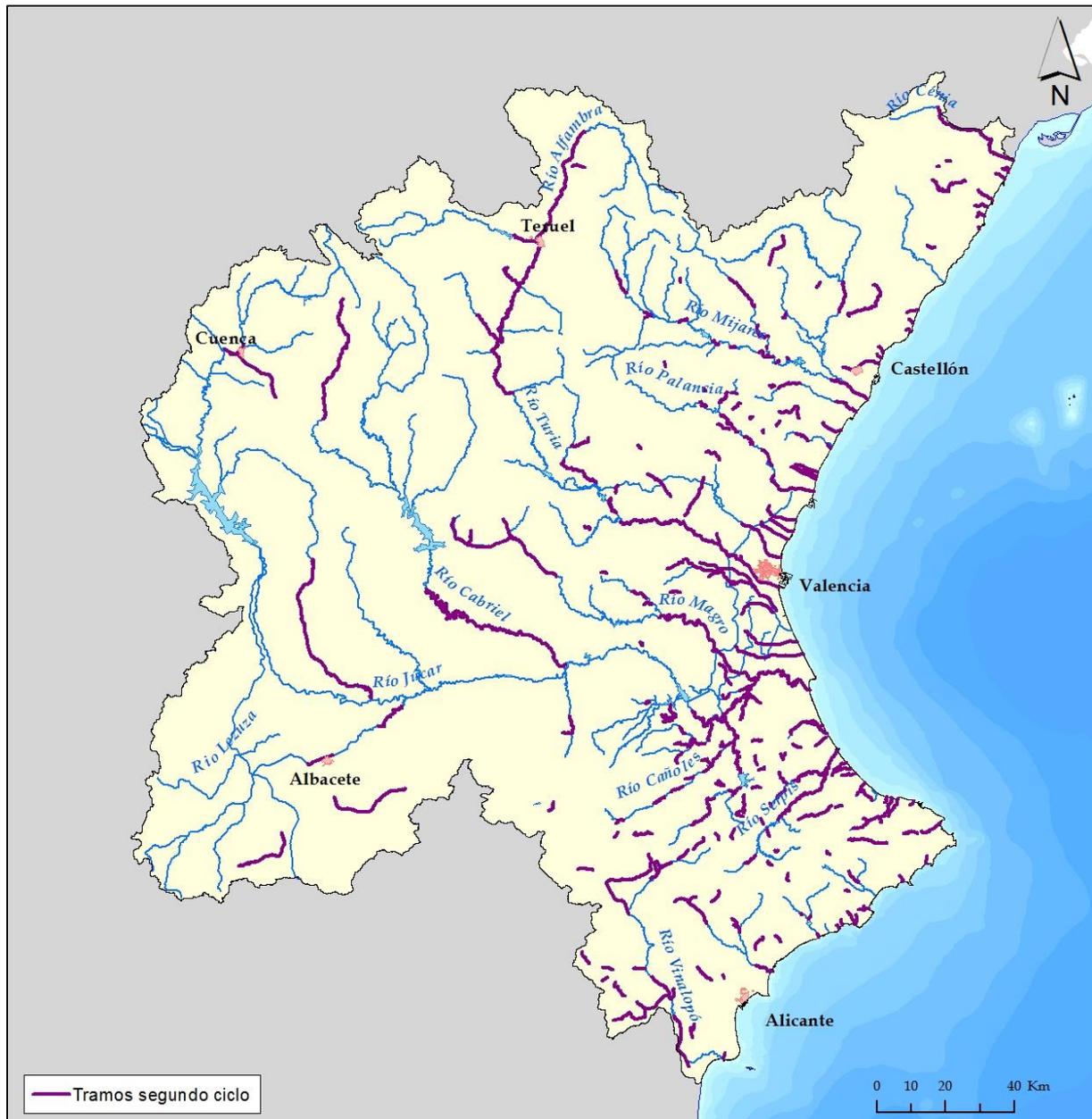


Figura 14. Localización de los tramos analizados en el segundo ciclo

3.1.3 Valoración de los tramos de cauce implicados en inundaciones históricas

La valoración de los tramos de cauce implicados en inundaciones históricas se llevó a cabo - tanto en la EPRI de 1.er ciclo como en esta revisión- de la forma siguiente:

$$\text{Valoración episodio}_i = \sum_j \text{tipodaño}_{ij} \quad (1),$$

donde tipodaño_i son los tipos de daños que generó el episodio (fallecidos, daños a viviendas, etc.) de la categoría i para un episodio j . Los factores utilizados son los que se presentan en la tabla siguiente:

<i>Categoría</i>	<i>Factor de ponderación</i>
Fallecidos	32
Viviendas	16
Servicios	16
Evacuados	8
Infraestructuras	8
Industria	4
Agricultura y ganadería	4

Tabla 27. Factores de ponderación para la valoración de tramos por inundaciones históricas

Asimismo, para poder aplicar esta valoración a los tramos de cauce preseleccionados, se ha aplicado un criterio similar, de manera que la valoración de cada tramo resulta de sumar la valoración de los episodios que afectaron al área geográfica (municipios) por los que transcurre dicho tramo, de tal modo que:

$$\text{Valoración tramo} = \sum \text{Valoración episodio}_j^{(2)}$$

siendo “Valoración episodio_j” el valor obtenido para cada uno de los episodios que han sucedido en los municipios por los que transcurre el tramo preseleccionado, de acuerdo con la fórmula (1) y considerando la totalidad de los episodios, tanto del primer ciclo como del segundo.



Figura 15. Valoración de los tramos preseleccionados en función de la información histórica.

3.1.4 Valoración de los tramos de cauce en función de la peligrosidad y la exposición.

Para la valoración de los tramos de cauce en función de la peligrosidad y la exposición se ha empleado la información relativa a los usos del suelo conjuntamente con la delimitación de las áreas inundables, de modo que se ha obtenido la intersección entre ambas áreas.

Como resultado de la intersección de cada área inundable con las parcelas definidas en la capa de información de usos del suelo, se obtiene un mapa en el cual figuran los usos de suelo afectados, del que se extraen las superficies afectadas para cada uso. Estas superficies multiplicadas por sus correspondientes coeficientes, dan una valoración del efecto de la inundación de cada área.

Para evitar la gran dispersión en los resultados obtenidos, en el caso de las inundaciones fluviales, se ha obtenido lo que se ha llamado Unidad de Daños Homogeneizados (UDH), que responde a la expresión siguiente:

$$UDH = \text{Log}_{10} \left(\sum \text{Sup.Inund}(\text{SIGPAC}) * \text{Coef.Us} + \sum \text{Long} \cdot \text{carretera} * C + \sum \text{Long} \cdot \text{FFCC} * F + \sum \text{Long} \cdot \text{AT} * T \right)$$

Donde se incluyen los conceptos:

Sup.Inund(SIGPAC), que corresponde a la superficie inundada de cada uso del suelo en m².

Coef. Uso, que corresponde a los coeficientes de la tabla Tabla 28.

Long. Carretera, que corresponde a las longitudes de carretera afectadas en Km.

C, que corresponde al coeficiente para las carreteras, 21,195, correspondiente a un coeficiente obtenido por comparación entre la valoración económica que tendría por unidad de longitud, frente al coste que tendría el suelo en zona urbana.

Long. FFCC, que corresponde a las longitudes de ferrocarril afectadas en Km.

F, que corresponde al coeficiente para los ferrocarriles, 54,970, correspondiente a un coeficiente obtenido por comparación entre la valoración económica que tendría por unidad de longitud, frente al coste que tendría el suelo en zona urbana.

Long. AT, que corresponde a las longitudes de líneas eléctricas de alta tensión afectadas en Km.

T, que corresponde al coeficiente las líneas eléctricas, 1,172, correspondiente a un coeficiente obtenido por comparación entre la valoración económica que tendría por unidad de longitud, frente al coste que tendría el suelo en zona urbana.

Esta valoración únicamente se ha realizado para los nuevos tramos analizados en el segundo ciclo, no actualizándose los valores para los tramos evaluados durante el primer ciclo al no haberse variado ni la definición de los mismos ni los criterios generales de valoración.

Estimación del área inundable en los tramos identificados

Para la identificación de las áreas potencialmente inundables se han tomado:

- Las áreas que delimitan zonas inundables deducidas del estudio geomorfológico a escala 1:50.000.
- Las áreas con riesgo de inundación según PATRICOVA.



Figura 16. Áreas inundables estimadas en los tramos analizados en segundo ciclo

Definición de coeficientes según uso del suelo

Los usos del suelo considerados para la valoración del segundo ciclo han sido los obtenidos del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) de acuerdo a la actualización del año 2014.

USO DEL SUELO	COEFICIENTE
Asociación frutal - viñedo	0.56
Asociación frutos secos - olivar	0.45
Asociación frutos secos - viñedo	0.45
Asociación olivar - frutal	0.56
Asociación olivar - viñedo	0.56
Cítricos	0.83
Edificaciones	68.70
Frutales	0.56
Frutos secos	0.34
Huerta	0.34
Invernaderos y cultivos bajo plástico	0.34
Isla de olivar	0.56
Olivar	0.56
Pastizal	0.34
Pasto arbustivo	0.34
Pasto con arbolado	0.34
Tierras arables	0.34
Viales	51.80
Viñedo	0.56
Zona urbana	100.00

Tabla 28. *Tabla de coeficientes en función de los usos del suelo del primer ciclo*

Para el segundo ciclo se han asimilado al SIOSE los usos del suelo a los del SIGPAC, estableciéndose un mapa de coeficientes que se recoge en la figura siguiente.

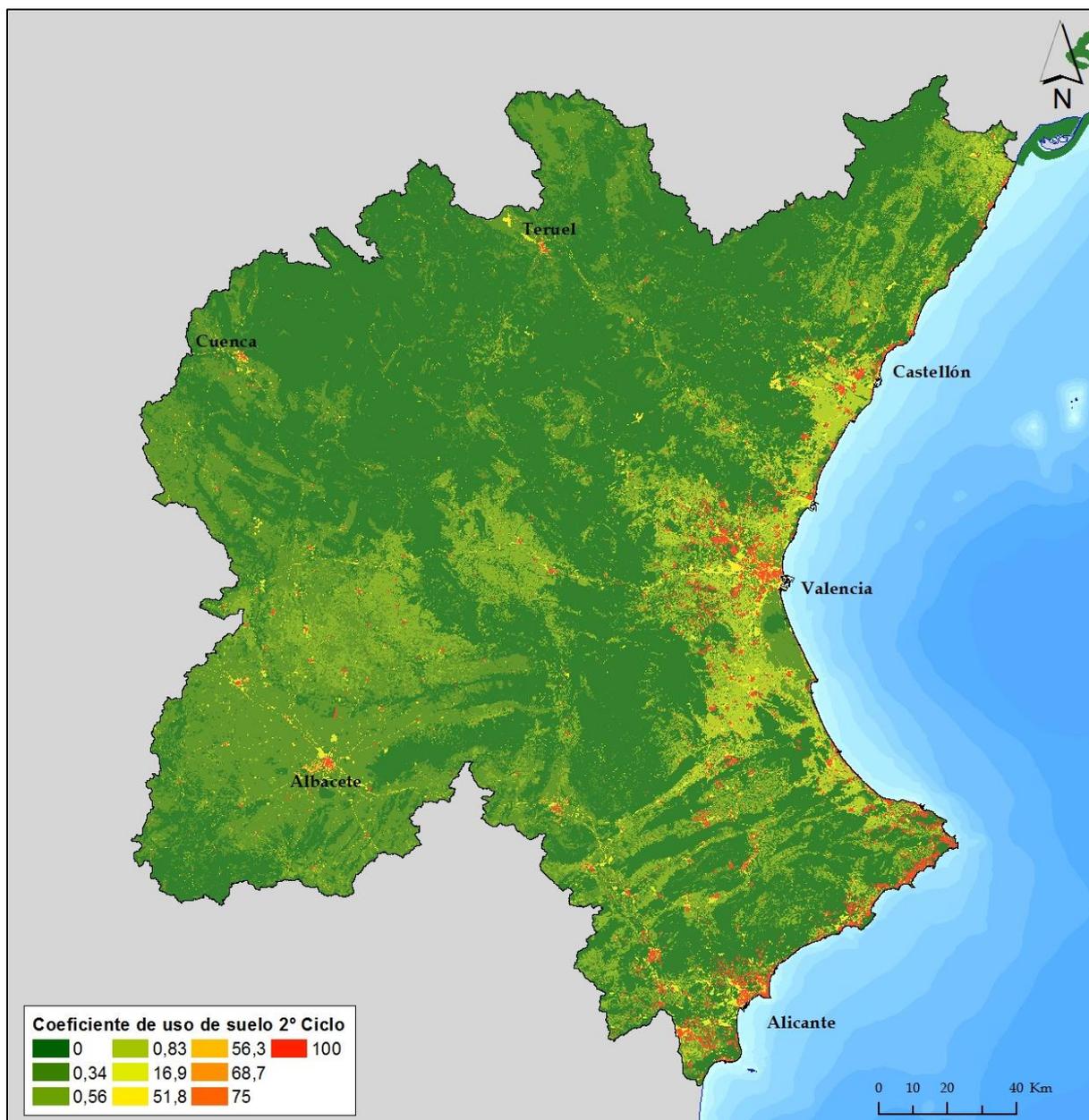


Figura 18. Mapa de coeficientes de uso de suelo del segundo ciclo

Resultados de la valoración

En la figura siguiente se recoge la valoración de los nuevos tramos preseleccionados durante el segundo ciclo. Para los tramos estudiados en el primer ciclo se mantiene la valoración efectuada durante dicho ciclo.



Figura 19. Valoración de nuevos tramos preseleccionados en función de la peligrosidad y la exposición.

3.1.5 Definición de umbrales e identificación de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación

Para la identificación de nuevas ARPSIs se mantiene el criterio establecido para el primer ciclo basado en las dos valoraciones anteriores, estableciéndose que un tramo pertenece a un Área de Riesgo Potencial si:

1. En la valoración en base a la información histórica han obtenido un valor superior al umbral establecido.
2. En la valoración en base a la peligrosidad y la exposición han obtenido una valoración superior al umbral establecido.

Umbral para la valoración en base a la información histórica

En el primer ciclo se estableció el umbral en el valor 500, observándose que con un coste de poco más del 20% del total que supone estudiar todos los tramos preseleccionados, se contemplarían más del 70% de los daños potenciales. Dicho valor se correspondía con un percentil 85 aproximadamente.

Dicho umbral fue contrastado con los técnicos expertos y conocedores de la problemática de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, siendo finalmente validado y sirviendo para seleccionar inicialmente como tramos de riesgo potencial significativo todos aquellos con una valoración superior a 500.

En el segundo ciclo, los nuevos episodios acaecidos han supuesto un incremento en los valores obtenidos para cada tramo siendo necesario reestudiar dicho umbral.

Por ello, se han comparado las valoraciones acumuladas para ambos ciclos obteniéndose que el umbral de 500 establecido para el primer ciclo es equivalente a un valor de 1.500 para el segundo ciclo según se muestra en la figura siguiente, donde se muestra valoración frente a percentil en ambos ciclos de planificación.

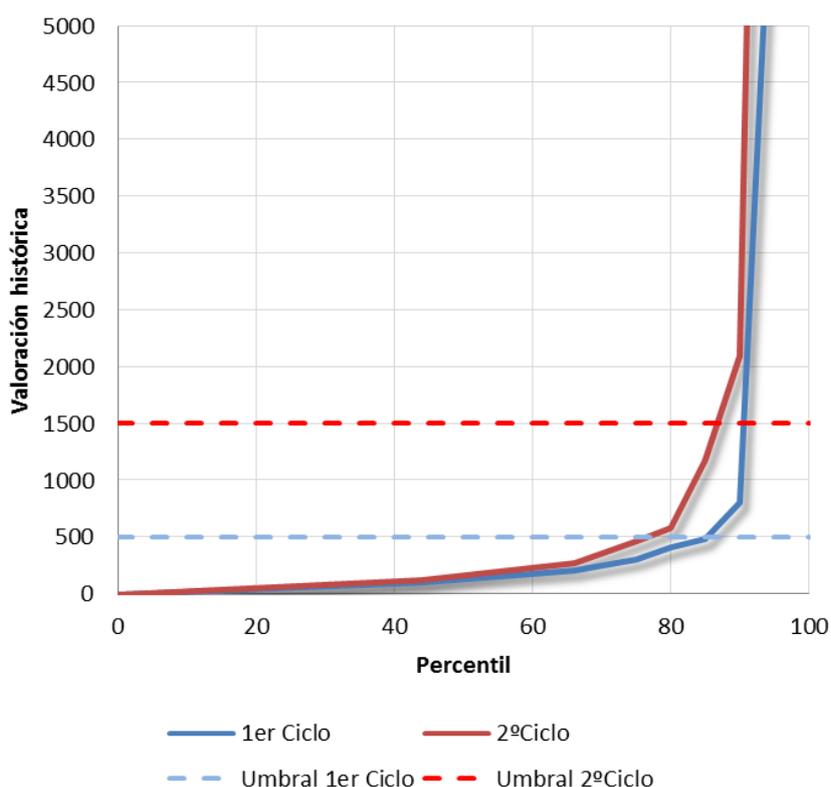


Figura 20. Valoración histórica frente a percentil para el primer y segundo ciclo

En base al análisis anterior se adopta un umbral de 1.500 para el segundo ciclo para la valoración en base a la información histórica.

Umbral para la valoración en función de la peligrosidad y la exposición

Para el establecimiento del umbral correspondiente a esta valoración, en el primer ciclo se atendió al criterio de los expertos, estableciéndose el valor 8 como el umbral mínimo para la consideración de riesgo potencial significativo.

Teniendo en cuenta que en el segundo ciclo de planificación se mantiene la metodología del primer ciclo y que dicho valor no varía entre ciclos, se ha mantenido el umbral de 8 considerado en el primer ciclo.

Identificación de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación

Atendiendo a los criterios de valoración anteriormente expuestos y tras contrastarse dichos resultados con los técnicos de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, se considera recomendable la inclusión de seis nuevos tramos, no variando el número de ARPSIs propuestas en el primer ciclo tras el análisis de inundaciones de origen fluvial.

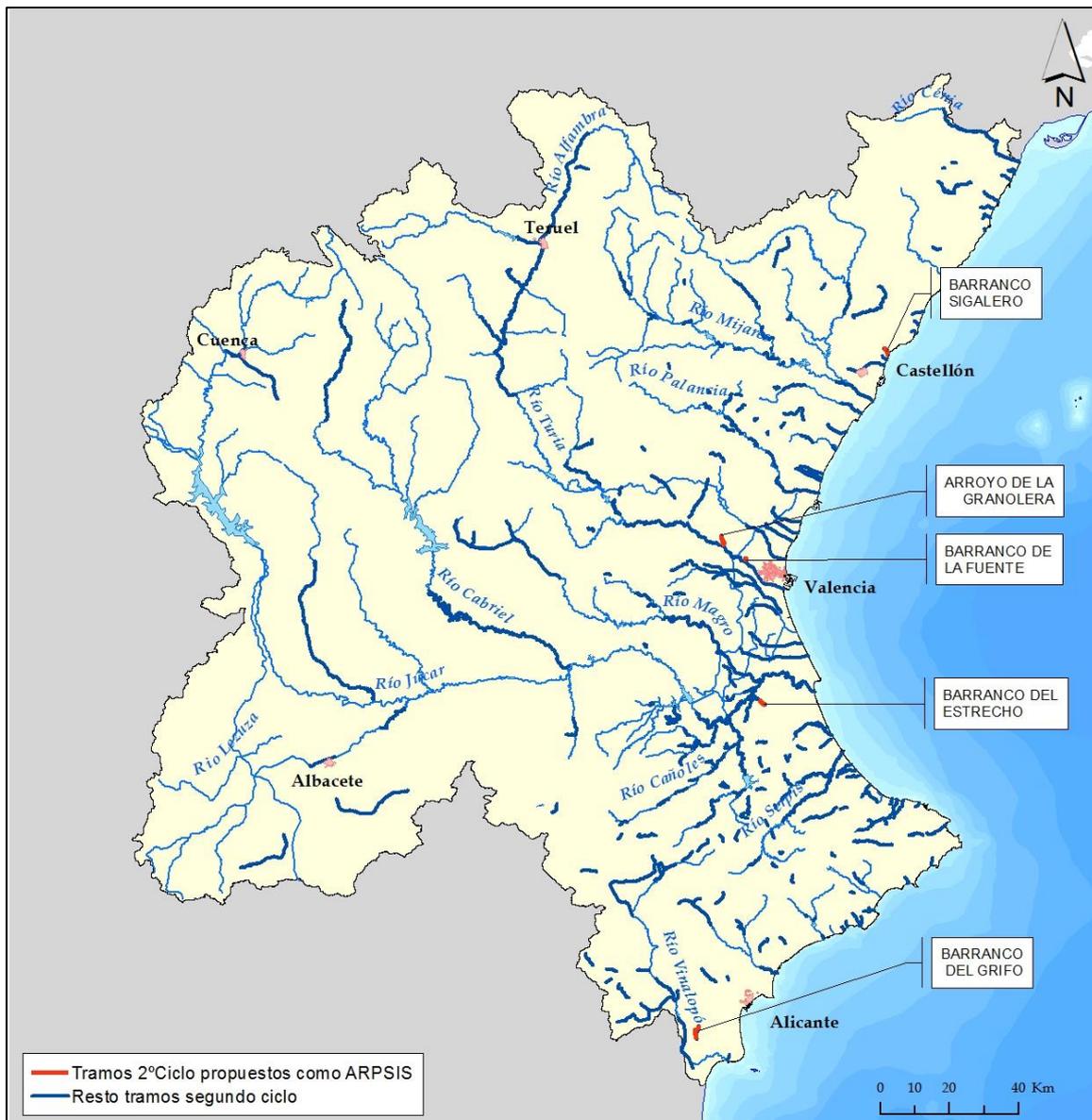


Figura 21. Tramos propuestos como ARPSIs en segundo ciclo

Los nuevos tramos son los siguientes:

Código de Tramo	Código ARPSI	Nombre subtramo	Longitud km
ES080_ARPS_0002-02	ES080_ARPS_0002	Barranco de San Antón	3.30
ES080_ARPS_0002-03	ES080_ARPS_0002	Barranco del Grifo	1.90
ES080_ARPS_0014-20	ES080_ARPS_0014	Barranco del Estrecho desde CV-50 a Cruz de la Barraca	3.36
ES080_ARPS_0022-09	ES080_ARPS_0022	Barranco de La Fuente	1.30
ES080_ARPS_0022-10	ES080_ARPS_0022	Arroyo de La Granolera	3.35
ES080_ARPS_0025-03	ES080_ARPS_0025	Barranco Sigalero	2.75

Tabla 29. Tramos propuestos como ARPSIs en el segundo ciclo

3.2 Inundaciones de origen pluvial

3.2.1 Aspectos metodológicos

Las inundaciones pluviales son aquellas que se producen derivadas de altas intensidades de precipitación, que pueden provocar daños “in situ” y que pueden evolucionar y derivar a su vez en inundaciones significativas cuando la escorrentía se concentra en corrientes de pequeña magnitud y producir desbordamientos. Como se ha comentado con anterioridad, de acuerdo el ámbito de aplicación del RD 903/2010, no se incluyen en esta categoría ni las inundaciones derivadas de problemas exclusivamente de falta de capacidad de las redes de alcantarillado urbano ni aquellas que no se deriven del desbordamiento de una corriente continua o discontinua.

Para la identificación de las zonas con mayor riesgo por inundación pluvial se han tenido tres factores con sus correspondientes estudios: histórico, topográfico e hidrometeorológico. Las zonas de mayor riesgo por inundación pluvial se identificarían a partir de la conjugación de estos tres factores y de los usos de suelo con más riesgo. Es decir, habría zonas que por sus características topográficas (zonas con falta de drenaje superficial), meteorológicas e hidrológicas pueden potencialmente sufrir episodios de inundaciones pluviales. Por otra parte, se deben considerar las inundaciones ocurridas en el pasado con influencia pluvial y que pueden volver a producirse en el futuro en las mismas zonas. Todo ello, teniendo en cuenta que los usos de suelo de estas zonas sean usos de riesgo (que en este estudio son los usos urbanos). Estos factores son independientes del estado y capacidad de las redes de saneamiento, que pueden provocar inundaciones pluviales, pero quedan fuera del ámbito de este estudio. En la siguiente imagen se puede ver un esquema resumido de la metodología y aspectos tenidos en cuenta en este estudio de inundaciones pluviales:

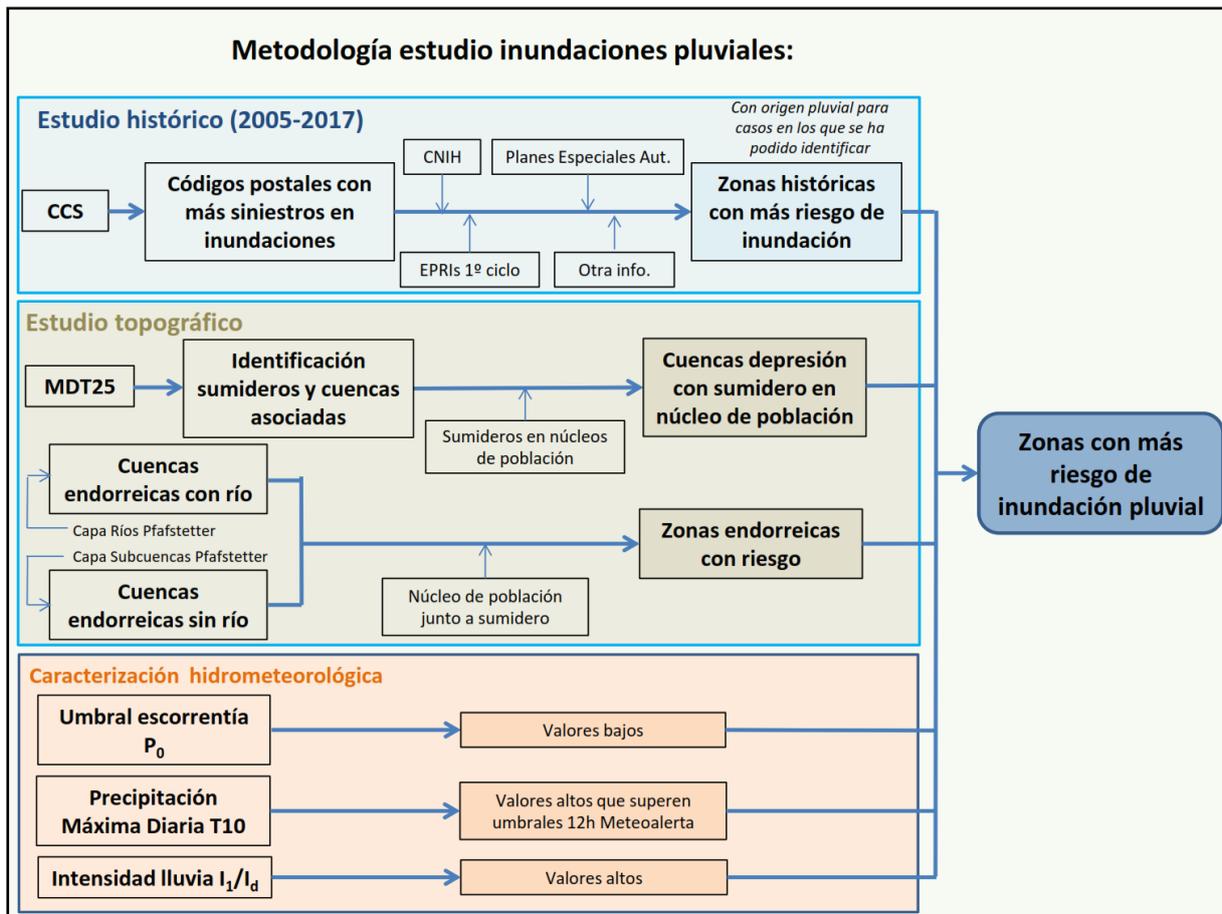


Figura 22. Esquema de la metodología de este estudio de inundaciones pluviales. Incluye información analizada y factores tenidos en cuenta para identificar las zonas con mayor riesgo de inundación pluvial.

3.2.2 Estudio histórico (2005-2017)

En el estudio histórico se analiza la ocurrencia de inundaciones pluviales en España en los últimos años, en base a la información disponible de eventos de inundación y daños ocasionados. Para ello se disponen de diversas fuentes, destacando por su nivel de detalle la información remitida por el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) para este estudio, en la que se recopilan y localizan todos los datos de siniestros (expedientes) por inundación producidos en el periodo 2005-2017. Por esta razón, la información del CCS será la principal fuente, que se complementará con otras, y se usará dicho periodo de tiempo en este estudio histórico.

Las inundaciones consideradas por el CCS se ciñen a “inundaciones extraordinarias”, excluyéndose la inundación “costera/embate de mar”, pero no distinguiendo entre inundación fluvial y pluvial. Para discernir entre evento por inundación fluvial o pluvial, serán necesarios análisis posteriores y la consulta de otras fuentes en las que, en ocasiones, se incluya información sobre la causa de la inundación (por ejemplo, desbordamiento de un cauce), pero no siempre será posible realizar esta distinción.

Fuentes de información

Las fuentes de información utilizadas para el estudio histórico son las siguientes, recopilando los datos disponibles para el periodo 2005-2017:

- Consorcio de Compensación de Seguros (CCS), como base principal, por ser su registro de siniestros más sistemático, completo, cuantificado y actualizado. La información disponible son tablas proporcionadas a efectos de este estudio por el propio CCS.
- Otras fuentes:
 - Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH) de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (DGPCyE), a través de su plataforma web. Actualizado a diciembre de 2010.
 - Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación del primer ciclo, recopilación de inundaciones históricas. Generalmente, recogen las inundaciones acaecidas en cada Demarcación hasta 2010.
 - Planes Especiales autonómicos de Protección Civil ante el riesgo de inundación. En ellos es posible encontrar identificadas zonas de riesgo por precipitación “in situ”, o una recopilación de inundaciones históricas.
 - Resúmenes ejecutivos de episodios de inundaciones octubre 2009-septiembre 2011 del Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino (MARM). Eran publicaciones con periodicidad semanal en el que se recogían los principales episodios de inundaciones registrados en cada cuenca así como los daños ocasionados.
 - Informes de seguimiento de los PGRI 2016. Cada informe contiene un apartado en el que, si hubiera, se describen los episodios más importantes de inundación ocurridos en ese año.
 - Resúmenes anuales climatológicos redactados por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) entre los años 2011 y 2017 que recogen los principales episodios de precipitaciones intensas de cada año.
 - Notas informativas e informes de lluvias sobre episodios de lluvias entre los años 2008 y 2018 redactados por el servicios de explotación y mantenimiento del SAIH.
 - Incidentes por lluvias entre los años 2013 y 2018 facilitados por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (JCCM)
 - Catálogo de daños por inundaciones entre los años 2010 y 2017 de la Agencia Valenciana de Seguridad y Respuesta a las Emergencias
 - Relación de posibles afecciones por inundación detectadas en informes sobre los riesgos de protección civil derivados de la planificación urbanística de la Comunidad de Aragón en el Ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

- Relación de afecciones por inundaciones registradas el Plan Especial de Inundaciones de Aragón en el periodo 2011-2018.
- Relación de tramos a estudiar en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar facilitada por el Servicio de Policía de Aguas y Cauces Públicos de la confederación.

Información del CCS

Las tablas remitidas por el CCS para este estudio incluyen todos los datos de siniestros (expedientes) por inundación extraordinaria producidos en el periodo 2005-2017 en cada provincia, y recogen la fecha del siniestro, localización (código postal, municipio/población, provincia y autonomía), causa (tipo de siniestro) y riesgo (bien afectado).

El tipo de bien afectado incluye bienes inmuebles (viviendas y comunidades de propietarios; oficinas; industriales; comercios, almacenes y resto de riesgos) y obras civiles. De estos bienes, las viviendas y comunidades de propietarios son las que tienen, con diferencia, el mayor número de siniestros recogidos. Se excluyen los vehículos automóviles del análisis de los siniestros ya que no permiten la localización del lugar de ocurrencia de la inundación (los expedientes se localizan por el taller donde se reparan y no por el lugar de ocurrencia del siniestro) y no pueden analizarse de forma homogénea-agregable con los bienes inmuebles y obras civiles. Por tanto, los usos de suelo afectados son necesariamente urbano (concentrado o disperso), industrial, infraestructuras (obra civil) y equipamiento municipal (infraestructura deportiva, social, etc.), excluyéndose los usos agrarios, que cubre en el ámbito del aseguramiento ENESA.

Los datos remitidos por el CCS se han agregado por código postal (CP) para el periodo 2005-2017, teniendo en cuenta que puede haber municipios con varios CCPP, o un CP que se extienda por varios municipios. La cartografía de códigos postales utilizados data de 2015.

Así, para la DH Júcar, se ha obtenido el siguiente mapa de siniestros por CP, que se compara con las ARPSIs del 1º ciclo y que se detalla para las provincias de Alicante, Valencia y Castellón, cuyos CCPP costeros registran más siniestros. También se incluye una tabla con los CCPP con más siniestros (más de 600), las fechas concretas con más siniestros registrados (más de 800) y un ejemplo con los datos de tipos de bienes siniestrados en el evento del 23 de septiembre de 2008 en el CP 46410 (Sueca) (el de mayor número de siniestros en un CP en una fecha concreta en el periodo 2005-2017).

**No se tiene en cuenta el código postal 30510 (Yecla), con 224 siniestros registrados, ya que, aunque parte de su código postal está en el ámbito de la cuenca del Júcar, el núcleo urbano de Yecla se encuentra en la cuenca del Segura.*

CÓDIGO POSTAL	TÉRMINO MUNICIPAL (POBLACIÓN)	PROVINCIA	Nº SINIESTROS 2005-2017
03700	Denia	Alicante	1.486
46410	Sueca	Valencia	1.329
12530	Burriana	Castellón	1.294
03720	Benissa	Alicante	1.290
03710	Calpe	Alicante	1.266
03730	Jávea/Xàbia	Alicante	1.259
46870	Ontinyent	Valencia	1.119
12100	Castellón de la Plana (El Grao)	Castellón	1.117
03540	Alicante (Playa de San Juan)	Alicante	1.064
46730	Gandía (El Grao y Playa)	Valencia	1.044
46182	Paterna (La Cañada)	Valencia	996
46980	Paterna (casco urbano, La Coma y alrededores)	Valencia	972
46900	Torrent (casco urbano y Cumbres de Calicanto)	Valencia	968
03690	Sant Vicent del Raspeig	Alicante	924
03110	Mutxamel	Alicante	886
46117	Bétera (municipio completo) y San Antonio de Benagéber (Urb. Cumbres de San Antonio)	Valencia	732
03550	Sant Joan d'Alacant	Alicante	726
46800	Xàtiva	Valencia	677
46183	L'Elia	Valencia	647
12500	Vinaròs	Castellón	626

Tabla 30. Códigos postales en la DH Júcar con mayor número de siniestros (más de 600) por inundación registrados por el CCS en el periodo 2005-2017. Se indican los términos municipales y, en su caso, las poblaciones o lugares que abarca el código postal.

FECHA SINIESTRO	Nº SINIESTROS	
	Total	De los cuales
28/09/2012	7.384	607 en el CP 46980 (Paterna) y 605 en el CP 46182 (Paterna – La Cañada)
12/10/2007	6.313	947 en el CP 03710 (Calpe) y 701 en el CP 03720 (Benissa)
29/09/2009	4.099	1015 en el CP 12530 (Burriana)
23/09/2008	2.798	1134 en el CP 46410 (Sueca)
13/03/2017	1.827	403 en el CP 03540 (Alicante-Playa de San Juan)
28/09/2009	1.718	214 en el CP 03690 (Sant Vicent del Raspeig)
21/09/2007	1.714	388 en el CP 03540 (Alicante-Playa de San Juan)
09/10/2008	1.646	124 en el CP 46870 (Ontinyent)

FECHA SINIESTRO	Nº SINIESTROS	
	Total	De los cuales
02/11/2015	1.151	141 en el CP 46900 (Torrent)
19/12/2016	1.012	320 en el CP 46870 (Ontinyent)
14/09/2007	986	96 en el CP 03400 (Villena)
10/10/2008	926	70 en el CP 46470 (Catarroja, Albal y Massanassa)
28/08/2013	835	209 en el CP 03700 (Denia)

Tabla 31. Fechas con mayor número de siniestros (más de 800) según el CCS en la DH Júcar en el periodo 2005-2017. En la columna de la derecha se destacan el número de siniestros en los códigos postales con más siniestros en cada fecha.

CP 46410 (SUECA). EVENTO 23 DE SEPTIEMBRE 2008. FUENTE: CCS	
Tipo de bien afectado	Número siniestros
Comercios, almacenes y resto de riesgos	217
Industriales	33
Oficinas	17
Viviendas y comunidades de propietarios	867
Total siniestros	1.134

Tabla 32. Ejemplo de información sobre tipo de bien afectado y siniestros del evento del 23 de septiembre de 2008 en el CP 46410 (Sueca).

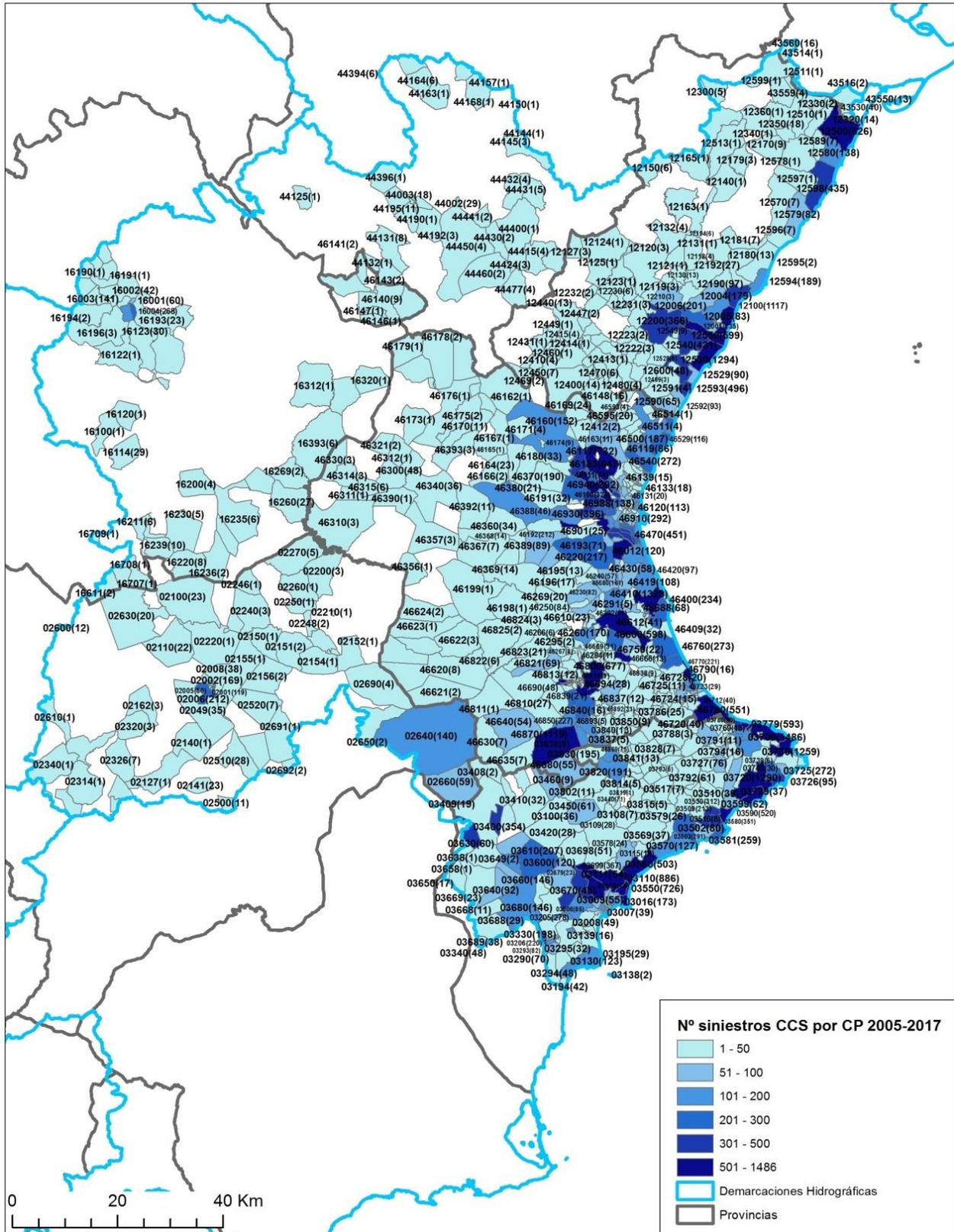


Figura 23. Siniestros por inundación por código postal recopilados por el CCS en el periodo 2005-2017 en la DH Júcar.

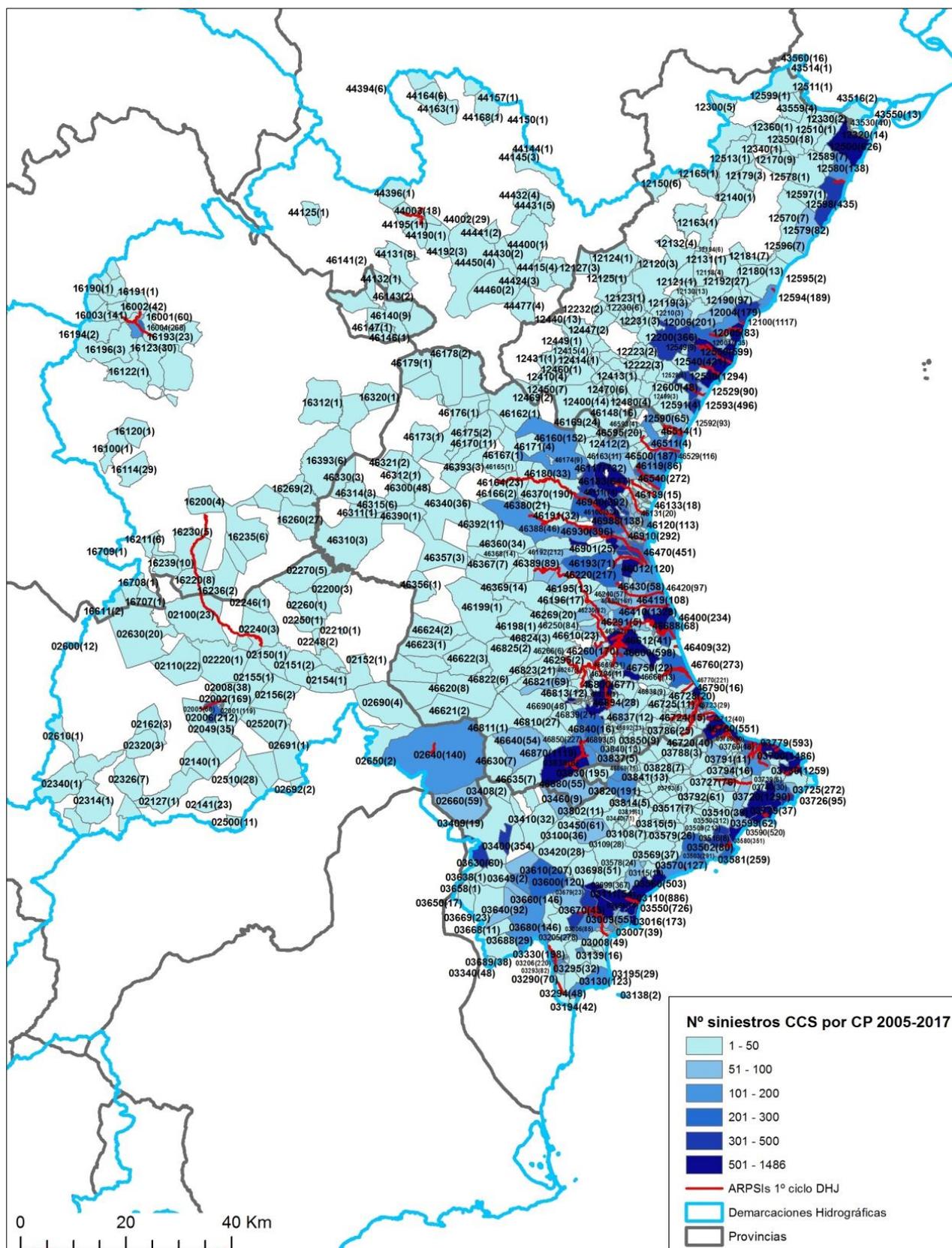


Figura 24. Siniestros por inundación recopilados por inundación por el CCS en el periodo 2005-2017 y ARPSIs del 1º ciclo en la DH Júcar.

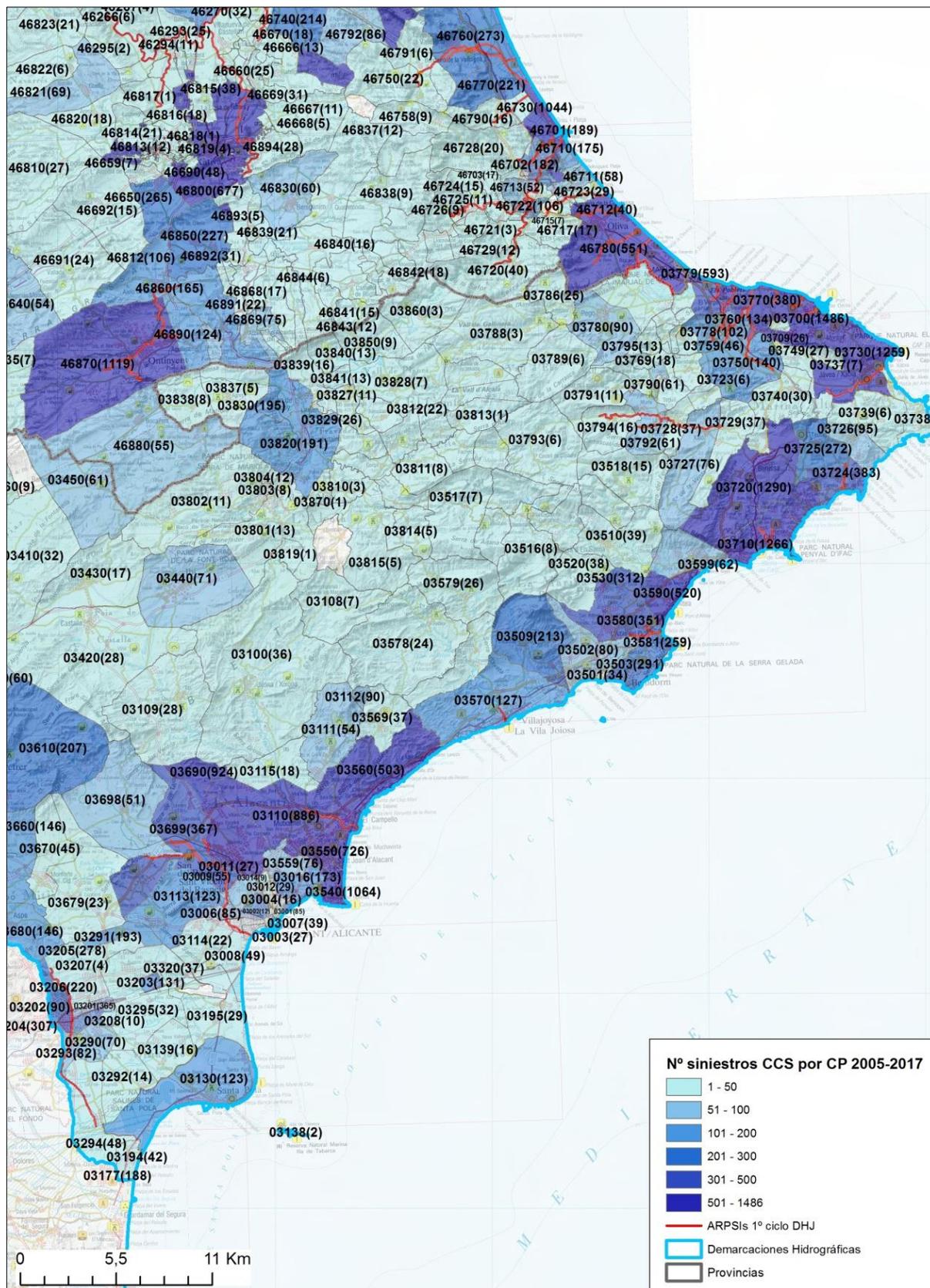


Figura 25. Siniestros por inundación recopilados por inundación por el CCS en el periodo 2005-2017 en la provincia de Alicante. Se muestran también las ARPSIs del 1º ciclo.

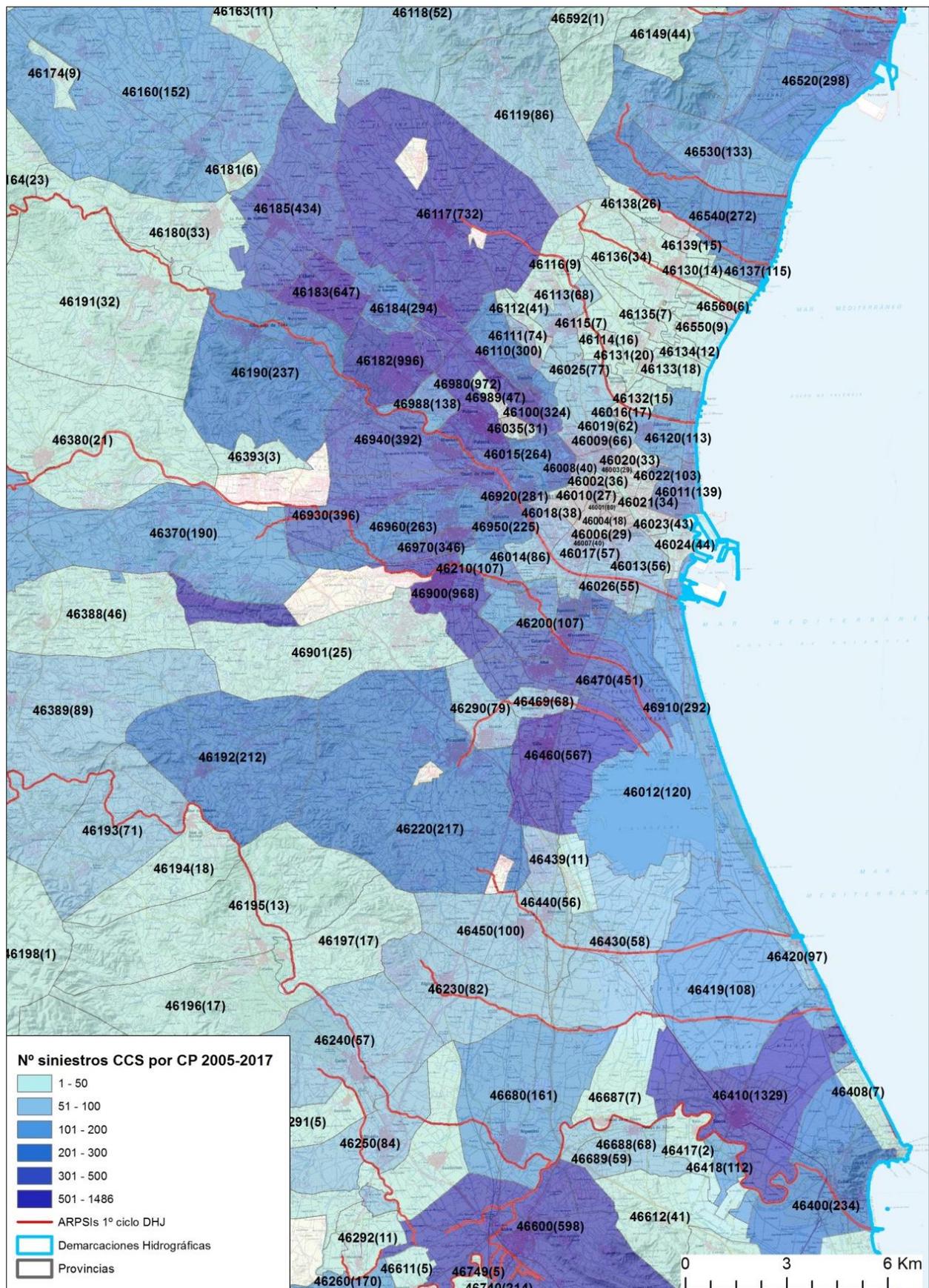


Figura 26. . Siniestros por inundación recopilados por inundación por el CCS en el periodo 2005-2017 en la zona de Valencia. Se muestran también las ARPSIs del 1º ciclo.

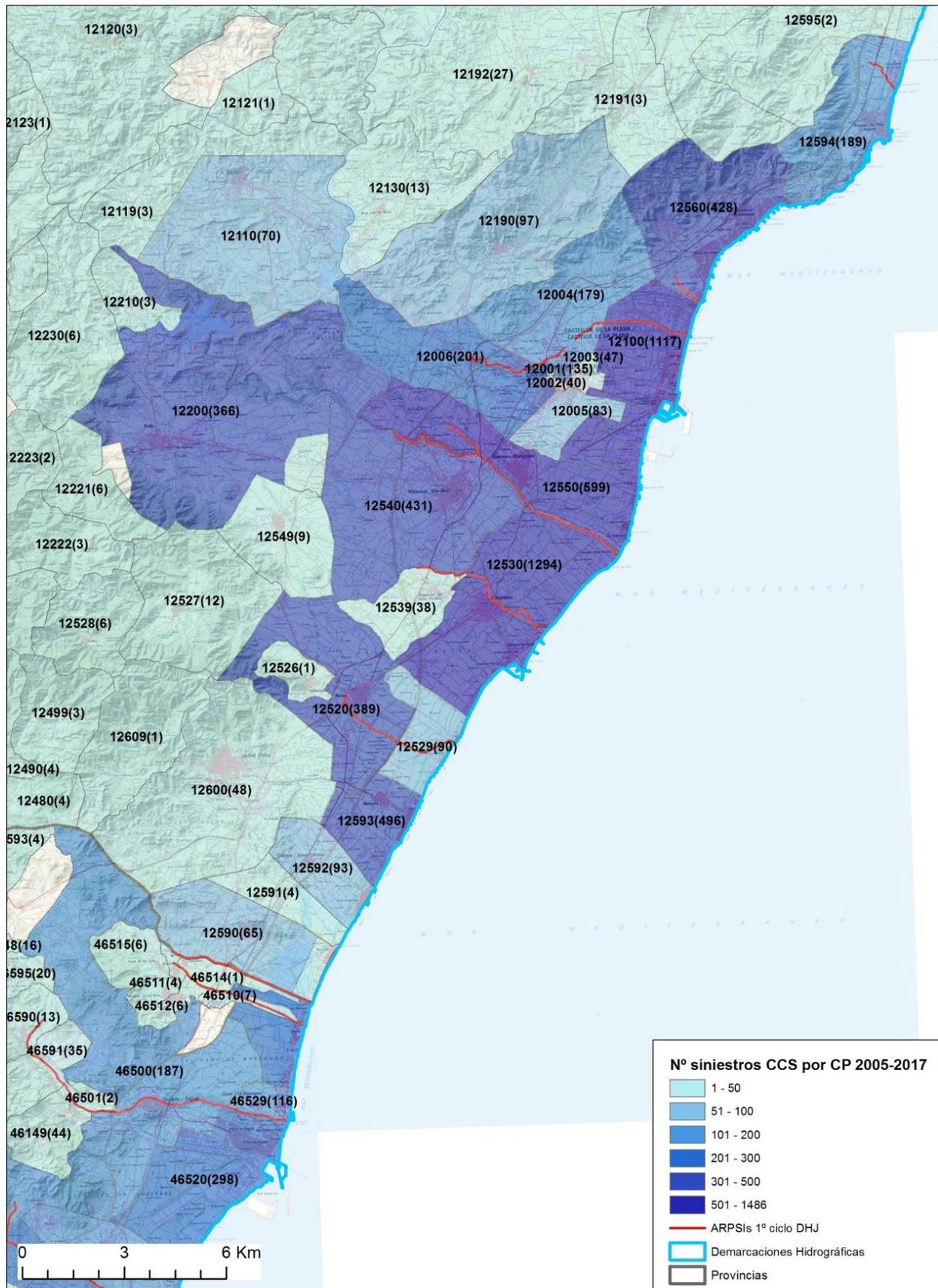


Figura 27. Siniestros por inundación recopilados por inundación por el CCS en el periodo 2005-2017 en la zona de Castellón. Se muestran también las ARPSIs del 1º ciclo.

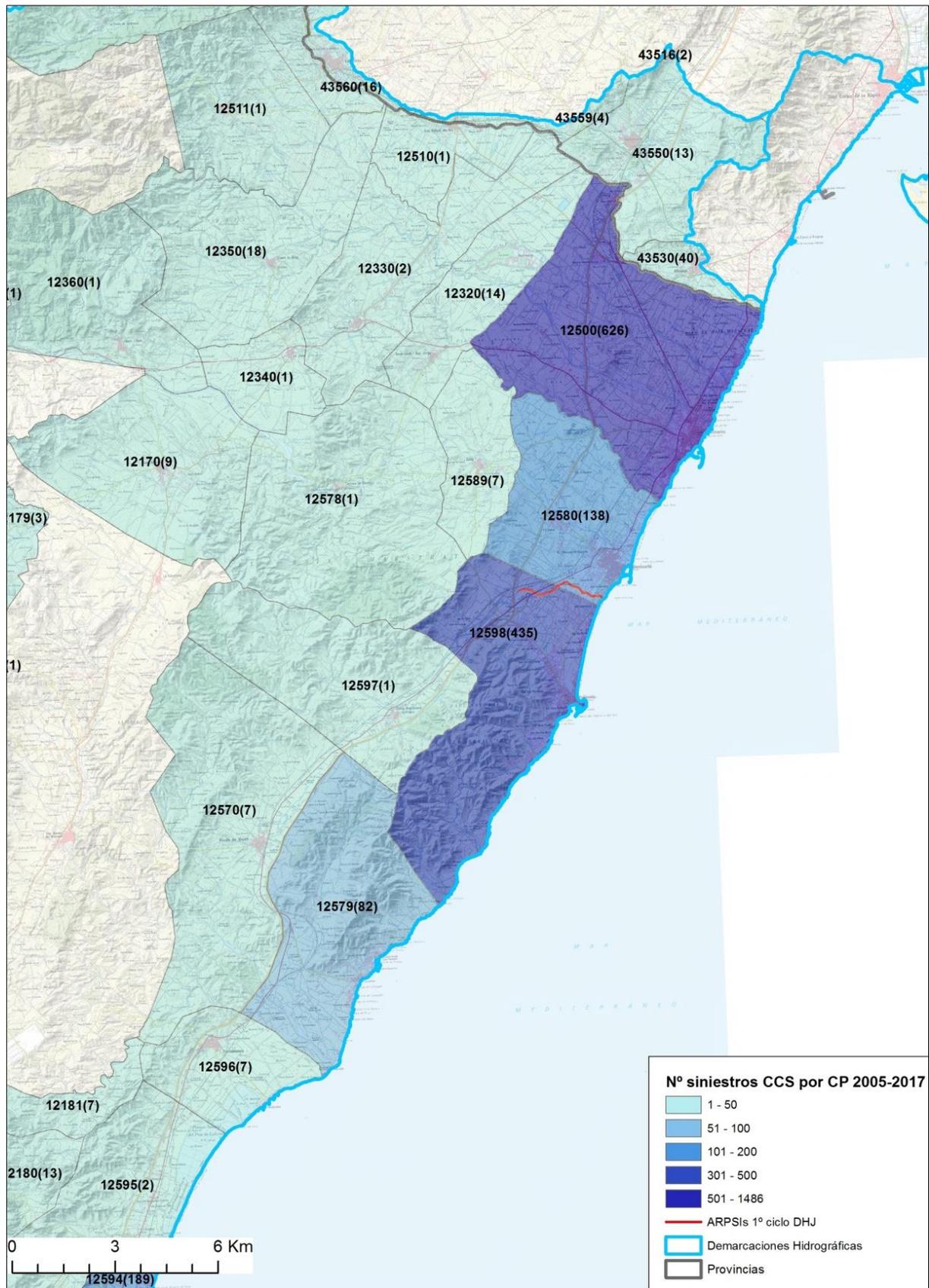


Figura 28. Siniestros por inundación recopilados por inundación por el CCS en el periodo 2005-2017 en la zona norte de la provincia de Castellón. Se muestran también las ARPSIs del 1º ciclo.

Otra información histórica

- Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH)

La información de eventos de inundación del CNIH suele ser bastante completa si bien se ofrece hasta diciembre del año 2010 como última fecha de actualización, es decir, no se disponen de los episodios de los últimos años (2011-2017). Además, hay disparidad en la relación de la magnitud de episodios registrados, el nivel de detalle en cada episodio es variable y no todos los campos de datos disponen de información, la información de daños se dispone por municipios (no especifica población o núcleo urbano afectado) y no se distingue la tipología de inundación (pluvial, fluvial, etc.), aunque puede haber información hidrológica disponible.

Parte de la información disponible proviene de datos del CCS, por lo que es redundante con las tablas proporcionadas por el CCS, cuya información es más completa y detallada. Por ello y por no ser relevante en este estudio histórico, la información que contiene el CNIH sobre indemnizaciones y subvenciones no se incluye.

Para la DH Júcar en el periodo 2005-2010, el CNIH tiene registrados 11 episodios de inundación, cuya información se puede consultar la [aplicación web del CNIH](#).

- EPRIs 1º ciclo

En los documentos de la EPRI del primer ciclo, las Demarcaciones realizaron un estudio de las inundaciones históricas, más o menos detallado según los casos. Se ha consultado esta recopilación de eventos para aquellos acaecidos entre 2005 y 2010, si bien, en general, suele ceñirse a inundaciones fluviales.

En el caso de la DH Júcar, son cinco las comunidades autónomas dentro de su ámbito territorial (todas con Planes Especiales aprobados): Aragón, Castilla-La Mancha, Cataluña, Comunidad Valenciana y Región de Murcia. En el caso de las comunidades de Cataluña y Región de Murcia, el territorio dentro de la CH Júcar es escaso.

- Planes Especiales autonómicos de Protección Civil ante el riesgo de inundación

En el análisis del riesgo que se realiza en los Planes Especiales autonómicos, es posible encontrar identificadas zonas de riesgo por precipitación “in situ”, un tipo de inundación que deben analizar los Planes Especiales de acuerdo a la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, y que sería un concepto similar a las inundaciones pluviales. En los Planes Especiales se suele realizar un estudio histórico de las inundaciones y se procede a identificar las zonas de riesgo, pudiendo incorporar cartografía asociada.

La información más relevante de estos tres Planes sobre inundaciones pluviales o zonas de riesgo por inundación pluvial se resume a continuación:

- El Plan especial de protección civil ante inundaciones en la comunidad autónoma de Aragón, aprobado en 2006, recoge estudios de inundabilidad mediante modelización hidráulica de una serie de tramos de cauces y mediante encuestas a municipios (para recoger información sobre inundaciones ocurridas en los municipios). En el listado de municipios en el que se han detectado afecciones todos excepto cuatro

- En el actual Plan de emergencia especial por inundaciones de Cataluña (“Inuncat”), cuya última revisión fue aprobada en 2015, en su apartado 2.2. “Análisis del peligro” se menciona que *“Los estudios de peligrosidad, actualmente incorporados al plan, se centran especialmente en la tipología de las inundaciones por avenidas o desbordamiento (asociados a cauces). Se han hecho algunas consideraciones sobre las precipitaciones “in situ” en zonas urbanas y los estudios de peligrosidad por rotura o por operaciones incorrectos de tomas se irán incorporando al análisis de riesgo del plan a medida que se vayan elaborando. En estos momentos ya están elaborados y homologados los planes de tomas de Rialb y La Palma d’Ebre [ambos fuera del ámbito de la DH Júcar]”. También se menciona el “Pla Director de Aguas Pluviales al Ámbito de la Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos y Tratamiento de Residuos”, que caracteriza el peligro en 33 municipios del Área Metropolitana de Barcelona, pero también está fuera del ámbito de la DH Júcar.*
- En el primer Plan especial frente al riesgo de inundaciones de la Comunidad Valenciana, aprobado en 2010, no se realizó un estudio sobre inundaciones pluviales ya que según el apartado 1.3 “Tipología de las inundaciones”, dentro del capítulo 2 “Análisis del riesgo”, *“no se han considerado las zonas inundables locales producidas por lluvias torrenciales, dado que éstas pueden afectar a cualquier punto del territorio, destacando por su gravedad las producidas en entornos urbanos”*. Si bien, se considera que, aparte de las inundaciones provocadas por desbordamientos de cauces, hay riesgo de inundaciones en zonas endorreicas o semiendorreicas como saladares, marjales, lagunas o lagos: *“Algunos ejemplos son la rambla de La Viuda aguas arriba de la sierra Esparraguera, la rambla Cabañera en Sinarcas, el barranco de Las Ovejas entre San Vicente y Alicante o las salinas de Santa Pola. En estos casos, las inundaciones pueden tener una duración de varios días.”*

También se dedica en el Plan de la Comunidad Valenciana un pequeño apartado específico a los marjales, formaciones costeras en las que un cordón de dunas litoral cierra el paso hacia el mar en una longitud importante. Se menciona que *“Por tener una cota muy baja, los niveles freáticos serán casi siempre altos, siendo la presencia de agua en muchos casos permanente. Las inundaciones pueden llegar a durar más de una semana.”* Y que además son *“zonas de acumulación de las aguas en caso de fuertes lluvias”*. En principio los marjales se convirtieron en zonas de cultivos (primero arrozales y posteriormente regadío) pero en los últimos años se han convertido algunos en zonas de desarrollo turístico. Como ejemplos de marjales, se dice que *“A lo largo de toda la costa de las provincias de Castellón y Valencia nos encontramos con marjales o antiguas marjales desecadas total o parcialmente, como las de Peñíscola, Oropesa, Canet de Berenguer, Tavernes, o Pego.”*

En el Plan se indica como de riesgo las desapariciones de cauces, habitualmente asociadas a un cono aluvial, ya que *“son especialmente peligrosas, porque al no existir un cauce definido y, además, circular el agua muy raramente, el hombre tiende a ocupar terrenos de muy alto riesgo con elementos vulnerables sin tener conciencia del peligro existente”*. Como ejemplos se explica: *“Por su tamaño, los casos más espectaculares de desapariciones son las del barranco de Benimodo, rambla Gallinera, barrancos de Orgegía y Juncaret y el río Vinalopó, aunque existen decenas de pequeñas desapariciones en toda la Comunitat. Aguas abajo de la desaparición*

puede existir otro cauce que recoge las aguas desbordadas, como es el caso del barranco de Benimodo o la solución artificial del siglo pasado de la rambla del Poyo antes de su confluencia con el barranco de Torrent”.

Por tanto, existe una diversidad de tipos de inundación en la Comunidad Valenciana, mencionando el Plan que *“Es en el llano costero, por tanto, donde se concentra el riesgo de inundabilidad. Pero no hay que olvidar las zonas interiores con riesgo de inundación por insuficiencia o desaparición de los cauces o por características semiendorreicas de éstos.*

En el vigente PATRICOVA, aprobado en 2015, se categoriza un nuevo tipo de peligrosidad denominada “geomorfológica” que se define la peligrosidad como aquella que identifica *“diferentes procesos geomorfológicos, que, por sus características, actúan como un indicador de la presencia de inundaciones históricas, no necesariamente catalogadas, debiéndose identificar la probabilidad de reactivación de los fenómenos geomorfológicos y, en su caso, los efectos susceptibles de generarse”.*

Por otro lado, del mapa de peligrosidad del mencionado Plan es posible extraer las zonas con peligrosidad de inundación no asociadas a cursos fluviales y que se han representado en el mapa siguiente para el ámbito de la DH Júcar.

informe de la semana del 29 de septiembre de 2010 se recogía un resumen de todas las inundaciones y sus efectos en el año hidrológico 2009-2010 (octubre 2009-septiembre 2010) en cada cuenca inter e intracomunitaria.

Estos resúmenes ejecutivos mencionan los siguientes eventos en la DH Júcar, que se recopilan en la siguiente tabla (la descripción del evento se ha simplificado):

EVENTOS DH JÚCAR EN LOS RESÚMENES EJECUTIVOS INUNDACIONES MARM 2009-2011	
Fecha	Descripción evento. Zonas y ríos afectados
Octubre 2009	Pilar de la Horadada y Vinarós. Fallecimiento de una persona en el Vergel.
Finales diciembre 2009	Avenida ríos Júcar y Cabriel en Cuenca. Embalse de Arquillo de San Blas.
7-12 enero 2010	Provincias de Castellón y Teruel
14 junio 2010	Tormenta en Denia, Alicante, La Cierva, Uña, Beamud y Laguna del Marquesado
21 y 22 julio 2010	Tormenta en Vilafranca, Morella, Els Ports, Catí, Boixar, Ballester y Tinença de Benifassà
13-19 agosto 2010	Tormentas en Cuenca, comarca de la Marina Alta, Denia, Sabia, Pego, Murla, Cervera del Maestre, La Roda, Elche (y sus Matola y Algoda), Benidorm, Calp, Náquera, Sagunto y El Pla
18 septiembre 2010	Tormenta en Comarcas de La Ribera, La Costera y L'Horta, Valencia, Catarroja, Alginet o Sueca.
20 septiembre 2010	Tormenta en Alicante, zona de la Marina Alta, Xàbia
9-10 octubre 2010	Inundaciones puntuales en el casco urbano de poblaciones costeras (Castellón, Burriana, La Pobla Tornesa, Almassora) y estancamientos de agua en algunos caminos rurales y la carretera A-31 a su paso por Villena (Alicante).
7-9 diciembre 2010	Cuenca: Graja de Iniesta, El Picazo, Quintanar del Rey, Alarcón, Laguna del Marquesado, Almodóvar del Pinar, Belmontejo, Barchin del Hoyo, Arcas de Villar, Uña, San Lorenzo Parrilla, La Cierva, Boniches y Pajaroncillo. Albacete: La Roda, Villamalea, Valdeganga y Tiriez. Avenida río Lezuza
21-26 abril 2011	En toda la cuenca. Mínimos problemas urbanos y en vías de comunicación
2 mayo 2011	Tormentas en Valencia: Vallada, Montaverner, Bellús, Pinet, Rótova
23-24 septiembre 2011	Tormentas en Montanejos (CS), Valdelinares (TE), Sagunto (V), Serra (V), Quart de Poblet (V), Graja de Iniesta (CU) y Villatoya (AB)

Tabla 33. Eventos de inundación acaecidos en la DH Júcar según los resúmenes ejecutivos MARM octubre 2009-septiembre 2011.

- Informes seguimiento PGRIs 2016

Para los eventos de inundación en 2016, se puede encontrar información sobre los episodios de inundación más importantes en los informes de seguimiento de los PGRIs que

cada Demarcación elaboró en su apartado 3 denominado “Principales eventos de inundación en el año 2016”.

En el Informe de seguimiento del PGRI de la DH Júcar se reportan eventos de inundación los días 27 y 28 de noviembre y del 16 al 19 de diciembre de 2016. Lo más destacable que se recoge en el Informe sobre este evento es lo siguiente: se produjeron importantes inundaciones en las Comarcas de la Ribera Alta, Ribera Baja y Safor (Valencia) y las Comarcas de la Marina Alta y Marina Baja (Alicante). Los daños fueron causados sobre todo por la alta precipitación en las ciudades (inundaciones pluviales, no asociadas a desbordamientos de cauces). También se produjeron diversos pequeños desbordamientos en cauces y barrancos.

3.2.3 Estudio topográfico

Con el estudio topográfico se pretenden identificar las zonas endorreicas y con falta de drenaje superficial que puedan ser potenciales zonas de riesgo de inundación pluvial. Para ello, se realizan dos análisis diferentes: identificación de depresiones y sus cuencas asociadas a partir del MDT25 e identificación de cuencas endorreicas. En ambos análisis la determinación de zonas de más riesgo va ligada a la existencia de usos de suelo urbanos(según los datos de la BCN200.)

Fuentes de información

Las fuentes de información utilizadas (información cartográfica principalmente) se describen a continuación según los datos necesarios en cada uno de los dos análisis. Todos los datos cartográficos se tratan con el sistema geográfico de referencia ETRS89 y huso 30.

- Análisis del MDT25
 - MDT25 (Modelo Digital del Terreno con paso de malla de 25 metros). Elaborado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), está disponible en el Centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) y, de acuerdo al propio CNIG, es resultado de la interpolación de MDTs de 5 m de paso de malla procedente de la interpolación a partir de la clase terreno de vuelos LIDAR del PNOA obtenidas por estereocorrelación automática de vuelos fotogramétricos del PNOA.
 - BCN200 (Base Cartográfica Nacional a escala 1:200.000). Está disponible en el Centro de descargas del CNIG y su última versión data de 2011. Contiene numerosas capas shape de información sobre varios temas: límites administrativos, relieve, hidrografía, usos del suelo (sin datos), edificaciones y núcleos urbanos, vías de comunicación, conducciones y vértices. Para este estudio se considera la capa (poligonal) “BCN200_0501S_NUC_POB”, que contiene los núcleos de población de toda España (con el nombre, población de cada núcleo, código INE...) y que se considera de suficiente resolución y detalle para este estudio. Según el Diccionario de datos BCN200 del IGN, y tal y como define el INE, *“se considera Núcleo de población a un conjunto de al menos diez edificaciones, que están formando calles, plazas y otras vías urbanas. Por excepción el número de edificaciones podrá ser inferior a 10, siempre que la población de derecho supere los 50 habitantes”*.

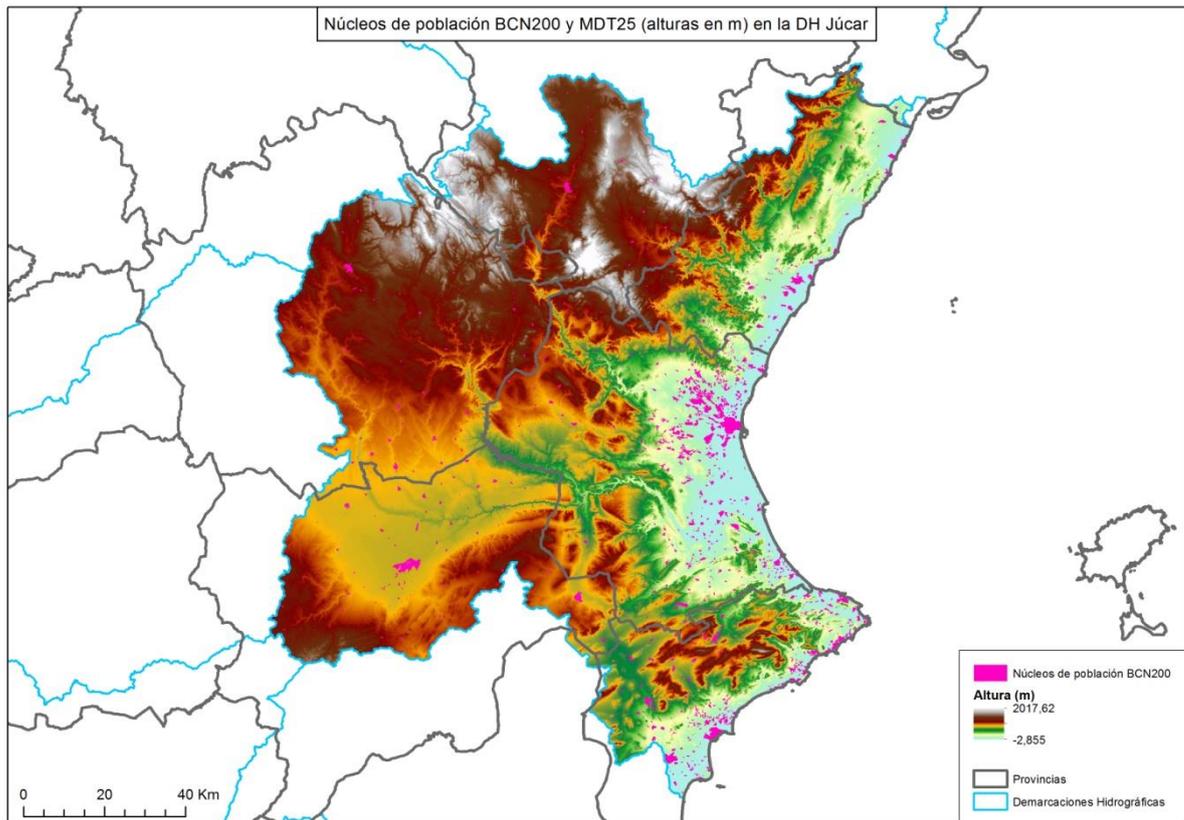


Figura 31. Núcleos de población BCN200 y alturas (según el MDT) en la DH Júcar.

■ Cuencas endorreicas

- Ríos completos clasificadas según Pfafstetter modificado. Esta cartografía recoge todos los tramos de ríos de más de un kilómetro de longitud, clasificados según el método Pfafstetter modificado, partiendo de la cartografía 1:25.000 del IGN modificada. Está disponible en la web de la IDE del MAPAMA en formato shape para toda España, su última versión es de marzo de 2018 y es el resultado de un trabajo realizado en 2013 por el CEDEX para el MAPAMA.
- Subcuencas de ríos completos clasificadas según Pfafstetter modificado. También disponible en la IDE del MAPAMA, esta cartografía se deriva de la de Ríos completos anteriormente mencionada.
- BCN200. Núcleos de población, según lo anteriormente comentado.
- CORINE Land Cover 2012 (CLC2012). Este mapa de ocupación del suelo en España correspondiente al proyecto europeo CORINE Land Cover (CLC) versión de 2012, está disponible en el Centro de Descargas del CNIG a escala 1:100000. Solo se tendrán en cuenta los usos urbanos como uso de riesgo.
- Ortofoto de máxima actualidad del proyecto PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) del IGN. Disponible en el Centro de Descargas del CNIG
- Cartografía ráster del IGN a escala 1:25000. Generado por medio de una rasterización digital del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25000 (MTN25).

- MDT25. Según lo anteriormente comentado. Se utilizará para identificar los puntos de sumidero y zonas más bajas de las cuencas endorreicas.

Análisis del MDT25: identificación de depresiones y sus cuencas asociadas

Para la identificación de zonas con falta de drenaje sobre el MDT25 se ha realizado un análisis SIG mediante la herramienta “Depression Evaluation” del programa ArcGIS. Esta herramienta permite identificar cada depresión (o sumidero) en el MDT (celda que está a una altura menor que las de su alrededor) y su área de drenaje. Es decir, se identifican las cuencas que estarían desconectadas del resto de la red hidrográfica y no drenan a otra cuenca (el agua se acumularía en el sumidero). Las cuencas de depresión escogidas serán las que contengan los puntos de depresión (o sumideros) dentro de un núcleo de población como uso de suelo con riesgo.

Resumidamente, en el análisis del MDT25 se han realizado los siguientes pasos:

1. Ejecución de la herramienta “Depression Evaluation” de ArcGIS sobre el MDT25 para cada Demarcación Hidrográfica (MDT sin “rellenar”). La herramienta “Depression Evaluation” realiza los siguientes pasos:
 - Relleno del MDT y creación de la Depresión (o sumidero) mediante la sustracción (resta) del MDT al MDT relleno.
 - Creación de las Direcciones de Flujo asociadas al MDT relleno.
 - Creación de las áreas de drenaje asociadas a la Depresión usando las Direcciones de Flujo.
2. Cruce con los núcleos de población de la BCN200: se identificarán aquellas cuencas de depresión asociadas a usos del suelo con riesgo, es decir, que su cierre (sumidero o depresión) esté dentro de dicho núcleo (estando la zona de falta de drenaje dentro del núcleo de población).
3. Se fusionan las cuencas colindantes (con sumidero dentro del núcleo de población) para dar lugar a cuencas mayores, ya que suelen ser de tamaño muy pequeño.
4. Se realiza 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.

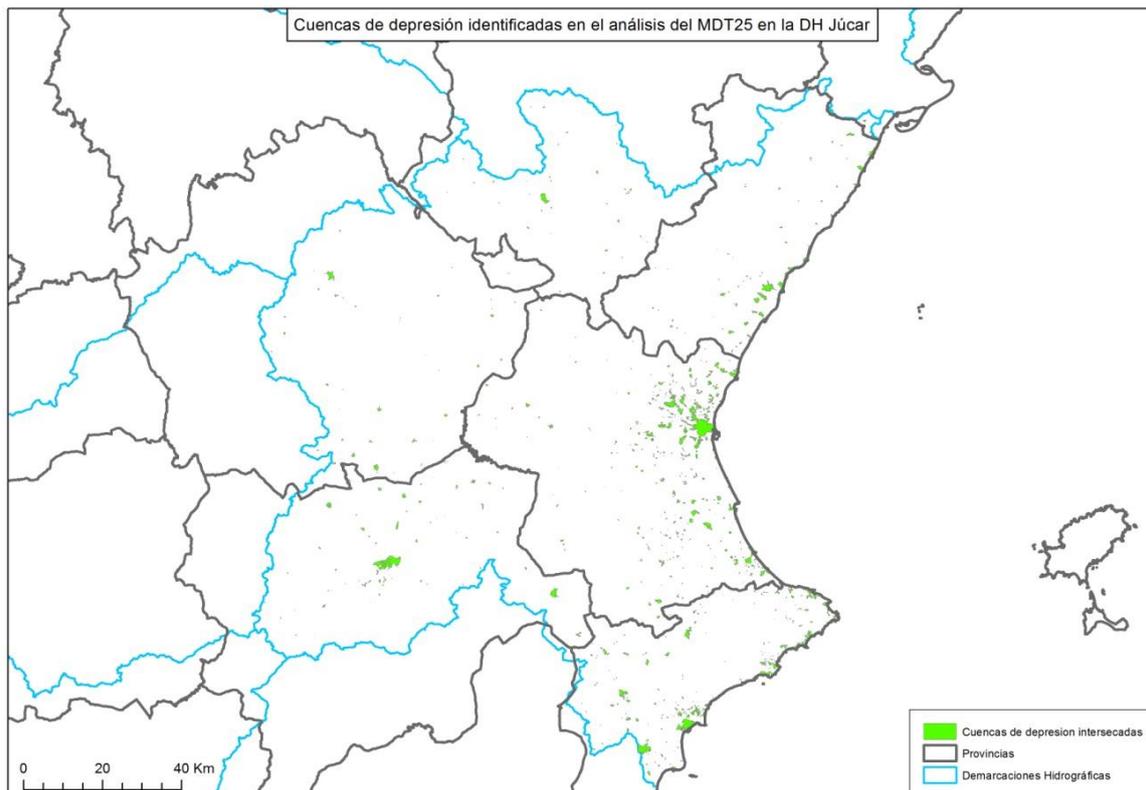


Figura 32. Cuencas de depresión (tras la intersección con los núcleos de población) identificadas en el análisis del MDT25 en la DH Júcar.

En este análisis del MDT25 se debe tener en cuenta que su resolución de 25 metros se considera suficiente para identificar preliminarmente las posibles cuencas de depresión, pero que esas depresiones pueden ser debidas a errores en la resolución de los datos y no a sumideros reales en el terreno. Además, se han incluido todas las depresiones localizadas dentro de núcleos de población, sin distinguir su diferencia de altura respecto a su entorno, y pudiendo ser esta diferencia menor a la resolución de la altura del propio MDT25.

Cuencas endorreicas

Complementariamente al análisis del MDT25, se estudiará la existencia de cuencas endorreicas (en la que el agua no tiene salida fluvial hacia otra cuenca o hacia el mar) a partir de las cartografías “Ríos completos clasificadas según Pfafstetter modificado” y “Subcuencas de ríos completos clasificadas según Pfafstetter modificado” elaboradas por el MAPAMA.

Se distingue entre cuencas endorreicas sin río y con río. Las cuencas con río tienen una red de drenaje identificada en la cartografía de Ríos pero van a dar a un sumidero y no a una red fluvial que termine desembocando en el mar (estas cuencas se obtienen a partir del análisis de la cartografía de Ríos). Las cuencas sin río no tienen una red de drenaje identificada en la cartografía de Ríos (río de al menos un kilómetro de longitud a partir de cartografía IGN de 1:25000) y están identificadas como tal en la cartografía de Subcuencas.

Estas cuencas endorreicas son de mayor tamaño que las identificadas en el análisis del MDT25 (que es más detallado), y solo se estudiarán aquellas (tanto para las que tienen río

cuenclas en las que se indica que son “Cuenca endorreica sin río” en el campo “Cuen_tipo” (tipo de cuenca):

Campo (Shapefile)	Campo (Geoportal)	Contenido
Cod_Mar	Código cuenca vertiente	Código de inicio de la codificación Pfafstetter: <ul style="list-style-type: none"> • A: Atlántico • M: Mediterráneo
PfafRio	Código Pfafstetter río completo	Código Pfafstetter del río completo
Cod_Uni	Código numérico del río	Código numérico del río completo.
Nom_Rio_1	Nombre del río	Denominación completa del río y tipo de corriente
Cuen_tipo	Tipo de Cuenca	Indica si la subcuenca es: <ul style="list-style-type: none"> • Intercuenca • Cuenca endorreica sin río • Cuenca de frontera • Si no dice nada, subcuenca del río completo
Shape_Length	Longitud del río completo (m)	Longitud del río completo, si existe, al que vierte la cuenca
Shape_Area	Área cuenca vertiente al río completo (Km)	Área de la cuenca vertiente al río completo (Km ²). En las intercuenclas costeras es el área vertiente al mar y en las endorreicas sin río el área que vierte al sumidero.

Tabla 34. Información alfanumérica asociada a la cartografía de “Subcuenclas de ríos completos clasificadas según Pfafstetter modificado”.

Tras un cruce de estas cuenclas con los usos urbanos, para la DH Júcar se obtienen tres cuenclas endorreicas sin río. De esas tres, la cuenca endorreica de La Llacuna sería una excepción al cruce con usos ya que no tiene un núcleo de población de la BCN200, sino que se han observado numerosas viviendas dispersas en la zona baja de la cuenca y que pueden tener un riesgo significativo por inundación pluvial (ver imagen inferior).

CUENCAS ENDORREICAS SIN RÍO DH JÚCAR	
Nombre cuenca	Población (Provincia)
Hondón de los Frailes	Hondón de los Frailes (Alicante)
Hondón de las Nieves	Fondó de les Neus, el/Hondón de las Nieves (Alicante)
La Llacuna	Viviendas dispersas en Villalonga (Valencia) y Vall de Gallinera (Alicante)

Tabla 35. Cuenclas endorreicas sin río con riesgo identificadas en la DH Júcar.

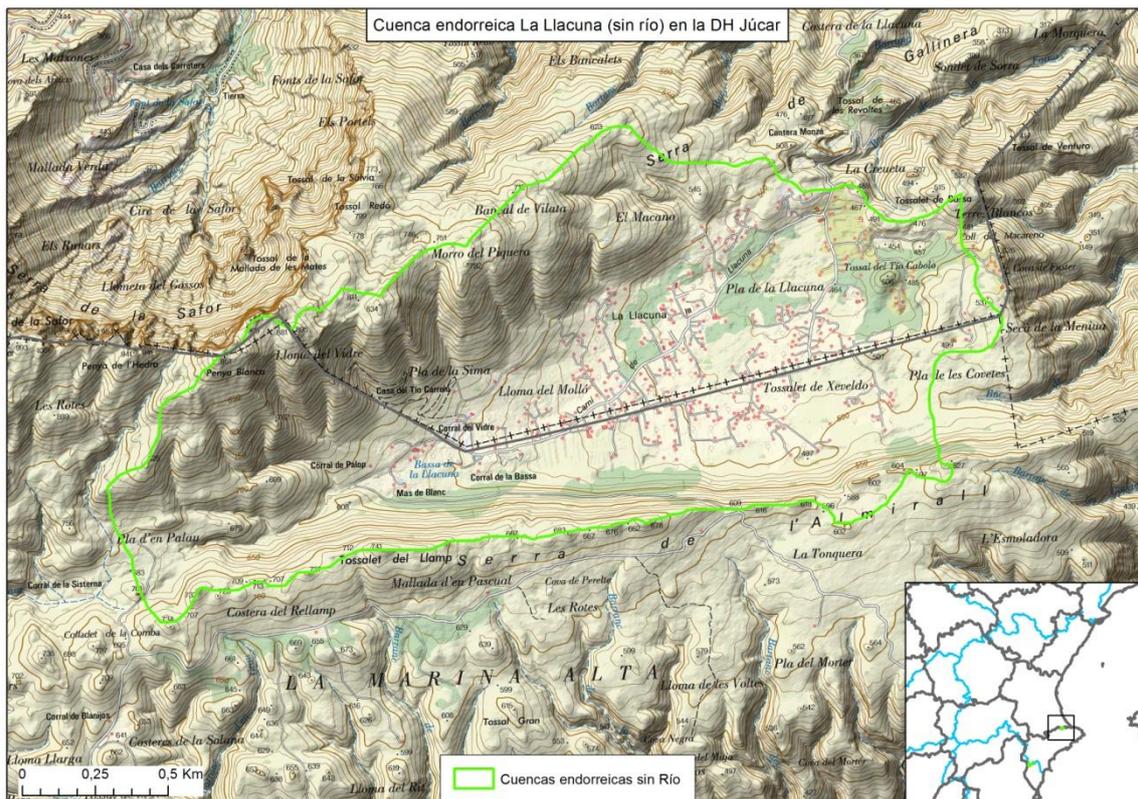


Figura 34. Cuencas endorreica sin río de La Llacuna en la DH Júcar.

- Cuencas endorreicas con río

Se identifican las cuencas endorreicas con río a partir del análisis de la cartografía del MAPAMA “Ríos completos clasificadas según Pfafstetter modificado”. Se entiende por río la existencia de líneas de flujo. Para ello, mediante SIG, desde la desembocadura de los ríos de dicha cartografía, se va remontando hacia sus cabeceras, eliminando aquellos ríos que estén conectados y obteniendo los desconectados (y sus cuencas asociadas), que acaban desembocando en un sumidero y no en el mar.

Tras el cruce de estas cuencas con los usos urbanos, para la DH Júcar se obtienen once cuencas endorreicas asociadas a líneas de flujo.

CUENCAS ENDORREICAS CON RÍO DH JÚCAR	
Nombre cuenca	Población (Provincia)
Camañas	Camañas y Argente (Teruel)
Camporrobles	Camporrobles (Valencia)
Sisante	Sisante (Cuenca)
La Roda	La Roda y Santa Marta (Albacete)
Barx	Barx, Puig-Mola y La Drova (Valencia)
Nava de abajo	Nava de Abajo (Albacete)
Pozohondo	Pozohondo (Albacete)
Almansa oeste	Almansa (Albacete), San Benito y Casas de Madrona (Valencia)

CUENCAS ENDORREICAS CON RÍO DH JÚCAR	
Nombre cuenca	Población (Provincia)
Almansa este	Almansa (Albacete)
Laguna de Salinas	Salinas y urbanizaciones (Alicante)
Clot de Galvany	Los Limoneros, Els Bassars, Nova Vallverda, Gran Alacant y viviendas dispersas (Alicante)

Tabla 36. Cuencas endorreicas con líneas de flujo con riesgo identificadas en la DH Júcar.

De estas cuencas se pueden destacar, por su tamaño, las de Almansa y La Roda (ambas en la provincia de Albacete), que se pueden ver en las imágenes siguientes. Para Almansa se han obtenido dos cuencas endorreicas, la Oeste, de 426 km², y la Este, de 196 km² de superficie. Por su parte, la de La Roda tiene 398 km².

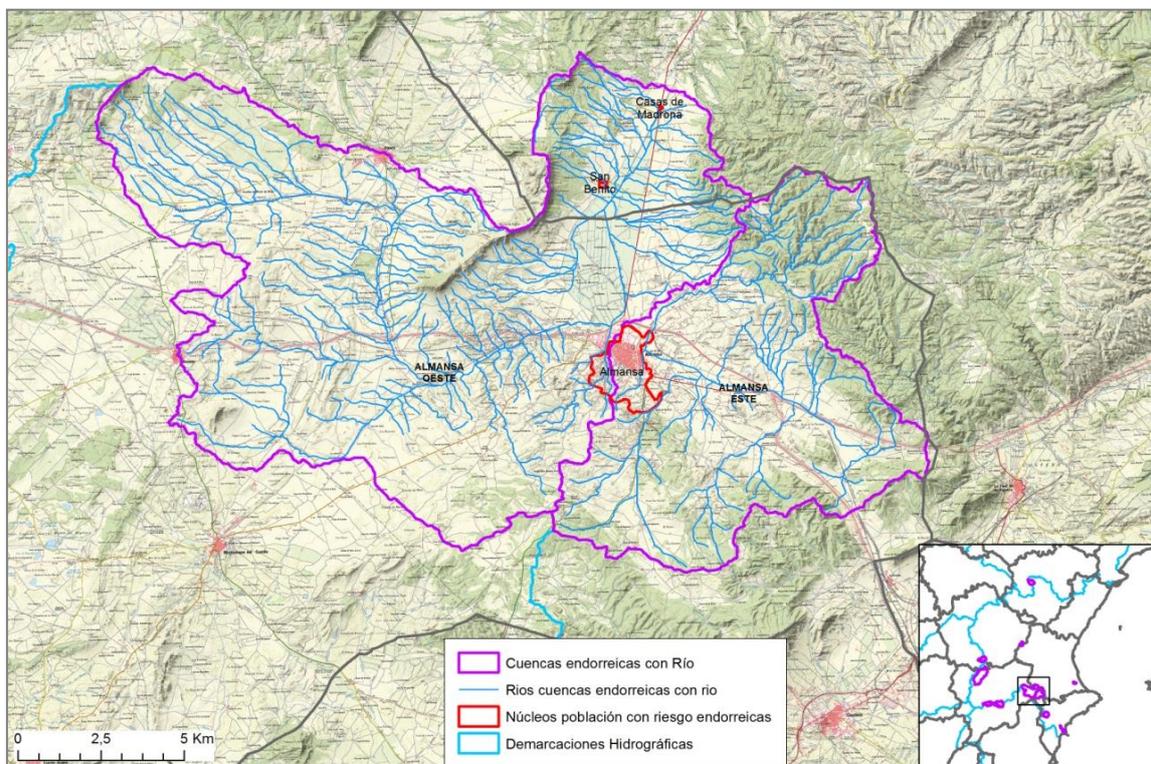


Figura 35. Cuencas endorreicas de Almansa Oeste y Almansa Este (con líneas de flujo) y las líneas de flujo y núcleos con riesgo asociados.

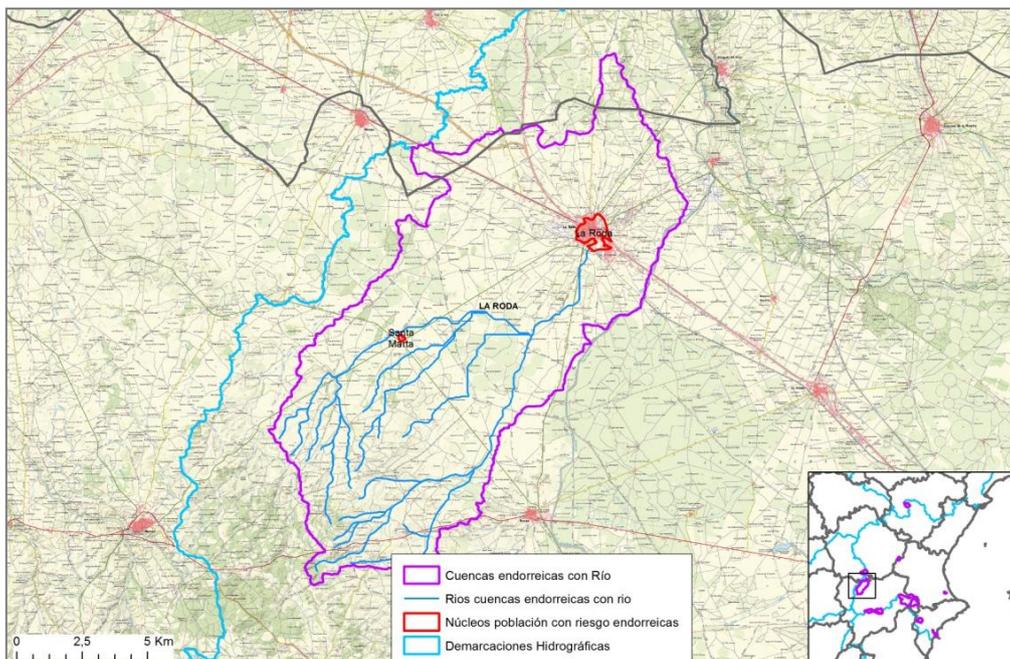


Figura 36. Cuenca endorreica de La Roda (con líneas de flujo) y las líneas de flujo y núcleos con riesgo asociados.

Por otro lado, la cuenca endorreica del Clot de Galvany (en los municipios de Elche y Santa Pola) sería una excepción al cruce con usos urbanos ya que la capa de núcleos de población de la BCN200 no delimita adecuadamente la población de Gran Alcant. Como se puede ver en la imagen inferior, la población de Gran Alcant tiene una parte significativa de nueva construcción junto al sumidero y zona llana de la cuenca, y además existen viviendas dispersas también en la zona llana de la cuenca.

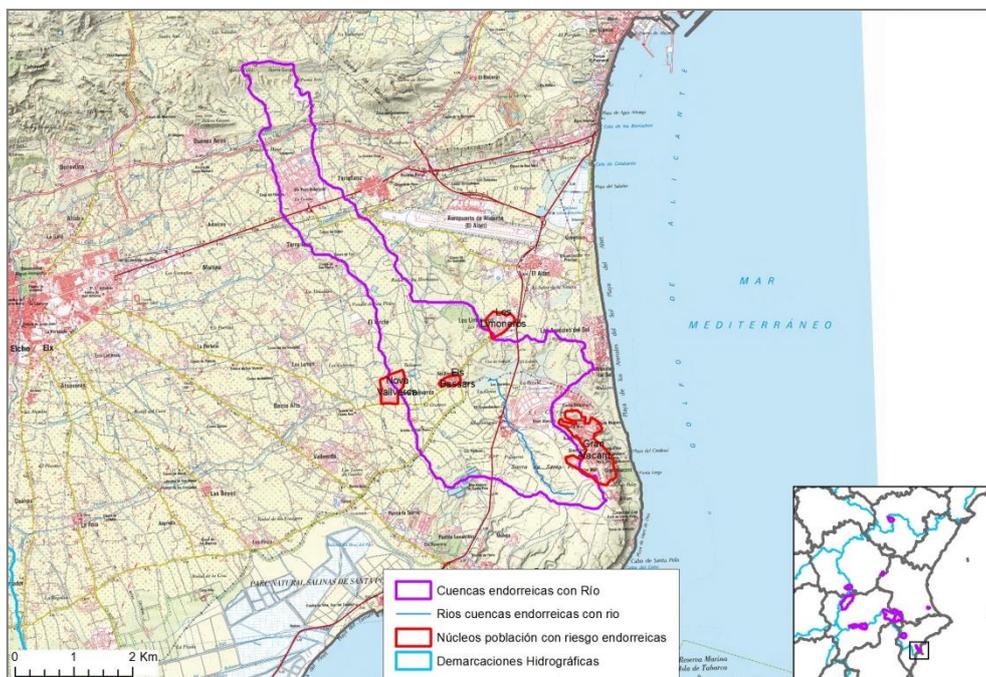


Figura 37. Cuenca endorreica del Clot de Galvany (con líneas de flujo) y las líneas de flujo y núcleos con riesgo asociados.

Cuencas costeras no fluviales

Por último, se estudiará la existencia de cuencas costeras (en la que el agua tiene salida hacia el mar) pero que no están asociadas a ningún cauce a partir de las cartografías “Ríos completos clasificados según Pfafstetter modificado” y “Subcuencas de ríos completos clasificados según Pfafstetter modificado” elaboradas por el MAPAMA.

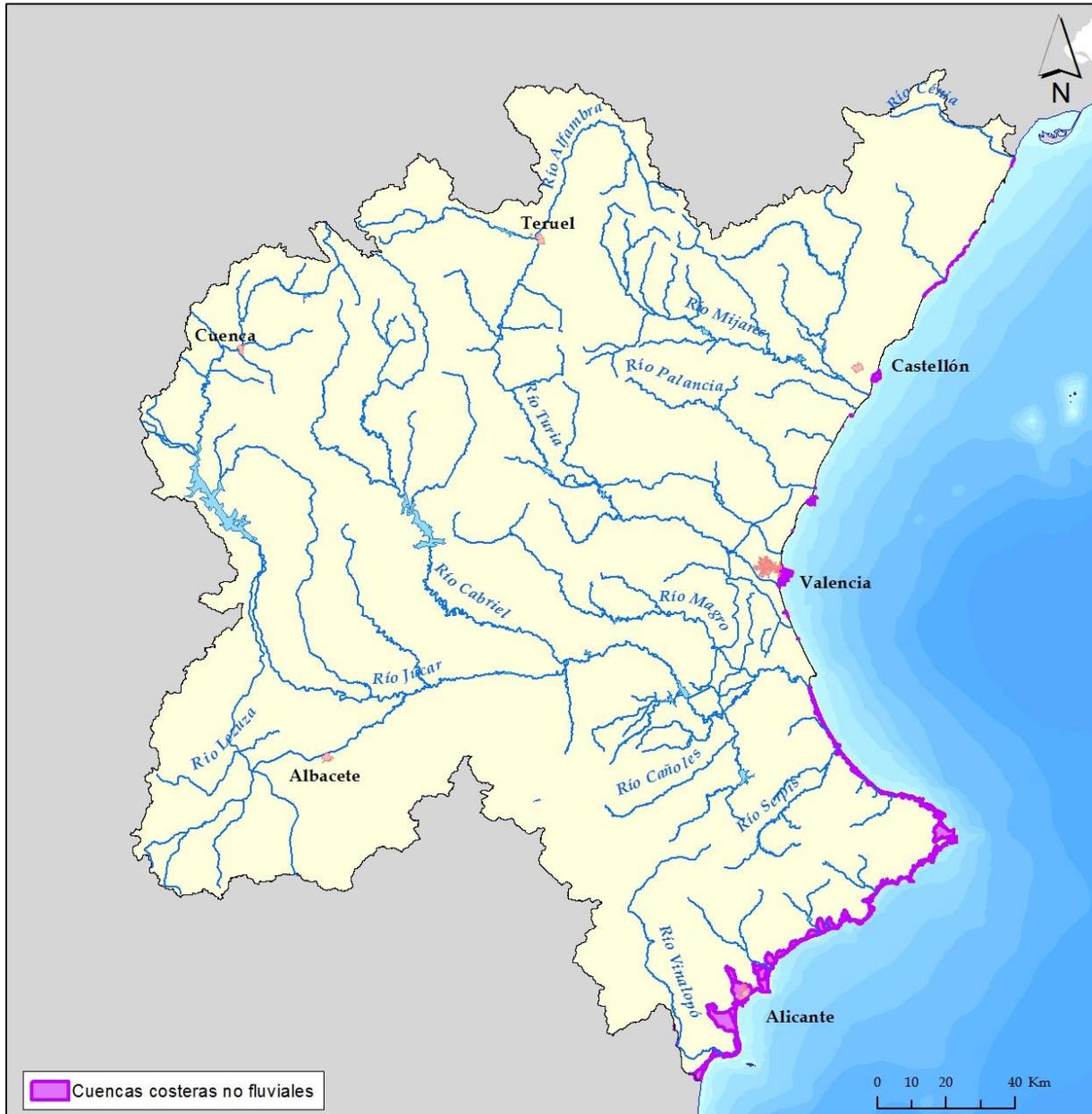


Figura 38. Cuencas costeras no fluviales

3.2.4 Caracterización hidrometeorológica de la Demarcación

Dado que las inundaciones pluviales son causadas por precipitaciones fuertes en zonas donde el territorio no es capaz de drenar lo suficiente (por topografía o por usos de suelo), es necesario identificar las zonas donde se pueden dar mayores precipitaciones, con más intensidad y/o donde se produzca una mayor escorrentía. Se puede dar el caso de que una zona sea topográficamente propensa a tener inundaciones pluviales (por tener falta de

drenaje) pero que no se den fuertes precipitaciones y/o tenga un alto umbral de escorrentía. Por ejemplo, una zona con alta propensión a fuertes precipitaciones es la zona mediterránea española (costa este y Baleares) ya que tienen tendencia a tener gotas frías o DANAs (Depresiones Aisladas en Niveles Altos de la atmósfera) que generan fuertes tormentas.

Así, en la caracterización hidrometeorológica de la Demarcación se tendrán en cuenta tres factores, que se analizarán de forma independiente entre sí: umbral de escorrentía (P_0), precipitaciones máximas diarias T10 (10 años de periodo de retorno) y factor de torrencialidad (I_1/I_d).

Fuentes de información

La fuente de información para los tres factores hidrometeorológicos (P_0 , precipitaciones máximas diarias para T10 y I_1/I_d) ha sido CauMax versión 2.3 (mayo 2014), que es una aplicación informática sobre SIG derivada del Mapa de Caudales Máximos elaborado por el CEDEX para el MAPAMA. En CauMax están disponibles diversas capas ráster relacionadas con la hidrometeorología de las cuencas intercomunitarias con una resolución de 500 metros. Para el ámbito de las cuencas intracomunitarias, no disponibles públicamente en el CauMax, el CEDEX ha cedido para este estudio la información hidrometeorológica necesaria elaborada en su momento para CauMax.

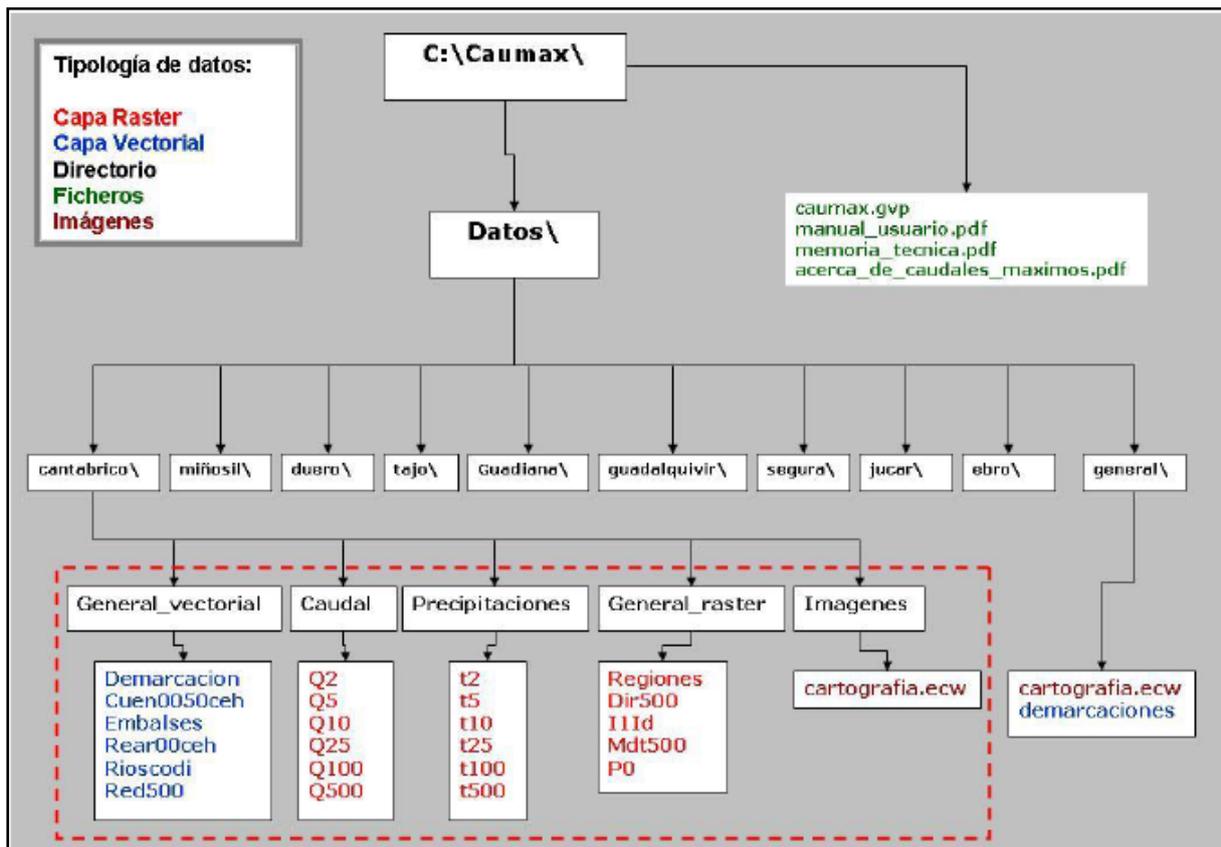


Figura 39. Estructura de capas y directorios almacenados en el directorio donde se instala CauMax. Fuente: Manual de usuario CauMax versión 2.3.

Umbral de escorrentía P_0

Según la Norma 5.2-IC. Drenaje Superficial (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero), el umbral de escorrentía P_0 , representa la precipitación mínima (en mm) que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía.

Según la Memoria técnica del CauMax, el umbral de escorrentía P_0 se ha “*elaborado siguiendo la metodología utilizada en la Tesis doctoral “Análisis de nuevas fuentes de datos para la estimación del parámetro número de curva del modelo hidrológico del SCS: Datos de perfiles de suelos y teledetección” (Ferrer, 2003), a partir del mapa de usos de suelo Corine Land Cover 2000 y datos de infiltración actualizados*”. Este umbral de escorrentía no está calibrado con el coeficiente corrector (β).

Por tanto, para el estudio de inundaciones, las zonas de mayor riesgo serían aquellas con un umbral de escorrentía bajo en las que se generaría escorrentía rápidamente. Los valores del umbral de escorrentía P_0 (en mm) del mapa disponible en CauMax, varían entre 0 y 152 mm, aunque no suele superar los 50 mm. Así, para facilitar su análisis, los valores del mapa se han clasificado en cinco categorías:

- Muy bajo (0-10 mm)
- Bajo (10-20 mm)
- Medio (20-30 mm)
- Alto (30-40 mm)
- Muy alto (>40 mm)

El umbral de escorrentía depende de los tipos de usos que se den y el tipo de suelo existente (que puede drenar más o menos). Así, las zonas con bajos valores pueden ser debidos a usos urbanos, zonas con escasa vegetación, superficies de agua (estas tienen valor 0), etc. Las zonas con altos valores se pueden dar en bosques, cultivos de regadío (frutales, cultivos anuales...), playa y dunas (estas tienen valor 152), etc.

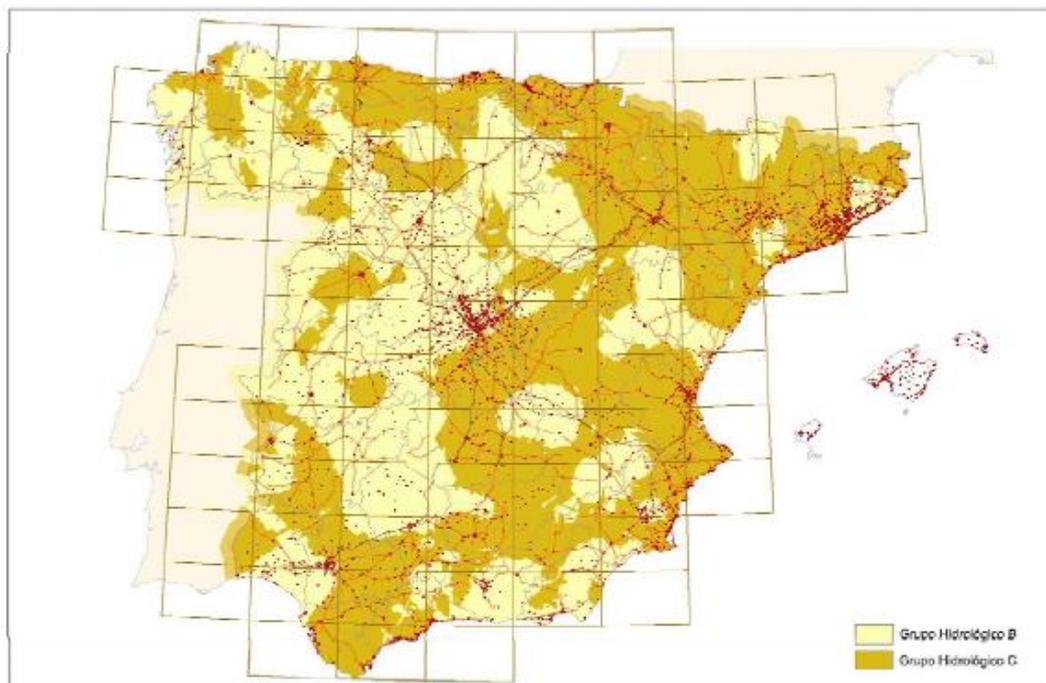


FIGURA 2.7.- MAPA DE GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO

TABLA 2.4.- GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DEL VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.

Figura 40. Grupos y distribución de los grupos hidrológicos de suelo que determinan el umbral de escorrentía.
Fuente: Norma 5.2-IC de drenaje superficial

Los valores del umbral de escorrentía P_0 en la DH Júcar se pueden ver en la imagen siguiente. La distribución espacial es bastante heterogénea aunque se pueden destacar valores bajos o muy bajos que suelen ser cultivos de secano o viñedos en amplias zonas de la cuenca como la provincia de Albacete, oeste de Cuenca, interior de Alicante y Valencia o norte de Castellón. Los valores medios suelen corresponder a cultivos de frutales o a zonas de matorral (como en el interior de Valencia). Los valores altos suelen estar asociados a bosques (que se dan preferentemente en zonas de sierra), destacando la zona de Castellón y Teruel que tiene un tipo de suelo con un mejor drenaje y que tiene valores más altos que el resto de la cuenca con el mismo uso de suelo (si bien predominan los matorrales y bosques en esta zona).

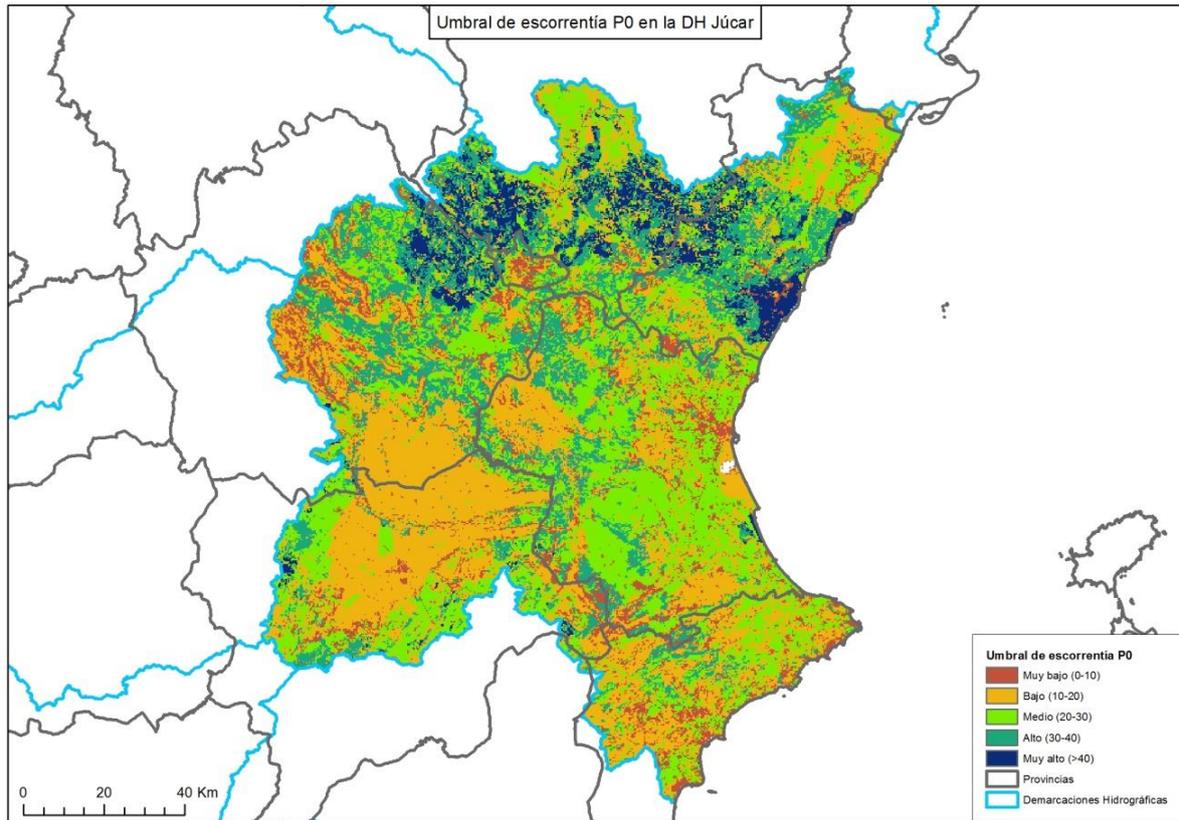


Figura 41. Umbral de escorrentía P0 en la DH Júcar.

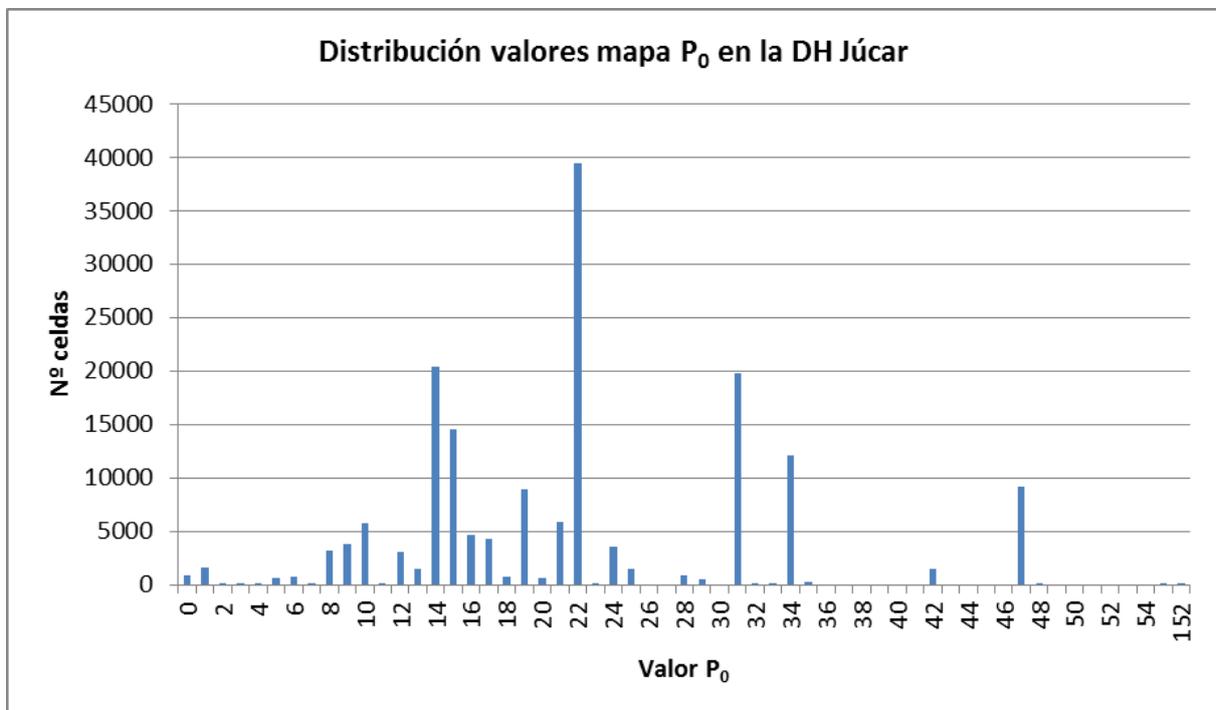


Figura 42. Distribución de los valores en el mapa del umbral de escorrentía P0 del CauMax en la DH Júcar. Cada celda representa un píxel de 500x500 metros. No existen celdas con valores entre 56 y 151.

Precipitaciones máximas diarias T10

De acuerdo a la Memoria técnica del CauMax, “los valores de las precipitaciones máximas diarias se obtuvieron mediante los mapas de precipitación elaborados a partir del trabajo de *Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular* realizado por el CEDEX para la Dirección General de Carreteras (DGC, 1999)”.

En este estudio se ha elegido un periodo de retorno de 10 años para las precipitaciones al considerarse con menor incertidumbre y ser más ajustado al periodo de retorno del estudio histórico (2005-2017). Además, las zonas de más riesgo potencial por precipitaciones máximas diarias se van a obtener a partir de su correspondencia con los umbrales establecidos por Meteoalerta de AEMET (Plan nacional de predicción y vigilancia de fenómenos meteorológicos adversos) para precipitaciones acumuladas en 12 horas, y este periodo de retorno se adecúa más a estos umbrales, cuya superación suele desencadenar activaciones de avisos por inundaciones por parte de los organismos de protección civil.

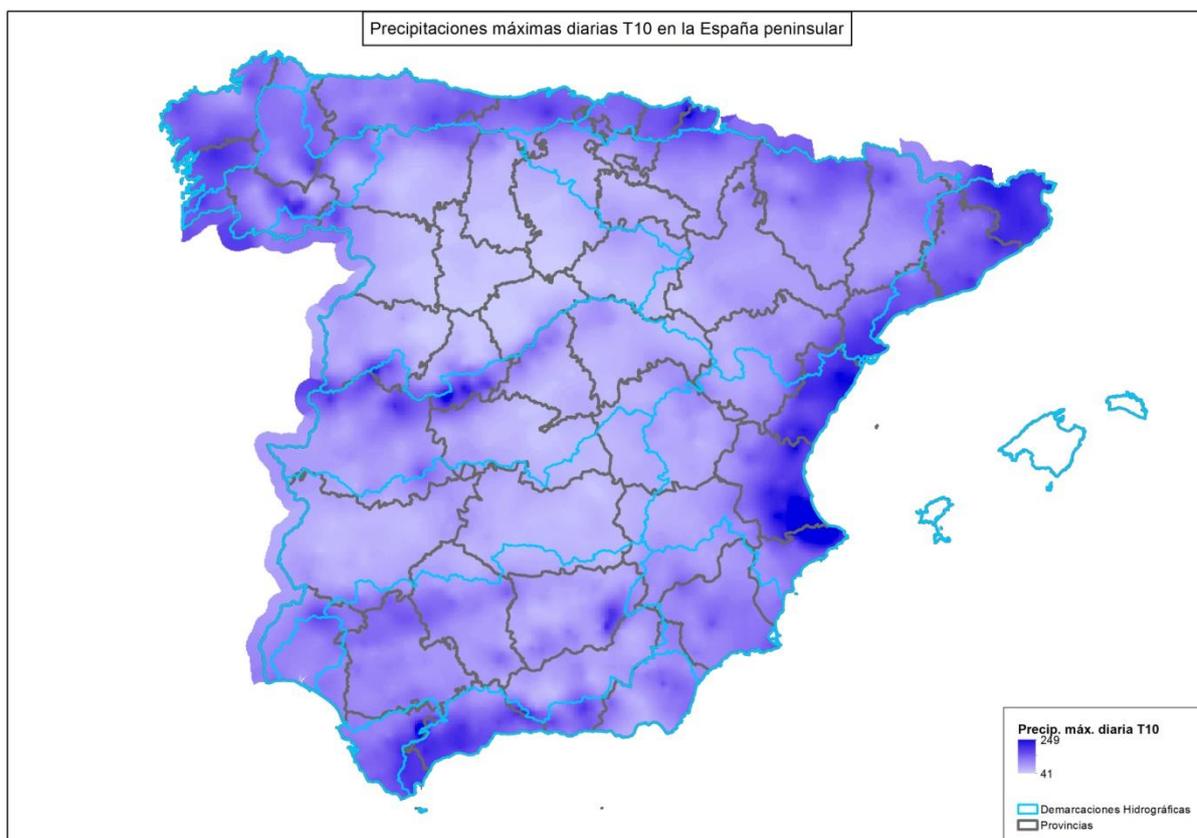


Figura 43. Precipitación máxima diaria para un periodo de retorno de 10 años en la España peninsular.

La correspondencia entre los umbrales de Meteoalerta y las precipitaciones máximas no sería totalmente equivalente ya que las precipitaciones máximas son diarias (24 horas) y los umbrales de Meteoalerta son para 12 horas. Al establecer la correspondencia con Meteoalerta se estaría asumiendo un margen de seguridad ya que en 24 horas habría una mayor precipitación que en 12 horas.

Los umbrales de Meteoalerta (versión 6, septiembre de 2015) de precipitación acumulada en 12 horas que activan los niveles de aviso amarillo/naranja/rojo de AEMET se distribuyen

según el mapa inferior. Como se puede observar los valores en la zona mediterránea este, Baleares y Canarias occidental son mayores que en el resto de España.

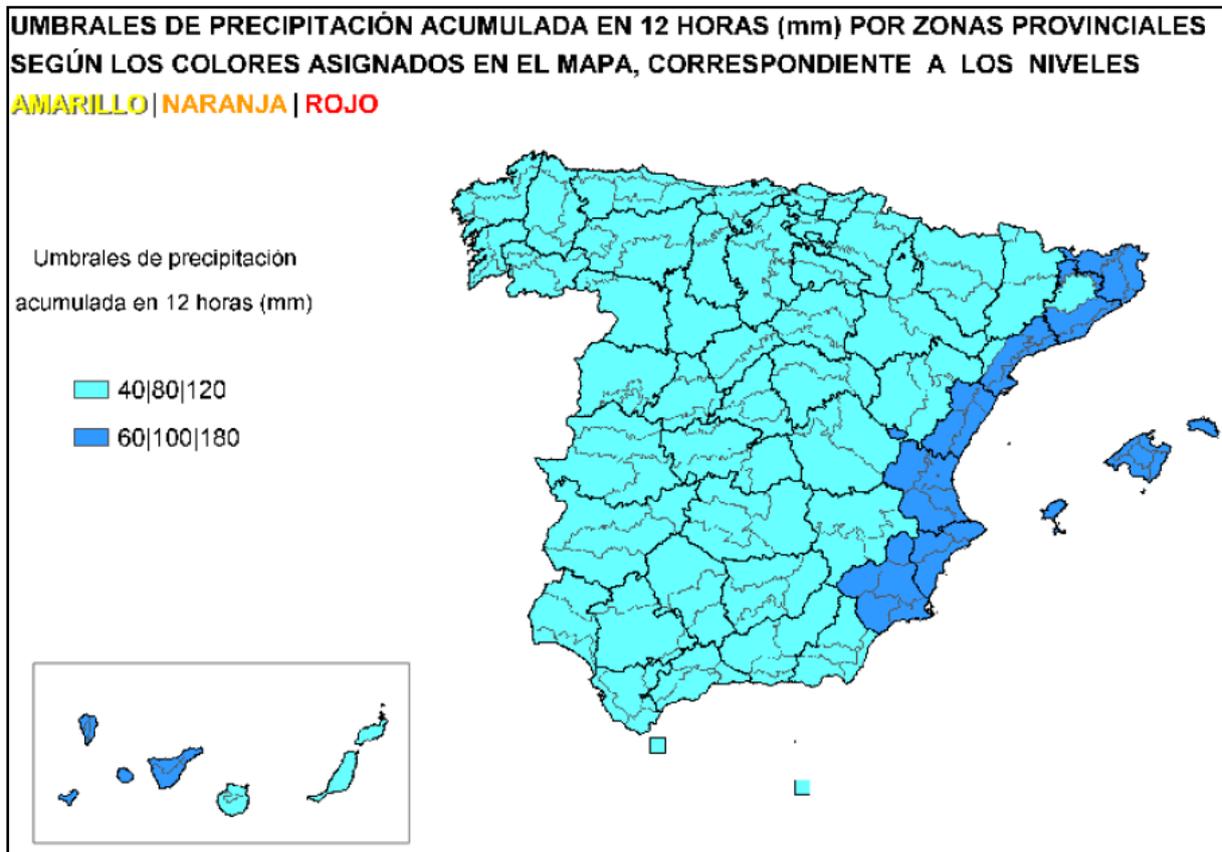


Figura 44. Umbrales de precipitación acumulada en 12 horas de Meteoalerta. En la zona este, Baleares y Canarias occidental, se activa el aviso amarillo si se prevé la superación de 60 mm, el aviso naranja si se prevé la superación de 100 mm y el aviso rojo si se prevé la superación de 180 mm. En el resto de España estos valores bajan a 40, 80 y 120 mm para los avisos amarillo, naranja y rojo.

La correspondencia entre precipitaciones máximas diarias y umbrales por precipitación en 12 horas de Meteoalerta ha tenido en cuenta la diferencia entre los umbrales para la zona este y el resto de España. Así, se han obtenido mapas con cuatro categorías según las precipitaciones máximas de T10 superen o no los umbrales en cada zona: verde (no supera el umbral amarillo), amarillo (supera umbral amarillo), naranja (supera umbral naranja) y rojo (supera umbral rojo). Por tanto, las zonas de mayor riesgo serían las que aparecerían en rojo y las de menor riesgo en verde.

Para la DH Júcar los valores de precipitación máxima diaria para 10 años de periodo de retorno se muestran en la imagen siguiente, teniendo un mínimo de 53 mm y un máximo de 203 mm. Los valores, en general, son muy altos en la Comunidad Valenciana, disminuyendo notablemente hacia interior de la Demarcación (menores a 100 mm en Castilla La-Mancha y buena parte de Aragón). Los máximos (por encima de 150 mm) se dan en las comarcas entre Alicante y Valencia en las comarca de la Safor y Marina Alta.

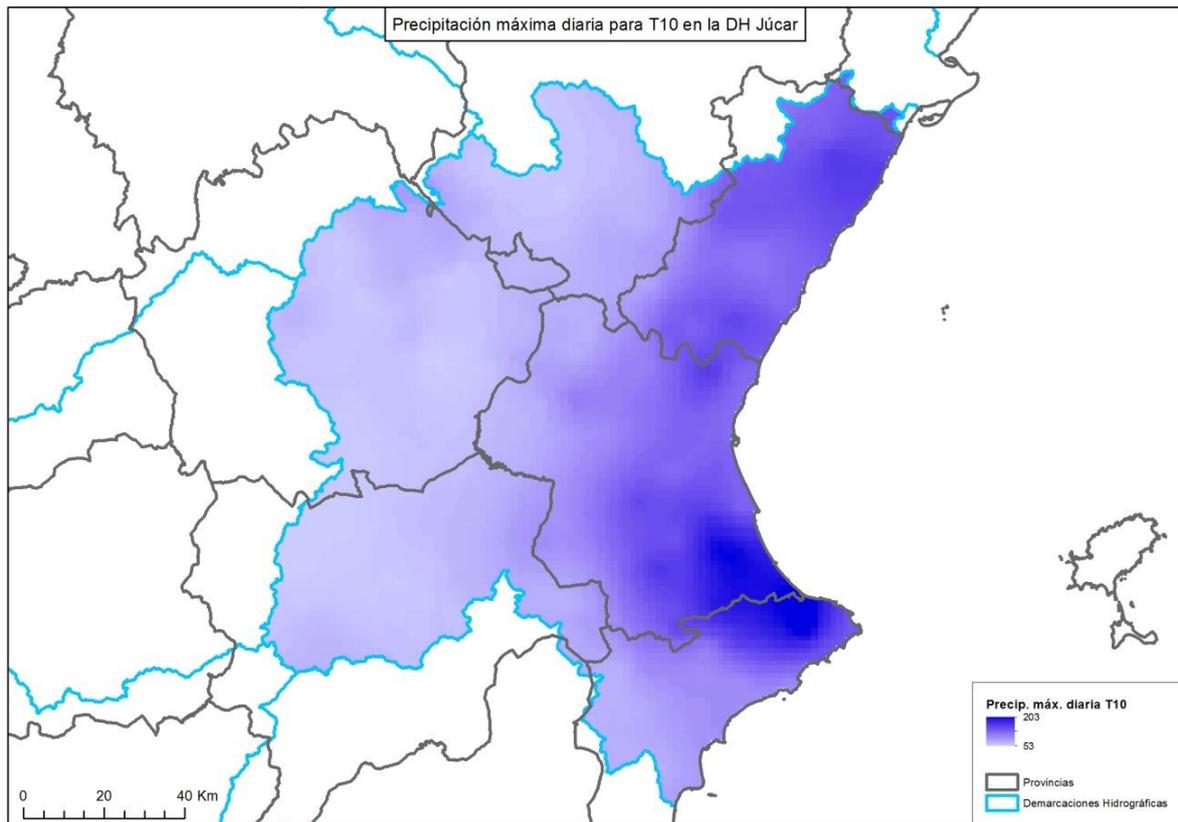


Figura 45. Precipitación máxima diaria para T10 en la DH Júcar. El rango de valores va de 53 a 203 mm.

En la comparativa con los umbrales de Meteoalerta, en la DH Júcar hay dos zonas con umbrales para precipitaciones en 12 horas: por un lado Comunidad Valenciana, Murcia y Tarragona, y por otro lado, Castilla-La Mancha y Aragón. A continuación se muestra el mapa con las zonas clasificadas por riesgo por precipitaciones máximas según la superación de dichos umbrales, habiendo algunas zonas que superan el umbral naranja e incluso el rojo. No hay zonas con precipitaciones máximas diaria inferiores al umbral amarillo ya que los valores mínimos de precipitación máxima son superiores al umbral amarillo (60 y 40 mm según la zona).

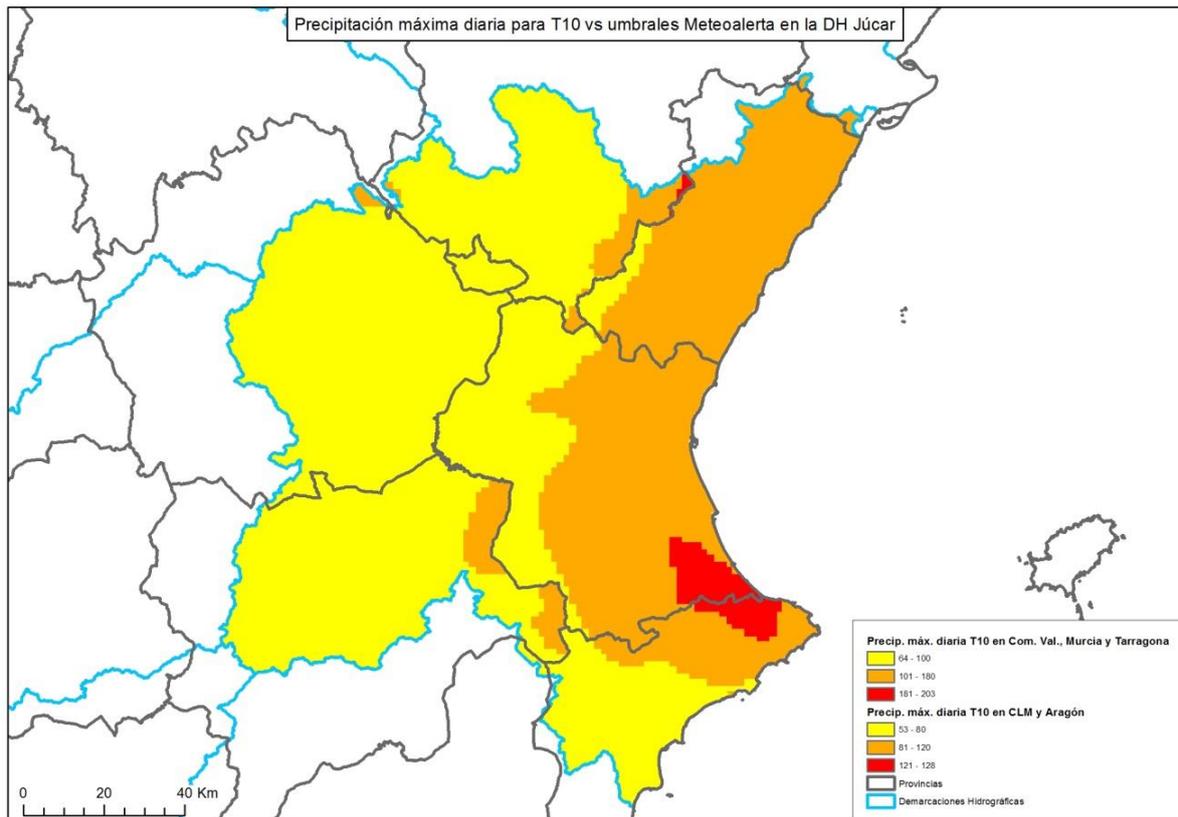


Figura 46. Comparativa precipitación máxima diaria para T10 respecto a los umbrales de Meteoaleta para precipitaciones acumuladas en 12 horas en la DH Júcar. Los umbrales son diferentes en la Comunidad Valenciana, Murcia y Tarragona respecto a Castilla-La Mancha y Aragón.

Índice de torrencialidad I_1/I_d

El índice o factor de torrencialidad I_1/I_d , según la Memoria técnica del CauMax, representa la relación entre la intensidad de precipitación correspondiente a 1 hora de duración (I_1) y la intensidad de precipitación diaria (I_d). Es un valor adimensional y en CauMax, se ha obtenido a partir del mapa de isólinas propuesto por Témez (1987). Para las cuencas intercomunitarias este mapa es el que se muestra en la imagen inferior. Sus valores varían entre 8 y 11, dándose el valor más elevado (11), es decir, que tiene una mayor torrencialidad (y por tanto, más riesgo), en la zona este mediterránea.

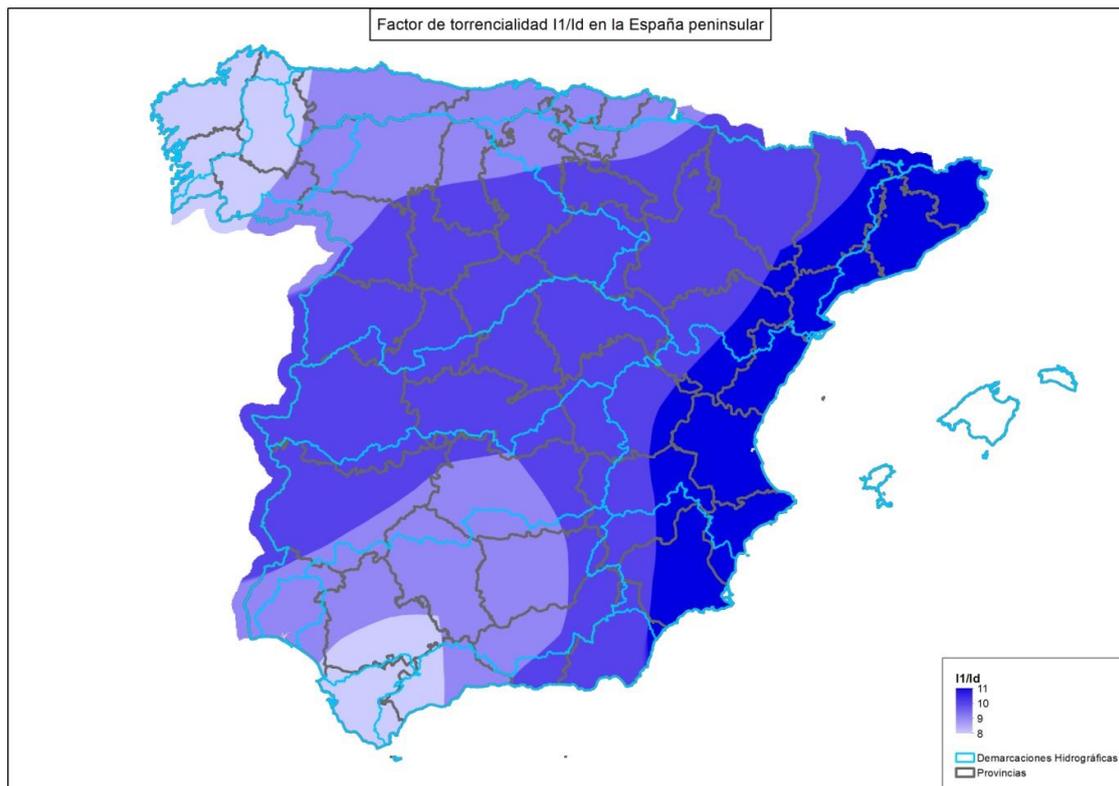


Figura 47. Factor de torrencialidad I1/Id en la España peninsular.

En el ámbito de la DH Júcar, el factor de torrencialidad es alto, siendo 10 en la zona más interior y 11 en el resto de la Demarcación.

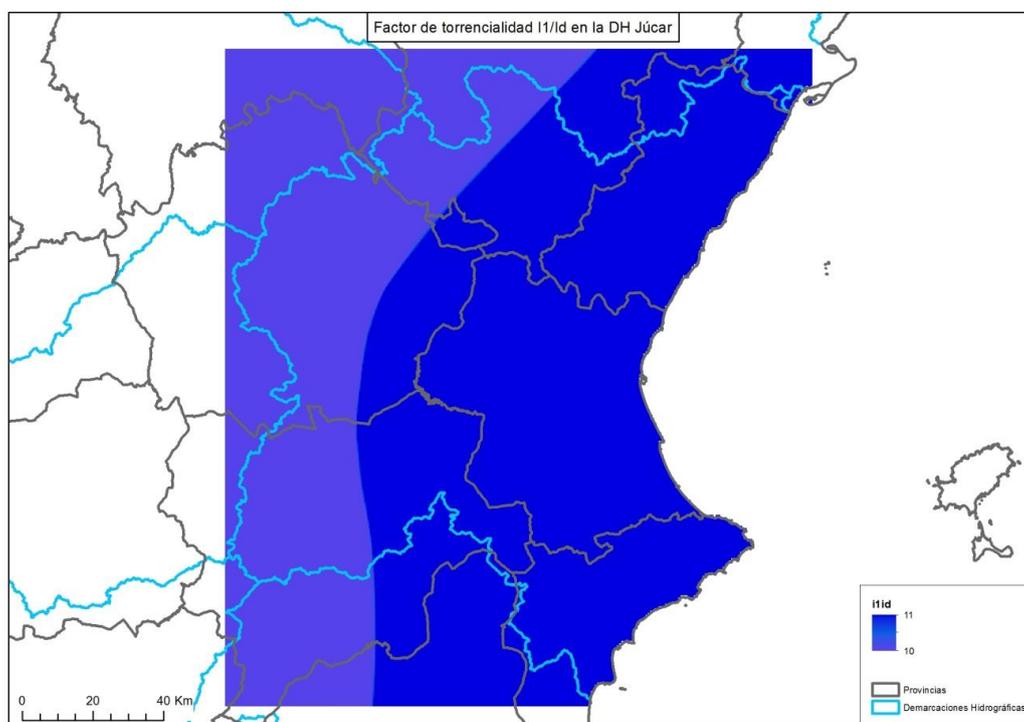


Figura 48. Factor de torrencialidad I1/Id en la DH Júcar.

Valoración en base a inundaciones históricas

Se ha realizado la valoración de las cuencas propuestas mediante la misma metodología indicada para los tramos fluviales y cuyos resultados se muestran en la figura siguiente.

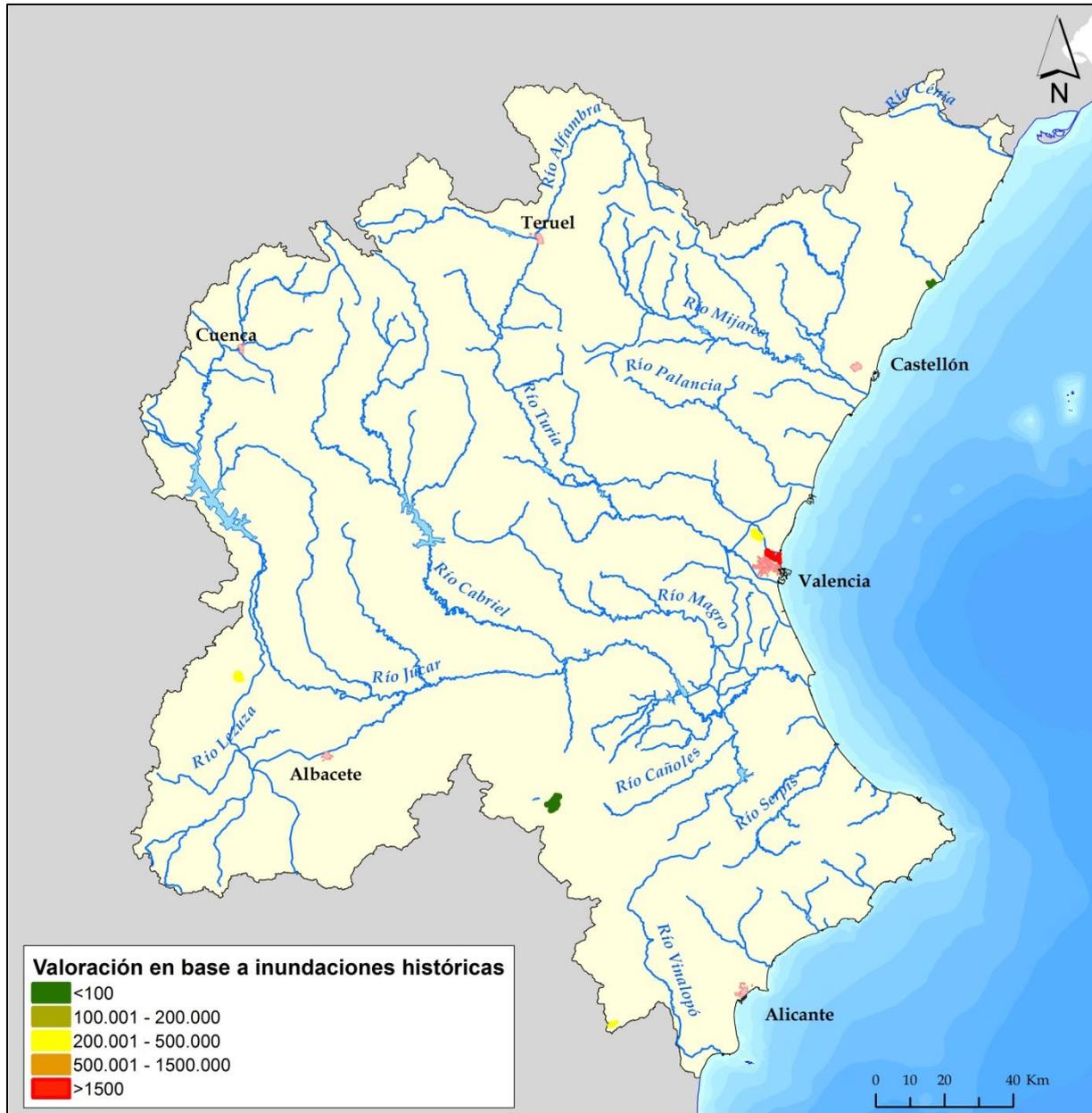


Figura 50. Valoración de las cuencas de inundaciones por origen pluvial en función de la información histórica

Valoración en función de la peligrosidad y la exposición.

Al igual que se ha realizado para la valoración anterior, para la valoración en función de la peligrosidad y la exposición se ha mantenido la metodología expuesta para las inundaciones de origen fluvial.

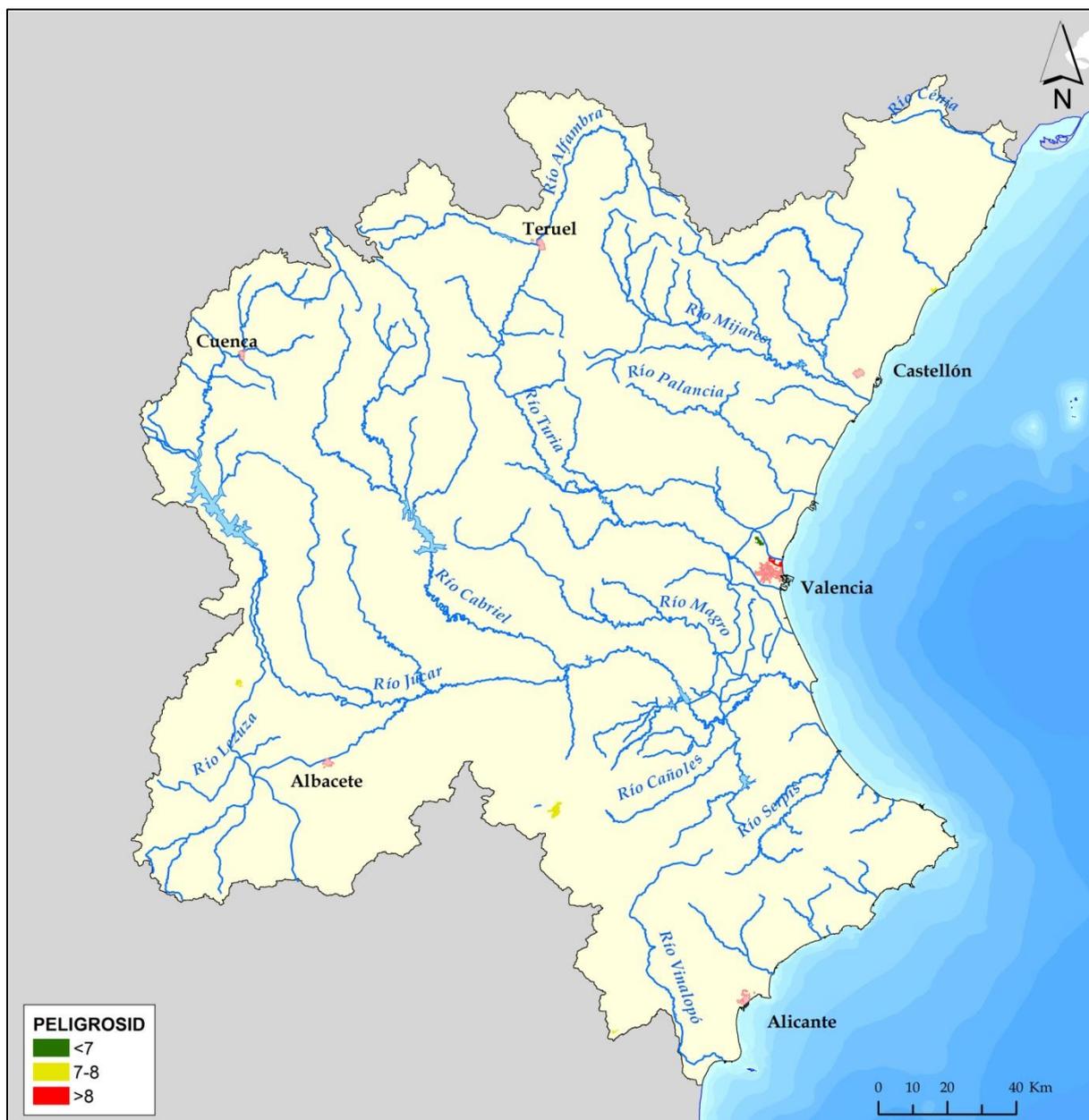


Figura 51. Valoración de las cuencas de inundaciones por origen pluvial en función de la peligrosidad y exposición

Definición de umbrales e identificación de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación

En línea con lo indicado anteriormente, se han mantenido los umbrales establecidos para las inundaciones de tipo fluvial.

Por lo tanto, según los criterios de valoración anteriormente expuestos y tras contrastarse dichos resultados con los técnicos de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, se considera recomendable la inclusión de dos cuencas como ARPSIs, ambas asociadas a ARPSIs existentes que pasarán a ser del tipo Fluvial /Pluvial.

<i>Código ARPSI</i>	<i>Nombre</i>	<i>CCAA</i>	<i>Longitud km</i>
ES080_ARPS_0022-06	Bajo Turia	Comunidad Valenciana	27,85
ES080_ARPS_0024-01	Palancia y barrancos de Sagunto y Almenara	Comunidad Valenciana	9,12
ES080_ARPS_0028-01	Barranco de la Murta	Comunidad Valenciana	3,48
ES080_ARPS_0031	Río Seco y Barranco de la Parreta	Comunidad Valenciana	13,91
ES080_ARPS_0034	Barranco del Puig, Cañada del Molinar, Barranco de Bords	Comunidad Valenciana	11,07
ES080_ARPS_0035	Barranco del Puig, Cañada del Molinar, Barranco de Bords	Comunidad Valenciana	2,04
ES080_ARPS_0036	Barranco del Carraixet	Comunidad Valenciana	4,25
ES080_ARPS_0038	Bajo Júcar - Ribera del Júcar	Comunidad Valenciana	0,90
ES080_ARPS_0039	Serpis - Beniopa	Comunidad Valenciana	4,80
ES080_ARPS_0040	Rambla Gallinera - Marjal de Pego	Comunidad Valenciana	21,63
ES080_ARPS_0041	Bajo Vinalopó	Comunidad Valenciana	2,010
ES080_ARPS_0042	Bajo Júcar - Ribera del Júcar	Comunidad Valenciana	16,57
ES080_ARPS_0043	Playa del Gurugu	Comunidad Valenciana	1,41
ES080_ARPS_0044	Playa del Nord PM3, Playa del Nord PM4	Comunidad Valenciana	2,16
ES080_ARPS_0045	Playa del Nord PM1, Playa de Torrenostra	Comunidad Valenciana	0,77
ES080_ARPS_0046	Playa de Morro de Gos	Comunidad Valenciana	1,10
ES080_ARPS_0047	Playa de Voramar, Playa de Lalmadrava	Comunidad Valenciana	1,08
ES080_ARPS_0050	Playa de Grao, Playa de Pedra Roja	Comunidad Valenciana	1,35
ES080_ARPS_0053	Playa de Marineta Cassiana	Comunidad Valenciana	0,68
ES080_ARPS_0054	Playa de la Grava, Playa de Muntanyar	Comunidad Valenciana	1,25
ES080_ARPS_0055	Playa de la Cala Blanca	Comunidad Valenciana	2,50
ES080_ARPS_0056	Playa de L Arenal	Comunidad Valenciana	1,21

<i>Código ARPSI</i>	<i>Nombre</i>	<i>CCAA</i>	<i>Longitud km</i>
ES080_ARPS_0057	Playa del Carrer de la Mar	Comunidad Valenciana	2,32
ES080_ARPS_0058	Playa de Cossis	Comunidad Valenciana	0,24
ES080_ARPS_0059	Playa de Forti	Comunidad Valenciana	0,71
ES080_ARPS_0060	Playa de la Malvarrosa	Comunidad Valenciana	4,26
ES080_ARPS_0061	Playa del Portet	Comunidad Valenciana	0,40
ES080_ARPS_0062	Playa del Pinet	Comunidad Valenciana	0,94

Tabla 39. ARPSIs de origen costero de la Demarcación del Júcar

4

4 Incidencia del cambio climático en el riesgo de inundación

La adaptación al cambio climático ha sido un objetivo prioritario para España, debido a la elevada vulnerabilidad de la costa española frente al cambio y la variabilidad climática. En 2006 se aprobó el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, tras un amplio proceso que implicó a los principales órganos de coordinación en materia de cambio climático en España: la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático y el Consejo Nacional del Clima.

Según los requerimientos exigidos por la Comisión Europea en el artículo 14 en la Directiva 2007/60/CE de inundaciones y en el artículo 21 del RD 903/2010 que la transpone, las posibles repercusiones del cambio climático en la incidencia de inundaciones se tomarán en consideración en las revisiones indicadas en los apartados 1 (evaluación preliminar del riesgo de inundación) y 3 (planes de gestión del riesgo de inundación). Cabe destacar que, debido a las incertidumbres existentes, la Directiva no establece la necesidad de realizar mapas de peligrosidad y riesgo de inundación que consideren los efectos del cambio climático.

En cumplimiento de estas disposiciones, los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRIs) de primer ciclo ya aprobados y en 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: leyes de frecuencia de caudales, efecto del cambio climático, modelización de los riesgos de inundación y su evaluación, etc. que se están llevando a cabo en colaboración con distintos organismos, centros de investigación y universidades y que han servido de base para presentar la información que se presenta a continuación.

4.1 Estudio de la influencia del cambio climático en las inundaciones pluviales y fluviales

El estudio de los efectos del cambio climático en las inundaciones pluviales y fluviales es muy complejo, puesto que las variables que lo condicionan son múltiples e interrelacionadas entre sí, por lo que la incertidumbre existente es muy importante. En la web del [Ministerio para la Transición Ecológica](#) se pueden consultar resúmenes de los trabajos científicos que se han realizado hasta la fecha en distintos artículos científicos y los trabajos que se realizaron por los distintos estados miembros de la Unión Europea en el primer ciclo de la Directiva de Inundaciones.

A partir de estos antecedentes, y en colaboración distintos organismos y entidades, entre los que destacan el CEDEX, el CSIC y la Universidad Politécnica de Madrid, se ha realizado una metodología para estimar los efectos del cambio climático en este tipo de inundaciones, que, de forma resumida y personalizada para el ámbito territorial de esta Demarcación Hidrográfica se presenta a continuación y se complementa con la información disponible en la web del Ministerio para la Transición Ecológica.

Según los requerimientos exigidos por la Comisión Europea en la Directiva de Inundaciones, en el artículo 14 del capítulo VIII se recoge que “*las posibles repercusiones del cambio climático en la incidencia de inundaciones se tomarán en consideración en las revisiones indicadas en los apartados 1 y 3*”.

Es decir, que el estudio de la influencia del cambio climático debe ser incluida en la revisión de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación y de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación que se llevará a cabo antes de finales de 2018 y de 2021, respectivamente.

Además, la aprobación por el Gobierno de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRIs) de primer ciclo, implica la adopción y ejecución (de acuerdo con cada Administración competente) de una serie de medidas escogidas específicamente de entre un programa general.

En concreto la 13.04.01 contempla la mejora de la evaluación de los efectos de cambio climático sobre las inundaciones.

4.1.1 Estudio de los posibles cambios en las precipitaciones máximas diarias y evaluación de la incertidumbre

Fuentes de información e hipótesis de partida

Tomando como base la metodología aplicada durante la “*evaluación de la influencia del cambio climático en el riesgo de inundación de 5 ARPSIs piloto*”, metodología piloto desarrollada durante el año 2017, se ha valorado la incorporación de las mismas consideraciones de partida para estos trabajos, incluyéndose siempre y cuando su valoración haya sido positiva o siguiendo sus propias recomendaciones de cara a trabajos posteriores. Son las siguientes:

		PRIMERA APROXIMACIÓN METODOLÓGICA	METODOLOGÍA CAMBIO CLIMÁTICO EN LA EPRI
Periodo de retorno objetivo		100 años	
Escenario de emisión de gases de efecto invernadero (según el Quinto Informe del IPCC)		RPC 8.5	RCP 4.5 RCP 8.5
CLIMA ACTUAL	Fuente de información	Spain02	12 simulaciones del proyecto EURO-CORDEX en control
Horizonte		2041-2070	
CLIMA FUTURO	Número de proyecciones para simular la dinámica del clima	2	12 simulaciones del proyecto EURO-CORDEX en futuro

Tabla 40. Comparativa de las hipótesis de partida utilizadas en la primera aproximación metodológica para la consideración del cambio climático en el riesgo de inundación (2017) y las seguidas para incorporar el cambio climático en la EPRI de segundo ciclo (2018)

Para analizar la influencia del cambio climático en las precipitaciones máximas diarias (como principal factor de cambio en las inundaciones), los datos de base utilizados son los resultados obtenidos durante el estudio realizado por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) titulado: “*Tasas de cambio en los cuantiles de precipitación diaria máxima anual esperables en situación de cambio climático a escala nacional*”, que consiste en la recopilación de las simulaciones de 12 combinaciones de modelos climáticos globales y

regionales (MCG-MCR) del proyecto EURO-CORDEX. Estas simulaciones del proyecto EURO-CORDEX están disponibles para el RCP 4.5 y 8.5, para el periodo futuro 2011-2100 y a lo largo de una malla con resolución de 12.5 km para toda Europa.

El estudio dispone de los parámetros de la ley de frecuencia de Valores Extremos Generalizada (GEV en sus siglas en inglés), ajustados mediante el método de los L-momentos, a cada una de las 12 simulaciones para cada celda de la malla. Este ajuste se ha realizado tanto para el periodo control (1951/1971-2005, según cada modelo) como para los tres periodos futuros considerados (2011-2040; 2041-2070; 2071-2100).

De todos ellos, solo se va a utilizar el periodo futuro intermedio, tal y como marcan las hipótesis de partida. Es necesario aclarar que las series de precipitación en el periodo de control no se corresponden con la precipitación observada o real, sino a la precipitación simulada por los modelos en dicho periodo, para eliminar los sesgos que derivan de la comparativa de datos procedentes de distintas fuentes.

Estudio de la incertidumbre y umbrales de cambio en la precipitación

El estudio de la UPM proporciona el cambio en las precipitaciones a lo largo de toda la ley de frecuencia. Sin embargo, este cambio no incorpora el cálculo de la incertidumbre asociada a estos cambios.

La propia variabilidad del clima supone que una diferencia entre la precipitación en clima actual o presente y la calculada por las proyecciones de clima futuro no sea consecuencia necesariamente del cambio climático. Por ello, es necesario estudiar dicha variabilidad y establecer si los cambios en el futuro son significativos, estadísticamente hablando, o no. Es decir, si se encuentran dentro de la propia variabilidad natural asociada al clima.

La variabilidad natural se puede estudiar mediante diferentes técnicas estadísticas, escogiendo para este caso las simulaciones de Monte Carlo. De esta forma, se ha estimado el rango de valores entre los que se puede encontrar la precipitación de un periodo de retorno de 100 años con los datos disponibles en el periodo control (1951/1971-2005).

De esta manera, si la precipitación asociada a este periodo de retorno en el periodo futuro se encuentra dentro de un umbral establecido, se ha considerado que la precipitación está incluida dentro de la propia variabilidad natural. Por el contrario, si queda fuera, se ha deducido que es debida a un factor externo. En este caso, el cambio climático.

Las simulaciones de Monte Carlo es una técnica basada en realizar un elevado número de simulaciones (en este caso se han realizado 10.000 simulaciones), para generar series de precipitación aleatorias basadas en la ley de frecuencia del periodo de control. Con las nuevas series de precipitación generadas, se han ajustado de nuevo las nuevas leyes de frecuencia GEV asociadas a cada una de estas series, obteniendo un rango posible en el que pueden moverse los valores de precipitación. Este proceso ha sido implementado para cada una de las 12 combinaciones de modelos climáticos, para cada una de las celdas de la malla y para los dos escenarios de emisiones (RCP 4.5 y RCP 8.5).

Una vez efectuado este análisis, es importante establecer los umbrales que se van a utilizar para determinar si el cambio en la precipitación es significativo o no. Por lo tanto, se han establecido dos umbrales: el percentil (o intervalo de confianza) por encima del cual se

considera que la precipitación es significativa, y el número de modelos mínimo a considerar para que el cambio en cada celda de la malla se considere como significativo.

Para establecer estos umbrales, se han analizado diferentes combinaciones de ellos, obteniéndose que los umbrales más adecuados para estos trabajos son los siguientes:

- Cambios en la precipitación por encima del percentil 83 del rango. Este percentil, obtenido mediante simulaciones de Monte Carlo, es el correspondiente a la media más una desviación típica (siguiendo una distribución normal) de los cambios por encima de la mediana del rango. Se ha considerado un límite adecuado para ver si la precipitación en un futuro es diferentes de la precipitación en periodo de control.
- Al menos la mitad de los modelos de EURO-CORDEX (es decir, al menos seis modelos) presenten cambio significativo. Es importante recalcar que cada uno de los 12 modelos es considerado como equiprobable, es decir, que no hay un modelo más probable o mejor que otro.

En cuanto a calcular y representar los cambios en la precipitación, en aquellas celdas donde se cumplan los umbrales establecidos, se ha calculado la media de los cambios en la precipitación de todos los modelos estudiados. Se han utilizado todos los modelos ya que siguiendo el principio de equiprobabilidad, aunque el cambio no sea significativo mediante las técnicas estadísticas no implica que no sea posible, por lo que es necesario considerar todos ellos en vez de solo los modelos con cambios significativos.

En las figuras siguientes se pueden observar las celdas donde el cambio es significativo así como su valor de cambio medido en porcentaje, para los escenarios de emisión RCP 4.5 y RCP 8.5, respectivamente.

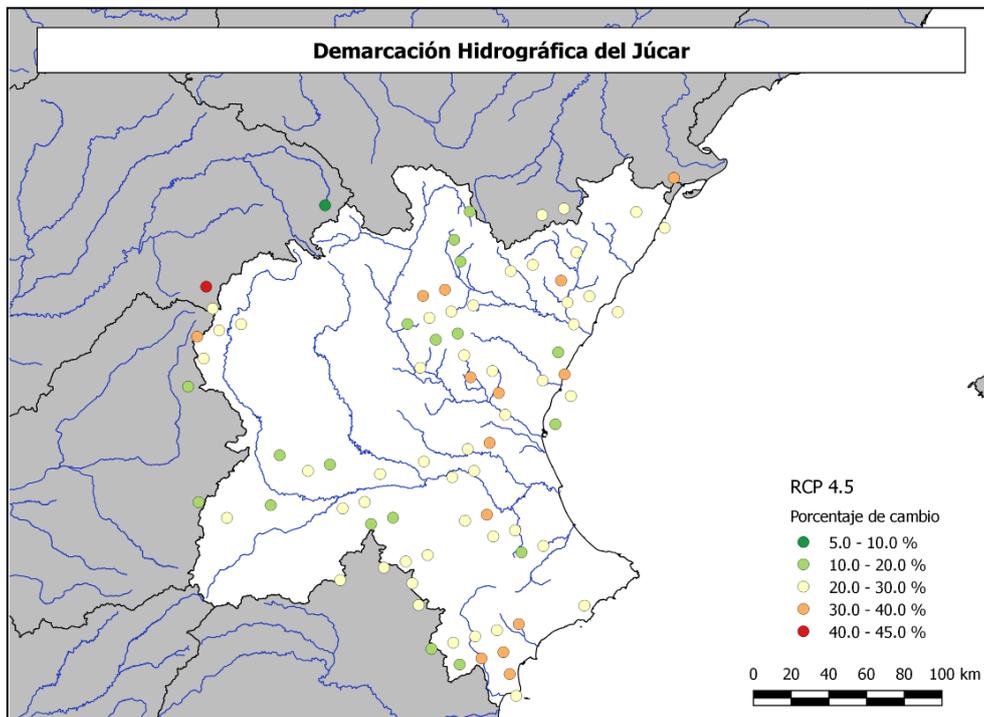


Figura 53. Cambios porcentuales en la precipitación en aquellas celdas que cumplen los umbrales de significancia para la Demarcación Hidrográfica del Júcar para el escenario de emisiones RCP 4.5

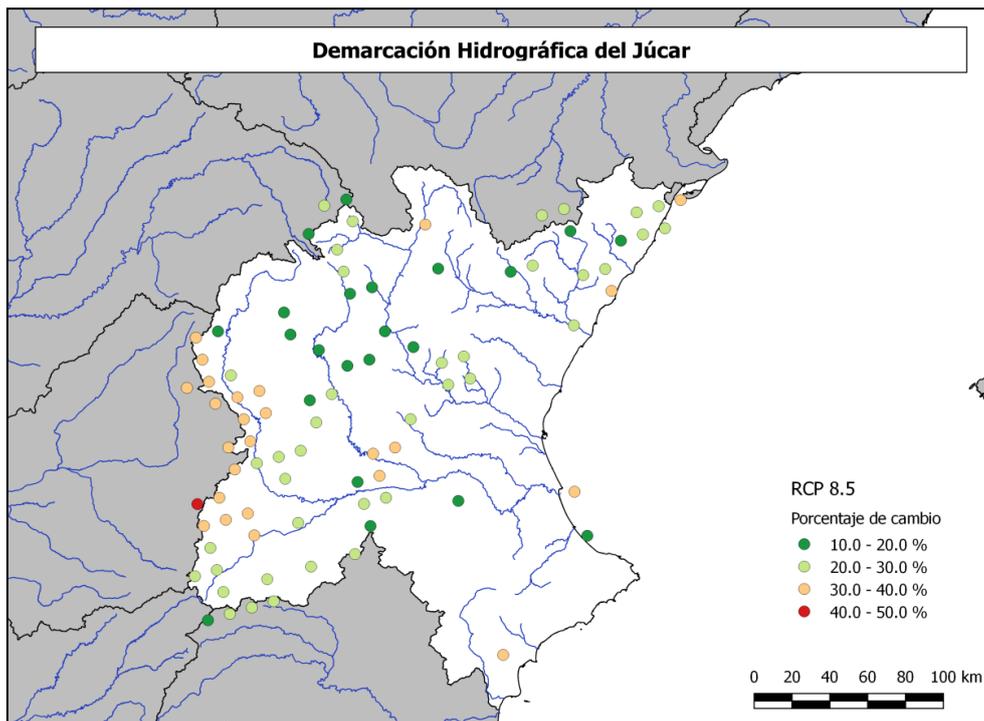


Figura 54. Cambios porcentuales en la precipitación en aquellas celdas que cumplen los umbrales de significancia para la Demarcación Hidrográfica del Júcar para el escenario de emisiones RCP 8.5

4.1.2 Definición de zonas y tramos con cambio relevante en la precipitación máxima diaria

Los cambios obtenidos para la precipitación máxima diaria (PMD) por celda presentan una resolución de malla de 12.5 km, por lo que no es posible utilizarlos como base para el estudio de la precipitación acumulada en la red de drenaje y concluir la magnitud directa del cambio en los caudales, ya que éstos están asociados a unas condiciones de cuenca con una resolución mucho menor.

Para incorporar la información, se ha utilizado como base el mapa de Máximas Lluvias diarias en la España peninsular, realizado por el CEDEX para la Dirección General de Carreteras (DGC, 1999). Con este mapa, se dispone de las PMD asociadas a un periodo de retorno de 100 años, en cada celda de una malla con resolución de 500 m, para toda la España peninsular.

Escalando el mapa de porcentaje de cambio en las PMD a la malla de 500 m y multiplicando el valor de cada celda por su porcentaje de cambio, se ha obtenido la precipitación esperable en el periodo futuro estudiado, para cada uno de los escenarios de emisión considerados.

Una vez obtenido los nuevos mapas, para comprobar los cauces en los que pueda preverse un aumento significativo de la precipitación con respecto al clima actual, se ha calculado la precipitación acumulada a partir de las direcciones de flujo. Con ambos mapas, se puede analizar la diferencia relativa en porcentaje de dicha precipitación acumulada.

Es importante resaltar que estos cambios en la precipitación acumulada no siempre son debidos a aumentos en las precipitaciones máximas “in situ”, sino que pueden ocurrir como

consecuencia de cambios en precipitación en zonas de cabecera que no son importantes en sí mismos pero que pueden traducirse en mayores cambios en tramos medios y bajos.

En las figuras siguientes se puede observar el resultado de la acumulación de la precipitación en cada celda de la malla de 500 m, es decir, los tramos donde se prevé un mayor cambio de precipitación acumulada.

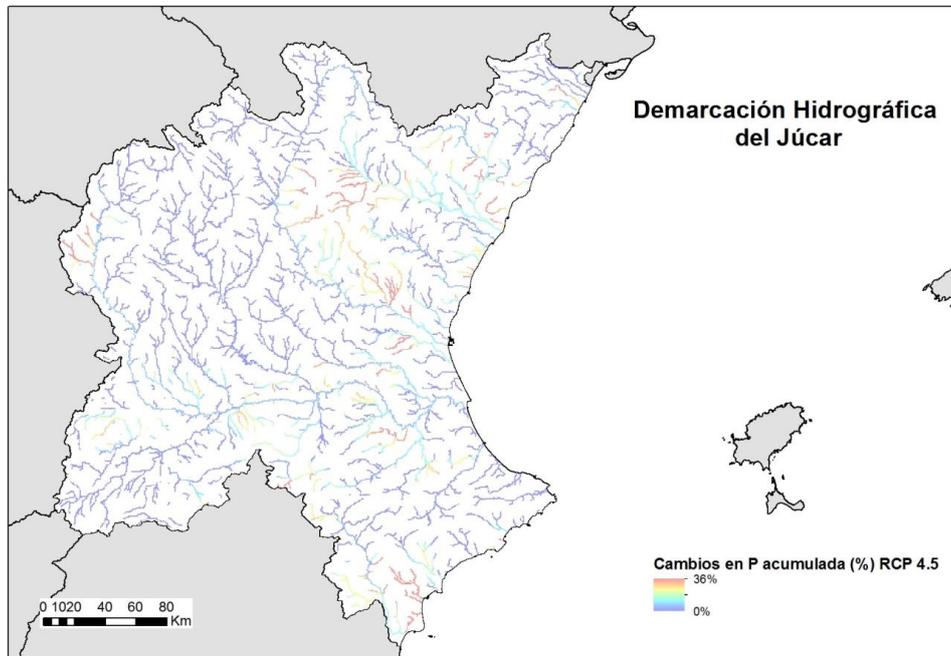


Figura 55. Cambios porcentuales totales en la precipitación máxima diaria acumulada, entre la precipitación actual y la aplicación de los cambios en la precipitación con cambio climático (escenario de emisiones RCP 4.5) para la Demarcación Hidrográfica del Júcar

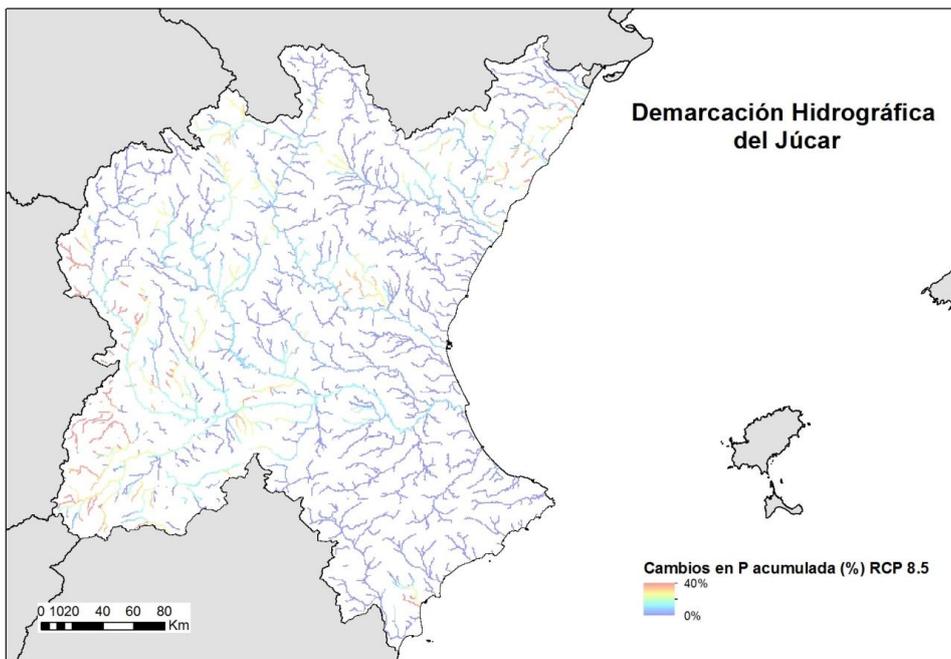


Figura 56. Cambios porcentuales totales en la precipitación máxima diaria acumulada, entre la precipitación actual y la aplicación de los cambios en la precipitación con cambio climático (escenario de emisiones RCP 8.5) para la Demarcación Hidrográfica del Júcar

4.1.3 Estudio cualitativo de los cambios en la ley de frecuencia de caudales

Una vez se dispone de los cambios en la precipitación máxima diaria acumulada para cada uno de los escenarios de emisión y según las premisas fijadas ya mencionadas, habría que ver cómo se traduce su influencia en el régimen de caudales.

Para su estudio, se han de tener en cuenta los tramos de la red de drenaje que presuponen al menos un cambio del 10% en la precipitación diaria máxima anual acumulada

Para una valoración preliminar simplificada de los cambios en la ley de frecuencia de caudales, se ha realizado una comparativa entre los caudales obtenidos para clima actual y los resultantes de considerar el cambio climático, utilizando el método racional modificado a través de la herramienta CauMax para cuencas muy pequeñas.

Se han valorado los tramos siguientes con mayores incrementos de precipitación según los diferentes escenarios:

- Tramos analizados en el escenario RCP 4.5
 - Tramo 1: Altarejos
 - Tramo 2: Petrer
 - Tramo 3: Camarena de la Sierra
 - Tramo 4: Navas de Jorquera
- Tramos analizados en el escenario RCP 8.5
 - Tramo 5: Belmontejo
 - Tramo 6: La Almarcha
 - Tramo 7: Royuela

En ellos los incrementos de caudal podrían ser superiores al 50%.

4.1.4
4.1.4
4.1.4
4.1.4
4.1.4
4.1.4
4.1.4

4.1.4 Influencia de otros factores debidos al cambio climático en el riesgo de inundación.

La magnitud y la frecuencia de las avenidas no solamente dependen de factores meteorológicos y climáticos, sino que también se encuentran influenciadas por otros parámetros físicos, biológicos y humanos. Por ejemplo, los cambios en la morfología del cauce, la densidad de la vegetación en los cauces, la conservación y manejo de los ecosistemas forestales, así como el cambio en los usos del suelo, tienen influencia en la generación de la escorrentía y en la capacidad de desagüe de los caudales de avenida.

Dado que es de esperar que estos factores se vean modificados como resultado de la influencia del cambio climático o de factores de desarrollo de índole social o económico, cualquier cambio en ellos repercutirá directamente en la peligrosidad de las inundaciones.

A continuación se describen los principales factores de Cambio Global que pueden tener una influencia directa o indirecta en la delimitación de las zonas inundables, y que pueden identificarse a escala de cuenca vertiente o de tramo fluvial (cauce y llanura de inundación).

- Cambios en la vegetación y usos del suelo en la cuenca vertiente

El cambio climático lleva implícito un aumento de las temperaturas y la variación del régimen de precipitaciones, lo que implica cambios en la densidad de la cobertura vegetal a escala de cuenca vertiente y pudiendo verse favorecidos procesos como la **desertificación**, los **incendios** o las modificaciones en la elección de cultivos.

Los **cambios de uso del suelo** pueden incidir de forma notable en el comportamiento hidrológico de las cuencas fluviales, y por tanto en los picos de inundación. No es de extrañar que desde finales del siglo XIX muchos de los planes de repoblación forestal en España tuvieran como objetivo la disminución de las avenidas torrenciales. En relación con su influencia en el riesgo de inundación, Rodríguez-Lloveras et al. (2016) indican que los cambios de uso del suelo constituyen el factor más crítico de la respuesta hidrológica (caudal y sedimentos), confirmando que las configuraciones del uso de la tierra son el factor más determinante en la producción de escorrentía, incluso más que los generados por escenarios de emisiones de cambio climático más negativos. Dado que los cambios en el uso de suelo permiten una acción local más rápida que la propia mitigación del cambio climático, podemos concluir que la gestión del uso de la tierra debe considerarse una opción adaptativa para reducir los impactos del cambio climático en la hidrología.

Actualmente, la escasa rentabilidad de la agricultura ha contribuido al abandono de las tierras marginales, y las zonas de explotación agrícola y ganadera se encuentran fuertemente influidas por la política de subvenciones procedentes de la Política Agraria Común (Boellstorff and Benito, 2005; Rodríguez-Lloveras et al., 2015). En aquellas zonas donde la configuración del uso del suelo presenta mayor densidad de vegetación se observa una baja producción de escorrentía y sedimentos, al igual que ocurre en las zonas agrícolas con prácticas de conservación. Estas prácticas de conservación son especialmente importantes en ambientes frágiles o altamente erosivos, como las cuencas mediterráneas (Puigdefabregas et al., 1999).

Sin embargo, la proyección futura de los posibles escenarios o cambios en los usos del suelo, para poder valorar tendencias, supone una tarea compleja ya que las variaciones en la ocupación no son fácilmente predecibles, aparte de que dependen de movimientos demográficos y políticas socio-económicas ajenas al medio natural (Arnold et al., 1998). Por ello, en aquellas cuencas donde exista constancia de cambios de vegetación o usos de suelo importantes, deberían de realizarse estudios encaminados a determinar su influencia en la generación de escorrentía y sedimentos durante episodios de lluvias intensas.

- Cambios en la geomorfología y la vegetación en los cauces y llanuras de inundación

A escala de curso o tramo fluvial se deben de analizar los cambios que afectan a la capacidad de desagüe de los cauces, y la conectividad hidrológica y sedimentaria a través

de la red de drenaje. Estos factores que afectan a los desbordamientos durante crecidas fluviales pueden estar relacionados con los condicionantes hidráulicos, y la geomorfología y geometría del cauce.

La peligrosidad a escala de tramo se puede modificar debido a la variación en la densidad de la **vegetación riparia** y su **rugosidad hidráulica** asociada. Estos cambios en la vegetación pueden ser estacionales (debido a las variaciones de biomasa entre las estaciones de invierno y verano) o persistir en el tiempo en ríos con cambios en la frecuencia de las inundaciones. Por lo tanto, es importante tener en cuenta el crecimiento de macrófitas en el cauce de los ríos, así como de la vegetación riparia, por su papel durante las avenidas (cambios en la sección del río, calados y velocidades).

Por su parte, la dinámica fluvial produce cambios o perturbaciones en la morfología del cauce que pueden ser de tipo estacional (acumulación de gravas en barras), progresivas (erosión de banco en orilla cóncava), o bruscas (avulsión de meandros) en relación con inundaciones extraordinarias. En estos casos, el cambio en la sección transversal y geometría longitudinal de cauce genera un cambio topográfico que se refleja en los caudales de desbordamiento, y por tanto en la extensión de las zonas inundables para un mismo caudal. En consecuencia, es conveniente analizar la incidencia de la tendencia a medio y largo plazo de los **procesos de erosión y agradación de los cauces** en la inundabilidad de la llanura aluvial, ya que afecta a la extensión de los mapas de peligrosidad. Estos procesos, tal y como indica Prem Lal Patel (2013), pueden alcanzar cotas de cambio positivo del 14% para finales de siglo según estudios en diferentes cuencas a lo largo del planeta.

El análisis geomorfológico de los cauces y llanuras puede determinar escenarios de evolución geomorfológica en relación al aumento de la disminución de la sedimentación en los cauces, y su dinámica de migración. El movimiento lateral del cauce del río se determina mediante un análisis geomorfológico e histórico, y particularmente delimitando el denominado Espacio de Movilidad Fluvial. Es decir, el territorio o banda en el que el cauce puede desplazarse lateralmente, según Ureña and Ollero (2000). Se trata de una zona de dinámica fluvial cuya ordenación constituye un tipo de medidas descritas por el IPCC (2014), como indicadas para reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático. Esta ordenación supone fomentar una disminución en la construcción de diques y un aumento del espacio destinado al río, de tal forma que se facilite esta dinámica natural como elemento fundamental para laminar las inundaciones.

A continuación se presenta una tabla que recoge algunas de las principales afecciones del cambio climático sobre el sistema fluvial, que pueden condicionar la magnitud y características de las avenidas y sus consecuencias.

COMPONENTE	POSIBLES EFECTOS
CUENCA VERTIENTE	Incremento incendios
	Cambios de usos del suelo/prácticas agrarias
	Variación de la cobertura vegetal (incremento desertificación)
RÉGIMEN DE CAUDALES SÓLIDOS	Incremento del volumen de sedimentos debido al aumento de erosión, la desertificación, los incendios forestales y otros cambios en los usos suelo
	Variación en la movilidad de sedimentos (mayor movilidad si aumentan las inundaciones, y menor movilidad si disminuye el caudal)

COMPONENTE	POSIBLES EFECTOS
MORFOLOGÍA FLUVIAL	Variación de la movilidad del trazado (aumento o estabilización) debido al cambio en el régimen de caudales y sedimentos
	Alteración de las formas del lecho
	Desequilibrio o alteración de los procesos de incisión y acreción, modificando la geometría de las secciones del cauce y su perfil longitudinal
	Desequilibrios en la granulometría del lecho (homogeneización, colmatación, etc.)
VEGETACIÓN ACUÁTICA Y RIBEREÑA	Alteraciones en la extensión de las formaciones de ribera y su composición
	Cambios en el emplazamiento de especies (aumento colonización en cauce, disminución de la conectividad de la vegetación, migraciones altitudinales)

Tabla 41. Principales afecciones del cambio climático sobre el sistema fluvial

Los corredores fluviales son sistemas naturales dinámicos, focos de generación de biomasa y sedimentos, y pueden modificar de forma importante las condiciones hidráulicas en los eventos de inundación. A su vez, los ríos se encuentran condicionados por diversos factores morfológicos y ecológicos que pueden verse influidos por los cambios en temperaturas y precipitaciones esperables como consecuencia del cambio climático.

Por ello, durante la implementación del segundo ciclo de la Directiva de Inundaciones podría ser conveniente considerar los cambios en la cobertura vegetal, usos del suelo, rugosidad, volumen de sedimentos, etc., así como las modificaciones de la propia geomorfología fluvial, para ayudar a determinar posibles cambios en el riesgo existente de las ARPSIs de primer ciclo o detectar nuevas zonas que anteriormente no presentaban riesgo de inundación.

4.1.5 Conclusiones de los efectos del cambio climático en el riesgo de inundación pluvial y fluvial

Como resultado de aplicar la metodología para la incorporación del cambio climático en la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación, se han obtenido distintas zonas de cambio para las precipitaciones máximas diarias en el futuro. El cambio en las precipitaciones máximas diarias está directamente relacionado con las proyecciones de modelos climáticos y con los escenarios de emisión de gases de efecto invernadero considerados. Estos escenarios y proyecciones son las únicas herramientas vigentes para estudiar las alteraciones climáticas. Sin embargo, tanto la variabilidad natural del clima como las hipótesis asumidas hacen que se deba tener en cuenta la incertidumbre asociada a los cambios, y asumirla a la hora de considerar los resultados obtenidos.

La disparidad observada de las zonas de cambio en algunas zonas de la DH Júcar, distintas según el escenario de emisiones considerado, es consecuencia de las hipótesis asumidas y de la posible evolución del clima según estas emisiones, por lo que no se puede descartar ninguno de los dos escenarios de emisión o considerar uno peor que otro. Ambos son igualmente posibles.

Los resultados obtenidos sobre los cambios en la precipitación máxima diaria acumulada muestran que en la Demarcación Hidrográfica del Júcar, el porcentaje de cambio mayoritario se encuentra comprendido entre el 10 y el 15% para ambos escenarios de emisiones, aunque en algunas zonas este cambio sobrepasa el 30%, sobre todo en las cuencas de la

cabecera de la Demarcación en el escenario de emisiones RCP 8.5. Sin embargo, tal y como se ve en las figuras, la mayor parte de la red de drenaje de la Demarcación se encuentra representada en color blanco (cambios en precipitación no considerables, cambios por debajo del umbral del 10%), quedando los cambios limitados a zonas concretas.

La selección de los tramos de ejemplo, se ha realizado en base a estos mapas de cambios porcentuales en la precipitación máxima diaria acumulada a lo largo de la red hídrica y una serie de criterios base (cambio en la precipitación máxima diaria acumulada mayor del 10%, posible riesgo urbano asociado y tamaño de cuenca inferior a 50 km²). Con estos condicionantes, se han seleccionado un total de 7 tramos de estudio, 4 para el RCP 4.5 y 3 para el RCP 8.5.

En ellos, utilizando un método racional simplificado, se observaría que la relación entre los incrementos de precipitación y de caudal no es equivalente, siendo esta relación por lo general exponencial y que, en los casos más extremos el incremento de caudal podría ser superior al 50%. Hay que tener en cuenta que como consecuencia de que la relación precipitación-escorrentía no depende únicamente de la precipitación sobre la cuenca, sino que se encuentra condicionada además por otros factores (humedad antecedente o intensidad de la precipitación), estos resultados no pueden ser extrapolados espacialmente ni a zonas próximas ni a zonas de características similares.

De igual forma, con respecto a las variaciones en la peligrosidad de la inundación, es necesario analizar las características particulares de cada tramo. Por lo general, en aquellas zonas donde el cauce presente suficiente profundidad para desaguar los aumentos de caudal, es de esperar un aumento en el calado y de las velocidades. Esto, además, implicaría aumentos en la erosión del cauce y posibles desbordamientos puntuales.

Por otro lado, en las zonas donde el cauce es difuso o de poca profundidad y calado, los aumentos de caudal pueden favorecer incrementos en la extensión de la zona inundable y un posible aumento del riesgo de inundación al alcanzar bienes antes no afectados, entre otras consecuencias.

4.2

4.2 Estudio de la influencia del cambio climático en las inundaciones debidas al mar

En relación con las inundaciones debidas al mar, desde el punto de vista jurídico, la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de Julio, de Costas introdujo una regulación específica para afrontar con garantías la lucha contra los efectos del cambio climático en el litoral. Entre otras cuestiones, su Disposición adicional octava establece la obligación del entonces Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de proceder a la elaboración de una estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático en el plazo de dos años desde la entrada en vigor de la Ley. Se señala igualmente que dicha estrategia se sometería a Evaluación Ambiental Estratégica, en la que se indicaran los distintos grados de vulnerabilidad y riesgo del litoral y se propondrían medidas para hacer frente a sus posibles efectos.

De acuerdo con ello, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar del entonces Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente redactó la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española, que fue sometida al procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria según lo previsto en la Sección 1ª del Capítulo I del Título II de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental. Con fecha 12 de diciembre de 2016, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente emitió Resolución por la que se formuló Declaración Ambiental Estratégica favorable de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española, concluyéndose que, cumpliendo los requisitos ambientales que se desprenden de la Declaración Ambiental Estratégica, no se producirían impactos adversos significativos.

En julio de 2017, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar resolvió aprobar la [Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española](#). Esta Estrategia se estructura en tres partes:

- Primera parte: Diagnóstico de la situación actual:

Esta primera parte recoge fundamentalmente una descripción de la costa española, con sus diferentes vertientes y características, un resumen del último informe IPCC y sus implicaciones para nuestra costa y un diagnóstico para toda la costa en relación al cambio climático.

- Segunda parte: Objetivos específicos, directrices generales y medidas

En este apartado se recogen los objetivos específicos de la Estrategia y las directrices generales (incluyéndose los sistemas sobre los que se consideran los efectos del cambio climático, los factores de cambio, los escenarios y proyecciones, los impactos incluidos y los niveles de riesgo y de consecuencias), así como las medidas propuestas.

- Tercera parte: Implementación y seguimiento

Esta última parte recoge aspectos tales como los análisis coste-eficacia de las medidas, las fuentes de financiación y calendario y el seguimiento de la estrategia. Asimismo, se incluyen aspectos como la coordinación y los instrumentos adicionales.

A la hora de evaluar la influencia del cambio climático en las inundaciones debidas al mar, se ha de tener en cuenta el diagnóstico incluido en la primera parte de la Estrategia, para el cual se han empleado los resultados del proyecto C3E ([Cambio Climático en la Costa Española](#)). Entre los objetivos de este proyecto se incluía la necesidad de:

- Aportar una visión de los principales cambios acontecidos en las costas españolas en décadas recientes
- Proporcionar una cuantificación de los cambios futuros apoyada en diversos escenarios de cambio
- Inferir los posibles impactos en horizontes de gestión de varias décadas
- Proporcionar una visión de la vulnerabilidad actual de las costas ante los mismos
- Establecer métodos, datos y herramientas para sucesivos pasos y análisis a escalas de mayor resolución espacial con el fin de establecer líneas de actuación encaminadas a la gestión responsable y la disminución de los riesgos, en aras de un desarrollo más sostenible y seguro del litoral español.

Las principales conclusiones derivadas del proyecto C3E, publicadas en el visor cartográfico <http://www.c3e.ihcantabria.com/> y directamente relacionadas con las inundaciones debidas al mar, son las siguientes:

- Los sistemas costeros y, en especial, las zonas bajas, desembocaduras de los ríos y estuarios y marismas, experimentarán impactos adversos como la inundación costera y la erosión debido a la subida del nivel del mar y cambios en la dirección e intensidad del oleaje.
 - Para cualquier escenario de aumento del nivel medio del mar, los mayores aumentos en porcentaje en la cota de inundación de las playas se producirán en la cuenca Mediterránea siendo, en términos absolutos, mayor la cota de inundación en la costas cantábrico-atlántica y canaria.
 - Aunque las proyecciones de marea meteorológica tienen un elevado grado de incertidumbre, la subida del nivel del mar potenciará los eventos extremos de inundación aumentando su intensidad y especialmente su frecuencia.
 - Considerando un escenario tendencial de aumento del nivel medio del mar a 2040 (aproximadamente 6 cm), las playas experimentarán retrocesos medios cercanos a los 1 y 2 m. Es necesario hacer constar que estos valores son cotas inferiores. Por un lado, consideran un escenario tendencial con un valor de aumento del nivel del mar muy inferior al proyectado en el último informe del IPCC para dicho horizonte que cuadruplica aproximadamente el valor tendencial. En segundo lugar, estos valores de retroceso corresponden únicamente a la componente de inundación lenta por aumento del nivel del mar, sin tener en cuenta, los posibles efectos de los eventos extremos.
 - Más aún, es necesario hacer constar que el uso de escenarios tendenciales, es decir, obtenidos a partir de la extrapolación de las observaciones históricas se encuentra del lado de la inseguridad a la hora de la evaluación de riesgos, dado que infravalora el impacto que las emisiones presentes y futuras puedan tener sobre el nivel del mar. Por ello, es esperable que los retrocesos en las playas vayan a ser superiores a los correspondientes a los escenarios tendenciales.
- Si la tendencia en el aumento de la población, actividades y localización de bienes en la costa española continúa, se incrementará la exposición y vulnerabilidad costera. Los riesgos y consecuencias sobre el sistema socioeconómico debidas a eventos extremos de inundación ya experimentadas en la actualidad continuarán, y se verán agravadas, por los efectos del cambio climático y en especial por la subida del nivel del mar.
 - Los puertos sufrirán alteraciones en sus condiciones de operatividad. El aumento del nivel del mar producirá una reducción general en el número de horas disponibles para realizar las operaciones en todos los puertos de España. Asimismo, la proyección de los cambios en el oleaje observados hasta el momento, hacen previsible que en 2040 se haya producido una reducción de la operatividad en los puertos del Cantábrico, sureste de las Islas Canarias y norte de Mallorca y un aumento de la misma en los puertos del Mediterráneo, si no se toman medidas de adaptación. En cuanto a la fiabilidad de las estructuras, el aumento del nivel del mar reducirá la fiabilidad de la mayor parte de las obras marítimas de los puertos de España, siendo este efecto contrarrestado en algunos casos (Mediterráneo principalmente) por los cambios del oleaje.
 - Los citados impactos negativos por aumento del nivel medio del mar, se verán potenciados en el horizonte 2100 para cualquier proyección de aumento del nivel del

mar considerada en todos los puertos españoles o infraestructuras localizadas en la costa (energía, transporte, abastecimiento, saneamiento, etc.) requiriendo la introducción de medidas de adaptación durante las próximas décadas.

- Ante un escenario de aumento del nivel medio del mar de 50 cm en el periodo 2081-2100, el incremento de la cota de las obras de protección frente a la inundación costera o de las infraestructuras de defensa portuarias, necesario para mantener la misma frecuencia de excedencias por eventos de inundación que la observada en el periodo 1986-2005, se sitúa entre 40 y 60 cm en el Cantábrico.

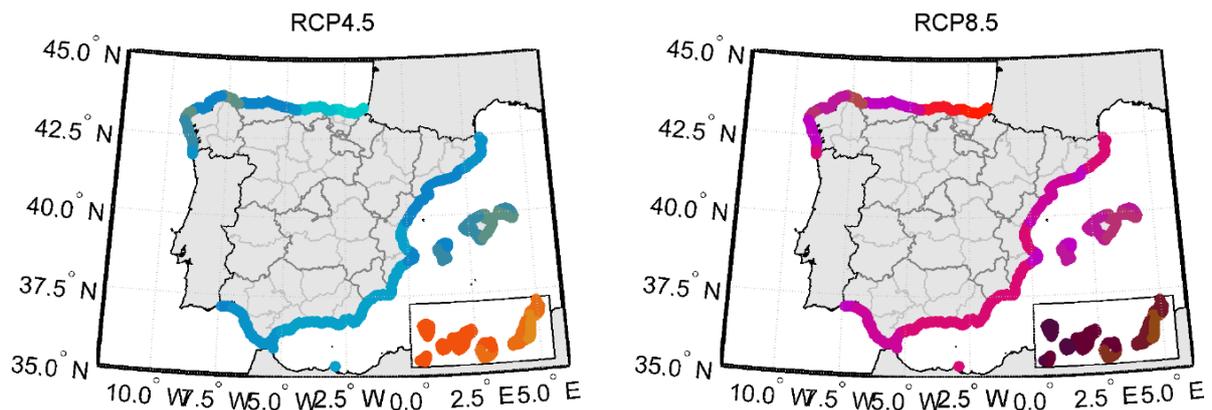


Figura 57. Proyecciones regionalizadas de aumento del nivel del mar (m) en el período 2081-2100 (con respecto al período 1986-2005) para los escenarios RCP4.5 (izquierda) y RCP8.5 (derecha) en las costas españolas.

Fuente: adaptado de Slangen et al. (2014).

5

5 Resultados y propuesta de actualización de las áreas de riesgo potencial significativo de inundación

Una vez realizado el análisis de la información relativa a inundaciones fluviales, pluviales y costeras se presentan a continuación las conclusiones derivadas para cada una de ellas:

Nuevas ARPSIs de origen fluvial

Después de la actualización y ampliación en la identificación de tramos potencialmente inundables, la asignación de una zona anegable valorada a dichos tramos, la determinación de umbrales y el análisis pormenorizado de los resultados, se vio necesario añadir estos nuevos tramos de ARPSIs que figuran en la siguiente tabla. Tramos en los que, además, se han producido episodios de inundación en los últimos años.

Código de Tramo	Código ARPSI	Nombre subtramo	Longitud km
ES080_ARPS_0002-02	ES080_ARPS_0002	Barranco de San Antón	3,30
ES080_ARPS_0002-03	ES080_ARPS_0002	Barranco del Grifo	1,90
ES080_ARPS_0014-20	ES080_ARPS_0014	Barranco del Estrecho desde CV-50 a Cruz de La Barraca	3,36
ES080_ARPS_0022-09	ES080_ARPS_0022	Barranco de La Fuente	1,30
ES080_ARPS_0022-10	ES080_ARPS_0022	Arroyo de La Granolera	3,35
ES080_ARPS_0025-03	ES080_ARPS_0025	Barranco Sigalero	2,75

Tabla 42. ARPSIs origen fluvial propuestas en segundo ciclo

Nuevas ARPSIs de origen pluvial

Según los criterios de valoración anteriormente expuestos y tras contrastarse los resultados, se considera recomendable la inclusión de dos cuencas como ARPSIs, ambas asociadas a ARPSIs existentes que pasarán a ser del tipo Fluvial /Pluvial.

ARPSIS	DENOMINACIÓN	CÓDIGO SUBTRAMOS
ES080_ARPS_0019	Rambla de Las Hoyuelas	ES080_ARPS_0019-02
ES080_ARPS_0021	Barranco del Carraixet	ES080_ARPS_0021_02

Tabla 43. ARPSIs origen pluvial propuestas en segundo ciclo

ARPSIs Fluviales/Pluviales del Segundo ciclo

En la siguiente tabla se refleja el conjunto de ARPSIs, tramos fluviales y áreas pluviales, tanto los identificados en la EPRI del 1.er ciclo como los añadidos una vez realizada la revisión y actualización (2.º ciclo). Se han marcado en azul las ARPSIs nuevas añadidas en el Segundo ciclo respecto del Primer ciclo tras el análisis realizado.

ARPSIS	CÓDIGO SUBTRAMOS	NOMBRE SUBTRAMOS	ORIGEN INUNDACIÓN
ES080_ARPS_0001	ES080_ARPS_0001-01	Rambla de L'Alabastre desde Urbanización del Alabastre hasta	Fluvial

ARPSIS	CÓDIGO SUBTRAMOS	NOMBRE SUBTRAMOS	ORIGEN INUNDACIÓN
		CV-824	
	ES080_ARPS_0001-02	Rambla del Rambuchar desde Canal de la Horta de Alacant hasta Alicante	
	ES080_ARPS_0001-03	Rambla del Pepior de Rambuchar o Barranco de Las Ovejas desde las Amoladoras hasta Alicante	
ES080_ARPS_0002	ES080_ARPS_0002-01	Río Vinalopó desde el Embalse de Elche hasta Azarbe de Dalt	Fluvial
	ES080_ARPS_0002-02	Barranco de San Antón	
	ES080_ARPS_0002-03	Barranco del Grifo	
ES080_ARPS_0003	ES080_ARPS_0003-01	Riu Sec desde Río Montnegre hasta Mar	Fluvial
ES080_ARPS_0004	ES080_ARPS_0004-01	Barranc de Soler desde CV-763 hasta El Riuet Seguet	Fluvial
	ES080_ARPS_0004-02	El Riuet Seguet desde Tossalet hasta Mar	
ES080_ARPS_0005	ES080_ARPS_0005-01	Riu Amadorio desde Aguas Abajo AP-7 hasta Villajoyosa	Fluvial
ES080_ARPS_0006	ES080_ARPS_0006-01	Riu Xaló o Gorgos desde Els Julians hasta Jávea / Xàbia	Fluvial
ES080_ARPS_0007	ES080_ARPS_0007-01	Barranc del Pas de Fuente desde Ermita de San Vicente hasta Barranc Roig	Fluvial
	ES080_ARPS_0007-02	Barranc Roig desde Barranc del Pas de Fuente hasta Moraira	
ES080_ARPS_0008	ES080_ARPS_0008-01	Barranc del Pou Roig desde Barranc del Pou de Benyent hasta Calpe	Fluvial
	ES080_ARPS_0008-02	Barranc del Quisi desde Urb, Colina del Sol hasta Calpe	
ES080_ARPS_0009	ES080_ARPS_0009-01	Riu Girona desde Campell hasta Almadrava	Fluvial
	ES080_ARPS_0009-02	Barranc de L'Alberca desde CV-733 Hasta Denia	
	ES080_ARPS_0009-03	Barranc de La Fusta desde Pedreguer hasta Cami Vell de Pego	
	ES080_ARPS_0009-04	Barranc de L'Alter desde Beniatla hasta Mar	
	ES080_ARPS_0009-05	Barranc del Regatxo desde Muntanya La Sella hasta Playa de Les Marines (Denia)	
	ES080_ARPS_0009-06	Barranco del Coll de Pous desde Cerro la Plana hasta Denia	
	ES080_ARPS_0009-07	Barranco Portelles desde Aguas	

<i>ARPSIS</i>	<i>CÓDIGO SUBTRAMOS</i>	<i>NOMBRE SUBTRAMOS</i>	<i>ORIGEN INUNDACIÓN</i>
		Arriba N-332 hasta Desembocadura Mar	
ES080_ARPS_0010	ES080_ARPS_0010-01	Río Jalón desde Aguas Arriba de Benigembla hasta Barranco de Les Passules	Fluvial
	ES080_ARPS_0010-02	Barranco de La Rompuda desde CV-720 hasta Río Jalón	
	ES080_ARPS_0010-03	Riu Xaló o Gorgos desde Barranc de Les Passules hasta Llíber	
ES080_ARPS_0011	ES080_ARPS_0011-01	Barranc de La Palmera desde Potries hasta Piles	Fluvial / Marina
	ES080_ARPS_0011-02	Barranco de La Font desde La Font d'En Carros hasta Mar	
	ES080_ARPS_0011-03	Rambla de Gallinera desde Barranco de Les Fontetes hasta Oliva	
	ES080_ARPS_0011-04	Riu del Vedat desde Barranc de Penyalba hasta Oliva	
	ES080_ARPS_0011-05	Riu Revolta desde Riu Roller hasta Riu del Vedat	
	ES080_ARPS_0011-06	Riu Roller desde Riu Nou hasta Riu Revolta	
ES080_ARPS_0012	ES080_ARPS_0012-01	Riu de Vernissa desde Barranc de Xetà hasta Río Serpis	Fluvial / Marina
	ES080_ARPS_0012-02	Barranc de Beniopa o Riu de Sant Nicolau desde A-7 hasta Gandia	
	ES080_ARPS_0012-03	Río Serpis desde Embalse de Beniarrés hasta Gandia	
ES080_ARPS_0013	ES080_ARPS_0013-01	Barranco del Badell desde Fuente del Clot hasta Río de Xeraco	Fluvial
	ES080_ARPS_0013-02	Río Vaca desde Barranco de Barig hasta Tavernes de la Valldigna	
	ES080_ARPS_0013-03	Río de Xeraco desde Tavernes de la Valldigna hasta la playa de Xeraco	
	ES080_ARPS_0013-04	Barranco de Xeresa desde AP-7 hasta aguas abajo Xeresa	
ES080_ARPS_0014	ES080_ARPS_0014-01	Río Magro desde Urb. Peña La Nota hasta Rambla de L'Algoder	Fluvial/Pluvial
	ES080_ARPS_0014-02	Río Sellent desde CV-555 hasta Río Júcar	
	ES080_ARPS_0014-03	Río Magro desde Rambla de L'Algoder hasta Río Júcar	
	ES080_ARPS_0014-04	Río Júcar desde Embalse de Tous hasta Alzira	

<i>ARPSIS</i>	<i>CÓDIGO SUBTRAMOS</i>	<i>NOMBRE SUBTRAMOS</i>	<i>ORIGEN INUNDACIÓN</i>
	ES080_ARPS_0014-05	Riu Sec o Rambla de García desde Rambla de la Parra hasta Barranco de Prada	
	ES080_ARPS_0014-06	Riu Verd o Ullal desde Massalavés Hasta la Marjal	
	ES080_ARPS_0014-07	Barranc de Prada desde L'Alcubia hasta Montortal	
	ES080_ARPS_0014-08	Barranc de Montortal desde Montortal hasta Río Verd o Ullal	
	ES080_ARPS_0014-09	Río Albaida desde Embalse de Bellús hasta Río Júcar	
	ES080_ARPS_0014-10	Barranc de Barxeta desde La Pobla Llarga hasta Alzira	
	ES080_ARPS_0014-11	Barranco Ample desde Carcaixent hasta Barranc de Barcheta	
	ES080_ARPS_0014-12	Barranco de La Vila desde Carcaixent hasta Barranco del Estrecho	
	ES080_ARPS_0014-13	Barranc del Tramusser desde A-7 hasta AP-7	
	ES080_ARPS_0014-14	Barranco del Estrecho desde Barranco del Marques hasta Alzira	
	ES080_ARPS_0014-15	Barranc de Picassent desde Picassent hasta Albufera	
	ES080_ARPS_0014-16	Rambla de la Casella desde Casa Rama hasta Río Júcar	
	ES080_ARPS_0014-17	Barranco de Alginet desde Canal Júcar - Turia hasta Acequia Real del Rey	
	ES080_ARPS_0014-18	Río Júcar desde Alzira hasta Cullera	
	ES080_ARPS_0014-19	Riu Verd o Ullal desde Cv-544 hasta Río Júcar	
	ES080_ARPS_0014-20	Barranco del Estrecho desde CV-50 a Cruz de la Barraca	
ES080_ARPS_0015	ES080_ARPS_0015-01	Barranco de Ontinyent desde CV-655 hasta Riu Clariano	Fluvial
	ES080_ARPS_0015-02	Riu Clariano desde Barranco de la Morera hasta aguas abajo de Aiolo de Malferit	
	ES080_ARPS_0015-03	Afluente del Río Clariano desde Villa Trinitat hasta Riu Clariano	
ES080_ARPS_0016	ES080_ARPS_0016-02	Río Valdemembra desde Almodovar del Pinar hasta Río Júcar	Fluvial
ES080_ARPS_0017	ES080_ARPS_0017-01	Canal de Maria Cristina desde Cordel de Lezuza hasta Albacete	Fluvial

ARPSIS	CÓDIGO SUBTRAMOS	NOMBRE SUBTRAMOS	ORIGEN INUNDACIÓN
ES080_ARPS_0018	ES080_ARPS_0018-01	Río Júcar desde Huerta de Uña hasta N-320	Fluvial
	ES080_ARPS_0018-02	Río Moscas desde Arroyo de San Juan hasta Río Júcar	
ES080_ARPS_0019	ES080_ARPS_0019-01	Rambla de Las Hoyuelas desde Camino de Las Fuentecicas hasta N-430	Fluvial/Pluvial
	ES080_ARPS_0019-02	Almansa	
ES080_ARPS_0020	ES080_ARPS_0020-01	Canyada del Moliner desde Granja de Sant Vicent hasta el Barranquet	Fluvial / Marina
	ES080_ARPS_0020-02	Bco. de Bords desde aguas arriba E15 hasta Rafelbuñol	
	ES080_ARPS_0020-03	Barranc del Puig desde Pavia hasta Mar	
ES080_ARPS_0021	ES080_ARPS_0021_02	Palmares Bajo	Fluvial / Pluvial
	ES080_ARPS_0021-01	Barranco de Olocau o del Carraixet desde Bétera hasta Alboraya	
ES080_ARPS_0022	ES080_ARPS_0022-01	Río Turia o Guadalaviar desde Barranco Hondo hasta Valencia	Fluvial
	ES080_ARPS_0022-02	Barranco Grande desde Pedriza hasta Rambla de Chiva o de Poyo	
	ES080_ARPS_0022-03	Rambla de Chiva o de Poyo desde Chiva hasta Canal Júcar - Turia	
	ES080_ARPS_0022-04	Barranco del Gallego desde Urbanización Sierra los Calares hasta Rambla de Chiva o de Poyo	
	ES080_ARPS_0022-05	Barranc dels Cavalls desde Rambla del Poyo hasta Torrent	
	ES080_ARPS_0022-07	Barranc de Torrent desde Barranc dels Cavalls hasta Albufera	
	ES080_ARPS_0022-08	Barranco de La Saleta desde A-7 hasta CV-36	
	ES080_ARPS_0022-09	Barranco de La Fuente	
	ES080_ARPS_0022-10	Arroyo de La Granolera	
ES080_ARPS_0023	ES080_ARPS_0023-01	Río Turia o Guadalaviar desde Embalse de Arquillo de San Blas hasta Río de Arcos	Fluvial
	ES080_ARPS_0023-02	Río Alfambra desde Las Umbrias hasta Río Turia o Guadalaviar	
ES080_ARPS_0024	ES080_ARPS_0024-02	Anterior a Sequia de Peu Forquet desde Quartell hasta Ap7	Fluvial / Marina
	ES080_ARPS_0024-03	Barranc de Romaneles desde aguas arriba de Benavites hasta Almenara	
	ES080_ARPS_0024-04	Río Palancia desde Estivella hasta	

ARPSIS	CÓDIGO SUBTRAMOS	NOMBRE SUBTRAMOS	ORIGEN INUNDACIÓN
		Sagunto	
ES080_ARPS_0025	ES080_ARPS_0025-01	Riu Sec desde aguas arriba A7 hasta Playa del Gururu	Fluvial / Marina
	ES080_ARPS_0025-02	Barranco de la Parreta desde Cami de les Vil-Les hasta Benicasim	
	ES080_ARPS_0025-03	Barranco Sigalero	
ES080_ARPS_0026	ES080_ARPS_0026-01	Rambla de La Viuda desde Subestacion de La Plana hasta Riu Mijares	Fluvial
	ES080_ARPS_0026-02	Riu Mijares desde Pozo de Cervantes hasta Mar	
ES080_ARPS_0027	ES080_ARPS_0027-01	Río Sonella o Río Seco desde A-7 hasta Burriana	Fluvial
ES080_ARPS_0028	ES080_ARPS_0028	Barranco Juan de Mora desde Barranco Rochet hasta Barranco Hondo	Fluvial
ES080_ARPS_0029	ES080_ARPS_0029-01	Rambla d'Alcala desde A-7 hasta mar	Fluvial / Marina
ES080_ARPS_0030	ES080_ARPS_0030-01	Barranc de Chinchilla desde Deposito de riego hasta Clot de Tonet	Fluvial

Tabla 44. ARPSIs de origen fluvial/pluvial

ARPSIs costeras

Se mantienen las ARPSIs del primer ciclo.

Código ARPSI	Nombre	CCAA	Longitud km
ES080_ARPS_0022-06	Bajo Turia	Comunidad Valenciana	27,85
ES080_ARPS_0024-01	Palancia y barrancos de Sagunto y Almenara	Comunidad Valenciana	9,12
ES080_ARPS_0028-01	Barranco de la Murta	Comunidad Valenciana	3,48
ES080_ARPS_0031	Río Seco y Barranco de la Parreta	Comunidad Valenciana	13,91
ES080_ARPS_0034	Barranco del Puig, Cañada del Molinar, Barranco de Bords	Comunidad Valenciana	11,07
ES080_ARPS_0035	Barranco del Puig, Cañada del Molinar, Barranco de Bords	Comunidad Valenciana	2,04
ES080_ARPS_0036	Barranco del Carraixet	Comunidad Valenciana	4,25
ES080_ARPS_0038	Bajo Júcar - Ribera del Júcar	Comunidad Valenciana	0,90

<i>Código ARPSI</i>	<i>Nombre</i>	<i>CCAA</i>	<i>Longitud km</i>
ES080_ARPS_0039	Serpis - Beniopa	Comunidad Valenciana	4,80
ES080_ARPS_0040	Rambla Gallinera - Marjal de Pegó	Comunidad Valenciana	21,63
ES080_ARPS_0041	Bajo Vinalopó	Comunidad Valenciana	2,01
ES080_ARPS_0042	Bajo Júcar - Ribera del Júcar	Comunidad Valenciana	16,57
ES080_ARPS_0043	Playa del Gurugu	Comunidad Valenciana	1,41
ES080_ARPS_0044	Playa del Nord PM3, Playa del Nord PM4	Comunidad Valenciana	2,16
ES080_ARPS_0045	Playa del Nord PM1, Playa de Torrenostra	Comunidad Valenciana	0,77
ES080_ARPS_0046	Playa de Morro de Gos	Comunidad Valenciana	1,10
ES080_ARPS_0047	Playa de Voramar, Playa de Lalmadrava	Comunidad Valenciana	1,08
ES080_ARPS_0050	Playa de Grao, Playa de Pedra Roja	Comunidad Valenciana	1,35
ES080_ARPS_0053	Playa de Marineta Cassiana	Comunidad Valenciana	0,68
ES080_ARPS_0054	Playa de la Grava, Playa de Muntanyar	Comunidad Valenciana	1,25
ES080_ARPS_0055	Playa de la Cala Blanca	Comunidad Valenciana	2,50
ES080_ARPS_0056	Playa de L Arenal	Comunidad Valenciana	1,21
ES080_ARPS_0057	Playa del Carrer de la Mar	Comunidad Valenciana	2,32
ES080_ARPS_0058	Playa de Cossis	Comunidad Valenciana	0,24
ES080_ARPS_0059	Playa de Forti	Comunidad Valenciana	0,71
ES080_ARPS_0060	Playa de la Malvarrosa	Comunidad Valenciana	4,26
ES080_ARPS_0061	Playa del Portet	Comunidad Valenciana	0,40
ES080_ARPS_0062	Playa del Pinet	Comunidad Valenciana	0,94

Tabla 45. ARPSIs de origen costero

6 Trámite de consulta pública

De acuerdo con el Artículo 10 de la Directiva 2007/60 de evaluación y gestión de los riesgos de inundación por el cual los Estados miembros pondrán a disposición del público, entre otros documentos, la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación.

La transposición de este articulado al derecho español según el RD 903/2010 de 9 de julio y en lo que a la evaluación del riesgo preliminar se refiere, queda contemplado en el Artículo 7 del Capítulo II según lo siguiente:

“4. El resultado de la evaluación preliminar del riesgo de inundación se someterá a consulta pública durante un plazo mínimo de tres meses. La evaluación preliminar del riesgo de inundación se someterá a informe del Comité de Autoridades Competentes regulado por el RD 126/2007, de 2 de febrero, u organismo equivalente en las cuencas intracomunitarias.”

El 8 de octubre de 2018 se puso a disposición del público el documento para Consulta Pública de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación en la Demarcación Hidrográfica del Júcar correspondiente al Segundo Ciclo de inundaciones, facilitándose la consulta del mismo a través de la página web de la CHJ (<https://www.chj.es/es-es/medioambiente/GestionRiesgosInundacion/Paginas/Evaluaci%C3%B3npreliminarderiesgosdeinundaci%C3%B3n.aspx>).

6.1 Análisis de aportaciones, observaciones y sugerencias recibidas.

Finalizado el periodo de de consulta se han recibido las siguientes aportaciones, observaciones y sugerencias:

1. Protección Civil de la GVA

- *Realiza las siguientes correcciones a la Memoria:*
 - *En la página 67 se hace referencia al Plan Especial de 2015 cuando en realidad se está comentando el contenido del PATRICOVA de 2015.*
 - *En la bibliografía no se cita el Plan Especial: Decreto 81/2010, de 7 de mayo, del Consell, por el que aprueba el Plan Especial ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunitat Valenciana.*
 - *El Catálogo de daños por inundaciones entre los años 2010-2017, de la Agencia Valenciana de Seguridad y Respuesta a las Emergencias. Es la referencia correcta.*

Respuesta:

El documento final de la EPRI recoge estas correcciones.

2. Protección Civil de la Subdelegación del Gobierno en Albacete

- *Se aporta un análisis de inundaciones para incluir en el análisis de eventos.*

Respuesta:

Esta información recoge la información recibida del consorcio de seguros ya tratada en el documento, aunque de una manera más detallada lo cual puede ser útil en la elaboración de los mapas de peligrosidad y riesgo.

3. Consellería de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural de la GVA

- *Se solicita añadir los dos subtramos siguientes:*
 - *Barranco “dels Frares” en Burjassot, Godella, Rocafort y Valencia. Si bien este segundo ciclo se ha añadido una nueva ARPSI pluvial (en concreto ES080_ARPS_0021_02) asociada a una existente de origen fluvial (ES080_ARPS_0021, Barranco del Carraixet), que hace referencia a la cuenca del Palmaret Bajo, entendemos que debería añadirse un nuevo subtramo que hiciera mención expresa al Barranco “dels Frares” o, cuando menos, al Palmaret Alto, pues la creciente impermeabilización de la zona (con el crecimiento constante de los municipios citados) unida a la difícil salida natural de las aguas pluviales, provocan continuas inundaciones en las partes bajas de estos municipios. De hecho, el Patricova ya recogía la prolongación del encauzamiento del Carraixet, que incluía los encauzamientos del Palmaret Alto y del Barranco dels Frares, actuación a la que se le daba una prioridad Alta.*
 - *Silla. Si bien la zona de actuación estaría dentro del Área ES080_ARPS_0014, entendemos que debería de hacerse especial mención a la zona de Silla, pues las escorrentías fluviales urbanas provocan daños no solo económicos sino también medioambientales al afectar a un espacio de gran relevancia ambiental como es la Albufera de Valencia. Es decir, con la mención a Silla, se pretende disminuir la vulnerabilidad ambiental en el lago de la Albufera.*

Respuesta:

En el documento final de la EPRI se han incluido estos tramos en las ARPSI correspondientes.

4. Ayuntamiento de Oliva

- *Se pide que se incluyan episodios que no recoge la EPRI. Prácticamente todos corresponden al primer ciclo, salvo un episodio en 2017.*

Respuesta:

No es objeto de la revisión de la EPRI revisar el total de eventos históricos, acotando esta revisión al periodo 2011-2017. Se ha tenido en cuenta en la revisión el episodio mencionado en 2017.

- *El Barranc de La Font (clave subtramo: 60.28) junto al resto del sistema hidrológico que constituye junto a la Séquia Mitjana, y Vall de les Fonts, debe ser reconsiderado*

desde la salida de su canalización cubierta a través del casco urbano de La Font d'En Carròs hasta el mar. Asimismo deben considerarse en este sistema los barrancos y otros cauces tributarios, como son: los barrancos del Tossal Gròs, de l'Algepsar y de La Creu, y los "Valls" del Morer y de Burguera.

Respuesta:

El Barranc de la Font está afectado por el riesgo de inundación en el T.M. de Oliva, ya que desde la salida de su canalización cubierta aguas abajo de La Font d'En Carròs no hay elementos vulnerables. Por otra parte, que este tramo entre el casco urbano de la Font d'En Carròs y el T.M. de Oliva no esté incluido en la ARPSI no significa que no pudieran plantearse sobre él actuaciones o medidas de actuación encaminadas a reducir el riesgo en el tramo aguas abajo que sí es ARPSI. Los demás cauces que se mencionan no se incluyen como ARPSI pues estos cauces no están afectados por la peligrosidad de inundación de tipo fluvial (desbordamiento de cauces fluviales), sin tener una cuenca vertiente asociada claramente definida.

- *No se ha considerado el Vall de la Terra Nova, importante desagüe al mar de la zona urbana y la de marjalería conocidas con el mismo nombre y situadas en la parte norte de la costa olívense. El SNCZI no refleja las zonas de flujo preferente de este sistema.*

Respuesta:

Este cauce tiene la misma consideración que los descritos en el párrafo anterior.

- *El sistema hidráulico conformado por el barranco Riuets dels Frares, la Séquia Mare y el Barranc Alfadalí no han sido considerados en la EPRI. Este sistema, muy condicionado por las obras de "Laminación y mejora del drenaje de la cuenca de la rambla Gallinera en Oliva (Valencia)" que Acuamed promueve en Oliva y que en la actualidad se encuentran suspendidas a falta de una determinación final sobre ellas, afecta a otra importante área de nuestro término municipal, concretamente las zonas urbanas y urbanizables próximas de las playas Pau Pi y Aigua Blanca. En este sistema tampoco se han realizado todas las actuaciones previstas en el "Plan de defensa contra avenidas de la comarca de La Safor (Valencia)", y como se ha indicado, cuestión muy importante, no están finalizadas las obras indicadas de "Laminación y mejora del drenaje de la cuenca de la rambla Gallinera en Oliva (Valencia)". El SNCZI no refleja adecuadamente las zonas de flujo preferente de este sistema.*

Respuesta:

En cuanto a las zonas de flujo preferente, se tendrá en cuenta esta consideración en la fase de elaboración de los mapas de peligrosidad. En cuanto al río Alfadalí, se incluye, desde la AP-7, en el documento final de la EPRI dentro de la ARPSI ES080-ARPS_011 Rambla Gallinera – Marjal de Pego.

- *Lo indicado referente a la Rambla Gallinera (clave subtramo 70.06) no se ha podido determinar a qué se refiere concretamente pues no existe en Oliva ningún barranco denominado Les Fontetes.*

Respuesta:

El documento final de la EPRI recoge el error toponímico, el tramo ES080_ARPS_0011-03 se redenomina Rambla de Gallinera desde camí del Pinaret de les Monges hasta Oliva.

- *El subtramo 70.08: Riu Vedat desde el Barranc de Penyalba hasta Oliva, no acaba de entenderse, por su toponimia y por sus límites, si este subtramo se refiere al sistema formado por el Riu Bullens-Séquia del Vedat.*

Respuesta:

El documento final de la EPRI recoge la aclaración.

- *El subtramo 70.09: Riu Revolta (Vall de les Revoltetes) desde Riu Roller hasta Riu Vedat (Séquia del Vedat), conforme refleja el plano 6 de la EPRI, es un cauce artificial que comunica el Rriu Racons-Molinell con el Riu Bullens-Séquia del Vedat y junto con ambos constituyen el principal sistema de drenaje al mar y regulación de caudales del Marjal de Pego-Oliva, por lo que sorprende la no inclusión del sistema Riu Racons-Molinell en la ARPSI. Si es considerado este cauce deberían considerarse otros con similares funciones, como son el Vall de la Ratlla, el Vall del Bovar, el Barranquet, la Manegueta de l'Aigua Morta y la Manegueta de les Bassetes. El SNCZI no refleja adecuadamente las zonas de flujo preferente de este sistema ya que no contempla ninguno de estos cauces, a excepción de la Séquia del Vedat.*

Respuesta:

Se tendrá en cuenta esta alegación en la fase de elaboración de los mapas de peligrosidad.

- *Todas las desembocaduras de estos cauces al mar deberían tener una alta consideración en las inundaciones por intrusión marina pues, como se demostró en el temporal marítimo de 2001, por ellas el mar se adentro más de 500m tierra adentro.*

Respuesta:

Se tendrá en cuenta esta alegación en la fase de elaboración de los mapas de peligrosidad.

5. Ayuntamiento de Casinos:

- *El Ayuntamiento no tiene constancia de ninguna incidencia en la Rambla de Artaj, que coincide con el subtramo 40.33, ni en los años que discurren entre la EPRI del primer ciclo y la del segundo, ni en los 30 anteriores, por lo que discrepa de la valoración considerada en la EPRI del segundo ciclo.*

Respuesta:

Según los datos del Consorcio de Compensación de Seguros hay tres eventos con daños sobre viviendas en julio de 2011, noviembre de 2014 y marzo de 2015 en Casinos. En la

valoración de la rambla de Artaj dentro de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación, no ha sido considerada como ARPSI ni en el primer ciclo de inundaciones ni ahora en el segundo ciclo.

6. Instituto Aragonés del Agua (Gobierno de Aragón):

- *El río Mijares en el TM de Olba (tramo 20.53) tiene una valoración de 4.56. Se pide se tenga en cuenta los daños de las últimas crecidas del río en octubre de 2018 para valorar la posibilidad de determinar una calificación superior a 5.*

Respuesta:

Los eventos correspondientes a 2018 se incluirán en el próximo ciclo de inundaciones. En la revisión de la EPRI del segundo ciclo este tramo se ha desestimado de acuerdo a la metodología expuesta para la valoración de los daños pues a pesar de estar afectado por el riesgo de inundación los daños que se producen no son suficientemente significativos, incluso aunque se incluyera el evento de octubre de 2018.

- *En Cedrillas se pide que se tenga en cuenta el episodio de desbordamiento del Mijares en junio de 2018. Se pide que se revise la calificación del río Mijares adaptándola a la calificación del PE de Protección Civil de Emergencias como muy alta.*

Respuesta:

Se tiene para este tramo la misma consideración que para el tramo anterior.

- *Los últimos años se ha observado un aumento significativo de episodios de lluvias torrenciales en la provincia de Teruel incrementándose las inundaciones debidas a episodios de lluvias intensas e inundaciones pluviales. Se considera que esto debería tenerse en cuenta en la caracterización pluviométrica de esta zona y la posible incidencia del CC en las inundaciones y su repercusión en una mayor probabilidad estadística de sus caudales de inundación. Se pide que se incorpore a la revisión de la EPRI el factor de riesgo producido por el incremento de la intensidad y frecuencia de episodios de lluvias torrenciales.*

Respuesta:

En el análisis de los efectos de cambio climático elaborado para este segundo ciclo ha colaborado un panel de expertos a nivel nacional, según se expone en la memoria de la EPRI. En los estudios realizados se ha considerado en la magnitud adecuada el incremento de la repetición de los fenómenos de lluvias torrenciales según doce combinaciones de modelos climáticos globales y regionales. La magnitud y frecuencia de las avenidas no sólo depende de factores meteorológicos y climáticos, sino que se encuentran influenciadas por otros parámetros físicos, biológicos y humanos. Los cambios en la morfología de cauces, la densidad de la vegetación, los usos del suelo, etc., tienen gran influencia en la generación de escorrentía y en la capacidad de desagüe. Es decir, además de la afección debida al cambio climático (evaluada en este estudio), existe la debida a otros aspectos socioeconómicos, con gran incertidumbre

(difícilmente evaluable a priori en cuanto a su evolución) que influyen directamente sobre el riesgo de inundación.

7. AIU Braç del Vicari (Albal):

- *Se manifiesta la no inundabilidad del sector 2a) del municipio de Albal.*

Respuesta:

Esta observación se tendrá en cuenta en la fase de elaboración de los mapas de peligrosidad.

8. Ayuntamiento de Almansa:

- *Se solicita se incluya la rambla del Pantano de Almansa como ARPSI.*
- *Se solicita se recupere el DPH y la conexión de la rambla del Pantano con la rambla de las Hoyuelas.*

Respuesta:

En el documento final de la EPRI se incluye la rambla del Pantano de Almansa en la ARPSI actual de la rambla de las Hoyuelas. Respecto del segundo punto, no es objeto de esta consulta pública.

9. Junta Central de Regantes LA Mancha Oriental:

- *Se solicita se incluyan los tramos:*
 - *Arroyo del Trillo – La Losilla en los municipios de Albacete y Chinchilla. Origen de la inundación: pluvial-fluvial.*
 - *Bco de Escartana en Albacete. Origen de la inundación: pluvial-fluvial.*
 - *Río Lezuza en Albacete y La Gineta. Origen de la inundación: fluvial.*
 - *Canal de La Lobera y Canal de Acequión en Albacete. Origen de la inundación: fluvial.*
 - *Canal de Mª Cristina en Albacete. Origen de la inundación: fluvial.*
 - *Ramblas de La Canaleja, Venta de la Vega y Cañada del Charco en Higuera, Alpera, Bonete y Almansa. Origen de la inundación: pluvial-fluvial.*
 - *Rambla del Pantano de Almansa en Ayora y Almansa. Origen de la inundación: pluvial-fluvial.*

Respuesta:

Los tramos indicados están afectados por el riesgo de inundación, pero de acuerdo a la metodología planteada para la elaboración de la EPRI los daños no se consideran suficientemente significativos como para ser incluidos como ARPSI.

- *Se solicita se incorpore como referencia el Estudio de soluciones para el incremento de la capacidad del desagüe del Canal de M^a Cristina y se realizan distintas aportaciones al documento Memoria.*

Respuesta:

Se incluyen en el documento final de la EPRI las aclaraciones que son significativas para esta consulta.

10. Ayuntamiento de Alzira:

- *Se solicita la incorporación de todas las medidas incluidas en el Plan Global frente a inundaciones en la Ribera del Júcar como documentación a considerar en la EPRI.*
- *Se solicita que se incorpore esta evaluación preliminar un programa de medidas que incluya las recogidas en el Plan Global.*

Respuesta:

Estas observaciones no son objeto de esta consulta pública.

7 Selección definitiva de ARPISs del Segundo Ciclo

Tras la revisión de la EPRI del Primer Ciclo se añadieron seis nuevos tramos en ARPISs de origen fluvial y dos nuevas ARPISs de origen fluvial asociadas a dos ARPISs de origen fluvial que pasaron a ser del tipo Fluvial/Pluvial.

Tras el proceso de consulta pública se han realizado cambios en la denominación de los siguientes subtramos:

- ES080_ARPS_021-02 de *Palmaret bajo* a cuencas de Palmaret Alto y Palmaret Bajo
- ES080_ARPS_014-15 de *barranco de Picassent* a barranco de Picassent y cuencas pluviales de Silla.
- ES080_ARPS_0019-01 de *Rambla de Las Hoyuelas desde Camino de Las Fuentecicas hasta N-430* a Rambla del Pantano de Almansa y Rambla de las Hoyuelas desde Camino de Las Fuentecicas hasta N-430
-
- ES080_ARPS_0011-03 se redenomina Rambla de Gallinera desde cami del Pinaret de les Monges hasta Oliva incluyendo la rambla de Alfaladí desde la AP-7.

En la siguiente tabla se refleja el conjunto de ARPISs, tramos fluviales y áreas pluviales, tanto los identificados en la EPRI del 1.er ciclo como los añadidos una vez realizada la revisión y actualización (2.º ciclo), incorporando las observaciones derivadas del proceso de consulta pública. Se han marcado en azul las ARPISs nuevas añadidas y cambios efectuados en el Segundo ciclo respecto del Primer ciclo tras el análisis realizado.

ARPSIS	CÓDIGO SUBTRAMOS	NOMBRE SUBTRAMOS	ORIGEN INUNDACIÓN
ES080_ARPS_0001	ES080_ARPS_0001-01	Rambla de L'Alabastre desde Urbanización del Alabastre hasta CV-824	Fluvial
	ES080_ARPS_0001-02	Rambla del Rambuchar desde Canal de la Horta de Alacant hasta Alicante	
	ES080_ARPS_0001-03	Rambla del Pepior de Rambuchar o Barranco de Las Ovejas desde las Amoladoras hasta Alicante	
ES080_ARPS_0002	ES080_ARPS_0002-01	Río Vinalopó desde el Embalse de Elche hasta Azarbe de Dalt	Fluvial
	ES080_ARPS_0002-02	Barranco de San Antón	
	ES080_ARPS_0002-03	Barranco del Grifo	
ES080_ARPS_0003	ES080_ARPS_0003-01	Riu Sec desde Río Montnegre hasta Mar	Fluvial
ES080_ARPS_0004	ES080_ARPS_0004-01	Barranc de Soler desde CV-763 hasta El Riuet Seguet	Fluvial
	ES080_ARPS_0004-02	El Riuet Seguet desde Tossalet hasta Mar	
ES080_ARPS_0005	ES080_ARPS_0005-01	Riu Amadorio desde Aguas Abajo AP-7 hasta Villajoyosa	Fluvial

ARPSIS	CÓDIGO SUBTRAMOS	NOMBRE SUBTRAMOS	ORIGEN INUNDACIÓN
ES080_ARPS_0006	ES080_ARPS_0006-01	Riu Xaló o Gorgos desde Els Julians hasta Jávea / Xàbia	Fluvial
ES080_ARPS_0007	ES080_ARPS_0007-01	Barranc del Pas de Fuente desde Ermita de San Vicente hasta Barranc Roig	Fluvial
	ES080_ARPS_0007-02	Barranc Roig desde Barranc del Pas de Fuente hasta Moraira	
ES080_ARPS_0008	ES080_ARPS_0008-01	Barranc del Pou Roig desde Barranc del Pou de Benyent hasta Calpe	Fluvial
	ES080_ARPS_0008-02	Barranc del Quisi desde Urb, Colina del Sol hasta Calpe	
ES080_ARPS_0009	ES080_ARPS_0009-01	Riu Girona desde Campell hasta Almadrava	Fluvial
	ES080_ARPS_0009-02	Barranc de L'Alberca desde CV-733 Hasta Denia	
	ES080_ARPS_0009-03	Barranc de La Fusta desde Pedreguer hasta Cami Vell de Pego	
	ES080_ARPS_0009-04	Barranc de L'Alter desde Beniatla hasta Mar	
	ES080_ARPS_0009-05	Barranc del Regatxo desde Muntanya La Sella hasta Playa de Les Marines (Denia)	
	ES080_ARPS_0009-06	Barranco del Coll de Pous desde Cerro la Plana hasta Denia	
	ES080_ARPS_0009-07	Barranco Portelles desde Aguas Arriba N-332 hasta Desembocadura Mar	
ES080_ARPS_0010	ES080_ARPS_0010-01	Río Jalón desde Aguas Arriba de Benigembla hasta Barranco de Les Passules	Fluvial
	ES080_ARPS_0010-02	Barranco de La Rompuda desde CV-720 hasta Río Jalón	
	ES080_ARPS_0010-03	Riu Xaló o Gorgos desde Barranc de Les Passules hasta Líber	
ES080_ARPS_0011	ES080_ARPS_0011-01	Barranc de La Palmera desde Potries hasta Piles	Fluvial / Marina
	ES080_ARPS_0011-02	Barranco de La Font desde La Font d'En Carròs hasta Mar	
	ES080_ARPS_0011-03	Rambla de Gallinera desde camí del Pinaret de les Monges hasta Oliva incluyendo la rambla de Alfadalí desde la AP-7.	
	ES080_ARPS_0011-04	Riu Bullens – Sèquia del Vedat	
	ES080_ARPS_0011-05	Riu Revolta desde Riu Roller hasta Riu del Vedat	

<i>ARPSIS</i>	<i>CÓDIGO SUBTRAMOS</i>	<i>NOMBRE SUBTRAMOS</i>	<i>ORIGEN INUNDACIÓN</i>
	ES080_ARPS_0011-06	Riu Roller desde Riu Nou hasta Riu Revolta	
ES080_ARPS_0012	ES080_ARPS_0012-01	Riu de Vernissa desde Barranc de Xetà hasta Río Serpis	Fluvial / Marina
	ES080_ARPS_0012-02	Barranc de Beniopa o Riu de Sant Nicolau desde A-7 hasta Gandia	
	ES080_ARPS_0012-03	Río Serpis desde Embalse de Beniarrés hasta Gandia	
ES080_ARPS_0013	ES080_ARPS_0013-01	Barranco del Badell desde Fuente del Clot hasta Río de Xeraco	Fluvial
	ES080_ARPS_0013-02	Río Vaca desde Barranco de Barig hasta Tavernes de la Valldigna	
	ES080_ARPS_0013-03	Río de Xeraco desde Tavernes de la Valldigna hasta la playa de Xeraco	
	ES080_ARPS_0013-04	Barranco de Xeresa desde AP-7 hasta aguas abajo Xeresa	
ES080_ARPS_0014	ES080_ARPS_0014-01	Río Magro desde Urb. Peña La Nota hasta Rambla de L'Algoder	Fluvial/Pluvial
	ES080_ARPS_0014-02	Río Sellent desde CV-555 hasta Río Júcar	
	ES080_ARPS_0014-03	Río Magro desde Rambla de L'Algoder hasta Río Júcar	
	ES080_ARPS_0014-04	Río Júcar desde Embalse de Tous hasta Alzira	
	ES080_ARPS_0014-05	Riu Sec o Rambla de García desde Rambla de la Parra hasta Barranco de Prada	
	ES080_ARPS_0014-06	Riu Verd o Ullal desde Massalavés Hasta la Marjal	
	ES080_ARPS_0014-07	Barranc de Prada desde L'Alcubia hasta Montortal	
	ES080_ARPS_0014-08	Barranc de Montortal desde Montortal hasta Río Verd o Ullal	
	ES080_ARPS_0014-09	Río Albaida desde Embalse de Bellús hasta Río Júcar	
	ES080_ARPS_0014-10	Barranc de Barxeta desde La Pobla Llarga hasta Alzira	
	ES080_ARPS_0014-11	Barranco Ample desde Carcaixent hasta Barranc de Barcheta	
	ES080_ARPS_0014-12	Barranco de La Vila desde Carcaixent hasta Barranco del Estrecho	
	ES080_ARPS_0014-13	Barranc del Tramusser desde A-7 hasta AP-7	

ARPSIS	CÓDIGO SUBTRAMOS	NOMBRE SUBTRAMOS	ORIGEN INUNDACIÓN
	ES080_ARPS_0014-14	Barranco del Estrecho desde Barranco del Marques hasta Alzira	
	ES080_ARPS_0014-15	Barranc de Picassent desde Picassent hasta Albufera y cuencas pluviales de Silla	
	ES080_ARPS_0014-16	Rambla de la Casella desde Casa Rama hasta Río Júcar	
	ES080_ARPS_0014-17	Barranco de Alginet desde Canal Júcar - Turia hasta Acequia Real del Rey	
	ES080_ARPS_0014-18	Río Júcar desde Alzira hasta Cullera	
	ES080_ARPS_0014-19	Riu Verd o Ullal desde Cv-544 hasta Río Júcar	
	ES080_ARPS_0014-20	Barranco del Estrecho desde CV-50 a Cruz de la Barraca	
ES080_ARPS_0015	ES080_ARPS_0015-01	Barranco de Ontinyent desde CV-655 hasta Riu Clariano	Fluvial
	ES080_ARPS_0015-02	Riu Clariano desde Barranco de la Morera hasta aguas abajo de Aiolo de Malferit	
	ES080_ARPS_0015-03	Afluente del Río Clariano desde Villa Trinitat hasta Riu Clariano	
ES080_ARPS_0016	ES080_ARPS_0016-02	Río Valdemembra desde Almodovar del Pinar hasta Río Júcar	Fluvial
ES080_ARPS_0017	ES080_ARPS_0017-01	Canal de María Cristina desde Cordel de Lezuza hasta Albacete	Fluvial
ES080_ARPS_0018	ES080_ARPS_0018-01	Río Júcar desde Huerta de Uña hasta N-320	Fluvial
	ES080_ARPS_0018-02	Río Moscas desde Arroyo de San Juan hasta Río Júcar	
ES080_ARPS_0019	ES080_ARPS_0019-01	Rambla del Pantano de Almansa y Rambla de Las Hoyuelas desde Camino de Las Fuentecicas hasta N-430	Fluvial/Pluvial
	ES080_ARPS_0019-02	Almansa	
ES080_ARPS_0020	ES080_ARPS_0020-01	Canyada del Moliner desde Granja de Sant Vicent hasta el Barranquet	Fluvial / Marina
	ES080_ARPS_0020-02	Barranco de Bords desde aguas arriba E15 hasta Rafelbuñol	
	ES080_ARPS_0020-03	Barranc del Puig desde Pavia hasta Mar	
ES080_ARPS_0021	ES080_ARPS_0021_02	Cuencas de Palmaret Alto y Palmaret Bajo	Fluvial / Pluvial
	ES080_ARPS_0021-01	Barranco de Olocau o del Carraixet desde Bétera hasta Alboraya	

ARPSIS	CÓDIGO SUBTRAMOS	NOMBRE SUBTRAMOS	ORIGEN INUNDACIÓN
ES080_ARPS_0022	ES080_ARPS_0022-01	Río Turia o Guadalaviar desde Barranco Hondo hasta Valencia	Fluvial
	ES080_ARPS_0022-02	Barranco Grande desde Pedriza hasta Rambla de Chiva o de Poyo	
	ES080_ARPS_0022-03	Rambla de Chiva o de Poyo desde Chiva hasta Canal Júcar - Turia	
	ES080_ARPS_0022-04	Barranco del Gallego desde Urbanización Sierra los Calares hasta Rambla de Chiva o de Poyo	
	ES080_ARPS_0022-05	Barranc dels Cavalls desde Rambla del Poyo hasta Torrent	
	ES080_ARPS_0022-07	Barranc de Torrent desde Barranc dels Cavalls hasta Albufera	
	ES080_ARPS_0022-08	Barranco de La Saleta desde A-7 hasta CV-36	
	ES080_ARPS_0022-09	Barranco de La Fuente	
	ES080_ARPS_0022-10	Arroyo de La Granolera	
ES080_ARPS_0023	ES080_ARPS_0023-01	Río Turia o Guadalaviar desde Embalse de Arquillo de San Blas hasta Río de Arcos	Fluvial
	ES080_ARPS_0023-02	Río Alfambra desde Las Umbrias hasta Río Turia o Guadalaviar	
ES080_ARPS_0024	ES080_ARPS_0024-02	Anterior a Sequia de Peu Forquet desde Quartell hasta Ap7	Fluvial / Marina
	ES080_ARPS_0024-03	Barranc de Romaneles desde aguas arriba de Benavites hasta Almenara	
	ES080_ARPS_0024-04	Río Palancia desde Estivella hasta Sagunto	
ES080_ARPS_0025	ES080_ARPS_0025-01	Riu Sec desde aguas arriba A7 hasta Playa del Gururu	Fluvial / Marina
	ES080_ARPS_0025-02	Barranco de la Parreta desde Camí de les Vil·les hasta Benicasim	
	ES080_ARPS_0025-03	Barranco Sigalero	
ES080_ARPS_0026	ES080_ARPS_0026-01	Rambla de La Viuda desde Subestacion de La Plana hasta Riu Mijares	Fluvial
	ES080_ARPS_0026-02	Riu Mijares desde Pozo de Cervantes hasta Mar	
ES080_ARPS_0027	ES080_ARPS_0027-01	Río Sonella o Río Seco desde A-7 hasta Burriana	Fluvial
ES080_ARPS_0028	ES080_ARPS_0028	Barranco Juan de Mora desde Barranco Rochet hasta Barranco Hondo	Fluvial
ES080_ARPS_0029	ES080_ARPS_0029-01	Rambla d'Alcalà desde A-7 hasta mar	Fluvial / Marina

ARPSIS	CÓDIGO SUBTRAMOS	NOMBRE SUBTRAMOS	ORIGEN INUNDACIÓN
ES080_ARPS_0030	ES080_ARPS_0030-01	Barranc de Chinchilla desde Deposito de riego hasta Clot de Tonet	Fluvial

Tabla 1. ARPSIs de origen fluvial/pluvial

ARPSIs costeras

Se mantienen las ARPSIs del primer ciclo.

Código ARPSI	Nombre	CCAA	Longitud km
ES080_ARPS_0022-06	Bajo Turia	Comunidad Valenciana	27,85
ES080_ARPS_0024-01	Palancia y barrancos de Sagunto y Almenara	Comunidad Valenciana	9,12
ES080_ARPS_0028-01	Barranco de la Murta	Comunidad Valenciana	3,48
ES080_ARPS_0031	Río Seco y Barranco de la Parreta	Comunidad Valenciana	13,91
ES080_ARPS_0034	Barranco del Puig, Cañada del Molinar, Barranco de Bords	Comunidad Valenciana	11,07
ES080_ARPS_0035	Barranco del Puig, Cañada del Molinar, Barranco de Bords	Comunidad Valenciana	2,04
ES080_ARPS_0036	Barranco del Carraixet	Comunidad Valenciana	4,25
ES080_ARPS_0038	Bajo Júcar - Ribera del Júcar	Comunidad Valenciana	0,90
ES080_ARPS_0039	Serpis - Beniopa	Comunidad Valenciana	4,80
ES080_ARPS_0040	Rambla Gallinera - Marjal de Pego	Comunidad Valenciana	21,63
ES080_ARPS_0041	Bajo Vinalopó	Comunidad Valenciana	2,01
ES080_ARPS_0042	Bajo Júcar - Ribera del Júcar	Comunidad Valenciana	16,57
ES080_ARPS_0043	Playa del Gurugu	Comunidad Valenciana	1,41
ES080_ARPS_0044	Playa del Nord PM3, Playa del Nord PM4	Comunidad Valenciana	2,16
ES080_ARPS_0045	Playa del Nord PM1, Playa de Torrenostra	Comunidad Valenciana	0,77
ES080_ARPS_0046	Playa de Morro de Gos	Comunidad Valenciana	1,10
ES080_ARPS_0047	Playa de Voramar, Playa de Lalmadrava	Comunidad Valenciana	1,08

<i>Código ARPSI</i>	<i>Nombre</i>	<i>CCAA</i>	<i>Longitud km</i>
ES080_ARPS_0050	Playa de Grao, Playa de Pedra Roja	Comunidad Valenciana	1,35
ES080_ARPS_0053	Playa de Marineta Cassiana	Comunidad Valenciana	0,68
ES080_ARPS_0054	Playa de la Grava, Playa de Muntanyar	Comunidad Valenciana	1,25
ES080_ARPS_0055	Playa de la Cala Blanca	Comunidad Valenciana	2,50
ES080_ARPS_0056	Playa de L Arenal	Comunidad Valenciana	1,21
ES080_ARPS_0057	Playa del Carrer de la Mar	Comunidad Valenciana	2,32
ES080_ARPS_0058	Playa de Cossis	Comunidad Valenciana	0,24
ES080_ARPS_0059	Playa de Forti	Comunidad Valenciana	0,71
ES080_ARPS_0060	Playa de la Malvarrosa	Comunidad Valenciana	4,26
ES080_ARPS_0061	Playa del Portet	Comunidad Valenciana	0,40
ES080_ARPS_0062	Playa del Pinet	Comunidad Valenciana	0,94

Tabla 2. ARPSIs de origen costero

8 Documentación y bibliografía

MAGRAMA (2012), Guía metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, 2007, DIRECTIVA 2007/60/CE relativa a la Evaluación y Gestión de los Riesgos de Inundación.

SECRETARIA DEL ESTADO DE INTERIOR, 1995, Directriz Básica de planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO, 2008, Real Decreto 9/2008, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO 2010, Real Decreto 903/2010, de Evaluación y Gestión de Riesgos de Inundación.

EXCIMAP, 2007, Handbook on good practices for flood mapping in Europe.

FEMA, USA 2001, GUÍA 2: Understanding your risks: identifying hazards and estimating losses.

Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA).

Plan Especial de Emergencias de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha (PRICAM).

Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH).

AGENCIA VALENCIANA DE SEGURIDAD Y RESPUESTA A LAS EMERGENCIAS. Catálogo de daños por inundaciones entre los años 2010-2017.

Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007, Documento Técnico VI del IPCC.

Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones, CCS-MAPAMA (2017).

Plan Especial: Decreto 81/2010, de 7 de mayo, del Consell, por el que aprueba el Plan Especial ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunitat Valenciana