

## Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental

# REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO DE INUNDACIÓN. 3<sup>er</sup> CICLO

**MAYO 2026**



## Índice

<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Objeto y ámbito de aplicación .....	2
1.2 Marco normativo .....	4
1.3 Ámbito territorial.....	8
1.4 Cambio climático y repercusiones en la inundabilidad .....	13
<b>2 REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS MAPAS DE PELIGROSIDAD</b> .....	<b>15</b>
2.1 Revisión de los mapas de peligrosidad .....	15
2.2 Justificación de la revisión de los mapas de peligrosidad .....	18
2.3 Ampliación y actualización de la cartografía .....	21
2.3.1 Topografía.....	21
2.3.2 Hidrología.....	23
2.3.3 Hidráulica .....	25
2.3.4 Geomorfología .....	26
2.3.5 Contenido de los mapas de peligrosidad .....	27
<b>3 REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS MAPAS DE RIESGO</b> .....	<b>28</b>
3.1.1 Población afectada.....	29
3.1.2 Actividad económica .....	30
3.1.3 Puntos de especial importancia y áreas protegidas ambientalmente.....	31
3.1.4 Contenido de los mapas de riesgo .....	32
<b>4 RESULTADOS DEL PROCEDIMIENTO DE CONSULTA E INFORMACIÓN PÚBLICA</b> .....	<b>33</b>

### ANEXOS

**Anexo I: Fichas resumen con la actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo. Tercer ciclo**

**Anexo II: Fichas resumen con la actualización de los mapas de riesgo restantes. Tercer ciclo**

**Anexo III: Mapa de las ARPSIs de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, con indicación de los cambios de las ARPSIs en las que se revisa la cartografía y otros tramos adicionales con cartografía de peligrosidad**

## 1 Introducción

La **Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación (en adelante, Directiva de Inundaciones)** establece la necesidad de desarrollar herramientas para analizar y gestionar la problemática de las inundaciones, que constituyen principal riesgo natural en la Unión Europea. Esta directiva fue transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante **Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación** y su desarrollo consta de tres fases:

- Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI), en la que se delimitan las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs).
- Mapas de peligrosidad y riesgo de inundación (MAPRI).
- Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI).

La aplicación de la Directiva de Inundaciones es un proceso periódico que se revisa en ciclos de seis años, coordinadamente con la planificación hidrológica. En cada uno de estos ciclos se vuelven a elaborar los documentos que componen estas tres fases de desarrollo, actualizando la información de acuerdo con las actuaciones de mejora hidráulica y ambiental llevadas a cabo en los distintos cauces de la demarcación y el avance en el conocimiento de la problemática.

En el caso de la EPRI de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, la segunda revisión y actualización de la EPRI, correspondiente al 3<sup>er</sup> ciclo de la planificación hidrológica (2021-2027), fue efectuada en diciembre de 2024, habiendo pasado por el correspondiente trámite de consulta pública, y aprobada por resolución del Secretario de Estado de Medio Ambiente el 4 de junio de 2025. En la EPRI 3<sup>er</sup> ciclo (2021-2027), se hizo una revisión de las ARPSIs identificadas en el primer ciclo (2009-2015) y 2<sup>o</sup> ciclo (2015-2021), así como la identificación de ARPSIs que habían sufrido modificaciones a la luz de la información generada desde entonces.

Respecto a los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación, el Real Decreto 903/2010 establece, en sus artículos 8 y 9, que para cada demarcación hidrográfica se elaborarán mapas de peligrosidad y riesgo de inundación. El mismo Real Decreto indica, en su artículo 21, que estos mapas se revisarán, y si fuese necesario, se actualizarán a más tardar el 22 de diciembre de 2025 y, a continuación, cada seis años, siempre en coordinación con la planificación hidrológica.

## 1.1 Objeto y ámbito de aplicación

El objeto del presente documento es **revisar y actualizar los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental**, en las ARPSIs identificadas, que se definen como 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 de Inundaciones.

El ámbito de los mapas coincide con las ARPSIs definidas en la revisión de la EPRI del tercer ciclo. La revisión de esta EPRI (2021-2027) no supuso cambios en las ARPSIs de primer y segundo ciclo. Sin embargo, las actuaciones de mejora hidráulica y ambiental llevadas a cabo han motivado la actualización, leve o moderada de los mapas existentes.

La mayor parte de las ARPSIs vigentes coinciden con las ARPSIs definidas en la EPRI del primer ciclo de planificación (2009-2015), a lo que hay que añadir las dos nuevas ARPSIs (ES018-AST-8-2 y ES018-AST-37-4) definidas en el segundo ciclo. En estos ámbitos, el objeto del presente documento es revisar y, en caso de que sea necesario, actualizar los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación definidos en ese segundo ciclo.

*Atendiendo a lo anterior, la consulta pública de la revisión y actualización de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental (2015-2021) se plantea de la siguiente manera:*

- *Actualización de los mapas de peligrosidad y de riesgo en las ARPSIs tanto de primer como de segundo ciclo en las que se han producido cambios significativos en la peligrosidad por inundación.*
- *Actualización de los mapas de riesgo de inundación del resto de ARPSIs en las que no ha habido cambios sustanciales en los mapas de peligrosidad respecto a los ciclos anteriores.*

El presente documento se compone de los siguientes apartados:

- **Introducción:** motivación, antecedentes de los trabajos y objetivos.
- **Revisión y actualización de los mapas de peligrosidad:** descripción de los criterios utilizados en la revisión de los mapas de peligrosidad, justificación de los tramos en los que es necesario actualizar o ampliar los mapas y descripción de la metodología utilizada en los nuevos estudios.
- **Revisión y actualización de los mapas de riesgo:** análisis de los cambios en los mapas de riesgo de inundación.
- **Anexos**

- Anexo I: Fichas resumen con la actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo. Tercer ciclo
- Anexo II: Fichas resumen con la actualización de los mapas de riesgo restantes. Tercer ciclo
- Anexo III: Mapa de las ARPSIs de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, con indicación de los cambios de las ARPSIs en las que se revisa la cartografía y otros tramos adicionales con cartografía de peligrosidad
- Mapas de peligrosidad y riesgo de inundación.

## 1.2 Marco normativo

La Directiva de Inundaciones ha supuesto un cambio de paradigma en la evaluación y gestión del riesgo de inundación, lo cual ha dado lugar a cambios normativos muy importantes, de los cuales su último exponente ha sido el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica, el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, entre otros. Tal y como se ha mencionado anteriormente, la implementación de esta directiva y de su transposición por medio del Real Decreto 903/2010 se realiza mediante la elaboración y aprobación de tres documentos que han de revisarse y actualizarse en ciclos de seis años:

DOCUMENTO	CONTENIDO	CICLO	APROBACIÓN
<b>Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI)</b>	Determinación de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) a partir de información disponible	1 <sup>o</sup> (2009-2015)	Aprobación de 14 de diciembre de 2011, de la Directora General del Agua, por la que se aprueba el documento de Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación.
		2 <sup>o</sup> (2015-2021)	Por Resolución del Secretario de Estado de Medio Ambiente, de fecha 12 de abril de 2019, se aprueba la revisión y actualización de la evaluación preliminar del riesgo de inundación (2 <sup>o</sup> ciclo) de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias.
		3 <sup>er</sup> (2021-2027)	Por Resolución de 4 de junio de 2025, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se aprueba la revisión y actualización de la evaluación preliminar del riesgo de inundación de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias (3 <sup>er</sup> ciclo).
<b>Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación (MAPRI)</b>	Mapas de peligrosidad de inundación (probabilidad de ocurrencia y calados) y de riesgo de inundación (daños potenciales)	1 <sup>o</sup> (2009-2015)	Informe favorable del Comité de Autoridades Competentes a los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación en la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental en el ámbito de competencias del Estado, con fecha 17 de marzo de 2015.
		2 <sup>o</sup> (2015-2021)	Informe favorable del Comité de Autoridades Competentes a los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación en la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental en el ámbito de competencias del Estado, con fecha 27 de febrero de 2020.
		3 <sup>er</sup> (2021-2027)	<u>Los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación deberán ser revisados y actualizados, a más tardar, el 22 de diciembre de 2025.</u>

DOCUMENTO	CONTENIDO	CICLO	APROBACIÓN
<b>Plan de Gestión del Riesgo de inundación (PGRI)</b>	Definición de actuaciones encaminadas a reducir las consecuencias adversas de las inundaciones en las zonas delimitadas como ARPSIs.	1 <sup>o</sup> (2009-2015)	Real Decreto 20/2016, de 15 de enero, por el que se aprueban los Planes de gestión del riesgo de inundación de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental y de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.
		2 <sup>o</sup> (2015-2021)	Real Decreto 26/2023, de 17 de enero, por el que se aprueba la revisión y actualización de los planes de gestión del riesgo de inundación de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Segura, Júcar y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana, Ebro, Ceuta y Melilla.
		3 <sup>er</sup> (2021-2027)	El PGRI deberá revisarse y actualizarse, a más tardar, el 22 de diciembre 2027

La aprobación de estos documentos (los correspondientes al ciclo 2009-2015, al ciclo 2015-2021 y la EPRI 2021-2027) fue precedida de diferentes procesos públicos con el objetivo de dar a conocer su contenido y fomentar la participación de los agentes implicados. Así, la EPRI (1<sup>er</sup>, 2<sup>o</sup> y 3<sup>er</sup> ciclo) y los MAPRI (1<sup>er</sup> y 2<sup>o</sup> ciclo) fueron sometidos a sendas consultas públicas de tres meses, con una prórroga adicional en el caso de los mapas. Por otro lado, los PGRI de 1<sup>er</sup> y 2<sup>o</sup> fueron sometidos a información pública durante un plazo de tres meses.

Toda esta información relativa a los tres ciclos de aplicación de la Directiva de Inundaciones está disponible en el portal web de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico<sup>1</sup>.

**La Directiva de Inundaciones guarda una estrecha relación con la Directiva Marco del Agua (DMA). Ambas directivas se encuentran estrechamente relacionadas, no solo en los tiempos y forma de aprobación de los documentos que las componen, sino también en los objetivos ambientales y en su desarrollo normativo.** Por un lado, las medidas del PGRI deben ser compatibles con los objetivos establecidos por la Directiva Marco del Agua para la conservación y mejora del estado ecológico de las masas de agua. Por otro lado, los calendarios de implantación de ambas directivas han de coordinarse, tal y como se muestra en la figura mostrada a continuación.

<sup>1</sup> <http://www.chcantabrico.es/>

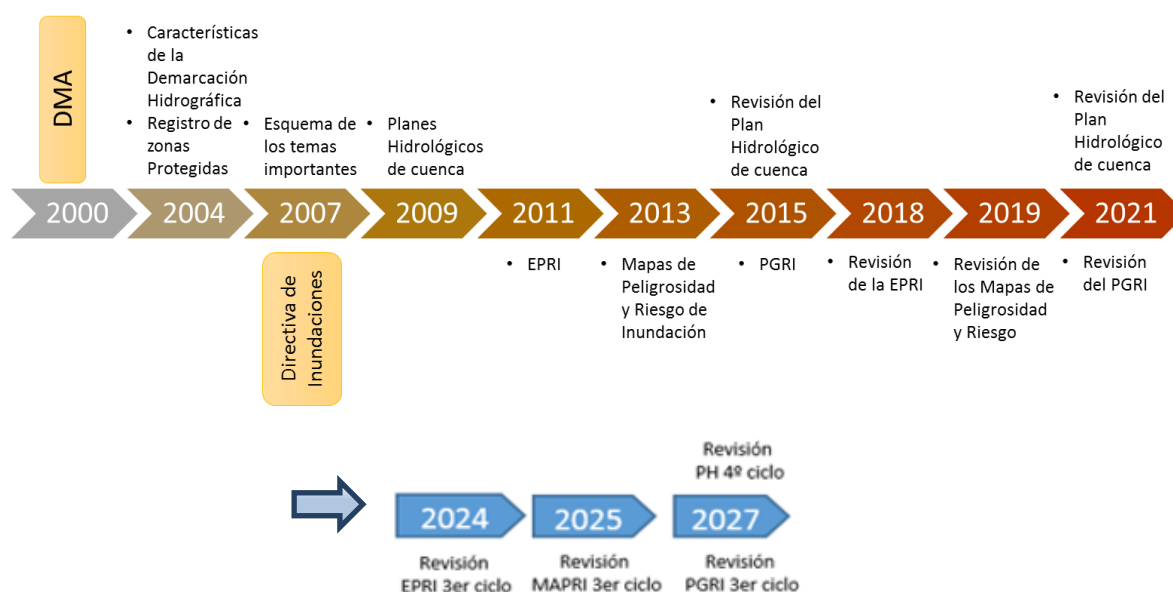


Figura 1. Cronograma de los hitos principales de la DMA y de la Directiva de Inundaciones.

La aprobación de la Directiva de Inundaciones se produjo cuando ya estaba en marcha la implantación del primer ciclo de la DMA. Los trabajos de implantación de la Directiva de Inundaciones comenzaron tras la aprobación de los Planes Hidrológicos del primer ciclo de planificación (2009-2015) y se desarrollaron durante su vigencia. La revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo se desarrolla ahora bajo la vigencia del tercer ciclo de la planificación hidrológica de la demarcación (2021-2027).

Finalmente, la revisión del PGRI deberá culminar al término del presente ciclo de planificación hidrológica (2021-2027). El calendario de revisión de los tres documentos que articulan lo dispuesto en la Directiva de Inundaciones es el siguiente:

- 1) La evaluación preliminar de riesgo de inundaciones se revisará y se actualizará a más tardar el 22 de diciembre de 2024, y a continuación cada seis años. Esta segunda EPRI ya ha sido aprobada.
- 2) Los mapas de peligrosidad por inundaciones y los mapas de riesgo de inundación se revisarán, y si fuese necesario, se actualizarán a más tardar el 22 de diciembre de 2025 y, a continuación, cada seis años.
- 3) Los planes de gestión del riesgo de inundación se revisarán y se actualizarán a más tardar el 22 de diciembre de 2027 y, a continuación, cada seis años.

Mediante **Real Decreto 9/2008**, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, se creó el **Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI)**<sup>2</sup>, que engloba todos los estudios de inundabilidad elaborados por el Ministerio de Medio Ambiente y sus organismos de cuenca, en colaboración con las correspondientes comunidades autónomas y, en su caso, con las administraciones locales afectadas. El SNCZI constituye la herramienta básica de coordinación de la información cartográfica de inundaciones, por lo que integra todos los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación de la demarcación. La cartografía del SNCZI está coordinada con la cartografía de los visores de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico<sup>3</sup>.

El Real Decreto 9/2008, de 11 de enero de modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, introdujo también algunas novedades técnicas relevantes en relación con la zonificación del espacio inundable. Por un lado, se creó el concepto de **zona de flujo preferente**, que delimita el espacio fluvial en el que se registran condiciones de calado y velocidad por encima de unos determinados umbrales y cuya preservación resulta fundamental para que no se produzca un empeoramiento de la inundabilidad en el entorno. El Real Decreto 9/2008 también completó el concepto de **cauce**, que pasó de tener una definición estrictamente hidráulica a incorporar otros criterios de tipo geomorfológico e histórico. La definición o precisión de este concepto también ha sido objeto del Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica, el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, entre otros.

Desde el inicio de los trabajos del primer ciclo, los organismos de cuenca y comunidades autónomas han trabajado de forma coordinada a través del denominado Grupo Español de Inundaciones, coordinado por la Dirección General del Agua (DGA). Este grupo de trabajo ha coordinado los trabajos de implementación de la Directiva de Inundaciones a lo largo de todo el primer ciclo de planificación, estableciendo criterios y metodologías comunes. De cara a la revisión y actualización de la EPRI, el Grupo Español de Inundaciones ha realizado un especial esfuerzo para avanzar en el análisis de los posibles efectos del cambio climático en la inundabilidad.

En relación con los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación causada por el mar en las aguas costeras y de transición, de acuerdo con el artículo 10.1 del Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión del riesgo de inundación, es la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, el órgano competente para la elaboración de esta información.

Como se señaló durante la fase de revisión de la evaluación preliminar del riesgo de inundación, en el marco del proyecto “Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española” se definió la metodología para generar nuevos mapas de peligrosidad de la inundación costera, por si

---

<sup>2</sup> <http://sig.mapama.gob.es/snczi/>

fuese necesario o de interés en algún tramo costero, si bien se considera que con toda la información que contiene el visor web del proyecto, se ha tenido en cuenta la repercusión del cambio climático en la inundación costera en España (tal y como expresa la Directiva de Inundaciones), pues el impacto del cambio climático en la inundación costera está perfectamente cuantificada respecto al periodo histórico de referencia. Lo que implica la no necesidad de generar nuevos mapas de peligrosidad de la inundación costera para el presente ciclo de aplicación de la Directiva de Inundaciones.

### 1.3 Ámbito territorial

En este apartado se realiza una sintética descripción de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico (DHC) Occidental. 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 Cantábrico<sup>4</sup>.

#### Marco territorial y administrativo

De acuerdo con el artículo primero del Real Decreto 29/2011, de 14 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas, la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental (DHC Occidental) "*comprende el territorio de las cuencas hidrográficas de los ríos que vierten al mar Cantábrico desde la cuenca del río Eo, hasta la cuenca del Barbadun, excluidas ésta última y la intercuenca entre la del arroyo de La Sequilla y la del río Barbadun, así como todas sus aguas de transición y costeras. Las aguas costeras tienen como límite oeste la línea con orientación 0º que pasa por la Punta de Peñas Blancas, al oeste del río Eo, y como límite este la línea con orientación 2º que pasa por Punta del Covarón, en el límite entre las Comunidades Autónomas de Cantabria y del País Vasco*".

---

<sup>3</sup> <http://sig.chcantabrico.es/sigweb/>

<sup>4</sup> <http://www.chcantabrico.es/>



Figura 2. Ámbito geográfico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental.

En la siguiente tabla se resume el marco territorial y administrativo de la DHC Occidental:

MARCO ADMINISTRATIVO DE LA DEMARCACIÓN DEL CANTÁBRICO OCCIDENTAL	
<b>Cuenca:</b>	Todas las que vierten al mar Cantábrico desde la cuenca del Eo hasta la del Barbadun, excluidas ésta y la intercuenca entre la del arroyo de la Sequilla y la del río Barbadun
<b>Área demarcación (km<sup>2</sup>):</b>	18.995 km <sup>2</sup> incluyendo zona costera y 17.433 km <sup>2</sup> sin zona costera
<b>Población año 2013 (hab.):</b>	1.675.438
<b>Densidad (hab./km<sup>2</sup>):</b>	96,10 hab/km <sup>2</sup>
<b>Principales ciudades:</b>	Avilés, Oviedo, Gijón, Santander y Torrelavega.
<b>Comunidades Autónomas:</b>	Galicia, Principado de Asturias, Cantabria, País Vasco y Castilla y León.
<b>Nº municipios:</b>	Galicia (13), Principado de Asturias (78), Cantabria (94), País Vasco (3) y Castilla y León (2). De los 190 municipios, 31 tienen más de 10.000 habitantes, y aglutinan el 78% de la población total de la Demarcación. Los 159 municipios restantes acogen el 22% de la población total
<b>Países:</b>	España

Tabla 1. Marco administrativo de la DHC Occidental.

En este ámbito, la relación completa de las 145 ARPSIs de acuerdo a la EPRI (3<sup>er</sup> ciclo: 2021-2027), se incluye en la siguiente tabla:

CÓDIGO ARPSI	CCAA	PROVINCIA	MUNICIPIO	CAUCE/S
ES018-AST-1-1	ASTURIAS	ASTURIAS	VEGADEO	ARROYO MONJARDÍN
ES018-AST-1-2	ASTURIAS	ASTURIAS	VEGADEO	RÍO SUARÓN
ES018-AST-2-1	ASTURIAS	ASTURIAS	NAVIA	RÍO NAVIA

CÓDIGO ARPSI	CCAA	PROVINCIA	MUNICIPIO	CAUCE/S
ES018-AST-3-1	ASTURIAS	ASTURIAS	VALDÉS	RÍO NEGRO
ES018-AST-3-2	ASTURIAS	ASTURIAS	VALDÉS	RÍO NEGRO
ES018-AST-4-1	ASTURIAS	ASTURIAS	TINEO	ARROYO DE YERBO
ES018-AST-5-1	ASTURIAS	ASTURIAS	TINEO	RÍO NAVELGAS
ES018-AST-6-1	ASTURIAS	ASTURIAS	VALDÉS	RÍO ESVA
ES018-AST-7-1	ASTURIAS	ASTURIAS	ALLANDE	RÍO NISÓN \ RÍO FRESNEDO
ES018-AST-8-1	ASTURIAS	ASTURIAS	CANGAS DE NARCEA	RÍO NARCEA
ES018-AST-8-2	ASTURIAS	ASTURIAS	CANGAS DE NARCEA	RÍO NARCEA \ RÍO NAVIEGO
ES018-AST-9-1	ASTURIAS	ASTURIAS	TINEO	RÍO NARCEA
ES018-AST-10-1	ASTURIAS	ASTURIAS	SALAS	RÍO NARCEA
ES018-AST-11-1	ASTURIAS	ASTURIAS	SALAS \ BELMONTE DE MIRANDA	RÍO NARCEA \ RÍO PIGUEÑA
ES018-AST-11-2	ASTURIAS	ASTURIAS	BELMONTE DE MIRANDA	RÍO PIGÜEÑA
ES018-AST-11-3	ASTURIAS	ASTURIAS	SALAS	RÍO NARCEA
ES018-AST-12-1	ASTURIAS	ASTURIAS	PRAVIA	RÍO NARCEA \ RÍO NONAYA
ES018-AST-13-1	ASTURIAS	ASTURIAS	PRAVIA \ SOTO DEL BARCO	RÍO NALÓN - TRAMO BAJO
ES018-AST-13-2	ASTURIAS	ASTURIAS	PRAVIA	RÍO NALÓN - TRAMO BAJO
ES018-AST-14-1	ASTURIAS	ASTURIAS	GRADO	RÍO CUBIA
ES018-AST-15-1	ASTURIAS	ASTURIAS	OVIEDO	ARROYO SAN CLAUDIO
ES018-AST-16-1	ASTURIAS	ASTURIAS	OVIEDO	RÍO TRUBIA
ES018-AST-17-1	ASTURIAS	ASTURIAS	SANTO ADRIANO	RÍO TRUBIA
ES018-AST-18-1	ASTURIAS	ASTURIAS	TEVERGA	RÍO TEVERGA
ES018-AST-19-1	ASTURIAS	ASTURIAS	MORCÍN \ RÍOSA	RÍO LLANO O RÍOSA
ES018-AST-20-1	ASTURIAS	ASTURIAS	MORCÍN	RÍO CAUDAL
ES018-AST-21-1	ASTURIAS	ASTURIAS	MIERES	RÍO CAUDAL \ ARROYO DE LA NICOLASA
ES018-AST-22-1	ASTURIAS	ASTURIAS	MIERES	RÍO DE SAN JUAN
ES018-AST-22-2	ASTURIAS	ASTURIAS	MIERES	RÍO SAN JUAN
ES018-AST-23-1	ASTURIAS	ASTURIAS	MIERES	RÍO TURON
ES018-AST-24-1	ASTURIAS	ASTURIAS	ALLER	RÍO ALLER
ES018-AST-24-2	ASTURIAS	ASTURIAS	MIERES	RÍO ALLER
ES018-AST-24-3	ASTURIAS	ASTURIAS	ALLER	RÍO ALLER
ES018-AST-25-1	ASTURIAS	ASTURIAS	ALLER	RÍO ALLER
ES018-AST-26-1	ASTURIAS	ASTURIAS	ALLER	RÍO NEGRO
ES018-AST-27-1	ASTURIAS	ASTURIAS	ALLER	RÍO SAN ISIDRO
ES018-AST-28-1	ASTURIAS	ASTURIAS	RIBERA DE ARRIBA	RÍO NALÓN - TRAMO MEDIO
ES018-AST-29-1	ASTURIAS	ASTURIAS	OVIEDO	RÍO NALÓN - TRAMO MEDIO
ES018-AST-30-1	ASTURIAS	ASTURIAS	LANGREO \ SAN MARTÍN DEL REY AURELIO \ LAVIANA	RÍO NALÓN - TRAMO ALTO
ES018-AST-31-1	ASTURIAS	ASTURIAS	SOBRESCOBIO	RÍO NALÓN - TRAMO ALTO
ES018-AST-32-1	ASTURIAS	ASTURIAS	LAVIANA	RÍO VILLORIA
ES018-AST-32-2	ASTURIAS	ASTURIAS	LAVIANA	RÍO VILLORIA
ES018-AST-33-1	ASTURIAS	ASTURIAS	SOBRESCOBIO	RÍO DEL ALBA
ES018-AST-34-1	ASTURIAS	ASTURIAS	OVIEDO \ SIERO \ LLANERA	RÍO NORA \ RÍO NOREÑA
ES018-AST-35-1	ASTURIAS	ASTURIAS	NOREÑA	RÍO NOREÑA
ES018-AST-36-1	ASTURIAS	ASTURIAS	SIERO	RÍO NORA
ES018-AST-37-1	ASTURIAS	ASTURIAS	AVILÉS	RÍA DE AVILÉS
ES018-AST-37-2	ASTURIAS	ASTURIAS	AVILÉS	ARROYO DE LA VILLA

CÓDIGO ARPSI	CCAA	PROVINCIA	MUNICIPIO	CAUCE/S
ES018-AST-37-3	ASTURIAS	ASTURIAS	AVILÉS	ARROYO DE MOLLEDA
ES018-AST-37-4	ASTURIAS	ASTURIAS	CASTRILLÓN \ AVILÉS	RÍO RAÍCES
ES018-AST-38-1	ASTURIAS	ASTURIAS	CORVERA DE ASTURIAS	RÍO ALBARES
ES018-AST-39-1	ASTURIAS	ASTURIAS	GOZÓN	ARROYO DE LANTADA
ES018-AST-40-1	ASTURIAS	ASTURIAS	GIJÓN	RÍO PINZALES \ RÍO ABOÑO
ES018-AST-41-1	ASTURIAS	ASTURIAS	GIJÓN	ARROYO LA PEDRERA
ES018-AST-42-1	ASTURIAS	ASTURIAS	GIJÓN	RÍO PILES
ES018-AST-43-1	ASTURIAS	ASTURIAS	VILLAVICIOSA	RÍO DE VILLAVICIOSA
ES018-AST-43-2	ASTURIAS	ASTURIAS	VILLAVICIOSA	RÍO DE VILLAVICIOSA
ES018-AST-44-1	ASTURIAS	ASTURIAS	BIMENES	RÍO FUENSANTA
ES018-AST-45-1	ASTURIAS	ASTURIAS	PILOÑA \ PARRES	RÍO PILOÑA
ES018-AST-46-1	ASTURIAS	ASTURIAS	PARRES \ CANGAS DE ONÍS	RÍO SELLA
ES018-AST-46-2	ASTURIAS	ASTURIAS	PARRES \ CANGAS DE ONÍS	RÍO SELLA
ES018-AST-47-1	ASTURIAS	ASTURIAS	CANGAS DE ONÍS	RÍO GÜEÑA
ES018-AST-48-1	ASTURIAS	ASTURIAS	CANGAS DE ONÍS	RÍO GÜEÑA \ RÍO TABARDÍN
ES018-AST-49-1	ASTURIAS	ASTURIAS	ONÍS	RÍO GÜEÑA
ES018-AST-50-1	ASTURIAS	ASTURIAS	RIBADESELLA	RÍO SELLA
ES018-AST-50-2	ASTURIAS	ASTURIAS	RIBADESELLA	RÍO SELLA
ES018-AST-51-1	ASTURIAS	ASTURIAS	LLANES	RÍO DE LAS CABRAS O BEDÓN
ES018-AST-52-1	ASTURIAS	ASTURIAS	CABRALES	RÍO CARES
ES018-AST-53-1	ASTURIAS	ASTURIAS	PEÑAMELLERA BAJA	RÍO DEVA
ES018-AST-54-1	ASTURIAS	ASTURIAS	PILOÑA	RÍO ESPINAREDO
ES018-AST-55-1	ASTURIAS	ASTURIAS	LLANERA	ARROYO DE TARABICA
ES018-AST-56-1	ASTURIAS	ASTURIAS	SOMIEDO	RÍO SOMIEDO
ES018-AST-57-1	ASTURIAS	ASTURIAS	GIJÓN	RÍO PILES \ ARROYO DE LA PEDRERA
ES018-AST-58-1	ASTURIAS	ASTURIAS	GOZÓN	ARROYO CAÑEO
ES018-AST-59-1	ASTURIAS	ASTURIAS	CASTRILLÓN	RÍO RAÍCES
ES018-AST-60-1	ASTURIAS	ASTURIAS	COLUNGA	RÍO ESPASA
ES018-CAN-1-1	CANTABRIA	CANTABRIA	CASTRO-URDIALES	ARROYO SÁMANO
ES018-CAN-1-2	CANTABRIA	CANTABRIA	CASTRO-URDIALES	ARROYO SÁMANO
ES018-CAN-1-3	CANTABRIA	CANTABRIA	CASTRO-URDIALES	ARROYO SÁMANO
ES018-CAN-2-1	CANTABRIA	CANTABRIA	GURIEZO	RÍO AGÜERA
ES018-CAN-2-2	CANTABRIA	CANTABRIA	GURIEZO	RÍO AGÜERA
ES018-CAN-3-1	CANTABRIA	CANTABRIA	LIENDO	ARROYO DE HAZAS
ES018-CAN-4-1	CANTABRIA	CANTABRIA	RAMALES DE LA VICTORIA	RÍO ASÓN \ RÍO CARRANZA
ES018-CAN-5-1	CANTABRIA	CANTABRIA	AMPUERO	RÍO ASÓN \ ARROYO VALLINO
ES018-CAN-5-2	CANTABRIA	CANTABRIA	AMPUERO	RÍO ASÓN \ ARROYO VALLINO
ES018-CAN-6-1	CANTABRIA	CANTABRIA	HAZAS DE CESTO	RÍO CAMPIEZO
ES018-CAN-6-2	CANTABRIA	CANTABRIA	HAZAS DE CESTO	RÍO CAMPIEZO
ES018-CAN-7-1	CANTABRIA	CANTABRIA	VEGA DE PAS	RÍO PAS
ES018-CAN-7-2	CANTABRIA	CANTABRIA	PUENTE VIESGO \ SANTIURDE DE TORANZO	RÍO PAS
ES018-CAN-7-3	CANTABRIA	CANTABRIA	CORVERA DE TORANZO \ SANTIURDE DE TORANZO \ LUENA	RÍO PAS
ES018-CAN-7-4	CANTABRIA	CANTABRIA	SANTIURDE DE TORANZO	ARROYO DE LA PLATA
ES018-CAN-8-1	CANTABRIA	CANTABRIA	SANTIURDE DE TORANZO	REGATO TRONEDA

CÓDIGO ARPSI	CCAA	PROVINCIA	MUNICIPIO	CAUCE/S
ES018-CAN-9-1	CANTABRIA	CANTABRIA	SELAYA \ VILLACARRIEDO \ VILLAFUFRE	RÍO PISUEÑA
ES018-CAN-9-2	CANTABRIA	CANTABRIA	SANTA MARÍA DE CAYÓN	RÍO PISUEÑA \ ARROYO SUSCUAJA
ES018-CAN-9-3	CANTABRIA	CANTABRIA	CASTAÑEDA	RÍO PISUEÑA
ES018-CAN-9-4	CANTABRIA	CANTABRIA	SANTA MARÍA DE CAYÓN	RÍO PISUEÑA
ES018-CAN-10-1	CANTABRIA	CANTABRIA	MIENGO \ PIÉLAGOS	RÍO PAS
ES018-CAN-10-2	CANTABRIA	CANTABRIA	PIÉLAGOS	RÍO PAS
ES018-CAN-10-3	CANTABRIA	CANTABRIA	PIÉLAGOS	RÍO PAS \ RÍO CARRIMONT
ES018-CAN-11-1	CANTABRIA	CANTABRIA	RIOTUERTO	ARROYO REVILLA
ES018-CAN-11-2	CANTABRIA	CANTABRIA	RIBAMONTÁN \ ENTRAMBASAGUAS \ MARINA DE CUDEYO	RÍO MIERA \ RÍO AGUANAZ
ES018-CAN-11-3	CANTABRIA	CANTABRIA	LIÉRGANES	RÍO MIERA
ES018-CAN-11-4	CANTABRIA	CANTABRIA	RIOTUERTO	RÍO MIERA
ES018-CAN-12-1	CANTABRIA	CANTABRIA	ENTRAMBASAGUAS	RÍO AGUANAZ
ES018-CAN-12-2	CANTABRIA	CANTABRIA	ENTRAMBASAGUAS	RÍO AGUANAZ
ES018-CAN-13-1	CANTABRIA	CANTABRIA	RIBAMONTÁN AL MONTE	RÍO PONTONES
ES018-CAN-14-1	CANTABRIA	CANTABRIA	SANTANDER \ CAMARGO \ ASTILLERO \ MARINA DE CUDEYO \ RIBAMONTÁN AL MAR	BAHÍA DE SANTANDER \ RÍA DEL CARMEN O DE BOÓ
ES018-CAN-14-3	CANTABRIA	CANTABRIA	CAMARGO	RÍA DEL CARMEN O DE BOÓ
ES018-CAN-15-1	CANTABRIA	CANTABRIA	BÁRCENA DE PIE DE CONCHA	RÍO BESAYA \ RÍO BISUEÑA
ES018-CAN-16-1	CANTABRIA	CANTABRIA	ARENAS DE IGUÑA \ MOLLEDO	RÍO BESAYA \ RÍO CASARES \ RÍO DE LOS PRAOS
ES018-CAN-17-1	CANTABRIA	CANTABRIA	CIEZA	RÍO CIEZA
ES018-CAN-18-1	CANTABRIA	CANTABRIA	TORRELAVEGA \ CARTES	RÍO BESAYA
ES018-CAN-18-2	CANTABRIA	CANTABRIA	LOS CORRALES DE BUELNA \ SAN FELICES DE BUELNA	RÍO BESAYA
ES018-CAN-19-1	CANTABRIA	CANTABRIA	TORRELAVEGA \ SANTILLANA DEL MAR	RÍO SAJA \ RÍO BESAYA
ES018-CAN-19-2	CANTABRIA	CANTABRIA	TORRELAVEGA \ SUANCES \ POLANCO	RÍO SAJA
ES018-CAN-20-1	CANTABRIA	CANTABRIA	CABUÉRNIGA \ RUENTE	RÍO SAJA
ES018-CAN-21-1	CANTABRIA	CANTABRIA	RUENTE	RÍO SAJA
ES018-CAN-22-1	CANTABRIA	CANTABRIA	CABEZÓN DE LA SAL \ MAZCUERRAS	RÍO SAJA
ES018-CAN-23-1	CANTABRIA	CANTABRIA	MAZCUERRAS	ARROYO DE LA SIERRA
ES018-CAN-24-1	CANTABRIA	CANTABRIA	REOCÍN \ CABEZÓN DE LA SAL \ MAZCUERRAS	RÍO SAJA
ES018-CAN-25-1	CANTABRIA	CANTABRIA	UDÍAS	ARROYO DE SUBIAVARROYO DE LA VIRGEN
ES018-CAN-26-1	CANTABRIA	CANTABRIA	REOCÍN	RÍO SAJA
ES018-CAN-27-1	CANTABRIA	CANTABRIA	VALDÁLIGA	RÍO DEL ESCUDO
ES018-CAN-28-1	CANTABRIA	CANTABRIA	VALDÁLIGA	RÍO DEL ESCUDO \ ARROYO DE BUSTRIGUADO
ES018-CAN-29-1	CANTABRIA	CANTABRIA	CABUÉRNIGA	RÍO NANSA \ RÍO QUIVIERDA
ES018-CAN-30-1	CANTABRIA	CANTABRIA	RIONANSA	RÍO NANSA \ RÍO QUIVIERDA \ BARRANCO DE RÍOSECO
ES018-CAN-31-1	CANTABRIA	CANTABRIA	LAMASÓN	RÍO LAMASÓN
ES018-CAN-32-1	CANTABRIA	CANTABRIA	VAL DE SAN VICENTE	RÍO NANSA
ES018-CAN-33-1	CANTABRIA	CANTABRIA	VEGA DE LIÉBANA	RÍO QUIVIESA
ES018-CAN-34-1	CANTABRIA	CANTABRIA	CAMALEÑO	RÍO DEVA
ES018-CAN-35-1	CANTABRIA	CANTABRIA	POTES \ CILLORIGO CASTRO	RÍO DEVA

CÓDIGO ARPSI	CCAA	PROVINCIA	MUNICIPIO	CAUCE/S
ES018-CAN-36-1	CANTABRIA	CANTABRIA	CAMALEÑO	RÍO DEVA
ES018-CAN-37-1	CANTABRIA	CANTABRIA	PEÑARRUBIA	RÍO DEVA
ES018-CAN-38-1	CANTABRIA	CANTABRIA	VAL DE SAN VICENTE	RÍO DEVA
ES018-CAN-39-1	CANTABRIA	CANTABRIA	LIENDO \ CASTRO URDIALES	RÍO AGÜERA O MAYOR
ES018-CAN-40-1	CANTABRIA	CANTABRIA	LAREDO \ COLINDRES	RÍO ASÓN \ RÍO CLARÍN \ A.REGATÓN \ A JURISDIC.
ES018-CAN-41-1	CANTABRIA	CANTABRIA	SANTOÑA \ ARGOÑOS \ ESCALANTE	RÍO ASÓN \ RÍO CLARÍN \ CANAL DE BOÓ
ES018-CAN-42-1	CANTABRIA	CANTABRIA	NOJA \ ARNUERO	RÍA DE CABO QUEJO
ES018-CAN-43-1	CANTABRIA	CANTABRIA	SUANCES	RÍO SAJA
ES018-CAN-44-1	CANTABRIA	CANTABRIA	COMILLAS	ARROYO GANDARIA
ES018-LEO-1-1	CASTILLA Y LEÓN	LEÓN	POSADA DE VALDEÓN	RÍO CARES
ES018-LUG-1-1	GALICIA	LUGO	A PONTENOVA	RÍO EO
ES018-LUG-2-1	GALICIA	LUGO	RIORTORTO	REGO DE MACHÍN
ES018-LUG-3-1	GALICIA	LUGO	NAVIA DE SUARNA	RÍO NAVIA
ES018-LUG-4-1	GALICIA	LUGO	AS NOGAIS	RÍO NAVIA

Tabla 2. Relación de ARPSIs en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental.

## 1.4 Cambio climático y repercusiones en la inundabilidad

La revisión y actualización de la EPRI correspondiente al tercer ciclo de planificación incluyó un apartado en el que se analizaba la incidencia del cambio climático en las inundaciones de la DH del Cantábrico Occidental.

Las conclusiones de este análisis, que son muy similares a las obtenidas en la revisión y actualización de la EPRI de segundo ciclo, se resumen en dos puntos fundamentales.

- **Las proyecciones climáticas basadas en los escenarios de emisiones más probables no predicen cambios sustanciales en las precipitaciones anuales en el ámbito de la demarcación, aunque es probable que en el futuro se produzca un aumento de la frecuencia y magnitud de los episodios tormentosos.** Estos cambios podrían dar lugar a un aumento a largo plazo de los caudales de avenida. Sin embargo, estas estimaciones tienen asociado un elevado grado de incertidumbre debido, por un lado, a la inseguridad inherente a las proyecciones climáticas y, por otro, a la dificultad para tener en cuenta otros factores que intervienen en la dinámica hidrológica en un escenario de cambio climático, como la evolución de la cubierta vegetal y los usos del suelo.
- A escala global, se está registrando un **ascenso generalizado del nivel medio del mar** que es consecuencia del calentamiento producido por el cambio climático. Una parte de este ascenso es debido a la dilatación térmica del océano asociada al incremento de la temperatura del agua. Otra parte de este ascenso es consecuencia de la fusión de los casquetes polares. Este ascenso del nivel medio del mar se ha podido constatar instrumentalmente en la costa de la DH del Cantábrico Occidental durante los últimos años, lo que podría dar lugar a un incremento de la inundabilidad.

La revisión y actualización de la EPRI de tercer ciclo concluye que éste incremento de la inundabilidad afectará fundamentalmente a las zonas ya identificadas como ARPSIs.

En conclusión, es probable que el cambio climático tenga un efecto significativo en la inundabilidad de la DH del Cantábrico Occidental a medio y largo plazo, en particular en los caudales de avenida y en el nivel medio del mar. Sin embargo, el efecto acumulado de estos cambios a lo largo de un ciclo de planificación (6 años) es inferior a la resolución de las herramientas utilizadas en la delimitación de las zonas inundables. Por lo tanto, se concluye que no es necesario por el momento incorporar los efectos del cambio climático a la revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación.

En cualquier caso, el cambio climático tiene unos efectos potenciales lo suficientemente graves como para seguir avanzando en investigación sobre su influencia en la inundabilidad. En consecuencia, se plantea la necesidad de actualizar la información sobre esta problemática a lo largo del presente ciclo de planificación, con especial énfasis en resolver los factores que mayor incertidumbre generan.

## 2 Revisión y actualización de los mapas de peligrosidad

El segundo hito del proceso de implantación de la Directiva 2007/60/CE de evaluación y gestión de los riesgos de inundación, supuso para cada ARPSI la elaboración de los mapas de peligrosidad de inundación (cálculo de la zona inundable), además de los mapas de riesgo, de acuerdo con lo establecido en los artículos 8, 9 y 10 del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de los riesgos de inundación. Con relación a los mapas de peligrosidad, éstos complementan lo establecido en la legislación existente en materia de aguas, protección civil y ordenación del territorio sobre cartografía de zonas inundables y están disponibles en diferentes plataformas o visores cartográficos a nivel estatal y autonómico.

Los mapas de peligrosidad por inundación constituyen una herramienta eficaz de información y una base adecuada para el establecimiento de prioridades y la toma de decisiones adicionales de índole técnica, económica y política relativos a la gestión del riesgo de inundación.

Tras la revisión y actualización de la EPRI 3<sup>er</sup> ciclo (2021-2027) efectuada y de acuerdo al artículo 21, apartado 2 del Real Decreto 903/2010, es preciso la revisión y actualización de los mapas de peligrosidad de inundación del 2<sup>o</sup> ciclo (2015-2021), allí donde se considere preciso.

En este capítulo se describe la metodología seguida para la revisión y actualización de los mapas de peligrosidad de la DH del Cantábrico Occidental. En el apartado 2.1, se discuten los criterios utilizados en la revisión o ampliación de esta cartografía y se identifican las ARPSIs en las que es necesario actualizar la cartografía. En el apartado 2.2, se describe la metodología utilizada en la revisión y ampliación de los mapas de peligrosidad.

### 2.1 Revisión de los mapas de peligrosidad

Se ha revisado la cartografía de peligrosidad de las ARPSIs del ámbito de la DH del Cantábrico Occidental con el fin de identificar errores en la cartografía o zonas en las que hayan cambiado las condiciones de inundabilidad. Esta revisión se ha centrado en los siguientes aspectos:

1. **Eventos de inundación recientes.** Se han comparado los eventos de inundación ocurridos desde la aprobación de los mapas de inundabilidad, así como la nueva información histórica que se haya podido documentar desde entonces. Se han identificado las zonas en las que la cartografía de peligrosidad no refleje adecuadamente el comportamiento documentado de estas inundaciones históricas.
2. **Infraestructuras y obras de defensa contra inundaciones.** Se han identificado infraestructuras y obras de defensa contra inundaciones ejecutadas desde la aprobación de los mapas de peligrosidad para identificar las zonas en las que hayan variado las condiciones de inundabilidad de forma significativa. Este análisis incluye también otras actuaciones, como demoliciones y/o cambio de puentes, entre otros.

3. **Cambios topográficos.** Se han identificado los cambios topográficos ocurridos desde la aprobación de los mapas y que tengan suficiente entidad como para modificar la inundabilidad.
4. **Cambios de caudales:** Se ha realizado un estudio hidrológico para el ARPSI ES018-AST-37-4 con datos de pluviometría procedentes de una estación cercana, aplicando el método hidrometeorológico o racional.

Se han identificado un total de 9 ARPSIs en las que, de acuerdo con este análisis, se considera necesario hacer actualizaciones en los mapas de peligrosidad. En las 136 ARPSIs restantes de la DH Cantábrico Occidental, la cartografía de peligrosidad vigente refleja adecuadamente la inundabilidad actual y, por lo tanto, no resulta necesario hacer actualizaciones en este momento.

En la tabla siguiente se reflejan las ARPSIs del segundo ciclo en las que son necesarios cambios en la cartografía de peligrosidad:

CÓDIGO ARPSI	CCAA	PROVINCIA	MUNICIPIO	CAUCE/S
ES018-AST-37-4	ASTURIAS	ASTURIAS	CASTRILLÓN \ AVILÉS	RÍO RAÍCES
ES018-CAN-9-2	CANTABRIA	CANTABRIA	SANTA MARÍA DE CAYÓN	RÍO PISUEÑA \ ARROYO SUSCUAJA
ES018-CAN-9-3	CANTABRIA	CANTABRIA	CASTAÑEDA	RÍO PISUEÑA
ES018-CAN-9-4	CANTABRIA	CANTABRIA	SANTA MARÍA DE CAYÓN	RÍO PISUEÑA
ES018-CAN-10-3	CANTABRIA	CANTABRIA	PIÉLAGOS	RÍO PAS \ RÍO CARRAMONT
ES018-CAN-11-1	CANTABRIA	CANTABRIA	RIOTUERTO	ARROYO REVILLA
ES018-CAN-11-3	CANTABRIA	CANTABRIA	LIÉRGANES	RÍO MIERA
ES018-CAN-11-4	CANTABRIA	CANTABRIA	RIOTUERTO	RÍO MIERA \ ARROYO REVILLA
ES018-CAN-18-2	CANTABRIA	CANTABRIA	LOS CORRALES DE BUELNA \ SAN FELICES DE BUELNA	RÍO BESAYA \ ARROYO TEJAS

*Tabla 3. ARPSIs de la DHC Occidental objeto de revisión y actualización en los mapas de peligrosidad por inundación.*

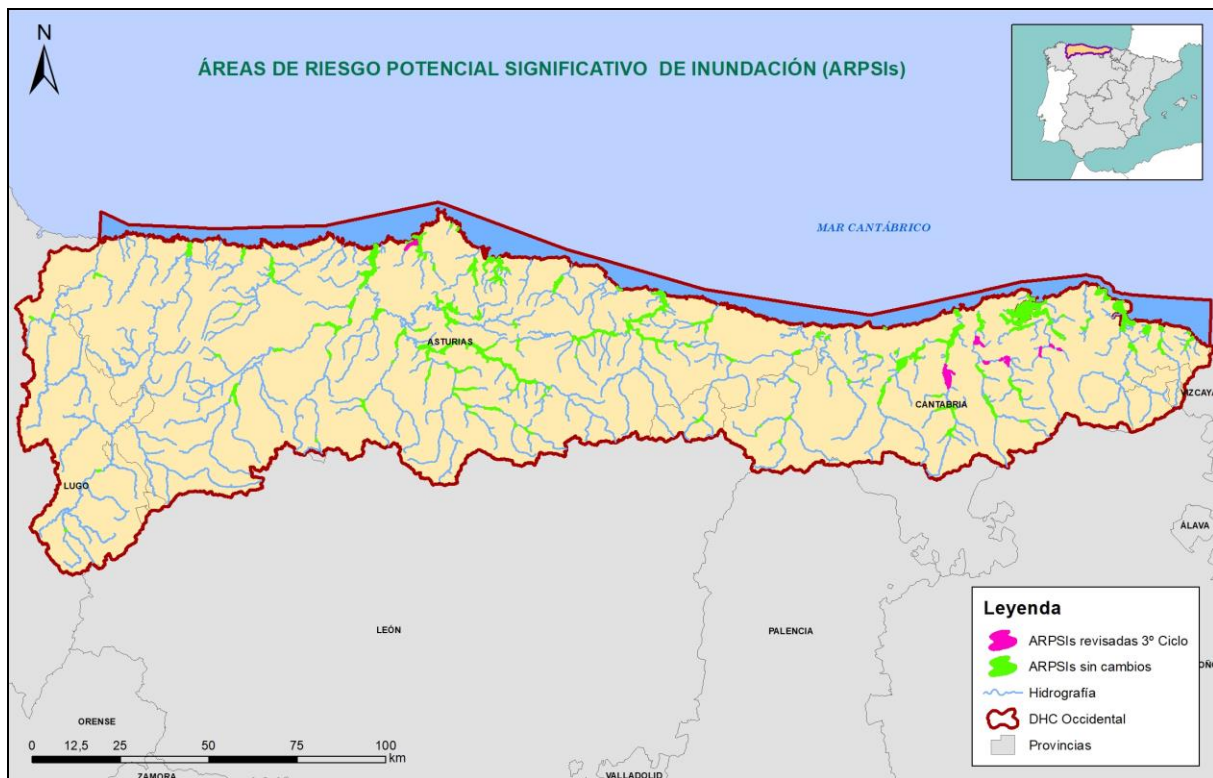


Figura 3. Clasificación de las ARPSIs en función del tipo de actualización de los mapas de peligrosidad de inundación en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental.

En relación con los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación causada por el mar en las aguas costeras y de transición, de acuerdo con el artículo 10.1 del Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión del riesgo de inundación, es la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar del Ministerio para la Transición Ecológica, el órgano competente para la elaboración de esta información.

En tanto no se modifiquen las bases de datos que sirvieron para la elaboración de dichos mapas durante la implantación del primer ciclo de la Directiva, se mantienen los mapas ya publicados en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables

## 2.2 Justificación de la revisión de los mapas de peligrosidad

En este apartado se describen los motivos por los que se considera necesario revisar o ampliar la cartografía de peligrosidad de inundación en las 9 ARPSIs de la demarcación.

### ARPSI ES018-AST-37-4 (Avilés y Castrillón)

Debido a la solicitud del Ayuntamiento de Castrillón de revisar la cartografía de peligrosidad y riesgo de inundación del río Raíces en la zona de Castrillón (Asturias), y contando con la información pluviométrica, muy completa y detallada, de una estación muy próxima a la zona de estudio (1212E “Aeropuerto de Avilés”), se ha procedido a revisar la hidrología del ARPSI, obteniendo la nueva cartografía de zonas inundables con ella.

El estudio hidrológico realizado se justifica para este ARPSI por las discrepancias entre la cartografía vigente y episodios de inundación recientes en la población de Salinas, no siendo extrapolable al resto de la demarcación.

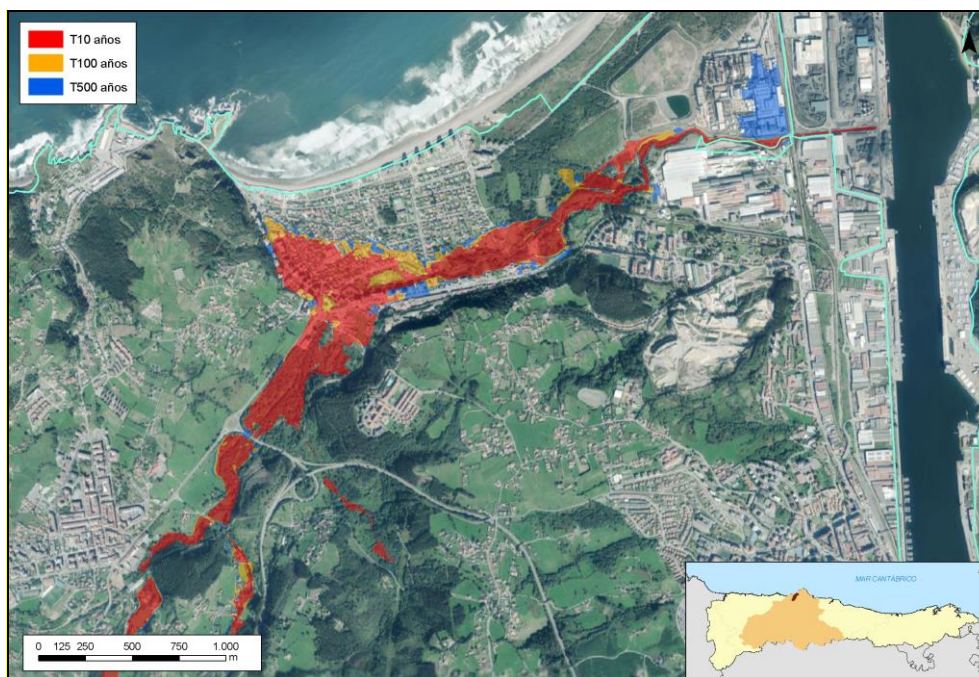


Figura 4. ARPSI ES018-AST-37-4.

### ARPSIs ES018-CAN-9-2\_9-3\_9-4 (Castañeda y Santa María de Cayón)

En estas ARPSIs se ha detectado, por un lado, la necesidad de revisar los resultados ofrecidos por el modelo hidráulico unidimensional en el tramo bajo de los ríos Piseña y Suscuaja, y por otro, la de ampliar los mapas de peligrosidad y riesgo con los afluentes de estos ríos, en margen derecha del Suscuaja y en la izquierda del Piseña. Para ello se ha procedido a realizar, en el contrato anterior, un nuevo modelo hidráulico en InfoWorks ICM con LiDAR de Cantabria de 2<sup>a</sup> cobertura y nuevas batimetrías, revisando todas las obras de fábrica incluidas y resto de elementos del modelo.

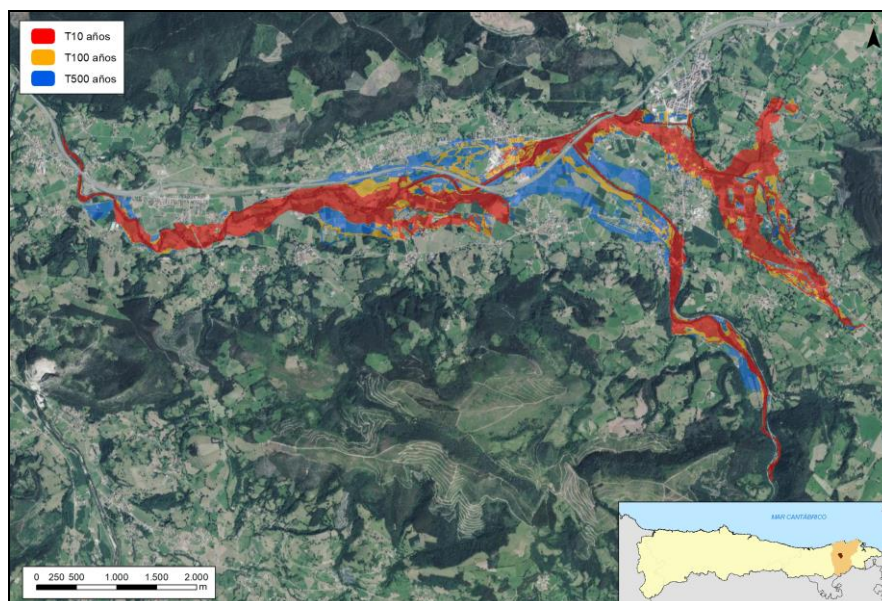


Figura 5. ARPSIs ES018-CAN-9-2\_9-3\_9-4.

### ARPSI ES018-CAN-10-3 (Castañeda, Puente Viesgo, Piélagos y Torrelavega)

Para la modelización de este ARPSI del tramo bajo del río Pas en el primer ciclo, se realizó una combinación de dos modelos hidráulicos con diferentes herramientas (HEC-RAS e InfoWorks RS). Debido a la necesidad de revisar y mejorar los resultados ofrecidos por dichos modelos hidráulicos, se ha procedido a realizar un modelo hidráulico conjunto bidimensional en InfoWorks ICM. Dicho modelo se ha realizado con LiDAR de Cantabria de 2<sup>a</sup> cobertura y nuevas batimetrías, revisando todas las obras de fábrica incluidas y resto de elementos del modelo. Aprovechando esta actualización de la cartografía del ARPSI, y de forma complementaria, se han incluido en la modelización bidimensional los afluentes del río Pas en ambas márgenes.

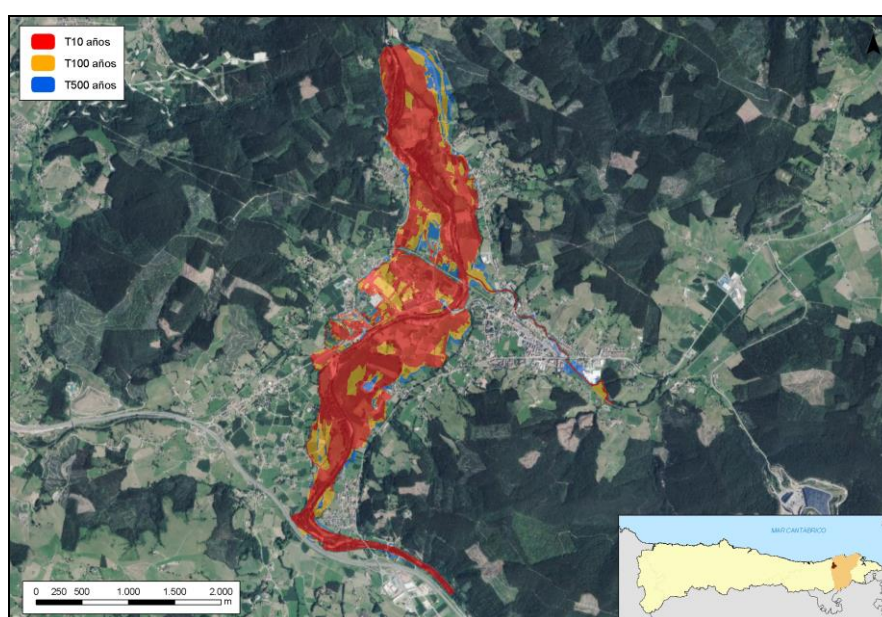


Figura 6. ARPSI ES018-CAN-10-3.

**ARPSIs ES018-CAN-11-1\_11-3\_11-4 (Riotuerto y Liérganes)**

Debido a la ampliación de la cartografía vigente con los tramos adyacentes al río Miera y el arroyo Revilla, se ha detectado la necesidad de revisar y mejorar los resultados ofrecidos por los modelos hidráulicos del primer ciclo de estos cauces en Liérganes y Riotuerto. Para ello, se ha procedido a realizar, en el presente contrato, un nuevo modelo hidráulico bidimensional en InfoWorks ICM de zonas inundables con LiDAR de Cantabria de 3<sup>a</sup> cobertura y nuevas batimetrías, revisando todas las obras de fábrica incluidas y resto de elementos del modelo.

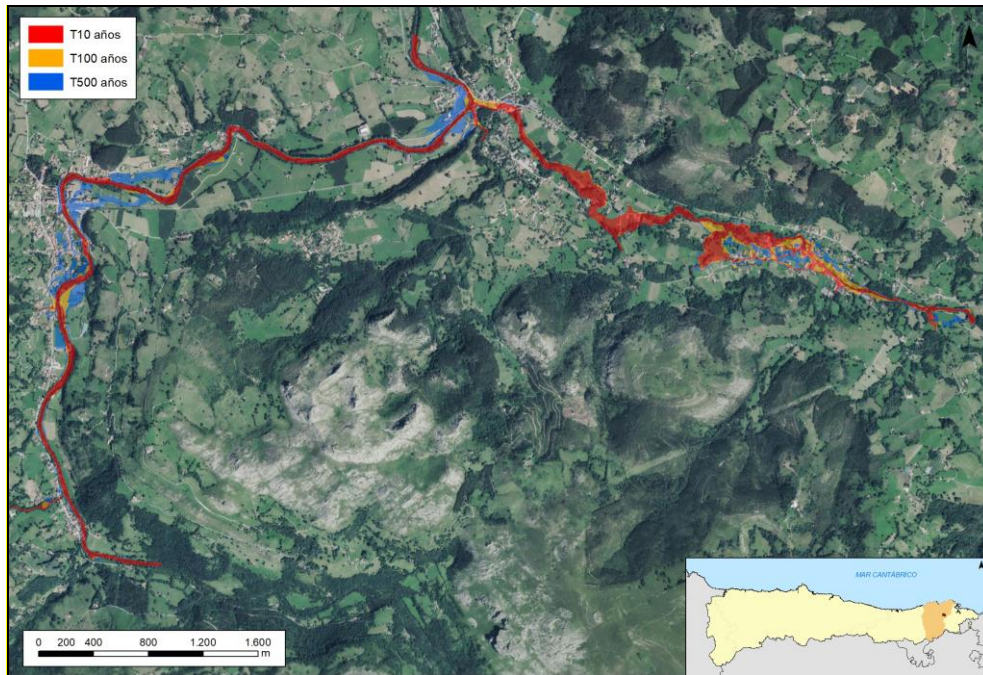


Figura 7. ARPSIs ES018-CAN-11-1\_11-3\_11-4.

**ARPSI ES018-CAN-18-2 (Corrales de Buelna)**

En este ARPSI se ha ejecutado la sustitución del puente sobre el arroyo Tejas situado en el barrio de Penías, en el T.M. de San Felices de Buelna (Cantabria), por uno de mayor capacidad hidráulica. Esta actuación se ha complementado con la ejecución de escolleras de protección de estribos en ambas riberas del cauce, y la elevación de la rasante del camino vecinal adyacente.

Estas obras, realizadas con posterioridad a la elaboración de los mapas de peligrosidad del primer y segundo ciclo, han supuesto una modificación de las condiciones topográficas e hidráulicas del tramo, los que ha hecho preciso una revisión de este ARPSI para el tercer ciclo.

Para revisar este ARPSI ha sido necesario realizar los correspondientes trabajos topográficos que contemplen todas estas modificaciones, a fin de modelizar posteriormente las citadas actuaciones.

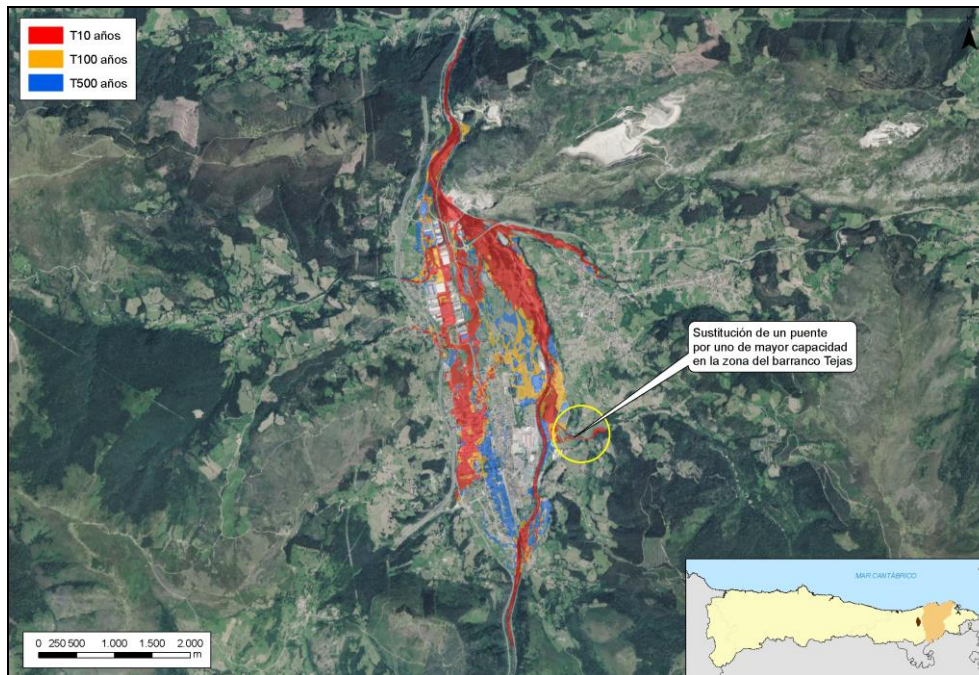


Figura 8. ARPSI ES018-CAN-18-2.

## 2.3 Ampliación y actualización de la cartografía

En este apartado se describen los trabajos realizados en la ampliación de los mapas de peligrosidad de inundación en las nuevas zonas afectadas por ARPSIs, así como en la actualización de los mapas de las ARPSIs en las que se hayan detectado cambios en la inundabilidad.

### 2.3.1 Topografía

La información de partida para la elaboración de los mapas de peligrosidad se basa fundamentalmente en la necesidad de disponer de información cartográfica lo más actual posible y de calidad suficiente de los tramos de estudio, en especial de los siguientes elementos:

- El modelo digital del terreno (MDT) de la cuenca y del tramo fluvial a estudiar con la mejor resolución posible;
- Ortofoto actual de la zona de estudio a la mejor resolución posible;
- Fotografías aéreas históricas georreferenciadas. Si bien existen otros vuelos históricos, en general el vuelo de referencia es el vuelo americano 1956-57;
- Croquis detallando las dimensiones y las cotas de los elementos o infraestructuras localizadas en la zona de estudio que pueden afectar a la inundabilidad, como puentes, motas, encauzamientos, azudes, etc.;

- Información sobre elementos localizados aguas arriba y abajo de la zona de estudio que ayude a definir las condiciones de contorno o de borde de la simulación, como por ejemplo el nivel del mar, niveles de embalses, azudes, puentes, etc.;
- Información sobre usos del suelo para determinar las pérdidas de energía del agua.

Para la realización de los estudios de inundabilidad de los mapas de peligrosidad de inundación es necesario disponer de una cartografía de precisión que represente fielmente la realidad del terreno en los tramos de estudio. Para ello, se ha utilizado un modelo digital del terreno (MDT) generado mediante la tecnología LiDAR (*Laser Imaging Detection and Ranging*), el cual ha sido tratado para eliminar los valores correspondientes a elementos distintos al terreno: vegetación, puentes, además de para incluir en el mismo las batimetrías realizadas, otros elementos, etc.

En los tramos de ARPSIs revisados se empleó el vuelo LiDAR más reciente (disponible en cada contrato) desarrollado por el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) que abarca los vuelos de 2<sup>a</sup> (años 2015-2021) y 3<sup>a</sup> cobertura (años 2022-2025). Todo el trabajo se ha realizado en ETRS89, basándose exclusivamente en vértices REGENTE de la Red Geodésica Nacional.

Dado que una gran parte de los cauces de la DH Cantábrico Occidental presentan caudales permanentes, con calados importantes en muchos tramos, y como además cuentan con un bosque de ribera bien desarrollado, la información generada por el LIDAR no resulta suficiente por sí misma para abordar estudios de peligrosidad por avenida, pues la capacidad de desagüe del cauce se ve significativamente alterada por las imprecisiones en la definición del cauce. Por tanto, se han desarrollado trabajos batimétricos consistentes en la obtención del lecho y márgenes del cauce en un número elevado de secciones transversales a lo largo de los cursos fluviales a analizar, con una separación tal que permitiera su interpolación. A partir de esta información se generó un modelo de elevaciones para el cauce y zonas aledañas que se combinó con el MDT original para obtener un producto final que pudiera proporcionar la información geométrica de partida para las simulaciones hidráulicas.

Por otro lado, fue preciso identificar y croquizar puentes, motas, encauzamientos, azudes, etc., con el objeto de incorporar estos elementos en la modelización hidráulica, para lo cual se han elaborado, para cada uno de ellos, un croquis con sus características geométricas, así como las cotas de los elementos de mayor influencia en la determinación del flujo.

Para la elaboración de la topografía utilizada en la ampliación y actualización de los mapas de peligrosidad de inundación se ha seguido la misma metodología utilizada en los mapas del primer ciclo. Los cambios topográficos y los cambios relativos a ciertas infraestructuras (sustitución/eliminación) que han tenido lugar se han medido mediante taquimetría de campo de precisión y los resultados de estas medidas se han trasladado a los MDTs y a los modelos hidráulicos.

### 2.3.2 Hidrología

El Real Decreto 903/2010 indica en su artículo 8 que los mapas de peligrosidad deberán contemplar, al menos, los siguientes escenarios:

- a) Alta probabilidad, de inundación, cuando proceda.
- b) Probabilidad media de inundación (periodo de retorno mayor o igual a 100 años).
- c) Baja probabilidad de inundación o escenario de eventos extremos (periodo de retorno igual a 500 años)

Con el fin de dar cumplimiento a este artículo, los mapas de peligrosidad de la demarcación del primer ciclo utilizaron como referencia las avenidas de periodo de retorno de 10, 100 y 500 años. Adicionalmente, se estudiaron también los episodios de avenida con un periodo de retorno de 50 años y máxima crecida ordinaria, aunque esta información no fue incorporada a los mapas de peligrosidad.

El cálculo de los caudales de avenida correspondientes a cada uno de estos periodos de retorno se realizó en base a la información hidrológica disponible en cada cuenca. La mayor parte de los modelos hidráulicos utilizados se elaboraron utilizando un régimen de flujo permanente, por lo que este cálculo hidrológico se limitó a una estimación de los caudales punta correspondientes a cada periodo de retorno.

Para la determinación de los caudales se utilizó el gráfico G.N.1. "*Caudales específicos de avenidas en función de la cuenca afluyente y del periodo de retorno T*" expresados en el Plan Hidrológico Norte III (de acuerdo a lo reflejado en el Apéndice 9 "Criterios técnicos para la elaboración de estudios hidráulicos", apartado 5.3 "Caudales de cálculo", del Anexo II del Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro) para calcular los caudales de avenida de todos los tramos estudiados.

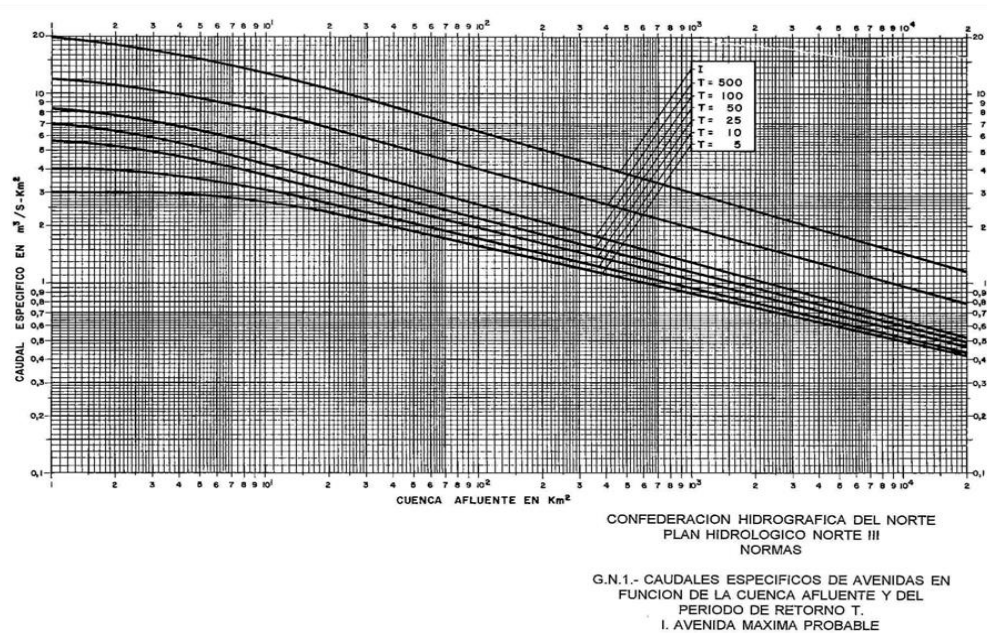


Figura 9. Caudales específicos de avenidas.

Se han mantenido los caudales de avenida de todas las ARPSIs definidas en la EPRI del primer y segundo ciclo a excepción del tramo ARPSI **ES018-AST-37-4**.

En este caso, la cartografía vigente de inundabilidad no se corresponde con la percepción social del entorno. Adicionalmente se mantuvieron contactos con el ayuntamiento y sus técnicos para contrastar su información histórica con la cartografía vigente.

Es por ello, que se procede a realizar un análisis hidrológico del río Raíces para lo cual se emplea el **método Hidrometeorológico** de acuerdo a lo recogido en la Instrucción de carreteras 5.2 IC de drenaje.

Para ello se adoptan los datos diarios de la **estación meteorológica del aeropuerto de Avilés** (código 1212E), puesto que tiene una serie suficientemente larga (serie 1980-2024) y la influencia sobre la cuenca, al estar muy próxima a dicha estación, es completa.

Se realizó un análisis detallado de los datos diarios, para obtener los máximos mensuales y en base a estos los anuales. Para ello también fue necesario realizar un completado de datos en aquellos meses/años donde faltaban datos y de esta forma obtener los datos anuales adoptados.

Se realizó un ajuste estadístico de dichos valores de máximos anuales adoptados con distintas funciones de distribución, considerándose la **ley de distribución de frecuencias de Gumbel**, como la más adecuada y obteniéndose con ella la nueva hidrología resultante del tramo.

Estos resultados se analizaron detalladamente, considerándose más coherentes con la información disponible y, por tanto, reflejando de mejor manera la casuística especial de este tramo, no siendo extrapolable en cualquier caso al resto de la demarcación.

### 2.3.3 Hidráulica

El cálculo del comportamiento de las avenidas de diferente periodo de retorno se llevó a cabo en los mapas de peligrosidad mediante la elaboración de modelos hidráulicos. Estos modelos numéricos, han partido de la siguiente información:

- Datos de caudales punta resultado del estudio hidrológico;
- Información básica de caracterización física del cauce;
- Información sobre elementos localizados aguas abajo de la zona de estudio que ayude a definir las condiciones de contorno en el modelo hidráulico, como, por ejemplo, el nivel del mar, embalses en los que se conozca el nivel, azudes, zonas en las que se produzca calado crítico, etc.

Estos modelos permiten calcular la extensión de la zona inundable por cada avenida, así como parámetros hidráulicos relevantes, tales como el calado y la velocidad de la corriente.

Para la elaboración de los mapas de peligrosidad, se han empleado íntegramente modelos bidimensionales, en concreto el modelo InfoWorks ICM.

La modelización del flujo bidimensional requiere un esfuerzo importante en términos de modelización del terreno, de calibración de parámetros, en particular de la rugosidad, y de tiempo de computación, aunque tiene la ventaja de dar resultados más exactos desde el punto de vista de distribución de las velocidades en la zona de estudio. La utilización de modelos bidimensionales es recomendable en zonas en las que el campo de velocidades es tal que tanto la componente en sentido del flujo como en sentido transversal tienen un peso importante, y se da en casos como grandes llanuras aluviales o zonas en las que se producen desbordamientos laterales de importancia.

Los parámetros de cálculo de estos modelos hidráulicos se establecieron en base a las características de cada tramo fluvial. Por lo general, la condición de aguas abajo adoptada en los modelos hidráulicos fue la formación del régimen permanente con pendiente de la línea de energía igual a la longitudinal del lecho y a una distancia del final del ARPSI suficiente como para poder despreciar su influencia. En los casos de ARPSIs con desembocadura en el mar para la determinación de la condición de contorno se ha tenido en cuenta lo expresado en la *Memoria General del Estudio Hidráulico*, con las referencias al *Atlas de Inundación del Litoral Peninsular Español* y a la *Propuesta metodológica para el cálculo de la condición de contorno en la modelación hidráulica de tramos fluviales que desembocan en el mar*.

Finalizado el cálculo hidráulico y a partir del Modelo Digital del Terreno disponible, se han trasladado los resultados al espacio, resultando la delimitación de las zonas inundables y las distribuciones de calado y velocidad asociadas. Se ha efectuado además un ajuste de detalle de las zonas inundables obtenidas mediante la interpretación de toda la información cartográfica y fotográfica disponible.

Para una primera estimación indicativa del cauce público, se ha considerado la información obtenida en los estudios geomorfológicos relativos a la delimitación del DPHa y DPHb.

Finalmente, se calcularon los elementos hidráulicos que, de acuerdo con el Real Decreto 9/2008, definen la extensión de la zona de flujo preferente.

Para la elaboración de los modelos hidráulicos correspondientes a la revisión de los mapas de peligrosidad de inundación se ha empleado la misma metodología que para los modelos del primer y segundo ciclo.

### 2.3.4 Geomorfología

Las avenidas son fenómenos hidrológicos extremos que desencadenan procesos muy intensos de erosión, transporte y deposición de carga sólida. Debido a ello, las avenidas fluviales constituyen el principal agente modelador de los cauces y de las llanuras aluviales. En las zonas litorales, el papel modelador de las avenidas se combina con el de los agentes litorales, fundamentalmente las mareas y el oleaje. Como consecuencia de ello, las características geomorfológicas de las llanuras de inundación ofrecen una información adicional muy valiosa para la cartografía de las zonas inundables, tal y como recoge el Artículo 14 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Para la elaboración de los mapas de peligrosidad del primer ciclo de planificación se llevó a cabo un análisis geomorfológico de las zonas de estudio. Siguiendo las recomendaciones de la «Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables», este análisis geomorfológico se realizó teniendo en cuenta no solo las características actuales de los tramos de estudio, sino también la evolución histórica reciente, contemplando de este modo la variable de análisis histórico que también es de importante valor.

Para lograr los objetivos planteados en la Guía Metodológica del SNCZI, en los mapas del primer ciclo se llevaron a cabo análisis históricos y geomorfológicos del medio fluvial en las zonas de estudio.

Para dotar al análisis geomorfológico de esta dimensión histórica, se analizaron los fotogramas del denominado «Vuelo Americano B», unas fotografías aéreas tomadas entre los años 1956 y 1957. Estos fotogramas permiten reconocer las principales unidades geomorfológicas de los cauces fluviales de mayor orden de la demarcación en unas condiciones seminaturales. En efecto, aunque en esta época los cauces de la demarcación presentaban ya ciertas modificaciones (azudes, ocupación de las llanuras de inundación, etc.), este material fotográfico es el documento más antiguo que informa sobre las características geomorfológicas de las llanuras aluviales en condiciones casi naturales.

Las características geomorfológicas en el momento actual fueron analizadas en base a las fotografías aéreas recientes y los MDT generados a partir del vuelo LIDAR y de la información topográfica de los cauces utilizados para la elaboración de los modelos hidráulicos.

Esta información se complementó con el análisis histórico de inundaciones.

La descripción geomorfológica de las zonas de estudio en condiciones seminaturales y en condiciones actuales permitió, por un lado, caracterizar la evolución reciente experimentada por los cauces y sus llanuras de inundación (colmatación, erosiones, fijación de márgenes, etc.).

Los resultados de este análisis geomorfológico, además del análisis de la información histórica se trasladaron a los mapas de peligrosidad de la siguiente forma:

- **Zonas inundables para períodos de retorno de 10, 100 y 500 años:** Se realizaron ajustes en el perímetro de estas zonas teniendo en cuenta la existencia de escarpes y otras formas fluviales, así como los artefactos detectados en las imágenes LIDAR.
- **Dominio Público Hidráulico:** Se ha delimitado teniendo en cuenta la cartografía geomorfológica (tanto en condiciones seminaturales como modificadas) y los resultados de la modelización hidráulica para proporcionar una estimación indicativa del cauce público.
- **Zona de Flujo Preferente:** Se ha delimitado teniendo en cuenta los resultados de la modelización hidráulica y la cartografía geomorfológica.

Para la actualización de los mapas de peligrosidad de este tercer ciclo se ha utilizado el análisis histórico-geomorfológico del primer y segundo ciclo.

### 2.3.5 Contenido de los mapas de peligrosidad

Como resultado de los trabajos anteriores, se han confeccionado para cada ARPSI una ficha resumen que contiene las principales características de la zona en cuestión, entre ellos los caudales aplicados, modelo hidráulico empleado, así como los siguientes planos:

- Zonas inundables para los escenarios de avenidas de alta (periodo de retorno de 10 años), media (100 años) y baja probabilidad (500 años).
- Calados de inundación máxima de la corriente para las avenidas de periodo de retorno de 10,100 y 500 años.
- Zona de Flujo Preferente según la definición recogida en el Real Decreto 9/2008 y obtenida como envolvente de la Zona de Graves Daños y la Vía de Intenso Desagüe para T=100 años.
- Estimación indicativa de los cauces públicos junto con sus Zonas de Servidumbre y Policía.

### 3 Revisión y actualización de los mapas de riesgo

El principal objetivo de los mapas de riesgo es aportar la información de base para la elaboración/revisión de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación y, en este sentido, deben reflejar los daños asociados a las inundaciones, tanto en lo concerniente a la salud humana como en lo relativo al medio ambiente y a la actividad económica. Adicionalmente, deben responder a las cuestiones siguientes:

- Según la Consideración Inicial nº12 de la Directiva Europea de Inundaciones, los mapas de riesgo deben proporcionar una base sólida para el establecimiento de prioridades y la toma de decisiones adicionales de índole técnica, económica y política relativas a la gestión del riesgo. En consecuencia, deben constituir una herramienta eficaz para valorar y priorizar medidas dentro de un ARPSI, así como para realizar una comparativa entre diferentes ARPSIs.
- Según la Consideración Inicial nº7 de la Directiva Europea de Inundaciones, estos mapas deben servir a las autoridades de Protección Civil como punto de partida para un desempeño más eficiente de su actividad, ya que ésta puede proporcionar una respuesta adecuada a las poblaciones afectadas, mejorar la preparación y aumentar la capacidad de recuperación y adaptación.
- El Artículo nº7 de la Directiva Europea de Inundaciones establece que la adecuada gestión del riesgo de inundación debe efectuarse teniendo en cuenta los costes incurridos en su reducción y los beneficios esperados. En este sentido, los costes de inversión necesarios para mitigar el riesgo de inundación deben ser comparados con los beneficios asociados para establecer su idoneidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, los mapas de riesgo de inundación de acuerdo al Real Decreto 903/2010, incluirán como mínimo, la información siguiente para cada uno de los escenarios (alta, media y baja probabilidad de inundación):

- a) Número indicativo de habitantes que pueden verse afectados;
- b) Tipo de actividad económica de la zona que puede verse afectada;
- c) Instalaciones a que se refiere el anexo I de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrado de la Contaminación que puedan ocasionar contaminación accidental en caso de inundación, así como las estaciones depuradoras de aguas residuales;
- d) Zonas protegidas para la captación de aguas destinadas al consumo humano, masas de agua de uso recreativo y zonas para la protección de hábitats o especies que pueden resultar afectadas;
- e) Cualquier otra información que se considere útil, como la indicación de zonas en las que puedan producirse inundaciones con alto contenido de sedimentos

transportados y flujos de derrubios e información sobre otras fuentes importantes de contaminación, pudiendo también analizarse la infraestructura viaria o de otro tipo que pueda verse afectada por la inundación.

Se ha abordado de manera exhaustiva la estimación cuantitativa de las pérdidas esperables, tanto de vidas humanas como económicas, de manera que las Autoridades Hidráulicas y de Protección Civil puedan contar en el futuro con adecuadas herramientas de juicio para la gestión del problema. Adicionalmente se han analizado las infraestructuras viarias que pueden verse afectadas para cada avenida, de manera que se disponga de una visión de las vías de evacuación más adecuadas en cada caso.

El objetivo que se persigue es la cuantificación del valor anual esperado del daño asociado al fenómeno de las inundaciones para cada uno de los aspectos antes señalados. Esta cuantificación permitirá, por un lado, efectuar una comparación homogénea entre ARPSIs y medidas de protección a plantear y, por otro lado, abordar un adecuado análisis coste-beneficio, siendo los costes la inversión y los gastos de explotación y mantenimiento asociados a las obras o actuaciones de defensa, y los beneficios el valor de los daños evitados por su implantación.

La magnitud de los daños varía en función de la intensidad de la crecida, y ésta presenta a su vez una determinada probabilidad de ocurrencia, de forma que el producto de daño y probabilidad en cada caso será la contribución al valor anual esperado. En consecuencia, el valor anual esperado del daño equivale al área bajo la curva que relaciona su magnitud con la probabilidad de excedencia (inverso de T). Es práctica habitual discretizar el continuo de probabilidad en periodos de retorno concretos (en el presente caso 10, 100 y 500 años), de manera que la integral se convierta en un sumatorio.

Siguiendo este procedimiento, se ha calculado el valor medio anual de la población afectada y de las pérdidas económicas esperables en cada una de las ARPSIs del ámbito de estudio.

Como se expresó en el apartado 2.1, respecto a los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación causada por el mar en las aguas costeras y de transición, en tanto no se modifiquen las bases de datos que sirvieron para la elaboración de dichos mapas durante la implantación del primer ciclo de la Directiva, se mantienen los mapas de riesgo ya publicados en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables.

En los siguientes apartados se desarrollan y sintetizan los criterios y metodología tenidos en cuenta en la elaboración de los mapas de riesgo de inundación, atendiendo a la Directiva de Inundaciones y su transposición al ordenamiento jurídico español, así como de acuerdo al documento "Propuesta de mínimos para la realización de los mapas de riesgo de inundación. Directiva de Inundaciones - 3<sup>er</sup> ciclo" del Ministerio para la Transición Ecológica, 2025.

### **3.1.1 Población afectada**

En el capítulo 3 (artículo 9) de la Directiva de Inundaciones, se indica que deberá incluirse el "número indicativo de habitantes que pueden verse afectados".

En el primer ciclo de la Directiva se realizó el cálculo de la población afectada a nivel de municipio mediante la información de densidad poblacional proporcionada por la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA).

En el segundo ciclo de implantación de la Directiva de Inundaciones, se trató de afinar estos cálculos de población utilizando información cartográfica y alfanumérica de las secciones censales de cada municipio como unidad de análisis (INE), por tanto se añadían tantos registros como secciones censales se encuentren afectadas, siempre respetando los subtramos ARPSI para la asignación del identificador.

Para este tercer ciclo se actualiza la metodología de cálculo del número de afectados en zona inundable. En primer lugar, es importante mencionar que los datos utilizados son los datos procedentes del INE de 2024. En segundo lugar, el cálculo de este dato supone una modificación de la metodología con respecto a la indicada durante el segundo ciclo de implantación de la Directiva de Inundaciones, pretendiendo afinar con ello la identificación del número de habitantes afectados por la zona inundable de cada periodo de retorno. El cálculo de la población afectada en zona inundable se ha realizado en base a la proporción de superficie urbanizada en dicha zona inundable respecto a la superficie total urbanizada en cada sección censal.

Por otro lado, también se añaden nuevos campos descriptivos de la vulnerabilidad de cada sección censal en forma de indicadores:

- Tasa de feminidad de la población
- Densidad de población del término municipal
- Porcentaje de población extranjera
- Tasa de dependencia de la población mayor de 64 años
- Porcentaje de personas de 15 y más años con educación primaria e inferior

Los resultados para cada ARPSI se presentan en las Fichas Resumen.

### **3.1.2 Actividad económica**

También se indica, en el artículo 9 de la Directiva de Inundaciones, en su capítulo 3, que será preciso incluir el “tipo de actividad económica de la zona que puede verse afectada”.

La información relativa a la actividad económica se ha clasificado en las siguientes categorías generales, marcadas por la Comisión Europea.

TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	CÓDIGO
Urbano concentrado	URC
Urbano disperso	URD
Asociado a urbano	AU
Infraestructura social	IS
Terciario	T
Industrial concentrado	INC
Industrial disperso	IND
Agrícola-secano	AS
Agrícola-regadío	AR
Otros usos rurales	OR
Forestal	F
Infraestructuras: carreteras	ICA
Infraestructuras: ferrocarriles	IF
Infraestructuras: puertos y aeropuertos	IA
Infraestructuras: energía	IE
Infraestructuras: comunicaciones	ICO
Infraestructuras: hidráulico-sanitarias	IH
Infraestructuras: residuos	IR
Masas de agua	MA
Otras áreas sin riesgo	OA

Figura 10. Categoría de los mapas de riesgo económico.

Para clasificar los usos del suelo se ha partido de la información suministrada por SIOSE, atendiendo a los porcentajes mayoritarios de usos correspondientes a cada polígono, y comprobando la idoneidad de la categoría asignada mediante visualización con las ortofotografías del PNOA. Sin embargo, no toda la información puede obtenerse de SIOSE y PNOA, por lo que ha sido necesario utilizar la capa de la Base topográfica Nacional 1:25.000 (BTN-25) para complementar alguno de los usos económicos, en especial las edificaciones.

Finalmente, como resultado de integrar la información de todas estas fuentes, se ha obtenido una capa de información para cada una de las probabilidades estudiadas, constituida por todos los polígonos de usos del suelo que conforman la zona inundable, diferenciados por la categoría de uso de suelo que marca la Comisión Europea.

### 3.1.3 Puntos de especial importancia y áreas protegidas ambientalmente

En este apartado se han incluido aquellas zonas susceptibles de ser inundadas que o bien implican un riesgo añadido por el desarrollo de su actividad o bien suponen un daño al patrimonio cultural o a ciertas áreas de especial relevancia ambiental y/o importantes para las labores de protección civil.

Dado que la normativa de referencia ha sido en algunos casos actualizada desde el desarrollo de la propuesta metodológica para la elaboración de los mapas de riesgo durante el segundo ciclo, es necesario recoger estos cambios en este documento, de cara al tercer ciclo.

Para incluir estos aspectos en los mapas de riesgo, se han elaborado dos capas de información, una de puntos (instalaciones) y otra de polígonos (áreas protegidas), como consecuencia de los diferentes datos de partida disponibles. En la tabla a continuación se detalla qué información se ha incluido en cada una de estas capas.

Áreas de importancia medioambiental
Masas de agua de la Directiva Marco del Agua
Zonas protegidas para la captación de aguas destinadas al consumo humano
Masas de agua de uso recreativo
Zonas para la protección de hábitats o especies

*Tabla 4. Capas indicativas de las zonas de especial relevancia.*

Puntos de especial importancia		
Emisiones industriales	EDAR	Patrimonio cultural
Seguridad	Sanidad	Educación
Residencial especial	Concurrencia pública destacada	Servicios básicos
Transporte	Industria	Vías de comunicación

*Tabla 5. Capas indicativas de los Puntos de Especial Importancia.*

Esta información ha sido incluida tanto en los mapas de riesgo como en las fichas resumen de cada una de las ARPSIs.

### 3.1.4 Contenido de los mapas de riesgo

Como resultado de los trabajos anteriores, se han confeccionado para cada ARPSI una ficha resumen que contiene las principales características de la zona en cuestión, incluyendo la población y los elementos de vulnerabilidad ambiental afectados, entre otros. Además, se han confeccionado para cada ARPSI los mapas de riesgo de actividades económicas afectadas y puntos de importancia ambiental para alta probabilidad (periodo de retorno de 10 años), media probabilidad (periodo de retorno 100 años) y baja probabilidad (periodo de retorno de 500 años).

## 4 RESULTADOS DEL PROCEDIMIENTO DE CONSULTA E INFORMACIÓN PÚBLICA

Atendiendo a lo dispuesto en el artículo 10.2 del RD 903/2010, la revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación ha sido sometida a consulta pública durante un plazo de tres meses, mediante el anuncio publicado el 31 de julio de 2025 en el BOE. Este procedimiento se hizo coincidir con la información pública de los mapas de peligrosidad de inundación en ámbitos que no son Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación, de acuerdo con lo establecido en el artículo 14 ter. del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Durante este periodo de consulta e información pública no se han recibido alegaciones.

Por otro lado, durante este proceso se ha realizado una actualización de oficio de la cartografía en el ARPSI ES018-AST-37-4. Este ARPSI fue revisado nuevamente durante el periodo de consulta pública, ya que los resultados actuales aún diferían con la realidad trasladada por el Ayuntamiento de Castrillón y por la experiencia en la zona de los técnicos de Confederación hidrográfica del Cantábrico.

La revisión puesta en Consulta Pública consistió en un análisis hidrológico detallado, donde se optó por emplear datos pluviométricos de la estación meteorológica del aeropuerto de Avilés (código 1212E), al disponer de una serie muy extensa de datos (serie 1980-2024) y que su influencia sobre la cuenca vertiente era a efectos prácticos, completa. A partir de estos datos se determinó el caudal mediante diferentes metodologías, optándose por emplear finalmente el método racional a partir de un ajuste de Gumbel de la precipitación.

En esta nueva revisión, y tras haberse observado ciertos valores anómalos en la serie total, se ha realizado un análisis detallado de la misma ajustándose a una serie más corta (2002-2024) que ha presentado una mejor aproximación estadística a los datos medidos. Esta serie se considera más adecuada, ya que tiene una longitud suficiente de 25 años para el análisis estadístico, recogiendo además los valores más actualizados y por tanto con mayor fiabilidad de medición, e incluyendo también el evento de 2010, cuando tuvieron lugar las últimas inundaciones más relevantes.

La selección de esta serie reducida produjo una modificación en la precipitación de partida, por lo que se volvieron a obtener los caudales a partir de la misma metodología que en la presente consulta pública y estos nuevos resultados hidrológicos se trasladaron a los modelos hidráulicos existentes.

Se concluyó que los resultados finales obtenidos se asemejan más a la realidad trasladada por los técnicos, adaptándose mejor a las particulares de la zona del núcleo de Salinas.

Con fecha 26 de noviembre de 2025, se convocó el Comité de Autoridades Competentes de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, en cuya sesión se sometió a consideración de los miembros, el procedimiento seguido para la revisión y actualización de la cartografía de peligrosidad y riesgo de inundación, contando con el visto bueno por unanimidad por todos ellos.

Por otra parte, dando cumplimiento a lo establecido en la modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RD 665/2023, de 18 de julio), en relación con la cartografía de las zonas inundables y de la zona de flujo preferente asociadas a otros cauces públicos, una vez elaborada la cartografía y someterla a información pública durante tres meses, se ha dado trámite de audiencia a las administraciones competentes de ordenación del territorio, protección civil y urbanismo y ayuntamientos afectados.

Con todos estos trámites finalizados, se consolida la cartografía correspondiente a los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental correspondiente al tercer ciclo de planificación. Esta cartografía se encuentra publicada en el visor cartográfico de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, así como en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Los Anexos que acompañan a esta Memoria también reflejan todos los cambios realizados en la cartografía.