

REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

EPRI 3^{er} Ciclo

Consejo Insular de Aguas de El Hierro



Demarcación Hidrográfica de El Hierro

octubre 2024

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	7
1.1	Objeto y ámbito de aplicación	7
1.2	Marco Normativo.....	8
1.3	Ámbito Territorial.....	10
1.3.1	Marco Administrativo	10
1.3.2	Marco Territorial.....	11
1.3.3	Clima	12
1.3.4	Características pluviométricas.....	13
1.3.5	Temperatura	14
1.3.6	Red Hidrográfica	14
1.3.7	Caracterización de las masas de agua de la Demarcación Hidrográfica	15
1.4	Recomendaciones de la Comisión Europea para la EPRI de tercer ciclo.....	17
2	RESUMEN DE LAS INUNDACIONES OCURRIDAS EN EL PERIODO 2018-2023.....	22
2.1	Información obtenida de la Base de Datos del Consorcio de Compensación de seguros .	22
2.2	Información recogida en el Plan Especial de Protección Civil y atención de emergencias por inundaciones de la Comunidad Autónoma de Canarias (PEINCA)	23
2.3	Otra Información (Hemeroteca)	24
3	METODOLOGÍA GENERAL PARA LA REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA EPRI.....	26
3.1	Inundaciones de origen Fluvial-Pluvial	26
3.1.1	Metodología empleada	26
3.1.2	Revisión de las ARPSIs del segundo ciclo	27
3.1.3	Propuesta de nuevas ARPSIs	29
3.2	Inundaciones de origen costero.....	29
3.2.1	Revisión de las ARPSIs del segundo ciclo	29
3.2.2	Propuesta de nuevas ARPSIs	30
4	INCIDENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL RIESGO DE INUNDACIÓN.....	31
4.1	Evolución climática	31
4.2	Metodología para el cálculo de la influencia del cambio climático en el riesgo de inundación fluvial – pluvial	37
4.2.1	Introducción.....	37
4.2.2	Definición de las cuencas de análisis	38
4.2.3	Influencia probable del cambio climático en la componente meteorológica	38
4.2.4	Influencia de la componente usos del suelo en el riesgo de inundación	39
4.2.5	Resultados del análisis. Valoración total	46
4.3	Estudio de la influencia del cambio climático en las inundaciones debidas al mar	48

4.4	Conclusiones	56
5	RESULTADO Y PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DE LAS AREAS DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDACIÓN	58
6	CONSULTA PÚBLICA	59
6.1	Principios de la participación pública	59
6.2	Organización y cronograma de los procedimientos de participación pública	62
6.3	Puntos de contacto, documentación base e información requerida	65
6.3.1	Puntos de contacto	65
6.3.2	Página web de acceso a la información	65
7	ANEXOS	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Límites de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro (PHEH, 3 ^{er} ciclo).....	11
Figura 2. Modelo de elevaciones de la isla de El Hierro (IDE Canarias, 2022).....	12
Figura 3. Distribución espacial de la precipitación total anual (mm): izquierda 1940/41-2017/18, derecha 1980/81-2017/18 (CEDEX).....	14
Figura 4. Red hidrográfica y cuencas vertientes de la DH de El Hierro.....	15
Figura 5. Masas de agua superficial costera natural de la DH de El Hierro (PHEH, 3 ^{er} ciclo).	16
Figura 6. Delimitación de las masas de agua subterránea de la DH de El Hierro (PHEH, 3 ^{er} ciclo)....	17
Figura 7. Evolución de la precipitación anual en El Hierro para RCP 4.5 y RCP 8.5 (CEDEX, 2017). ..	33
Figura 8. Evolución de la escorrentía anual en El Hierro para RCP 4.5 y RCP 8.5 (CEDEX, 2017).....	33
Figura 9. Evolución temporal del CO ₂ para los distintos escenarios SSP y su correspondencia aproximada con los escenarios RCP del AR5 (Riahi et al., 2017).....	34
Figura 10. Proyecciones de la elevación media mundial del nivel del mar durante el siglo XXI, en relación con el período 1900-2020 (Agencia Ambiental Europea, 2024).....	35
Figura 11. Cambios proyectados del nivel del mar para 2150. Fuente: Agencia Ambiental Europea.....	36
Figura 12. Serie de nivel medio mensual (m) del mar para el mareógrafo de REDMAR del puerto de La Estaca (El Hierro). Puertos del Estado (2004-2023).	37
Figura 13. Esquema metodológico empleado en el estudio de la influencia del cambio climático en el riesgo de inundación	38
Figura 14. Influencia probable de la variación en el uso del suelo en el riesgo de inundación en la DH de El Hierro.	44
Figura 15. Influencia probable de los incendios forestales en el riesgo de inundación en la DH de El Hierro.....	44
Figura 16. Influencia probable de la superficie impermeabilizada en el riesgo de inundación en la DH de El Hierro.	45
Figura 17. Influencia probable del grado de erosión del suelo en el riesgo de inundación en la DH de El Hierro.	45
Figura 18. Influencia probable del cambio climático (componente usos del suelo) en el incremento probable del riesgo de inundación en la DH de El Hierro	47
Figura 19. 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 (adaptado de Slangen et al., 2014).....	51
Figura 20. Principios de la participación pública	60
Figura 21. Niveles de participación pública.....	60
Figura 22. Esquema general de participación pública del proceso de planificación	62
Figura 23. Cronograma Participación pública y Planificación del tercer ciclo.....	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos de población referentes a la DH de El Hierro (ISTAC, 2022).....	12
Tabla 2. Tabla resumen de las masas de agua superficial y subterránea de la DH de El Hierro (PHEH, 3 ^{er} ciclo).....	15
Tabla 3. Definición geográfica de las masas de agua superficial costera natural delimitadas (PHEH, 3 ^{er} ciclo).	16
Tabla 4. Masas de agua subterránea de la DH de El Hierro (PHEH, 3 ^{er} ciclo).	17
Tabla 5. ARPSIs de origen fluvial-pluvial (EPRI 2 ^o ciclo)	27
Tabla 6. ARPSIs de origen costero (EPRI 2 ^o ciclo)	29
Tabla 7. Tramos ARPSIs y subcuencas de análisis.	38
Tabla 8. Matriz de valoración de cambio en el uso del suelo (1990 – 2018).....	41
Tabla 9. Valoración cualitativa de la influencia del cambio en el uso del suelo en el riesgo de inundación.	41
Tabla 10. Valoración cualitativa de la influencia de los incendios forestales en el riesgo de inundación.	42
Tabla 11. Valoración cualitativa de la influencia de la superficie impermeabilizada en el riesgo de inundación.	42
Tabla 12. Valoración cualitativa de la influencia del grado de erosión de la cuenca en el riesgo de inundación.	43
Tabla 13. Valoración de la influencia probable del cambio climático en la componente meteorológica y de la influencia de la componente usos del suelo en el riesgo de inundación	46
Tabla 14. Valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático	47
Tabla 15. ARPSIs de la DH de El Hierro tras la revisión y actualización de la EPRI 2 ^o ciclo.....	58
Tabla 16. Plazos y etapas del proceso de revisión del PGRI.....	62
Tabla 17. Plazos y Etapas de la Evaluación Ambiental Estratégica.....	62
Tabla 18. Plazos y Etapas de la Participación Pública	63
Tabla 19. Información de contacto para solicitar la documentación	65

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
ARPSI	Área de riesgo potencial significativo de inundación
BOC	Boletín Oficial de Canarias
CA	Comunidad Autónoma
CCS	Consortio de Compensación de Seguros
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CIAEH	Consejo Insular de Aguas de El Hierro
CP	Código postal
DMA	Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE)
DG	Dirección General
DGCM	Dirección General de la Costa y el Mar
DH	Demarcación Hidrográfica
DPH	Dominio público hidráulico
DPMT	Dominio público marítimo terrestre
EPRI	Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación
IPPC	Integrated, Prevention, Pollution and Control
LIC	Lugar de Importancia Comunitaria
MAPAMA	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
MITERD	Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico
MPRI	Mapa de Peligrosidad y Riesgo de inundación
OECC	Oficina Española de Cambio Climático
PEINCA	Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones de Canarias
PGRI	Planes de Gestión del Riesgo de Inundación
RD	Real Decreto
SIOSE	Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España
UE	Unión Europea
ZEC	Zona de Especial Conservación
ZEPA	Zona de Especial Conservación para las Aves

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

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 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 EPRI deberá ser objeto de actualización y revisión, de modo que se actualizará a más tardar el 22 de diciembre de 2018, y a continuación cada seis años.

Con fecha 25 de marzo de 2019 la Junta General del Consejo Insular de Aguas de El Hierro acordó la aprobación del documento final de la *“Revisión de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro (2º ciclo EPRI)”*.

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 de El Hierro, correspondiente al tercer ciclo de la Directiva de Inundaciones, que debe ser actualizada a más tardar el 22 de diciembre de 2024.

El proceso de revisión de esta EPRI se ha centrado en la revisión de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) ya designadas en ciclos anteriores, analizando posibles casos que pudieran concretarse en la identificación y preselección de nuevos tramos de ARPSI siguiendo las metodologías ya desarrolladas en el anterior ciclo.

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 tomará en consideración por la Presidencia del Consejo Insular de Aguas de El Hierro, en base a la delegación de funciones asignadas a la Junta General conforme al artículo 11 b) del Estatuto Orgánico del organismo, señalándose expresamente en dicha delegación: “b.1) Toma en consideración, aprobación y reporte de documentos relativos a la planificación hidrológica y a las planificaciones o actuaciones sectoriales en las materias de competencia del Consejo Insular de Aguas de El Hierro”, acordada por la Junta General, en sesión Extraordinaria, de fecha 30 de noviembre de 2023, y publicada en el Boletín Oficial de Canarias, número 252, de 27 de diciembre de 2023, y se someterá a consulta pública durante un plazo mínimo de tres meses. Tras dicho periodo de información pública, y analizadas las alegaciones e informes recibidos, deberá aprobarse definitivamente y enviarse antes del 22 de marzo de 2025 a la Comisión Europea.

En relación al **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.

Como resultado de los trabajos de coordinación de la Comisión Europea realizados durante la implantación de esta Directiva, 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, 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 barrancos 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 Real Decreto las inundaciones 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, ni 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), así como por el Real Decreto 264/2021, de 13 de abril, por el que se aprueban las normas técnicas de seguridad para las presas y sus embalses. 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

El marco normativo de aplicación es el conformado por las siguientes normas específicas:

1. Directivas europeas

- 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 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas sobre el medio ambiente.

- 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.

2. Normativa nacional

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Ley 17/2015, de 9 de julio del Sistema Nacional de Protección Civil.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA).
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH).
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- 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.

3. Normativa autonómica

- Ley 12/1990 de 26 de julio, de Aguas de Canarias.
- Decreto 174/1994, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Control de Vertidos.
- Decreto 86/2002, de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- Ley 19/2003, de 14 de abril, de Directrices de Ordenación del Turismo de Canarias.
- Decreto 115/2018, de 30 de julio, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil y Atención de Emergencias por Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Canarias (PEINCA).
- Decreto 195/2022, de 6 de octubre, por el que se modifica el Plan Territorial de Emergencias de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Canarias (PLATECA), aprobado mediante Decreto 98/2015, de 22 de mayo.
- Orden de 27 de enero de 2004, por la que se declaran zonas sensibles en las aguas marítimas y continentales del ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias en cumplimiento de la

Directiva 91/271/CEE del Consejo de 21 de mayo, sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas.

- Decreto-Ley 5/2024, de 24 de junio, por el que se modifica la Ley 6/2022, de 27 de diciembre, de cambio climático y transición energética de Canarias.

4. Planes, estrategias y resoluciones relacionadas

- Plan de Gestión de Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro del segundo ciclo (2021-2027), aprobado por Decreto 87/2023, de 25 de mayo (BOC nº 113, de 13 de junio de 2023).
- Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro del tercer ciclo (2021-2027), aprobado por Decreto 86/2023, de 25 de mayo (BOC nº 112, de 12 de junio de 2023).
- 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.
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Tercer Programa de Trabajo 2014 – 2020.
- Acuerdo de Asociación de España 2014-2020, aprobado por la Comisión el 4 de noviembre de 2014 y modificado en febrero de 2019.
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030.

1.3 ÁMBITO TERRITORIAL

A continuación, se muestra una síntesis de los aspectos más representativos del ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro, pudiendo consultarse la información relativa al mismo con mayor grado de detalle en el Plan Hidrológico vigente de la demarcación:

<http://www.aguaselhierro.org/planificacion/plan>

1.3.1 Marco Administrativo

El ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro, se define en los documentos del Plan Hidrológico. Estableciendo al respecto las siguientes determinaciones:

- La declaración de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro se produjo en el año 2010 con la aprobación de la Ley 10/2010, de 27 de diciembre, de modificación de la Ley 12/1990, de 26 de julio, de aguas de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- En el artículo 5-bis de la Ley de Aguas, se define el ámbito espacial de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro como sigue:
 - Coordenadas UTM del centroide de la Demarcación. X: 202.901; Y: 3.072.756.
 - Comprende el territorio de la cuenca hidrográfica de la isla de El Hierro y sus aguas de transición y costeras.

De este modo, la isla de El Hierro constituye una Demarcación Hidrográfica formada por la zona terrestre de la isla (superficie de 268,71 km²) y sus aguas costeras asociadas (261,50 km²), siendo además una cuenca intracomunitaria por cuanto que la totalidad de las aguas asociadas discurren por el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.

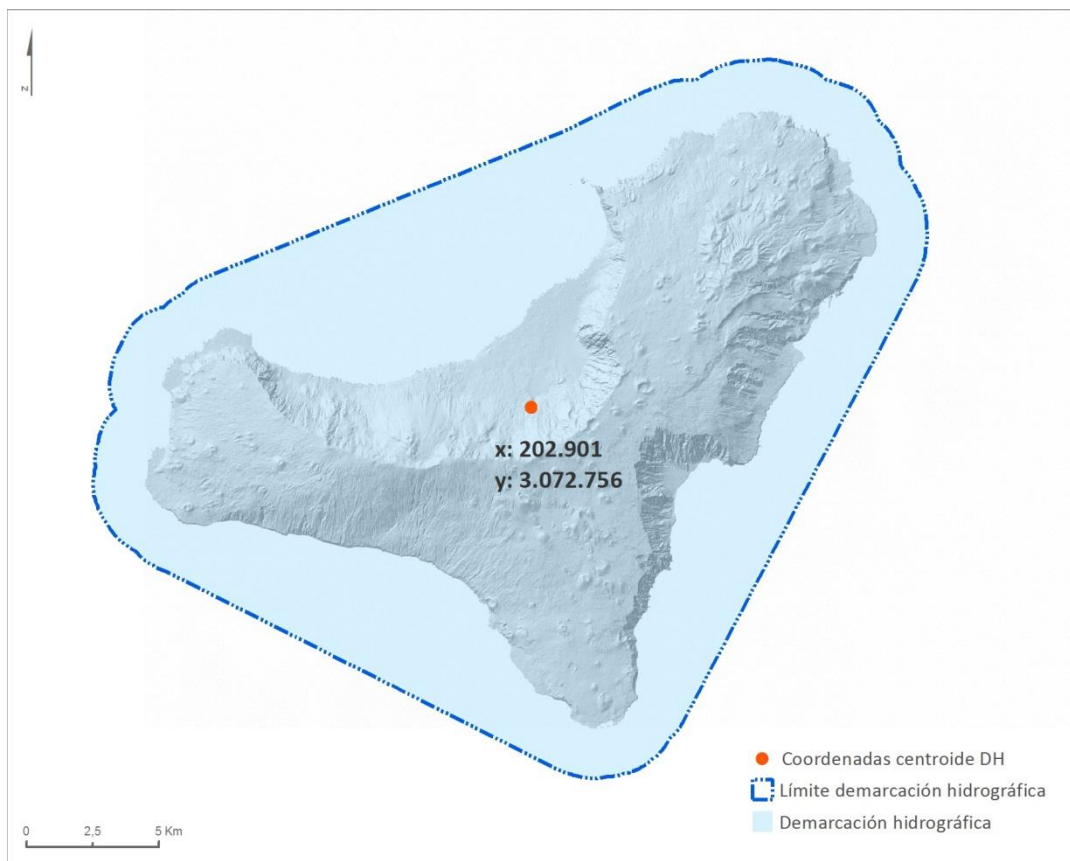


Figura 1. Límites de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro (PHEH, 3^{er} ciclo).

1.3.2 Marco Territorial

La isla de El Hierro, la más pequeña del archipiélago canario, ocupa una superficie media de 268,71 km², siendo la más meridional y occidental de las Islas Canarias, situada entre los 27° 38' y los 27° 51' de latitud norte, y los 17° 53' y los 18° 09' de longitud oeste.

La altura máxima se sitúa en el centro de la isla, en el Pico de Malpaso, con 1.501 m de altitud, seguida del Pico de Tenerife de 1.253 m. Entre otros accidentes geográficos destaca el Valle del Golfo, producido tras el deslizamiento de una parte de la isla. En proporción a su tamaño, es la isla con mayor superficie protegida de todo el archipiélago (un 58% de su territorio), según recoge la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos.

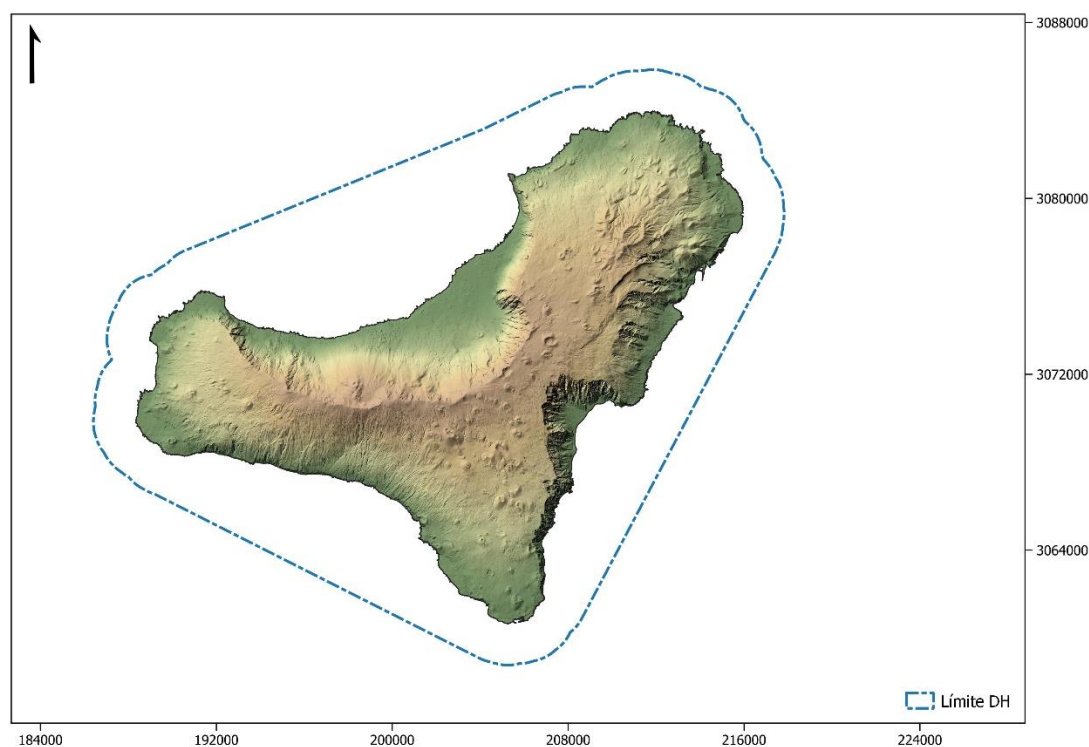


Figura 2. Modelo de elevaciones de la isla de El Hierro (IDE Canarias, 2022).

La isla está distribuida en un total de tres municipios: Valverde (mayor población y capital de la isla), El Pinar de El Hierro y Frontera, cuya población (al año 2022) se distribuye de la siguiente manera entre los mismos:

Tabla 1. Datos de población referentes a la DH de El Hierro (ISTAC, 2022).

MUNICIPIO	POBLACIÓN
Valverde	5.123
Frontera	4.329
El Pinar de El Hierro	1.971
TOTAL	11.423

1.3.3 Clima

La situación geográfica de las Islas y su proximidad al Trópico de Cáncer, hace notar la influencia de los vientos alisios y de las corrientes marinas, suavizando y humedeciendo el clima, que de otra forma sería de tipo subdesértico.

Se produce una circulación del oeste en las capas atmosféricas medias y el dominio de las altas presiones subtropicales, con una circulación casi todo el año del Noreste en los niveles más próximos a la superficie. En la parte inferior de la troposfera se genera una estratificación, con una zona inferior húmeda y fresca y otra por encima más cálida y seca. Asimismo, se produce un efecto de inversión térmica en zona de contacto.

La zona inferior suele alcanzar del orden de los 1.000 a 1.500 metros de altura, presentando variaciones apreciables estacionales e incluso diarias. Esta corriente de los alisios de componente Noreste se satura de humedad y pierden temperatura en su recorrido sobre el océano, dando lugar a un clima suave y fresco característico de la vertiente norte de las islas más montañosas.

A mayor altitud, por encima de la cota de inversión, los vientos son de componente Noroeste, de mayor temperatura y más secos.

La isla de El Hierro presenta unas condiciones climáticas semejantes a las del resto de las islas de mayor altitud del archipiélago, donde los fenómenos climáticos están en estrecha relación con la altitud y la orientación, sobre todo respecto a la dirección de los vientos alisios.

1.3.4 Características pluviométricas

En las zonas costeras de la isla la pluviometría es menor, siendo las que presentan orientación Oeste las más áridas, con precipitaciones entre los 100 y 200 mm/año, alcanzándose valores de 300 mm/año en las zonas del sector Norte-Noreste. A medida que aumenta la altitud aumenta también la pluviometría media, registrándose los totales pluviométricos más elevados en la Meseta de Nisdafe y una amplia zona de Valverde, con valores superiores a 600 mm/año. La ladera Suroeste de la isla es más seca, con precipitaciones medias en torno a 400 mm en la cumbre.

Las precipitaciones se caracterizan, por lo general, por su extraordinaria irregularidad e intensidad. Los meses más lluviosos se dan en invierno, como consecuencia de la llegada a las islas de aire polar marítimo, mientras que los más secos son los de verano, debido a la influencia de los alisios.

A las lluvias ordinarias hay que añadir el efecto de la llamada precipitación horizontal, como se denomina a los aportes hídricos procedentes de las condensaciones ligadas al “mar de nubes” de los vientos del Noreste. En las vertientes orientadas a estos vientos húmedos, las zonas con altitudes superiores a 500 o 600 m se ven afectadas por una importante condensación.

El efecto de estas brumas también se nota en las laderas de sotavento de la isla. Al rebasar las cumbres de la isla, desbordan hacia el sur, alcanzando parte de la vertiente hasta que tienden a disiparse hacia los 800 metros de cota por efecto Foehn.

Según el estudio ‘Evaluación de recursos hídricos en régimen natural en España (1940/41- 2017/18)’, realizado recientemente por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, por encargo de la Dirección General del Agua, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), y en colaboración con los Organismos de Cuenca (en Canarias, los Consejos Insulares de Aguas) se estima para El Hierro una precipitación total anual en torno a los 380 mm para la serie temporal larga (1940/41-2017/18), y de unos 375 mm según la serie corta (1980/81-2017/18).

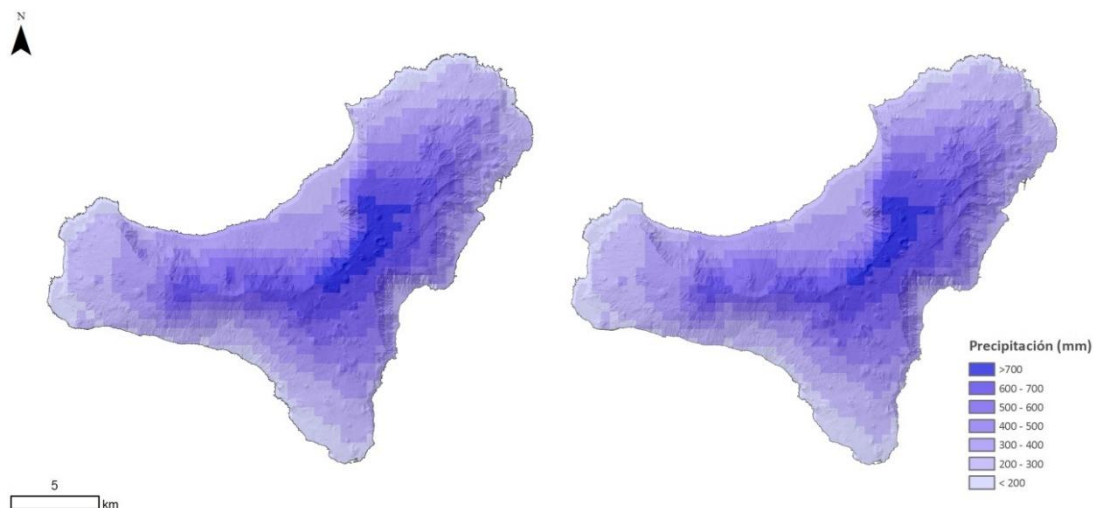


Figura 3. Distribución espacial de la precipitación total anual (mm): izquierda 1940/41-2017/18, derecha 1980/81-2017/18 (CEDEX).

1.3.5 Temperatura

En cuanto a las temperaturas, éstas se caracterizan por un régimen mesotérmico modificado en función de la altitud, con ocasionales olas de calor provocadas por invasiones de aire sahariano. Las temperaturas medias anuales son del orden de 18 a 21°C en las cotas inferiores a los 250 metros y del orden de 12 a 14°C en cotas superiores a los 1.000 metros.

1.3.6 Red Hidrográfica

La red de drenaje de El Hierro está formada por numerosos cauces que desembocan en todo el perímetro insular, configurando una serie de cuencas de diferente tamaño que son el resultado de las interacciones o interferencias, en el espacio y el tiempo, de los eventos eruptivos y los procesos erosivos. Se trata de una red de drenaje bien desarrollada que conforma una orografía escarpada y de tipo radial desde el centro de la isla.

La totalidad de la red hidrográfica está constituida por cursos de agua de carácter efímero y de respuesta hidrológica irregular y en ocasiones torrencial, lo que unido a las grandes pendientes puede provocar avenidas considerables y de gran capacidad erosiva y de transporte de los arrastres. No obstante, debido a la juventud de la isla y la alta porosidad de los materiales, la red tiene una escasa incisión.

La escorrentía representa de media un 6,7% de la precipitación media anual, con una elevada variabilidad.

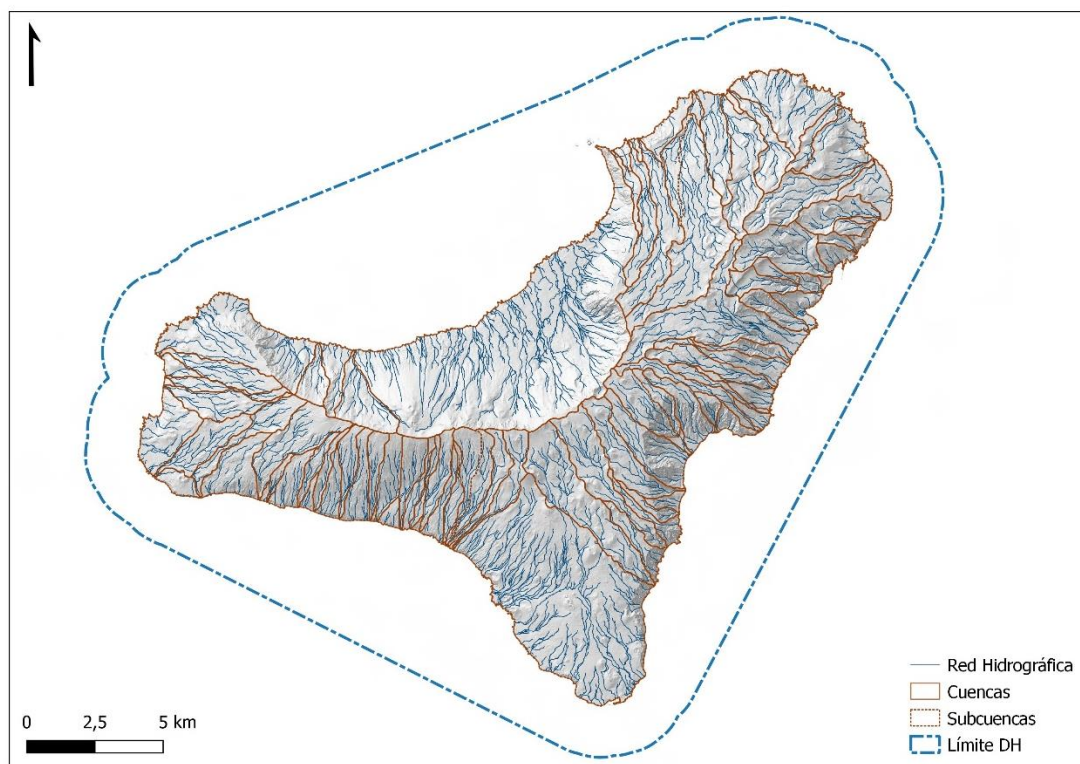


Figura 4. Red hidrográfica y cuencas vertientes de la DH de El Hierro.

1.3.7 Caracterización de las masas de agua de la Demarcación Hidrográfica

Se considera como “masa de agua” a aquella unidad discreta y significativa de agua que presenta características homogéneas, de tal manera que en cada una de ellas se pueda efectuar un análisis de las presiones e impactos que la afectan, definir los programas de seguimiento y aplicar las medidas derivadas del análisis anterior, así como comprobar el grado de cumplimiento de los objetivos ambientales que le sean de aplicación. Las masas de agua se clasifican en dos grandes grupos, las masas de agua superficial y las masas de agua subterránea.

Tabla 2. Tabla resumen de las masas de agua superficial y subterránea de la DH de El Hierro (PHEH, 3^{er} ciclo).

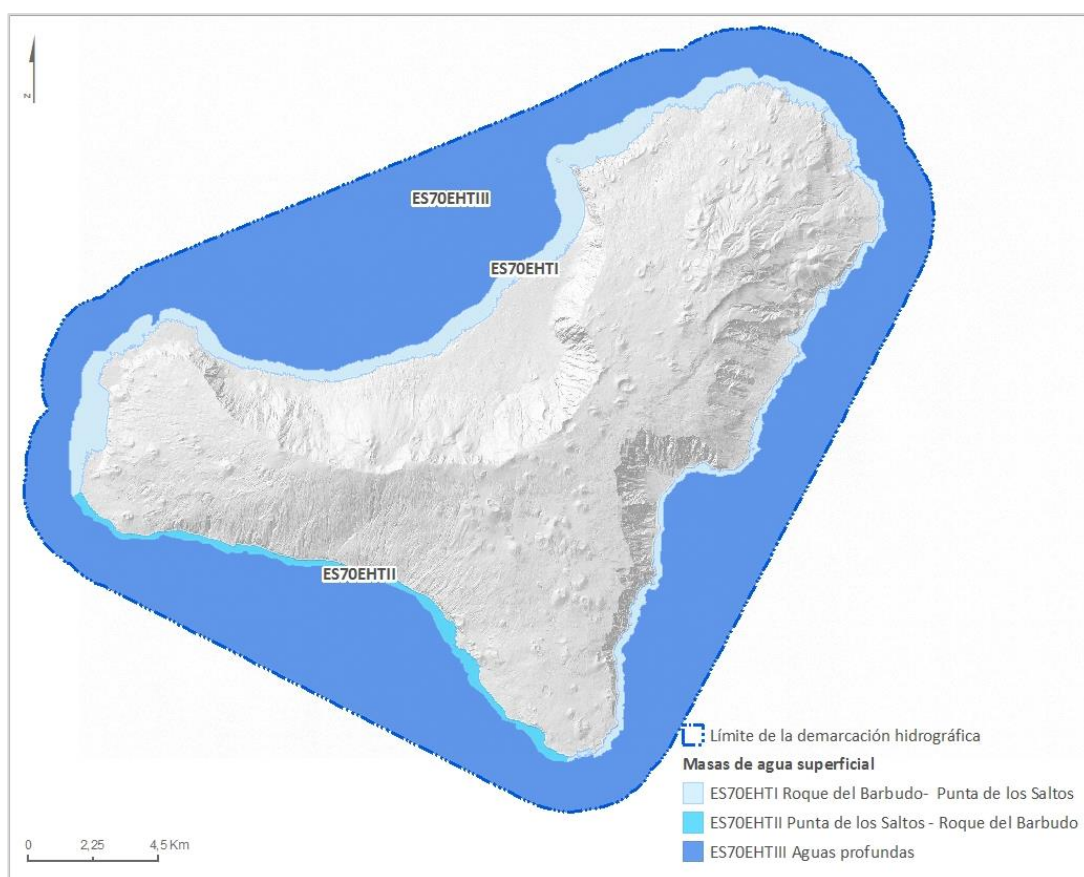
TIPO DE MASA	CATEGORÍA	NATURALEZA	Nº MASAS	SUPERFICIE (km²)
Superficiales	Costeras	Naturales	3	261,50
		Muy modificadas	0	-
Subterráneas			3	268,22
TOTAL MASAS AGUA			6	529,72

Las masas de agua superficial de todas las demarcaciones hidrográficas de Canarias se clasifican como **aguas costeras**, no habiéndose identificado masas de agua naturales comparables a ríos, lagos o aguas de transición.

En la DH de El Hierro han sido definidas las siguientes **masas de agua superficial costera natural**:

Tabla 3. Definición geográfica de las masas de agua superficial costera natural delimitadas (PHEH, 3^{er} ciclo).

CÓDIGO	CÓDIGO EUROPEO	DENOMINACIÓN	CÓDIGO TIPOLOGÍA RD 817/2015	SUPERFICIE MÁXIMA OCUPADA (km²)	COORDENADAS DEL CENTROIDE (UTM)	
					X	Y
ES70EHTI	ES127MSPFES70EHTI	Roque del Barbudo – Punta de los Saltos	AC-T25	26,13	202.500	3.076.160
ES70EHTII	ES127MSPFES70EHTII	Punta de los Saltos – Roque del Barbudo	AC-T26	4,80	197.870	3.065.742
ES70EHTIII	ES127MSPFES70EHTIII	Aguas Profundas	AC-T27	230,57	202.213	3.072.568

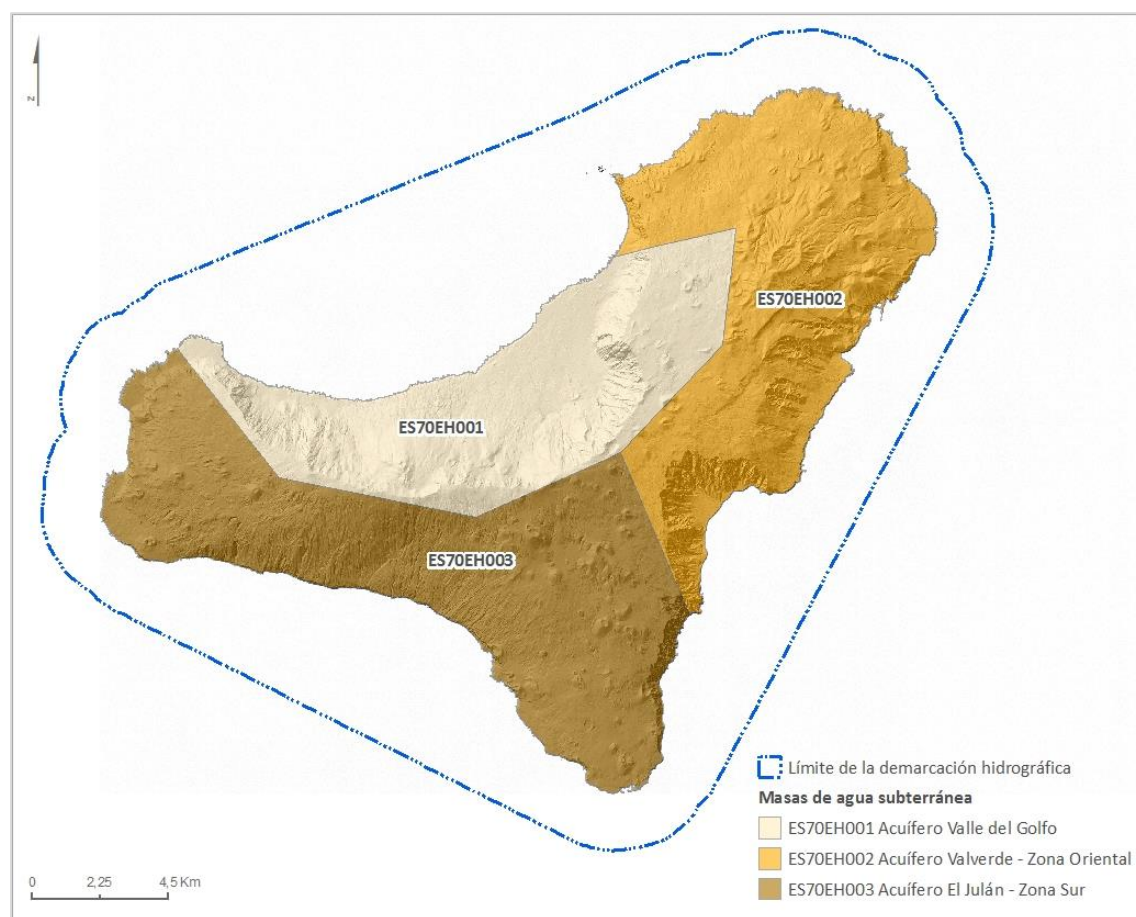
Figura 5. Masas de agua superficial costera natural de la DH de El Hierro (PHEH, 3^{er} ciclo).

La identificación y delimitación de las masas de agua subterránea se realiza en base a los criterios establecidos en el apartado 2.3.1 de la IPHC.

En la DH de El Hierro, atendiendo a estos criterios, se identificaron y delimitaron las siguientes **masas de agua subterránea**:

Tabla 4. Masas de agua subterránea de la DH de El Hierro (PHEH, 3^{er} ciclo).

CÓDIGO	CÓDIGO EUROPEO	NOMBRE MASA	COORDENADAS DEL CENTROIDE (UTM)		SUPERFICIE MASA (km ²)	PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL
			X	Y		
ES70EH001	ES127MSBTES70EH001	Acuífero Valle de El Golfo	201.699,38	3.073.905,12	75,04	27,9
ES70EH002	ES127MSBTES70EH002	Acuífero Valverde - Zona Oriental	210.412,44	3.077.057,91	88,90	33,1
ES70EH003	ES127MSBTES70EH003	Acuífero El Julán - Zona Sur	199.276,62	3.068.181,18	104,28	39,0

Figura 6. Delimitación de las masas de agua subterránea de la DH de El Hierro (PHEH, 3^{er} ciclo).

1.4 RECOMENDACIONES DE LA COMISIÓN EUROPEA PARA LA EPRI DE TERCER CICLO

Uno de los objetivos básicos de la Directiva Europea 2007/60/CE es establecer una acción coordinada y concertada a nivel comunitario de la gestión de los riesgos de inundación, lo que supone un valor añadido considerable y mejora el grado general de protección contra las inundaciones.

En este contexto, 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 su 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 2º ciclo, esta fecha era diciembre de 2018, según lo indicado en el artículo 14 de dicha Directiva (2007/60/CE).

La Comisión Europea, tras analizar la información aportada por los Estados miembros, ha emitido un informe general de todo el proceso en el conjunto de la Unión Europea 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 a la cumplimentación del 3º ciclo de la Directiva.

El informe general de la Comisión Europea relativo a las evaluaciones preliminares del riesgo de inundación vio la luz en diciembre de 2021. 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

En el caso de España, las principales conclusiones de la Comisión Europea respecto de las EPRI 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. Toda la información necesaria ha sido reportada a la Comisión.
2. Se ha realizado una EPRI para cada demarcación hidrográfica, elaborándose mapas a una escala adecuada, incluidos los límites de las cuencas fluviales y las zonas costeras, cuando procede. Estos mapas muestran la topografía y, no en todos los casos, el uso del suelo. Podrían incluirse las potenciales extensiones de inundación y de acumulación de flujo, así como evaluar claramente los impactos adversos que se han supuesto.
3. Todos los tipos de inundación requeridos por el artículo 2.1. de la Directiva han sido incluidos en la evaluación.
4. Todos los aspectos requeridos en el artículo 4 de la Directiva han sido considerados en las EPRI. Desde el punto de vista metodológico, se ha desarrollado e implementado una sistemática para identificar las inundaciones pasadas que tuvieron impactos adversos significativos y para detectar las inundaciones importantes pasadas que, de repetirse, podrían tener efectos adversos importantes, así como potenciales inundaciones futuras. Sin embargo, sería conveniente ahondar en la homogeneización de criterios para su selección y recogerlos en los documentos de referencia correspondientes.
5. Para la consideración de la potencial influencia del cambio climático sobre el riesgo de inundación, se ha llevado a cabo un importante estudio a nivel nacional con el apoyo de distintos sectores (administraciones hidráulicas, grupos científicos, etc.).
6. La coordinación internacional con Portugal se rige por el Convenio de Albufeira y con Francia por el Acuerdo de Toulouse (habiéndose remitido las correspondientes EPRI a ambos países).

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

1. Información relativa al contexto del Estado miembro

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.

El informe refiere que el número de demarcaciones hidrográficas en España no ha variado desde el primer ciclo, siendo 25 las cuencas en que se organiza la red hidrográfica española, sobre las que se han identificado 1.451 ARPSIs. De las 25 demarcaciones hidrográficas, 8 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. Tampoco variaron las Autoridades Competentes durante el segundo ciclo.

Para el ámbito territorial de cada una de estas demarcaciones se ha llevado a cabo la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación, y sus mapas se han realizado a una escala adecuada.

2. Tipos de inundación considerados

Para la identificación de las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI), las demarcaciones hidrográficas españolas han contemplado las inundaciones de tipo fluvial, pluvial y las de origen marino (ya sea por acción del oleaje o por aumento del nivel del mar), no incluyendo intencionadamente la consideración de las inundaciones que pudieran tener lugar como consecuencia de la falta de drenaje de los sistemas de alcantarillado, como permite el artículo 2.1. de la Directiva de Inundaciones. El resto de tipos previstos por el mencionado artículo de la normativa han sido contemplados en la definición de las áreas con riesgo, y se han analizado tanto las avenidas históricas como las que potencialmente pudieran tener lugar debido a las características de la zona.

Sin embargo, en relación con la exclusión de las inundaciones derivadas de la falta de capacidad de los sistemas de alcantarillado, la Comisión recuerda que sí podría ser relevante tenerlas en cuenta por su posible sinergia con las avenidas relámpago o súbitas y las de origen pluvial.

3. Aspectos analizados en la aplicación del artículo 4.2 (b), (c) y (d)

Todos los requerimientos mencionados en el artículo 4 han sido tenidos en cuenta a la hora de realizar la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) de cada demarcación hidrográfica. Sin embargo, la inclusión de dichos aspectos no se ha considerado de forma homogénea en todas las demarcaciones.

El artículo 4 de la Directiva, relativo a la elaboración de la EPRI, menciona la obligatoriedad de efectuar este análisis para cada demarcación hidrográfica, unidad de gestión o cada parte de una demarcación hidrográfica internacional situada en su territorio, y recopila una serie de aspectos que deben ser incluidos en este análisis, como por ejemplo, la elaboración de mapas y la descripción de las inundaciones pasadas que hayan tenido impactos negativos significativos para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, así como aquellas que puedan producirse.

En este sentido, la Comisión señala que las referencias a los enfoques utilizados para evaluar este impacto o consecuencias sobre la salud humana, medio ambiente, patrimonio cultural y/o actividad económica pueden haber sido reportadas a nivel demarcación o nacional y no de forma específica para los eventos de inundación.

· Criterios para el análisis de los episodios históricos

De estos eventos pasados considerados como significativos, la Directiva recoge la conveniencia de caracterizarlos apropiadamente. Sin embargo, se ha detectado una distribución desigual de los

eventos seleccionados en las diferentes demarcaciones, así como en la descripción de los tipos de inundación, mecanismos y características, no siempre achacables a la diferente realidad de cada demarcación, sino a una falta de homogeneidad en la valoración, elección de criterios para su selección, caracterización y definición de los impactos adversos significativos, así como faltas de correspondencia entre los datos reportados y los documentos de referencia redactados.

Aunque España sí cuenta con una metodología común, cada demarcación hidrográfica la ha adaptado a su ámbito territorial, echándose en falta los detalles específicos de cada demarcación en los documentos reportados, ya que únicamente se ha incluido un resumen de la metodología general. Esto es especialmente relevante a la hora de definir el denominado como “criterio experto”, debido a la heterogeneidad que este término comprende.

Por lo tanto, se recomienda homogeneizar los criterios para identificación y selección de eventos significativos, incluyendo, entre otros, la extensión (área o longitud) y los daños derivados sobre la salud humana, medio ambiente, patrimonio cultural y actividad económica.

· **Criterios para la identificación de las inundaciones futuras y valoración de los daños potenciales**

En relación con los eventos futuros, la Directiva indica que los Estados miembros deberían proporcionar una descripción de las inundaciones pasadas significativas que no hayan supuesto impactos adversos significativos conocidos, pero cuya probabilidad de repetición en el futuro siga siendo relevante y sus consecuencias adversas sí podrían ser importantes, así como de las posibles inundaciones futuras con consecuencias adversas (sobre población, actividad económica, patrimonio cultural y medio ambiente), independientemente de la importancia, y teniendo en cuenta cuestiones como la topografía, los cursos de agua y sus características hidrológicas y geomorfológicas, infraestructuras de defensa, etc.

En este sentido, la Comisión ha detectado en su análisis que cada demarcación hidrográfica española ha utilizado los criterios que ha considerado más adecuados en su territorio para identificar las inundaciones pasadas sin impactos adversos significativos conocidos (como, por ejemplo, la zona inundable, los habitantes o edificios afectados, la existencia de zonas comerciales en el área, el potencial nivel de daños, los importes de las indemnizaciones, el periodo de retorno, etc.), existiendo una metodología común para todas ellas. Sin embargo, ninguno de los documentos de referencia ni los datos del reporting justifican la elección de uno u otro criterio. Esto también ocurre en la identificación de posibles inundaciones futuras con consecuencias adversas.

Por lo tanto, al igual que en el caso de eventos pasados, se recomienda establecer referencias claras a la metodología española, así como justificar adecuadamente los criterios seguidos a la hora de identificar los eventos futuros en los documentos de referencia de la EPRI y proceder a su caracterización lo más completa posible.

4. Proceso de selección de las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI)

Como parte de la metodología para designar las ARPSIs, las zonas con riesgo potencial significativo de inundación, los Estados miembros deben especificar en su reporting los criterios seguidos para la determinación del riesgo de inundación significativo presente o futuro, los criterios para incluir o excluir áreas y cuáles son las consecuencias esperables para la salud humana, medio ambiente, patrimonio cultural y actividad económica. En este sentido, la Comisión ha observado que cada demarcación hidrográfica ha utilizado distintos criterios para la selección, adoptando enfoques variados. Mientras que algunas demarcaciones hidrográficas aplican una larga lista de criterios, otras

consideran un número muy reducido, y también se aplican sistemas de ponderación de forma muy heterogénea.

En relación con las consecuencias previsibles sobre la salud humana, medio ambiente, actividad económica y patrimonio cultural que las avenidas pueden tener sobre las áreas designadas como ARPSIs, la Comisión ha observado que el conjunto de consecuencias adversas difiere significativamente entre las distintas demarcaciones, lo que consideran que puede depender más de la autoridad competente que de las inundaciones o impactos.

También recomienda recoger en la metodología para la definición de ARPSI si la identificación se ha llevado a cabo en base a inundaciones pasadas o supuestas y si estas eran o no consideradas como significativas.

5. Evolución a largo plazo

El artículo 14 de la Directiva de inundaciones exige realizar revisiones y actualizaciones de cada uno de los tres pasos para la gestión del riesgo de inundación y específicamente solicita que se tenga en cuenta la influencia del cambio climático en la ocurrencia de las inundaciones.

Durante el segundo ciclo, España ha realizado distintos estudios sobre cambio climático. Concretamente, en 2017 se preparó una metodología piloto, la cual fue ampliada y mejorada en 2018 para su consideración íntegra en las EPRI de segundo ciclo.

6. Coordinación internacional

En sus informes de segundo ciclo, los Estados miembros deben proporcionar información sobre la metodología o proceso seguido para el intercambio internacional de información sobre las ARPSI que cruzan fronteras internacionales.

Desde el primer ciclo se mantienen las mismas comisiones bilaterales para aguas transfronterizas designadas en el marco de acuerdos de cooperación con países vecinos: Convenio de Albufeira (cuencas compartidas con Portugal) y Acuerdo de Toulouse (las compartidas con Francia). Se trata de estructuras preexistentes que incorporaron los temas relacionados con la Directiva de Inundaciones.

2 RESUMEN DE LAS INUNDACIONES OCURRIDAS EN EL PERIODO 2018-2023

En el presente apartado se muestra un recopilatorio de las inundaciones más importantes acontecidas en el periodo de tiempo de actualización de la EPRI de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro (del año 2018 al 2023).

A tales efectos, las principales fuentes de datos consultadas para extraer la información correspondiente han sido:

- El Consorcio de Compensación de Seguros (CCS).
- El Servicio de Protección Civil del Gobierno de Canarias.
- Otra información (Hemeroteca).

2.1 INFORMACIÓN OBTENIDA DE LA BASE DE DATOS DEL CONSORCIO DE COMPENSACIÓN DE SEGUROS

Como se comentó anteriormente, de cara al diagnóstico a establecer en esta revisión de la EPRI, es necesario realizar un estudio histórico de las inundaciones acontecidas. Para ello se disponen de diversas fuentes, destacando por su nivel de detalle la información remitida por el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS), de las que se recopilan y localizan todos los datos de siniestros (expedientes) por inundación.

El Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) es una entidad pública adscrita al Ministerio de Economía, Comercio y Empresa, a través de la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones. Entre sus funciones, destacan las relacionadas con la cobertura de los riesgos extraordinarios.

Según la guía de datos aportada por el CCS para la revisión y actualización de la EPRI, *“se han utilizado los datos elaborados de las indemnizaciones (en Euros actualizados a 2023), número de siniestros, estimación de capitales asegurados y tasas de siniestralidad, por causa de inundación extraordinaria, para el periodo desde 1996 hasta 2023 en todos los códigos postales de la demarcación, anualizando cada variable para cada año según el número de datos disponibles.*

Por tanto, se han utilizado los promedios anuales por código postal (calculados sobre el número de años que ha habido siniestralidad en la demarcación), más los datos disponibles por año.

Los datos de siniestralidad, indemnizaciones, número de tramitaciones, etc. son datos reales para cada año, con los importes económicos actualizados a diciembre de 2023.

Los datos de exposición (capitales asegurados) son datos conocidos para 2021, 2022 y 2023. Entre 1996 y 2020 son datos estimados, puesto que se conoce el capital asegurado total para cada uno de esos años, pero no por CP, por lo que se ha aplicado el mismo coeficiente anual de crecimiento de capitales asegurados para cada CP, lo que no es real, pero es la mejor estimación disponible. Todos ellos se expresan también en euros de diciembre de 2023.

Las tasas de siniestralidad se calculan dividiendo para cada año la siniestralidad entre el capital asegurado (estimado en la mayoría de los casos). Sus unidades son € (indemnizado)/M€(asegurado).

Los resultados recogen la estimación calculada en base a la información de los expedientes registrados con la situación a 10-07-2023 y la declaración de capitales expuestos a 31-12-2023 y su estimación retroactiva según factores anuales de exposición”.

En la información disponible del CCS **no se han detectado sucesos ocurridos durante en el periodo revisado (2018-2023) en la DH de El Hierro**, siendo el último suceso reportado por el CCS en 2016, en el municipio de Frontera, con una indemnización de 1.696,35€ por los daños sufridos.

Según los datos existentes del CCS, con anterioridad al periodo de revisión 2018-2023, el código postal donde se registró el mayor número de sucesos, ligados a inundaciones fluviales-pluviales, fue el 38911, correspondiente a la población de El Golfo, municipio de Frontera, donde se registraron un total de 4 sucesos entre los años 2011 y 2016.

En lo relativo a los sucesos ocasionados por **fenómenos adversos de origen costero**, en el periodo de estudio **no se registraron sucesos de tipo costeros**, el último notificado tuvo lugar en el año 2016 en el código postal 38916, población del Mocanal (Valverde).

2.2 INFORMACIÓN RECOGIDA EN EL PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS POR INUNDACIONES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANARIAS (PEINCA)

Otra fuente de información relevante, al objeto de identificar los episodios de inundación acontecidos, es la constituida por el Plan Especial de Protección Civil y atención de emergencias por inundación de la Comunidad Autónoma de Canarias (PEINCA).

El Plan Especial de Protección Civil y atención de emergencias por inundación de la Comunidad Autónoma de Canarias (PEINCA) fue aprobado mediante Decreto 115/2018, de 30 de julio, de la Consejería de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad del Gobierno de Canarias.

La Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil, define en su artículo 14 a los Planes de Protección Civil como los instrumentos de previsión del marco orgánico-funcional y de los mecanismos que permiten la movilización de los recursos humanos y materiales necesarios para la protección de las personas y de los bienes en caso de emergencia, así como del esquema de coordinación de las distintas Administraciones Públicas llamadas a intervenir.

En el artículo 15 de la referida Ley estatal se recogen los diferentes tipos de Planes, caracterizando a los Planes Especiales, en su apartado 3, como aquellos de ámbito estatal o autonómico que tienen por finalidad hacer frente a unos riesgos determinados, entre los que se encuentra el riesgo de inundaciones.

Por su parte, la Norma Básica de Protección Civil, aprobada por el Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, vigente en todo aquello que no contradiga o se oponga a lo dispuesto en la mencionada Ley, establece en su apartado 8.2 que las Comunidades Autónomas elaborarán y aprobarán sus correspondientes Planes Especiales de Protección Civil.

En la Comunidad Autónoma de Canarias, dicha competencia de aprobación reside en el Gobierno, a tenor de lo dispuesto en el artículo 28.c), en relación con el artículo 31.1, ambos de la Ley 9/2007, de 13 de abril, del Sistema Canario de Seguridad y Emergencias y de modificación de la Ley 6/1997, de 4 de julio, de Coordinación de las Policías Locales de Canarias; consignándose en el apartado 4 del referido artículo 31 que los acuerdos o decretos de aprobación de los Planes de Emergencias serán publicados en el Boletín Oficial de Canarias.

Entre la diversa documentación e información contenida en el PEINCA, a los efectos del presente documento, destaca la mostrada en su ANEXO XI-RECOPIACIÓN DE INUNDACIONES HISTÓRICAS, donde se recopila la información histórica de las inundaciones acontecida en las diferentes islas Canarias.

A fecha de redacción del presente documento de EPRI, para el período de revisión 2018-2023, no constan actualizaciones sobre inundaciones ocurridas en El Hierro en el PEINCA.

2.3 OTRA INFORMACIÓN (HEMEROTECA)

Se ha realizado una revisión de la hemeroteca en el periodo 2018-2023 detallándose los siguientes sucesos:

2022:

24/09/2022 ALERTA MÁXIMA: ACTIVACIÓN DEL PLAN TERRITORIAL DE EMERGENCIAS Y PROTECCIÓN CIVIL DE LA ISLA DE EL HIERRO. Activación del Plan Territorial Insular de Emergencias de Protección Civil de la Isla de El Hierro en situación de ALERTA MÁXIMA por LLUVIAS, por TORMENTAS y por VIENTO desde las 00:00 horas del 24 de septiembre de 2022.

"El ciclón tropical Hermine se ha convertido en un ciclón post-tropical que seguirá afectando en distinta medida a las islas existiendo todavía cierta inestabilidad atmosférica.

Precipitaciones generalizadas que tenderán a remitir antes de medianoche. Podrían ser localmente fuertes y/o tormentosas en las islas de mayor relieve hasta media tarde. En Lanzarote y Fuerteventura, intervalos nubosos con baja probabilidad de lluvias débiles.

Se mantienen incidencias en carreteras por inundaciones y desprendimientos, problemas en el alcantarillado y afectaciones en el suministro eléctricos en las islas que pasan a situación de alerta."

Enlace web:

<https://www.elhierro.es/es/alerta-maxima-activacion-del-plan-territorial-de-emergencias-y-proteccion-civil-de-la-isla-de-el-0>

27/09/2022 EL GOBIERNO DE CANARIAS MANTIENE LA SITUACIÓN DE ALERTA POR RIESGO DE INUNDACIONES EN EL HIERRO. Hay afecciones puntuales en el suministro eléctrico en la isla de Gran Canaria. Se mantiene la afectación en carreteras de Gran Canaria, Tenerife, La Palma, La Gomera y El Hierro por riesgo en la circulación y por desprendimientos. En El Hierro se mantienen las pistas cerradas, así como el complejo Ambiental que ha quedado afectado por las lluvias.

RIESGO DE INUNDACIONES PLUVIALES ACTUALIZACIÓN SITUACIÓN DE ALERTA Y PREALERTA. La Dirección General de Seguridad y Emergencias del Gobierno de Canarias, en base a la información disponible y en aplicación del Decreto 115/2018, de 30 de julio, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil y Atención de Emergencias por riesgo de inundaciones de la Comunidad Autónoma de Canarias (PEINCA),

ACTUALIZA la situación, permaneciendo en ALERTA. la isla de El Hierro, pasando a PREALERTA las islas de La Gomera, La Palma, Tenerife y Gran Canaria y FINALIZA la situación de PREALERTA en Lanzarote y Fuerteventura.

Enlaces web:

[22-09-27 Actualización 2 Boletín 3 PEINCA Alerta y Prealerta CA](#)

<https://www3.gobiernodecanarias.org/noticias/el-gobierno-de-canarias-mantiene-la-situacion-de-alerta-por-riesgo-de-inundaciones-en-el-hierro/>

2023:

23/03/2023 LA DANA DA UNA TREGUA, PERO DEJA NUMEROSAS INCIDENCIAS. 23 Incidencias por la DANA en las islas... Las lluvias y la inestabilidad atmosférica han dejado diversas incidencias en todo el archipiélago. En concreto, en Santa Cruz de Tenerife, un total de 65, en Tenerife 55, en La Palma 6, en La Gomera 3 y en El Hierro 1... Desprendimientos por las lluvias... Además, tuvo lugar la caída de cables a la vía en Barlovento (La Palma). Así como la caída de un árbol en la carretera HI-1, en El Hierro

En la isla de El Hierro, la Dana ha mojado prácticamente toda la Isla: Valverde, San Andrés y El Pinar, el municipio más beneficiado de la isla, en el que se han recogido 12 litros por metro cuadrado.

Enlace web:

<https://rtvc.es/incidencias-de-la-dana-23-de-marzo-2024/>

03/11/2023 EL GOBIERNO DE CANARIAS DECLARA LA SITUACIÓN DE ALERTA POR FENÓMENOS COSTEROS EN EL ARCHIPIÉLAGO. El Gobierno de Canarias, a través de la Dirección General de Emergencias, declara la situación de alerta por fenómenos costeros en Canarias a partir de las 20:00 horas de hoy, 3 de noviembre.

Esta decisión se toma teniendo en cuenta la información facilitada por la Agencia Estatal de Meteorología y otras fuentes disponibles, y en aplicación del Plan Específico de Emergencias de Canarias por Riesgos de Fenómenos Meteorológicos Adversos (PEFMA).

Mal estado del mar, principalmente por mar de fondo de dirección norte y noroeste. Oleaje de mar combinada que probablemente alcanzará y superará los 4-5,5 metros.

Enlace web:

[Portal de Noticias del Gobierno de Canarias](#)

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, y teniendo en cuenta el origen o fuente de las inundaciones, en el marco de la revisión y actualización de esta EPRI se han agrupado en las siguientes categorías:

- **Inundaciones fluviales-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. También pueden considerarse las derivadas del desbordamiento de corrientes continuas o intermitentes (Barrancos), 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 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, pudiendo 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 condicionar la capacidad de desagüe de los cauces.

3.1 INUNDACIONES DE ORIGEN FLUVIAL-PLUVIAL

3.1.1 Metodología empleada

En la EPRI del 2º ciclo, se realizó un análisis específico del fenómeno de inundación fluvial-pluvial con el fin de determinar si estaba justificada la incorporación de nuevas ARPSI de esta tipología o si era conveniente modificar las ya existentes.

Este análisis constó de un estudio histórico, otro topográfico y una caracterización hidrometeorológica de la cuenca. La conjunción de estos tres análisis resultó en la identificación de las zonas con más riesgo de inundación fluvial-pluvial.

Por otro lado, una vez identificados los tramos ARPSIs, se procede a valorar la posible relación entre los mismos y los sucesos (daños provocados) ocurridos por inundaciones debidas a los fenómenos adversos registrados durante el periodo considerado en la presente revisión (2018 – 2023).

Este análisis cruzado entre sucesos y ARPSIs permitirá consolidar y corroborar las ARPSIs definidas en el PGRI del 2º ciclo o establecer nuevas ARPSIs en aquellas zonas donde pudieran registrarse episodios de inundación significativos originados por fenómenos fluviales, pluviales o costeros, que no fueron contemplados en las ARPSIs inicialmente definidas.

La metodología empleada se basa en el análisis del número de sucesos acaecidos en función del ámbito donde han tenido lugar (diferenciados por código postal), analizando la coincidencia geográfica de los mismos con las ARPSIs definidas en el PGRI del 2º ciclo, y tomando como base la información recogida en el apartado 2.1 del presente documento, relativa a la Base de Datos del Consorcio de Compensación de Seguros, el PEINCA y la hemeroteca, en el periodo 2018 – 2023 (ver Anexo 1 planos).

La información gráfica referente a los códigos postales empleada en el análisis procede de los datos actualizados anualmente facilitados por el Grupo Correos para el proyecto Cartociudad¹.

Según la información proporcionada por el CCS, no se han notificado sucesos acaecidos durante el periodo de revisión de la presente EPRI (2018-2023), lo cual se ve reflejado en la documentación gráfica generada (ver Anexo 1).

3.1.2 Revisión de las ARPSIs del segundo ciclo

La actualización de la Evaluación Preliminar del Riesgo (EPRI) supone la revisión de la metodología empleada en los anteriores ciclos de Planificación para determinar las ARPSIs, la cual se detalla en los respectivos apartados 2. *Metodología General* y 2.2.1 *Metodología General para la determinación de las ARPSIs fluviales* de los documentos consolidados de las EPRI del 1^{er} y 2º ciclo.

La presente revisión de la EPRI del 3^{er} ciclo se basa en los resultados obtenidos en la EPRI de 2º ciclo, por lo que ésta constituye el punto de partida de los trabajos. La EPRI del 3^{er} ciclo consiste fundamentalmente, y al igual que la EPRI de 2º ciclo, en la actualización de la información relacionada con la inundabilidad de los criterios que se tuvieron en cuenta (u otros nuevos que puedan surgir) para elaborar la EPRI del 1^{er} ciclo.

Como resultado la EPRI del 2º ciclo se concluyó que la metodología empleada para determinar las ARPSIs fluviales-pluviales seguía considerándose apropiada y, por tanto, no se incluyeron nuevos tramos ARPSIs de origen fluvial-pluvial.

Tabla 5. ARPSIs de origen fluvial-pluvial (EPRI 2º ciclo)

CÓDIGO ARPSI	NOMBRE ARPSI	L (m)
ES127_ARPSI_0005	Bco. Playa de las Playas	817

¹ <https://www.cartociudad.es/web/portal/codigos-postales>

3.1.2.1 Análisis de los sucesos vinculados a inundaciones de origen fluvial-pluvial en el periodo 2018-2023 y su posible relación con nuevas ARPSIs

En el presente apartado se evalúa la posible relación entre los sucesos ocurridos (daños a bienes: viviendas, locales, vehículos, etc...) por fenómenos extremos (inundaciones) en el periodo 2018 – 2023 en la DH de El Hierro² y las ARPSIs (costeras y/o fluvial-pluviales) definidas en el 2º ciclo de Planificación.

De la información procedente del CCS (ver apartado 2.1) se han contabilizado los sucesos o siniestros (tramitaciones del CCS) producidos por un fenómeno extremo adverso que fueron indemnizados monetariamente agrupándolos por código postal, considerando como únicos eventos aquellas tramitaciones producidas en días consecutivos o próximos (por ejemplo; si se tramitaron X indemnizaciones relativas a los días 15, 16, 17 y 19 de noviembre, se considera que pertenecen a un único evento producido por un fenómeno adverso, que causó X sucesos).

Es importante recalcar que, en este análisis de nº de sucesos producidos por código postal, no se han diferenciado entre los tipos de ARPSIs fluvial-pluvial y/o costero, ya que un mismo fenómeno puede haber producido avenidas en cauces de barrancos y temporales costeros, causando daños de distinta índole. Y, por otro lado, en un mismo código postal puede darse la localización de más de un ARPSI del mismo tipo o de tipos diferentes (por ejemplo, concurrencia en un mismo CP de un ARPSI fluvial-pluvial que desemboca en un ARPSI costera).

Atendiendo a los anteriores resultados se procede a determinar las posibles causas que ocasionaron los sucesos registrados en ámbitos donde no hay ARPSIs identificadas en el 2º ciclo de Planificación.

En primer lugar, se procede a analizar si el suceso puede estar ligado a un origen fluvial-pluvial. Para ello se analiza la red hidrográfica de la DH de El Hierro, observando si existen cauces en aquellos ámbitos (códigos postales) donde se registraron el mayor número de sucesos.

El siguiente paso es determinar si el origen se debe a escorrentías derivada de lluvias intensas, o se debe a la configuración o insuficiencias de la red de drenaje urbana. A tales efectos se ha procedido a determinar las fechas en las que mayor número de sucesos acontecieron en este ámbito y contrastando con la hemeroteca posibles noticias publicadas sobre los eventos o fenómenos adversos que produjeron los mismos.

Como se ha señalado en apartados anteriores, en el periodo considerado en la presente revisión (2018-2023) no han sido notificados al CCS sucesos de inundación en la DH de El Hierro, por lo que, no ha sido necesario evaluar nuevos tramos, tanto en el ámbito de las ARPSIs identificadas en el 2º ciclo como en el resto de la DH.

² ver apartado 2. Resumen de las inundaciones ocurridas en el periodo 2018 – 2023

3.1.3 Propuesta de nuevas ARPSIs

Tras la revisión de las ARPSIs de origen fluvial-pluvial definidas en el 2º ciclo, no se considera necesario realizar nuevas incorporaciones ni modificaciones a las mismas. Por tanto, solo se define 1 ARPSI de tipo fluvial-pluvial en la DH de El Hierro, la cual se mantiene sin modificaciones.

3.2 INUNDACIONES DE ORIGEN COSTERO

3.2.1 Revisión de las ARPSIs del segundo ciclo

La presente revisión de la EPRI del 3^{er} ciclo se basa en los resultados obtenidos en la EPRI de 2º ciclo, por lo que ésta constituye el punto de partida de los trabajos. La EPRI del 3^{er} ciclo consiste fundamentalmente, y al igual que la EPRI de 2º ciclo, en la actualización de la información relacionada con la inundabilidad de los criterios que se tuvieron en cuenta (u otros nuevos que puedan surgir) para elaborar la EPRI del 1^{er} ciclo.

En la correspondiente revisión llevada a cabo en la EPRI del 2º ciclo se mantuvo la metodología (elaborada por el CEDEX) empleada en la elaboración de la EPRI del 1^{er} ciclo y que puede verse detalladamente en el apartado 3. *Metodología utilizada para el geoprocesamiento de datos* de dicho documento.

En relación con las ARPSIs costeras, en el PGRI del 1^{er} ciclo se integraron las ARPSIs de origen costero definidas por la Dirección General de la Costa y del Mar durante la fase de elaboración de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación. A partir de las cuatro (4) ARPSIs definidas en el primer ciclo, con la actualización de la EPRI del 2º ciclo, se incorporaron dos (2) nuevas ARPSIs costeras (ES127_ARPSI_0005_m Aeropuerto de El Hierro y ES127_ARPSI_0006_m Pozo de Las Calcosas), y se ampliaron tres (3) de las ya definidas (ES127_ARPSI_0001 Tamaduste, ES127_ARPSI_0002 Puerto de La Estaca y ES127_ARPSI_0004 Parador de Turismo), de forma que el número final de las ARPSIs costeras de la DH de El Hierro en el 2º ciclo es de seis (6):

Tabla 6. ARPSIs de origen costero (EPRI 2º ciclo)

CÓDIGO ARPSI	NOMBRE ARPSI	L (km)
ES127_ARPSI_0001	Tamaduste	0,87
ES127_ARPSI_0002	Puerto de La Estaca	1,97
ES127_ARPSI_0003	Central Eléctrica	0,26
ES127_ARPSI_0004	Parador de Turismo	0,32
ES127_ARPSI_0005_m	Aeropuerto de El Hierro	0,75
ES127_ARPSI_0006_m	Pozo de Las Calcosas	0,53

3.2.1.1 Análisis de los sucesos vinculados a inundaciones de origen costero en el periodo 2018-2023 y su posible relación con nuevas ARPSIs

No se han registrado sucesos ocurridos por fenómenos adversos de origen costero en el periodo de estudio (2018 – 2023).

3.2.2 Propuesta de nuevas ARPSIs

Tras la revisión de las ARPSIs de origen costero definidas en el 2º ciclo, no se considera necesario realizar nuevas incorporaciones ni modificaciones a las mismas. Por tanto, se mantienen los tramos de las 6 ARPSIs costeras definidas en la DH de El Hierro, cuyas características se detallan en el Anexo 2.

4 INCIDENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL RIESGO DE INUNDACIÓN

El cambio climático es una problemática global con gran repercusión en el archipiélago canario. El aumento del nivel del mar, el oleaje extremo y los eventos de precipitación intensa podrían incrementar el riesgo de inundaciones, crecidas de barrancos y de deslizamientos de tierras. Esto es especialmente importante en Canarias, donde el desarrollo urbanístico en el entorno del litoral costero es intenso.

Canarias, ha sufrido fenómenos meteorológicos extremos a lo largo de este siglo, produciendo inundaciones y riadas con desbordamientos de nuestros barrancos, principalmente en las islas de mayor relieve, generando importantes daños personales y patrimoniales.

Corresponde a la [Estrategia Canaria de Acción Climática](#)³ (en adelante ECAC) diseñar los objetivos y las líneas a seguir por el conjunto de la ciudadanía e instituciones, para mitigar el cambio climático y adaptarnos a sus efectos. El modelo estratégico propuesto en la ECAC define la visión a largo plazo como *‘Canarias una sociedad climáticamente neutra y resiliente al clima en 2040’*. Para poder alcanzar este objetivo general, la EAC define 5 Objetivos Estratégicos y, dado el carácter sectorial y transversal con que se deben abordar, se definen, a su vez, una serie de Líneas Estratégicas que orientan sobre el trabajo a desarrollar de aquí a 2040.

De cara a la evaluación del riesgo de inundación, debe tenerse en cuenta el posible efecto inducido por el cambio climático, tanto en lo que se refiere a la disminución de las aportaciones naturales como a otros efectos, tales como la mayor frecuencia de fenómenos climáticos extremos, el aumento del nivel del mar y la desertificación del territorio. En particular, se debe atender a lo recogido por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) sobre posibles escenarios y respecto a las conclusiones que establecen los estudios de evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos en España llevados a cabo por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

[Impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas en España \(2021,2022\) \(cedex.es\)](#)

[guia_evaluacion_riesgos_cambio_climatico_2023_tcm30-570075.pdf\(miteco.gob.es\)](#)

4.1 EVOLUCIÓN CLIMÁTICA

Para poder cuantificar la posible evolución del clima los expertos hacen uso de los modelos climáticos y de los escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero.

Los modelos climáticos de circulación general son modelos del sistema terrestre desarrollados por diferentes centros climatológicos. Los modelos del sistema terrestre incluyen, además, la representación de varios ciclos bioquímicos como aquéllos implicados en el ciclo del carbono, del azufre o del ozono.

³ DECRETO 80/2023 por el que se aprueba la Estrategia Canaria de Acción Climática (BOCnº104, 31-05-2023)

Estos modelos climáticos de circulación general son forzados con distintos escenarios de emisiones a lo largo del siglo XXI para dar lugar a diferentes proyecciones del clima a nivel mundial. En este sentido cobran gran importancia los informes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)⁴ donde se han formulado distintos escenarios de emisiones a lo largo del siglo XXI. En estos informes elaborados por los expertos del IPCC⁵ los modelos climáticos elaborados por diferentes centros climatológicos se someten a estos escenarios de emisión para dar lugar a diferentes proyecciones del clima a nivel mundial, si bien es importante destacar que siempre muestran una medida cuantificada de la incertidumbre asociada o un nivel de confianza concreto asignado.

Para la elaboración del Quinto Informe de Evaluación **AR5** (IPCC, 2014) se hizo uso de cuatro escenarios de emisión, las denominadas Trayectorias de Concentración Representativas (RCP). Estos escenarios están asociados a futuras emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y concentraciones atmosféricas, emisiones de contaminantes atmosféricos y uso del suelo, y son los siguientes: RCP 2.6 o mitigación exigente; RCP 4.5 y RCP 6.0 o escenarios de estabilización intermedia; y RCP 8.5 o emisiones de GEI muy altas. El número que sigue al acrónimo RCP identifica el valor aproximado de forzamiento radioactivo (cambio en la radiación entrante o saliente de un sistema climático), en W/m², que se espera alcanzar en el año 2100.

En relación al **AR5**, el informe “*Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España*” (CEDEX, 2017⁶), del cual ya se incluye una amplia referencia en la revisión del Plan Hidrológico de segundo ciclo (2015-2021), emplea las proyecciones climáticas resultantes de la utilización de modelos y escenarios climáticos que presenta el AR5. El análisis de los resultados para las demarcaciones canarias pronostica una reducción de precipitaciones y un aumento de la evapotranspiración, siendo más acusada hacia finales de siglo y en el escenario de emisión RCP 8.5.

En este informe, y en concreto para la variable **precipitación anual**, las proyecciones hasta finales de siglo XXI de las aportaciones naturales en la DH de El Hierro analizan la variación de las precipitaciones para dos escenarios de emisiones del AR5 (RCP 4.5 y RCP 8.5), observándose para el caso concreto, una tendencia decreciente (-0,19 y -0,21) en ambos escenarios, siendo más acusada al final del siglo y bajo el escenario RCP 8.5.

⁴ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) <https://www.ipcc.ch/reports/>

⁵ Informes de Evaluación del IPCC. https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/cclimatico/informe_ipcc.html

⁶ <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/agua-rrhh.html>

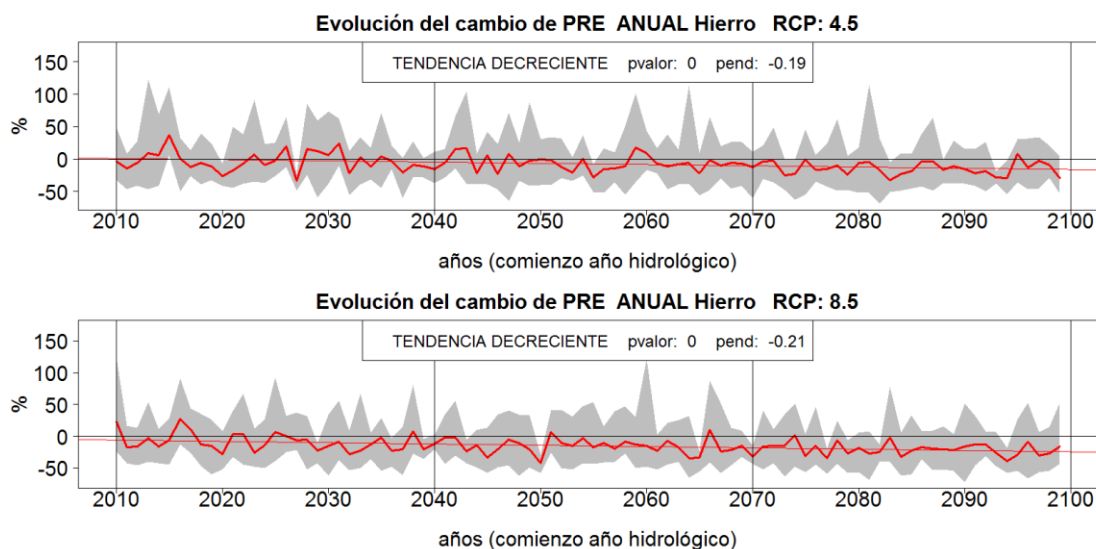


Figura 7. Evolución de la precipitación anual en El Hierro para RCP 4.5 y RCP 8.5 (CEDEX, 2017).

En cuanto a la escorrentía, dicho informe apunta una tendencia decreciente en la **Escorrentía Anual** (-0,43 y -0,36) en ambos escenarios, siendo más acusada al final del siglo y bajo el escenario RCP 8.5.

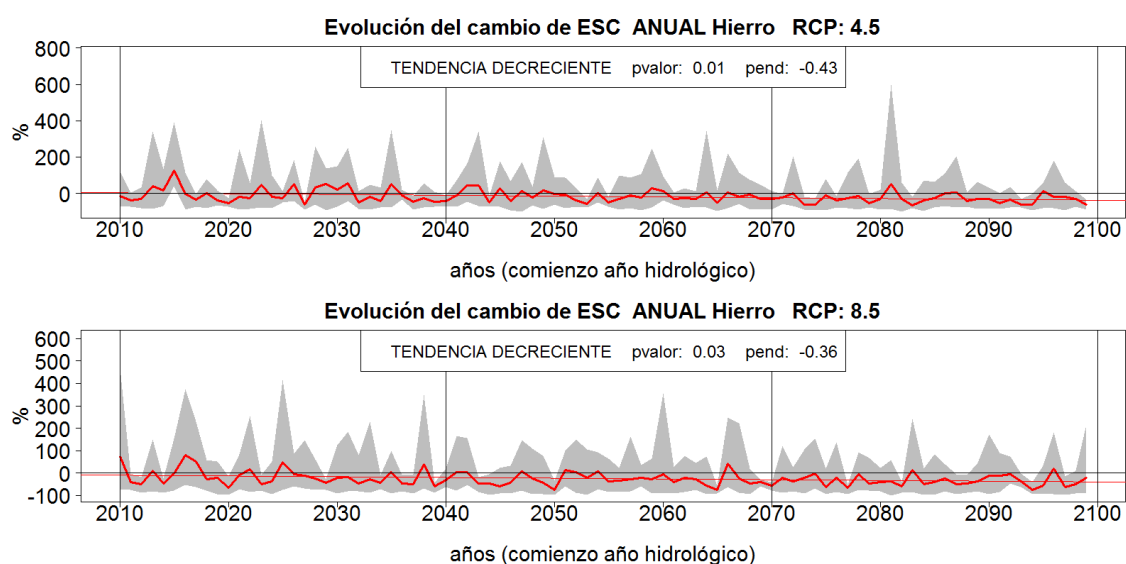


Figura 8. Evolución de la escorrentía anual en El Hierro para RCP 4.5 y RCP 8.5 (CEDEX, 2017).

En el **Sexto informe del IPCC⁷** del año 2021 (**AR6**), se pasan a utilizar cinco escenarios denominados Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSP), que cubren una gama más amplia de emisiones futuras para completar los RCP. Estas SSP describen cinco futuros socioeconómicos alternativos y comprenden el desarrollo sostenible (SSP1), un desarrollo intermedio (SSP2), la rivalidad regional (SSP3), la desigualdad (SSP4) y el desarrollo con combustibles fósiles (SSP5).

⁷ Informe de Síntesis del AR6: Cambio Climático 2023. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>

El marco integrador SSP-RCP da lugar a los escenarios integrados: SSP1-1.9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0 y SSP5-8.5.

Con ello se puede representar la variación en el tiempo según las posibles condiciones futuras de las emisiones antropogénicas, los cambios en concentración atmosférica, los cambios en el equilibrio energético de la Tierra (“forzamiento”), los cambios en el clima global y el impacto climático.

Este informe incide en que el aumento de 1,5°C, respecto a los niveles preindustriales, es alarmante en relación con los impactos hidroclimáticos extremos en el mundo, y en particular en la región mediterránea (IPCC, 2022). Este informe muestra evidencias de que la situación podría agravarse significativamente si el calentamiento medio llegase a 2°C.

El informe especifica las trayectorias de gases de efecto invernadero (GEI) que pueden seguir las emisiones mundiales para afrontar la amenaza del cambio climático y alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible. Las últimas proyecciones climáticas aportadas por el IPCC en su AR6 están basadas en la resolución de los modelos climáticos CMIP6 del Programa Mundial de Investigaciones Climáticas. Estas proyecciones, denominadas vías socioeconómicas compartidas (SSP), incluyen la respuesta climática en base a cinco posibles escenarios que comprenden las posibles trayectorias antropogénicas que impactan en el cambio climático. Los SSP consideran los cambios socioeconómicos futuros y los esfuerzos de mitigación del cambio climático además del concepto existente del escenario RCP del AR5 (ver figura siguiente).

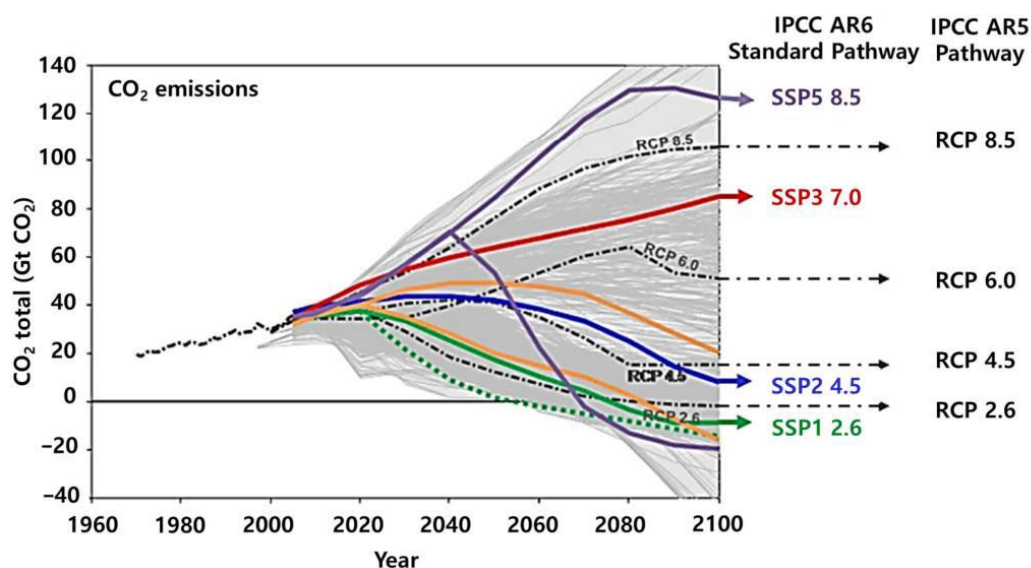


Figura 9. Evolución temporal del CO₂ para los distintos escenarios SSP y su correspondencia aproximada con los escenarios RCP del AR5 (Riahi et al., 2017).

La Comisión Europea prevé que la probabilidad de riesgo de inundaciones aumente en Europa en las próximas décadas debido a los efectos combinados del cambio climático y la evolución socioeconómica (JRC PESETA III report; Gosling et al., 2018). De acuerdo con los escenarios descritos, el nivel de riesgo de inundaciones podría triplicarse a finales de siglo si no se toman medidas de mitigación y adaptación concretas. Además, el sur de Europa será una de las regiones más damnificadas, al prever una mayor frecuencia de inundaciones urbanas y periodos de escasez de

agua como resultado del cambio climático. Las zonas costeras, a su vez, podrían experimentar un aumento de la exposición asociado a un incuestionable aumento del nivel del mar de hasta un metro en 2100.

Estos impactos son generalizados y deben entenderse en un contexto europeo a escala regional para entender los posibles cambios en el régimen de inundaciones. Sin embargo, la variabilidad de los modelos climáticos y los resultados de las proyecciones obliga a que para su aplicación en la definición de la EPRI se deban implementar estudios localizados a escala de cuenca, abordando una escala local y cuantificando las posibles incertidumbres (EU, 2021).

Así, entre los impactos que pueden producirse por efecto del cambio climático y que pueden afectar de manera directa a las masas de agua de la DH de El Hierro están las variaciones en el nivel del mar.

El nivel medio global del mar (GMSL) muestra un aumento de 21 cm desde 1900 hasta 2020 a una tasa promedio de 1,7 mm/año. Esta tasa se aceleró a 3,3 mm/año durante el período 1993-2018 y a 3,7 mm/año durante el período 2006-2018, más del doble de rápido que durante el siglo XX.

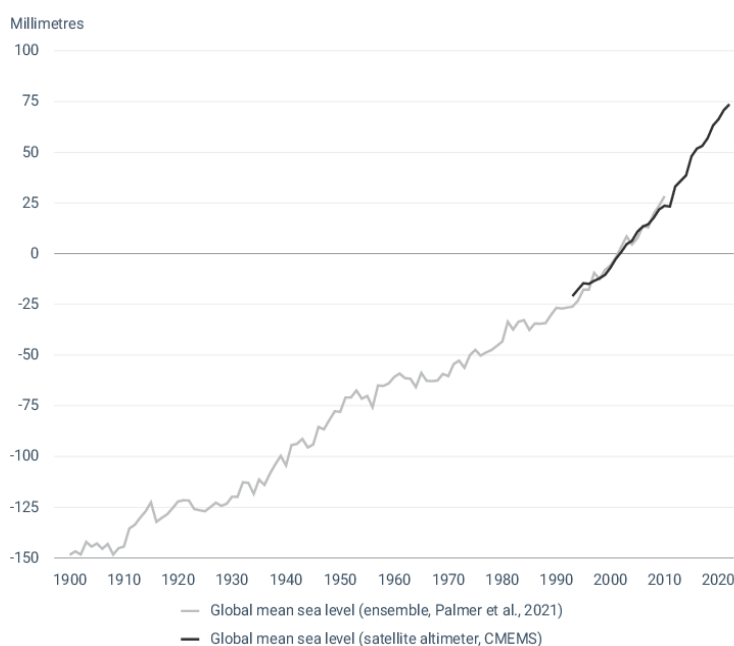


Figura 10. Proyecciones de la elevación media mundial del nivel del mar durante el siglo XXI, en relación con el período 1900-2020 (Agencia Ambiental Europea, 2024).

La causa predominante de este aumento acelerado del nivel del mar es el forzamiento antropogénico desde 1970. La expansión térmica del agua oceánica fue inicialmente el principal impulsor, pero el derretimiento de los glaciares y de las capas de hielo de la Antártida y Groenlandia ha superado los efectos de la expansión térmica desde aproximadamente el año 2000.

Los modelos climáticos globales proyectan que el aumento de GMSL durante el siglo XXI (es decir, en 2100, en relación con el período 1995-2014) probablemente estará en el rango de 0,28-0,55 m para un escenario de emisiones muy bajas (SSP1-1.9), 0,44-0,76 m para un escenario de emisiones intermedias (SSP2-4.5) y 0,63-1,02 m para un escenario de emisiones muy altas (SSP5-8.5). Las simulaciones de modelos que incluyen la posibilidad de una rápida desintegración de las capas de

hielo polar, que se evalúa como de baja posibilidad, proyectan un aumento de GMSL de hasta unos 5 m para 2150 en un escenario de emisiones muy altas (SSP5-8.5).

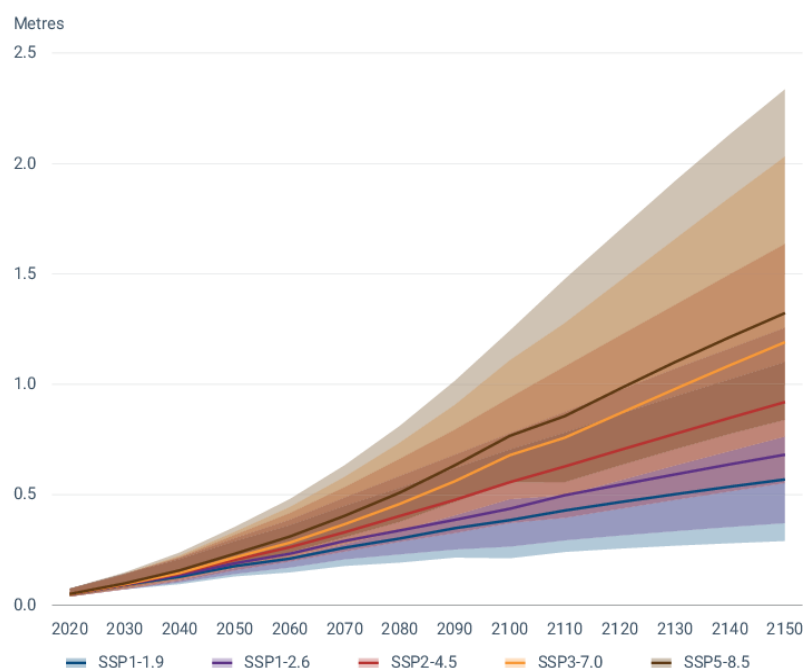


Figura 11. Cambios proyectados del nivel del mar para 2150. Fuente: Agencia Ambiental Europea.

En esta misma línea, según la Estrategia para la Adaptación de la Costa a los efectos del Cambio Climático⁸ (diciembre 2016) en España se han llevado a cabo varios estudios sobre el aumento del nivel del mar en la costa española, obteniéndose que la zona Atlántico-Cantábrica sigue la tendencia media global observada de aumento del nivel del mar entre 1,5 y 1,9 mm/año entre 1900 y 2010 y de entre 2,8 mm/año y 3,6 mm/año entre 1993 y 2010.

Asimismo, actualmente hay un mareógrafo de la Red de Mareógrafos de Puertos del Estado (REDMAR) operativo desde el año 2004 en el puerto de La Estaca, cuyos datos hasta 2023 se muestran en la siguiente figura.

⁸ [Estrategia de adaptación al cambio climático \(miteco.gob.es\)](https://www.miteco.gob.es/)

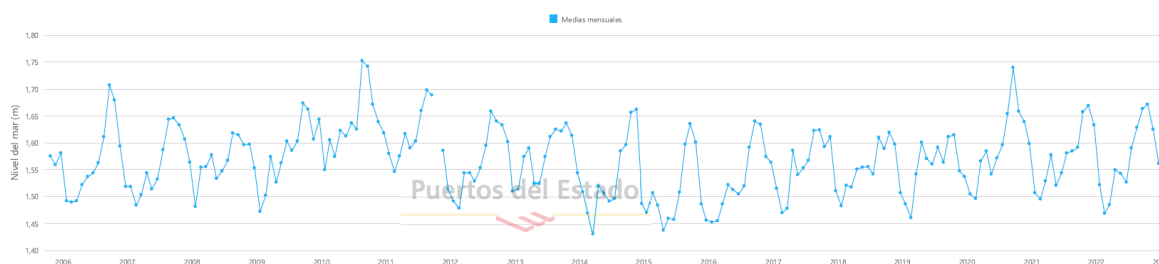


Figura 12. Serie de nivel medio mensual (m) del mar para el mareógrafo de REDMAR del puerto de La Estaca (El Hierro). Puertos del Estado (2004-2023)⁹.

De donde se aprecia una tendencia anual descendente en el nivel medio mensual del mar en El Hierro que, en base a los datos obtenidos del mareógrafo del Puerto de La Estaca (Puertos del Estado, 2019)¹⁰, la misma es de -0,118 cm/año con un error de $\pm 0,135$ cm al año.

4.2 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE LA INFLUENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL RIESGO DE INUNDACIÓN FLUVIAL – PLUVIAL

4.2.1 Introducción

El artículo 14.4 de la Directiva de Inundaciones requiere la consideración del cambio climático en los PGRIs de segundo Ciclo, en virtud del cual, tomando como punto de partida los datos obtenidos en el informe “*Impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas en España*” (CEDEX, 2021), el CEDEX ha elaborado una metodología que permite abordar el análisis de la potencial influencia de dicho cambio climático sobre las inundaciones de carácter fluvial – pluvial.

De esta forma, es posible identificar los tramos ARPSI que potencialmente pueden sufrir un aumento del riesgo de inundación como consecuencia de la influencia del cambio climático, y valorar este probable aumento de forma cualitativa.

Esta metodología centra su análisis sobre dos componentes diferenciadas, las cuales son determinantes en la variación y frecuencia de las leyes de caudales: la componente meteorológica y la componente usos del suelo. A través de una fórmula matemática que relaciona ambas componentes, se puede determinar cualitativamente la posible influencia del cambio climático en el riesgo de inundación.

⁹ <https://www.puertos.es/es-es/oceanografia/Paginas/portus.aspx>

¹⁰ RED de Mareógrafos de Puertos del Estado (REDMAR). Resumen de parámetros relacionados con el nivel del mar y la marea que afectan a las condiciones de diseño y explotación portuaria. Puerto de La Estaca (El Hierro). Puertos del Estado. 27/03/2019.

METODOLOGÍA APLICADA A LA ESTIMACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL RIESGO DE INUNDACIÓN

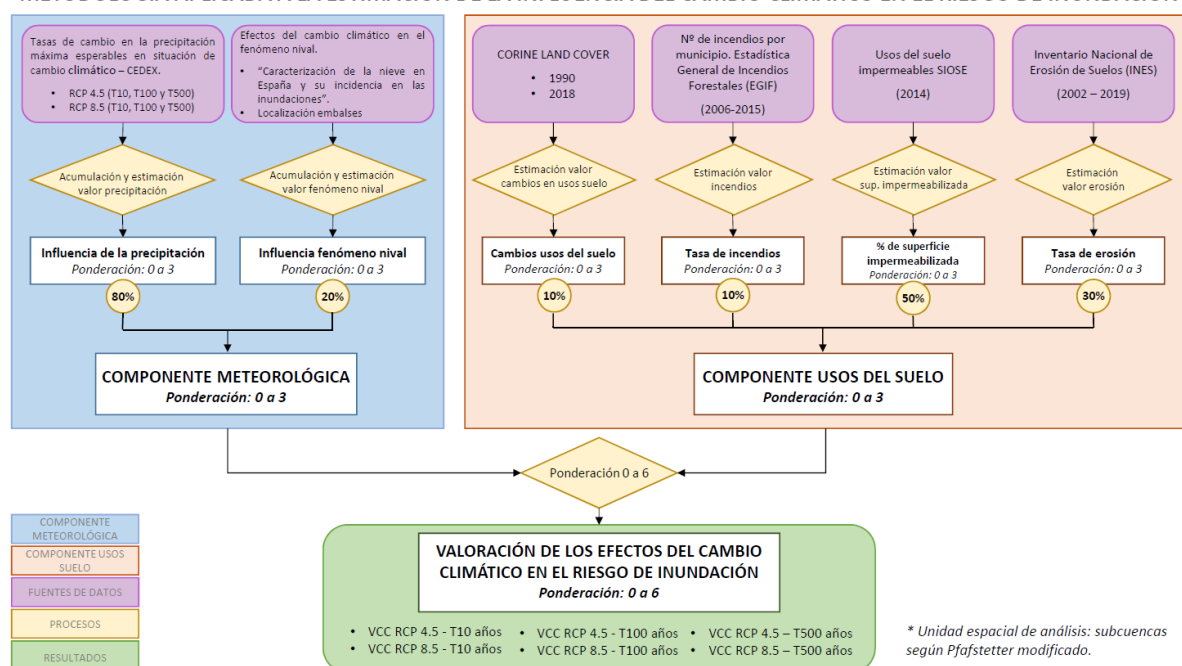


Figura 13. Esquema metodológico empleado en el estudio de la influencia del cambio climático en el riesgo de inundación

4.2.2 Definición de las cuencas de análisis

Lo primero que se ha de abordar es la definición espacial de las cuencas o subcuencas donde se quiere valorar la posible influencia del cambio climático en las inundaciones en tramos de ARPSIs de tipo fluvial – pluvial. Estas cuencas y subcuencas se han definido para Canarias según el método de las cuencas vertientes de Pfafstetter¹¹ modificado y pueden ser descargadas en formato Shape desde el servidor del MITERD (Infraestructura de Datos Espaciales – IDE¹²).

Tabla 7. Tramos ARPSIs y subcuencas de análisis.

CÓDIGO ARPSI	NOMBRE	SUBCUENCA	CÓDIGO SUBCUENCA	S (km ²)
ES127_ARPSI_0005	BARRANCO DE LAS PLAYAS	---	1111593	2,63

4.2.3 Influencia probable del cambio climático en la componente meteorológica

Para definir la componente meteorológica se han considerado las dos principales variables asociadas que influyen en la generación de crecidas: las precipitaciones y la fusión nival, asignándole un mayor peso (80%) a la variable precipitación al presentar mayor influencia en los episodios de inundación.

¹¹ Pfafstetter, O. (1989): Clasificación de cuencas hidrográficas: una metodología de codificación. Inédito. Departamento Nacional de Obras de Saneamiento. Brasil.

¹² <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/cuencas-y-subcuencas.html>

$$Valor_{comp.meteorológica} = 0,8 \cdot Valor_{precipitación} + 0,2 \cdot Valor_{fenómeno nival}$$

En las DDHH de Canarias, al carecer de subcuencas nivales, solo se consideraría el análisis de la variable precipitación dentro de la componente meteorológica.

4.2.3.1 Variable precipitación

Para la incorporación del cambio climático en la revisión del PGRI de segundo ciclo se parte del trabajo descrito en el informe “Impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas en España” (CEDEX, 2021)¹³, elaborado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, cuyo objetivo es la evaluación del impacto del cambio climático sobre las precipitaciones máximas anuales, en distintos intervalos temporales, a partir de simulaciones procedentes de modelos climáticos regionales de EURO-CORDEX. Se trata de una actualización y extensión del análisis llevado a cabo para la incorporación de los efectos del cambio climático en la EPRI de segundo ciclo.

Sin embargo, dado que el ámbito de estudio del trabajo CEDEX (2021) es el conjunto del territorio español a excepción de las islas Canarias (los datos de EURO-CORDEX no incorporan información de Canarias), para valorar el posible impacto del cambio climático sobre las precipitaciones máximas en estas islas, fue necesario analizar la información existente en la bibliografía sobre impactos en lluvias máximas como consecuencia del cambio climático en esta zona.

La ausencia de cartografía asociada a esta información ha impedido determinar los cambios en los cuantiles de precipitación diaria máxima anual acumulada en la red fluvial de la DH de El Hierro, datos imprescindibles para la aplicación de esta metodología, por lo que no se ha podido llevar a cabo la valoración de la posible influencia del cambio climático en la variable precipitación.

4.2.4 Influencia de la componente usos del suelo en el riesgo de inundación

La componente usos del suelo se considera condicionada por cuatro factores: los propios cambios en los usos del suelo, la erosión, la incidencia de los incendios y la superficie impermeabilizada. El factor al que se ha asignado mayor relevancia en la generación de crecidas, dentro de la componente de usos de suelo, es la presencia de superficie impermeabilizada, dándole un peso del 50%, ya que influye en la mayor generación de escorrentía y velocidad del agua y reduce la infiltración natural. También se considera de relevancia el factor de la erosión, a la que se le ha dado un 30%, pues incrementa el arrastre de sedimentos y la velocidad del flujo, lo que se traduce en un aumento de la peligrosidad de la inundación.

Además, aunque con menor relevancia, se han tenido en cuenta los cambios de usos de suelo en las subcuencas y el número de incendios forestales, a los que se les ha asignado un peso de un 10% a cada uno.

$$Valor_{comp.usos\ suelo} = 0,1 \cdot Valor_{cambio\ usos\ suelo} + 0,1 \cdot Valor_{incendios\ forestales} + 0,5 \cdot Valor_{sup.impermeabilizada} + 0,3 \cdot Valor_{erosión}$$

¹³ IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN ESPAÑA (2021, 2022, 2024). CEDEX, 2021: https://ceh.cedex.es/web/Imp_CClimatico_Pmax.htm

Una vez analizadas las variables consideradas para cada una de las subcuencas Pfafstetter identificadas, los resultados obtenidos de cada variable se clasifican en una escala según los distintos valores observados, y se les asigna un valor numérico entre 0 y 3, en función de su influencia en el riesgo de inundación (siendo 0 una influencia nula y 3 influencia alta o muy alta, clasificados cualitativamente).

4.2.4.1 Variable cambios en el uso del suelo

A principios de los años 1980, la CE reconoció la necesidad de contar con un conjunto de datos exhaustivo, detallado y armonizado sobre la cobertura y el uso del suelo en el continente europeo. Como respuesta a esta necesidad nace el programa CORINE (Coordinación de la Información sobre el Medio Ambiente). En 1990, se produjo el primer conjunto de datos CORINE sobre cobertura del suelo. Desde entonces, se ha convertido en un componente emblemático del Servicio de Monitoreo de Tierras Copernicus de la Agencia Europea de Medio Ambiente¹⁴, donde ha proporcionado información esencial sobre la cobertura y el uso del suelo en Europa durante más de tres décadas.

Actualmente, el producto *CORINE Land Cover* (Cobertura terrestre de CORINE) ofrece un inventario paneuropeo de la cobertura y el uso del suelo con 44 clases temáticas, que abarcan desde amplias áreas forestales hasta viñedos individuales. El producto se actualiza con nuevas capas de estado y cambios cada seis años; la actualización más reciente se realizó en 2018.

Para analizar la variable cambios en el uso del suelo se ha partido de la información recogida en *Corine Land Cover* de los años 1990 y 2018.

A través del tipo de uso principal del suelo definido por Corine para la serie 1990-2018, se ha analizado la tendencia de cambio en la cuenca vertiente (Pfafstetter), considerando los tipos de uso clasificados como de nivel 1:

- superficies artificiales
- zonas agrícolas
- zonas forestales con vegetación

En relación a las zonas forestales con vegetación, éstas se han reclasificado en dos categorías: espacios con vegetación arbustiva (incluyen los pastizales naturales, las landas y los matorrales) y cualquier categoría de bosque. Este análisis pretende evaluar y detectar las tendencias de cambio en los usos del suelo en cuanto a las coberturas vegetales se refiere (ej. paso de bosque a matorral); los cambios de uso del suelo por aumento de la antropización (ej. paso a superficies urbanizadas) y la potencial pérdida de resiliencia de la cobertura vegetal, considerando que dichos cambios están relacionados directa o indirectamente con la respuesta de la cuenca a los fenómenos extremos de avenidas e inundaciones y su relación con la erosión laminar.

Los valores de cambio en el uso del suelo se clasifican de acuerdo a la siguiente tabla:

¹⁴ Copernicus. Land Monitoring Service: <https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover>

Tabla 8. Matriz de valoración de cambio en el uso del suelo (1990 – 2018).

	TIPOS USOS DEL SUELO	2018			
		Superficies artificiales	Zonas agrícolas	Vegetación arbustiva	Bosque
1990	Superficies artificiales	0	0	0	0
	Zonas agrícolas	1	0	0	0
	Vegetación arbustiva	2	1	0	0
	Bosque	3	2	1	0

Una vez detectados los cambios y clasificados según la tabla anterior, se asigna un valor de cambio de uso del suelo. La equivalencia con una escala cualitativa se recoge en la siguiente tabla:

Tabla 9. Valoración cualitativa de la influencia del cambio en el uso del suelo en el riesgo de inundación.

Influencia del cambio en el uso del suelo en el riesgo de inundación	Valor cambio en usos suelo
Alta	3
Media	2
Baja	1
Sin cambios	0

4.2.4.2 Variable incendios forestales

Las principales afecciones ligadas al aumento de la frecuencia de los incendios tienen que ver con la pérdida de suelo asociada y el posterior incremento de la capacidad de escorrentía, así como el arrastre de sedimentos en forma de cenizas. Por ello, las consecuencias de los mismos también se asocian con el eventual cambio en el uso del suelo y con la alteración morfológica del cauce y sus llanuras de inundación; ahora desprovistas de vegetación.

Para identificar el grado de influencia de los incendios forestales, se ha partido de la información oficial relativa al número total de incendios y conatos documentados en los distintos municipios de las demarcaciones hidrográficas entre los años 2001 y 2018. Estos datos están recogidos en la ESTADÍSTICA GENERAL DE INCENDIOS FORESTALES (EGIF)¹⁵ del Área de Defensa Contra Incendios Forestales del MITERD.

A partir de la distribución del nº de incendios por municipios se ha calculado el valor (tasa) de incendios a lo largo de la red de drenaje. El resultado de este cruce de información se ha representado para las cuencas Pfafstetter, asignando un valor de 0 para aquellos casos en que la tasa de incendios es nula o baja y 3 cuando, por el contrario, es muy alta. La influencia de incendios forestales quedaría clasificada en las categorías siguientes:

¹⁵ <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/incendios-forestales/estadisticas-datos.html>

Tabla 10. Valoración cualitativa de la influencia de los incendios forestales en el riesgo de inundación.

Influencia de los incendios forestales en el riesgo de inundación	Nº de incendios	Valor incendios
Muy Alta	>500	3
Alta	101 – 500	2
Media	26 – 100	1
Baja	≤25	0
Sin incendios	0	0

4.2.4.3 Variable superficie impermeabilizada

Para definir la superficie impermeabilizada en el espacio fluvial se han utilizado los usos del suelo detallados en el SIOSE¹⁶ (última actualización disponible, 2018) correspondientes a coberturas de suelo compactado o sellado y que, en consecuencia, limitan significativamente la infiltración.

La influencia del factor “suelo impermeable” en el espacio fluvial también es determinante en el desarrollo de las inundaciones, incidiendo especialmente en la velocidad de circulación del fluido, pero también generando alteraciones hidromorfológicas en la profundidad y anchura de los cauces.

El incremento en la velocidad del flujo originado por esta causa, generalmente por influencia antrópica, se traduce en mayores caudales de avenida, dando lugar a inundaciones especialmente peligrosas.

El grado de alteración queda definido según las siguientes categorías:

Tabla 11. Valoración cualitativa de la influencia de la superficie impermeabilizada en el riesgo de inundación.

Influencia de la superficie impermeabilizada en el espacio fluvial en el riesgo de inundación	% superficie impermeabilizada	Valor superficie impermeabilizada
Muy Alta	>30%	3
Alta	10% – 30%	2
Media	3% – 10%	1
Baja	0 – 3%	0
Sin superficie impermeabilizada	0	0

4.2.4.4 Variable erosión del suelo

La erosión y las pérdidas de suelo sufridas en las cuencas fluviales influyen directamente en la morfología del cauce y condicionan los procesos naturales de transporte de sedimentos que caracterizan la dinámica fluvial. Esta influencia se traduce principalmente en un incremento de la velocidad del flujo, factor determinante de la peligrosidad asociada al riesgo de inundación.

¹⁶ Plan Nacional de Observación del Territorio. Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE): <https://www.siose.es/web/guest/siose-alta-resolucion>

En el análisis del grado de erosión de la cuenca, se han utilizado los datos procedentes del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES)¹⁷, elaborado entre los años 2001 y 2019 por el Ministerio de Medio Ambiente. Este inventario es el principal instrumento generado para detectar, cuantificar y reflejar cartográficamente los principales procesos de erosión y determinar la evolución de los mismos mediante el continuo inventariado del territorio nacional.

Tomando como referencia los valores de erosión asignados por el INES se ha estimado la acumulación de las tasas de erosión a lo largo de la red de drenaje. Esta información, a su vez, se ha relacionado con las distintas subcuencas definidas por Pfafstetter. Finalmente, los valores resultantes se han reclasificado para lograr su correspondencia con los valores de erosión requeridos en el cálculo final.

Tabla 12. Valoración cualitativa de la influencia del grado de erosión de la cuenca en el riesgo de inundación.

Influencia del grado de erosión en el riesgo de inundación	Valor (INES)	Valor erosión cuenca
Muy Alta	4	3
Alta	3	2
Media	2	1
Baja	1	0
Sin erosión	0	0

4.2.4.5 Mapas componente usos del suelo

Una vez se han estimado cualitativamente las distintas variables de la componente usos del suelo (cambios en el uso del suelo; incendios forestales; superficie impermeabilizada; erosión del suelo), se obtienen los distintos mapas resultado que se muestran a continuación, teniendo en cuenta para cada variable sus respectivos periodos de información disponible.

¹⁷ <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-nacional-erosion-suelos.html>

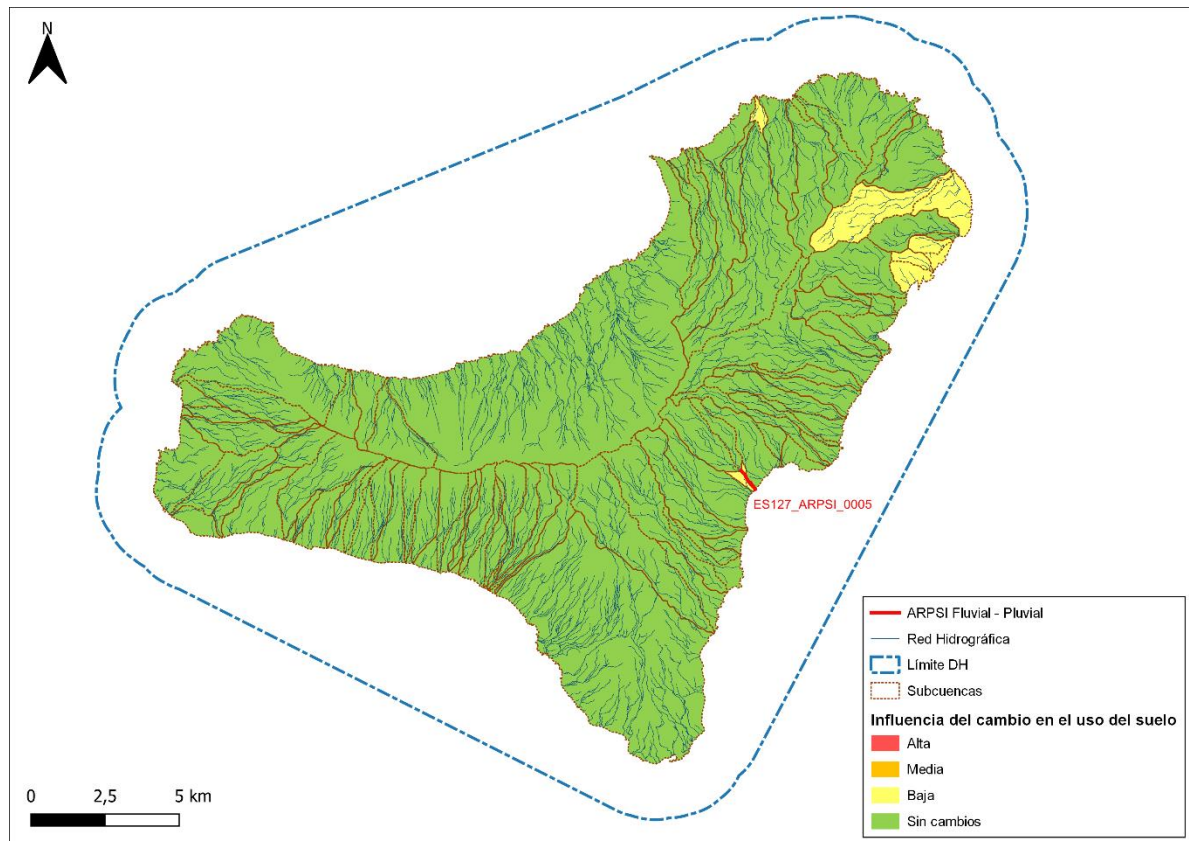


Figura 14. Influencia probable de la variación en el uso del suelo en el riesgo de inundación en la DH de El Hierro.

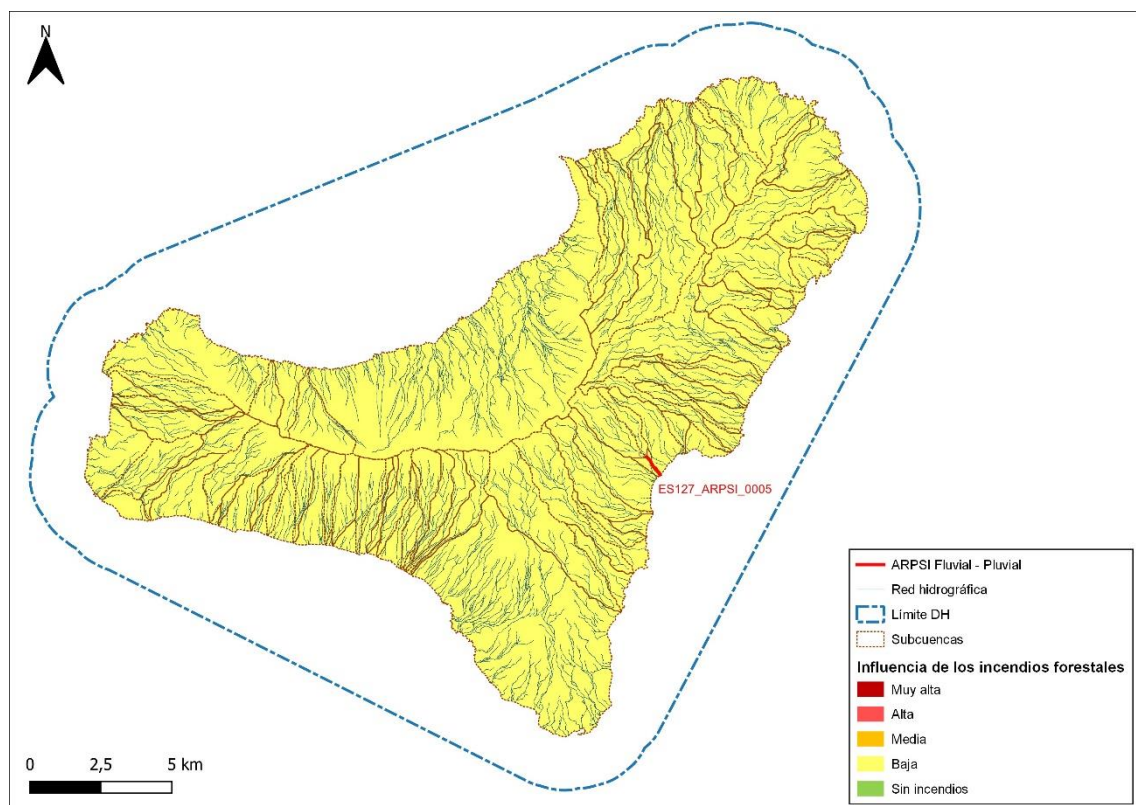


Figura 15. Influencia probable de los incendios forestales en el riesgo de inundación en la DH de El Hierro.

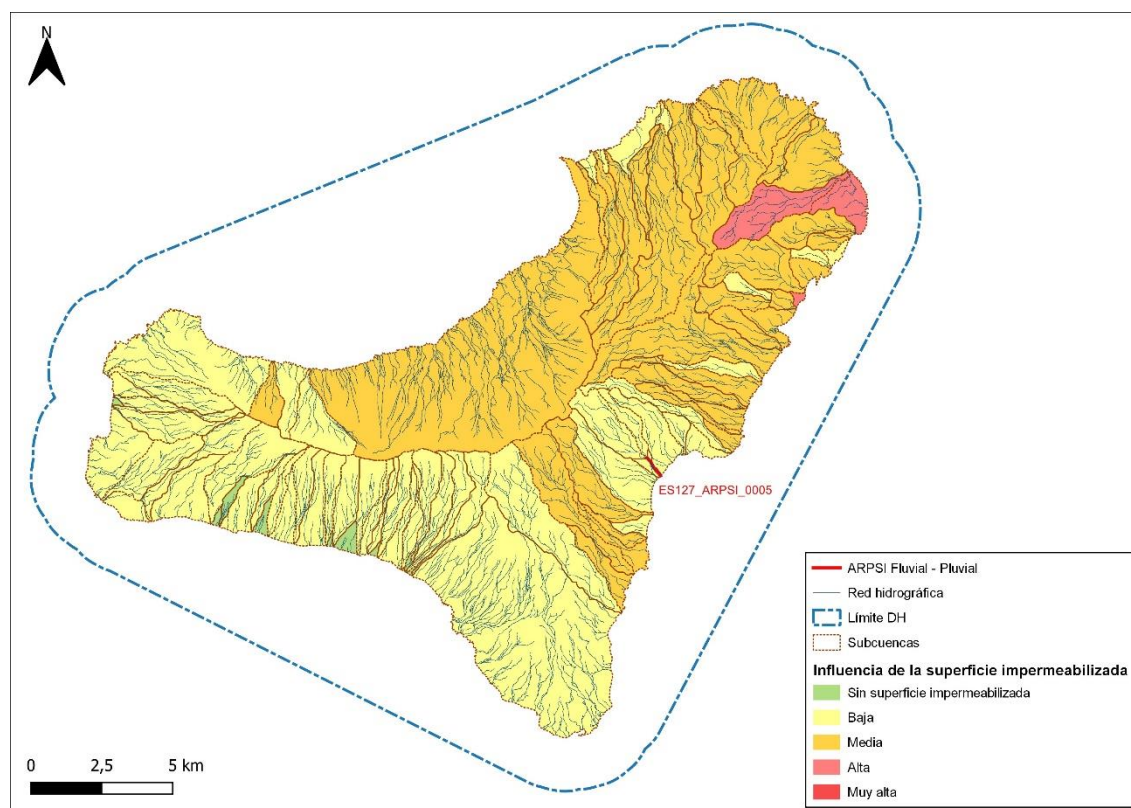


Figura 16. Influencia probable de la superficie impermeabilizada en el riesgo de inundación en la DH de El Hierro.

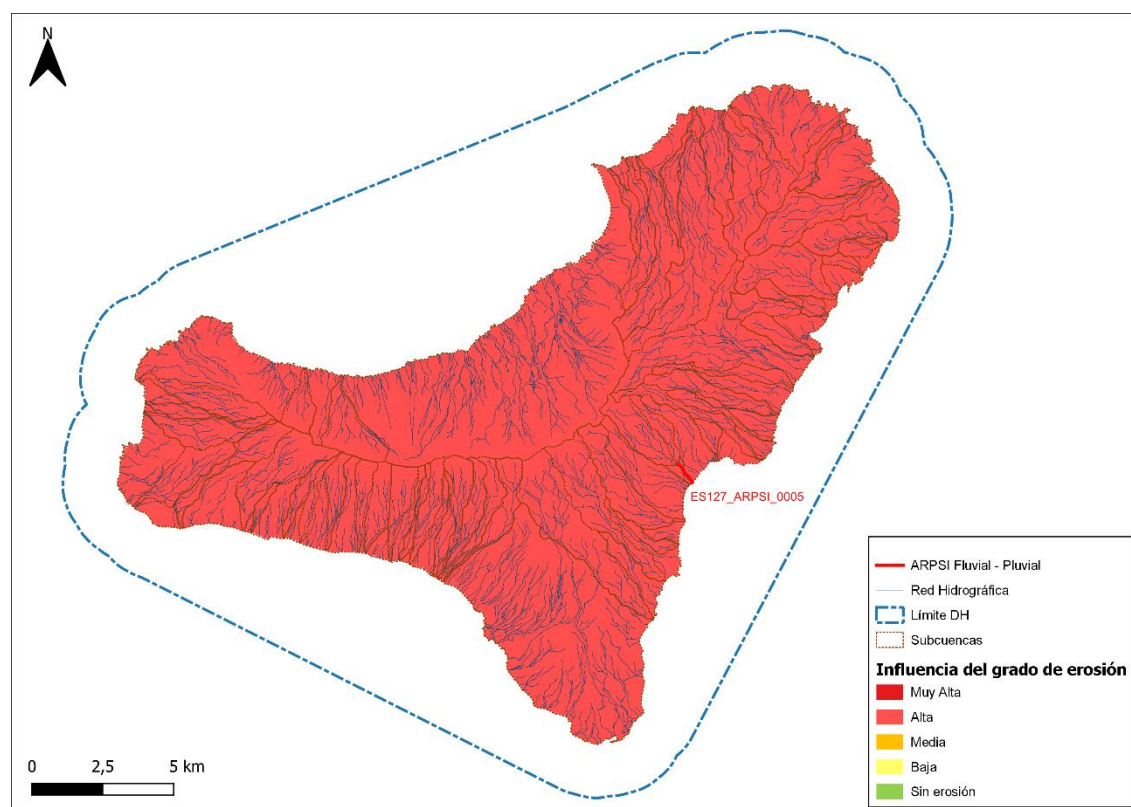


Figura 17. Influencia probable del grado de erosión del suelo en el riesgo de inundación en la DH de El Hierro.

A continuación, se mencionan los principales resultados obtenidos del análisis de los factores que conforman la componente usos del suelo:

- **Variación en el uso del suelo:** De forma generalizada, no se observan cambios significativos. Las superficies con influencia baja tienen poca representatividad espacial y se ubican principalmente en los núcleos urbanos de Valverde (capital insular y, por tanto, de mayor población), Las Calcosas y La Caleta, así como la zona del aeropuerto y del Puerto de La Estaca, y en menor medida, en el entorno inmediato del ARPSI fluvial-pluvial ES127_ARPSI_0005 – Bco. de Las Playas No se aprecian zonas con influencia alta.
- **Grado de erosión:** De forma generalizada predominan los valores de influencia alta en el territorio, debido principalmente a las características climáticas de la zona (semiárida de baja precipitaciones) así como la geología superficial predominante formada por materiales volcánicos recientes, y su propia orografía.
- **Incendios forestales:** En casi todo el territorio insular prevalecen las zonas sin influencia de incendios o con influencia baja.
- **Superficie impermeabilizada:** Predominan las zonas de influencia media de este factor o con influencia baja en la mayoría del territorio insular. Los valores de influencia alta tienen su mayor representatividad en las zonas donde se concentra las infraestructuras y núcleos urbanos de mayor peso insular, como son la capital de la isla, el núcleo urbano de Valverde, u los espacios ocupados por el aeropuerto y la Central Eléctrica entre otros.

4.2.5 Resultados del análisis. Valoración total

Analizadas las componentes meteorológicas y de usos del suelo, mediante la fórmula siguiente se obtiene la valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático en cada subcuenca Pfafstetter.

$$Valor_{cambio\ climático} = Valor_{comp.meteorológica} + Valor_{comp.usos\ suelo}$$

Tras aplicar los pesos indicados para cada factor en las fórmulas de cada componente, se obtiene un valor total de cada componente. De esta forma, se ha obtenido la valoración de la influencia probable del cambio climático sobre cada componente y, en consecuencia, la probabilidad de riesgo asociada. Estas equivalencias pueden observarse en la siguiente tabla.

Tabla 13. Valoración de la influencia probable del cambio climático en la componente meteorológica y de la influencia de la componente usos del suelo en el riesgo de inundación

Valoración de la influencia probable del cambio climático sobre la componente meteorológica	Valoración de la influencia la componente usos del suelo en el riesgo de inundación	PROBABILIDAD DE RIESGO
> 2		Incremento probable altamente significativo
1 – 2		Incremento probable significativo
0 – 1		Incremento probable poco significativo
0		Sin probable incremento significativo

Finalmente, tras haber calculado por separado las variables de la componente meteorológica y de la componente usos del suelo, y utilizando la ecuación correspondiente, se obtendría la valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático en cada subcuenca Pfafstetter, con el objetivo de localizar los tramos ARPSI que pudieran ubicarse en estas zonas de posible influencia del cambio climático en el riesgo de inundación.

Tabla 14. Valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático

VALORACIÓN TOTAL DEL EFECTO PROBABLE DEL CAMBIO CLIMÁTICO	RIESGO: INCREMENTO PROBABLE
> 4	Incremento probable altamente significativo
2 – 4	Incremento probable significativo
0 – 2	Incremento probable poco significativo
0	Sin probable incremento significativo

Como ya se indicó en el apartado 4.2.3, no se puede aplicar la componente meteorológica en la valoración total por falta de datos en la DH de El Hierro, por lo que, en la presente revisión de la EPRI se ha considerado y evaluado únicamente la influencia probable de la componente del suelo en el “incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático”. El resultado obtenido se muestra en la figura siguiente:

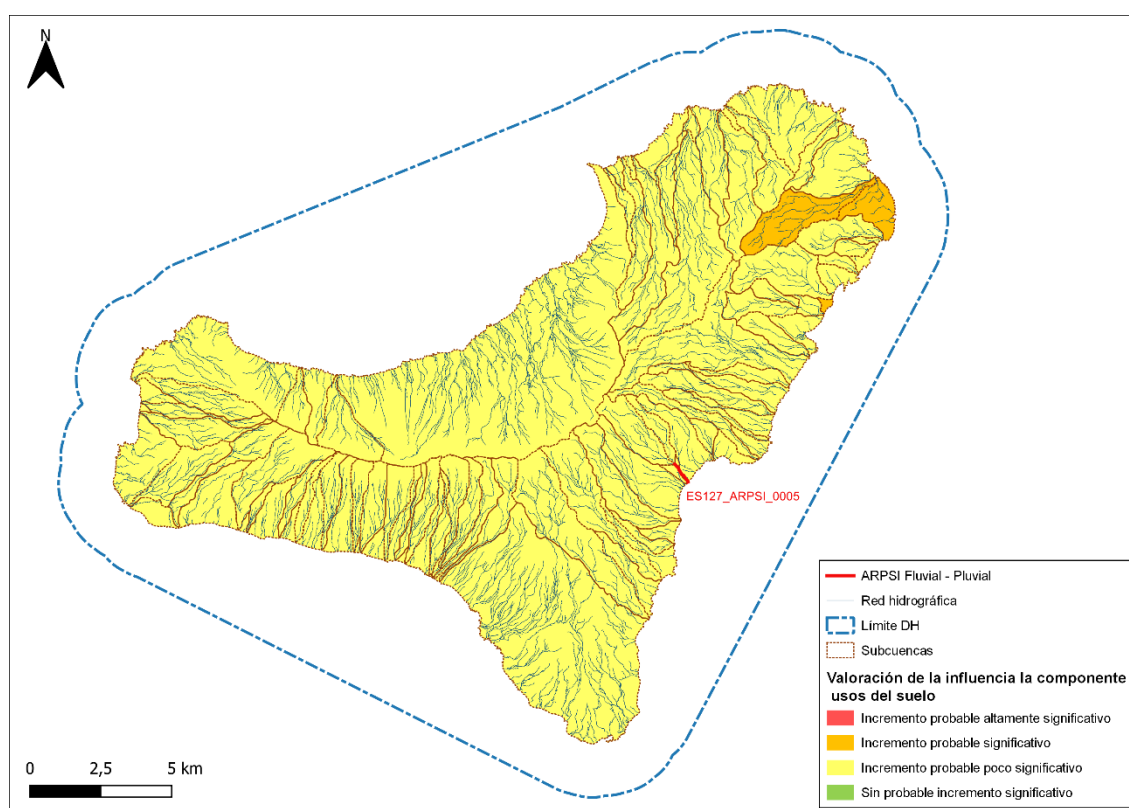


Figura 18. Influencia probable del cambio climático (componente usos del suelo) en el incremento probable del riesgo de inundación en la DH de El Hierro

El análisis final de la influencia de la componente usos del suelo en el riesgo de inundación, indica que la mayor parte de la superficie de la isla de El Hierro tiene un nivel de **afección probable poco significativo**, siendo significativo en aquellas subcuencas donde la influencia del cambio en el uso del

suelo y la superficie impermeabilizada son más importantes. Destacan las zonas en el entorno del núcleo urbano de Valverde, capital insular, y así como el entorno del Bco. de Santiago y zona del aeropuerto. En menor medida, destaca también la zona ocupada por la Central Eléctrica.

4.3 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 <https://c3e.ihcantabria.com/> y directamente relacionadas con las inundaciones debidas al mar, son las siguientes:

- *Los sistemas costeros y, en especial, las zonas bajas como el Delta del Ebro, 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 las 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 de la cornisa cantábrico-atlántica y norte de las Canarias experimentarán retrocesos medios cercanos a los 3 m, 2 m en el Golfo de Cádiz y valores medios entre 1 y 2 m en el resto de las fachadas. 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 considerado 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.*
- *Considerando escenarios tendenciales para el aumento del nivel del mar y la vulnerabilidad en la costa noratlántica, en el año 2040 la población afectada por inundación permanente estará en torno al 2-3% de la población total de las provincias de Coruña, Cantabria y Guipúzcoa en 2008. Para un incremento de nivel del mar medio de 50 cm en el horizonte 2100, el número de personas por provincia afectadas a lo largo de la costa entre Pontevedra y Guipúzcoa varía entre el 1% y el 4% de la población en 2008, siendo su distribución irregular*

por provincias. Tanto para 2040 como para 2100 las proyecciones se han realizado sin considerar adaptación.

- En la fachada costera, entre las provincias de Pontevedra y Guipúzcoa, a 2040 la proyección tendencial de la inundación permanente sin adaptación implicaría unos costes entre el 0,4 y 1,5% del PIB anual provincial a 2008, considerando una tasa de descuento del 3%.
- Si se considera el evento extremo de inundación de periodo de retorno de 50 años a día de hoy y sin adaptación, las consecuencias económicas se distribuirían irregularmente entre las provincias de Pontevedra y Guipúzcoa alcanzando valores de entre el 0,4% y el 2,6 % del PIB provincial ante un evento extremo equivalente en 2040.
- Las infraestructuras son el principal activo expuesto en todas las provincias estudiadas. En la fachada noratlántica, para un escenario de subida de nivel del mar global de 85 cm (próximo al peor previsto por el IPCC) en el año 2100, más del 10 % del suelo correspondiente a infraestructuras se podría ver afectado en las provincias gallegas.

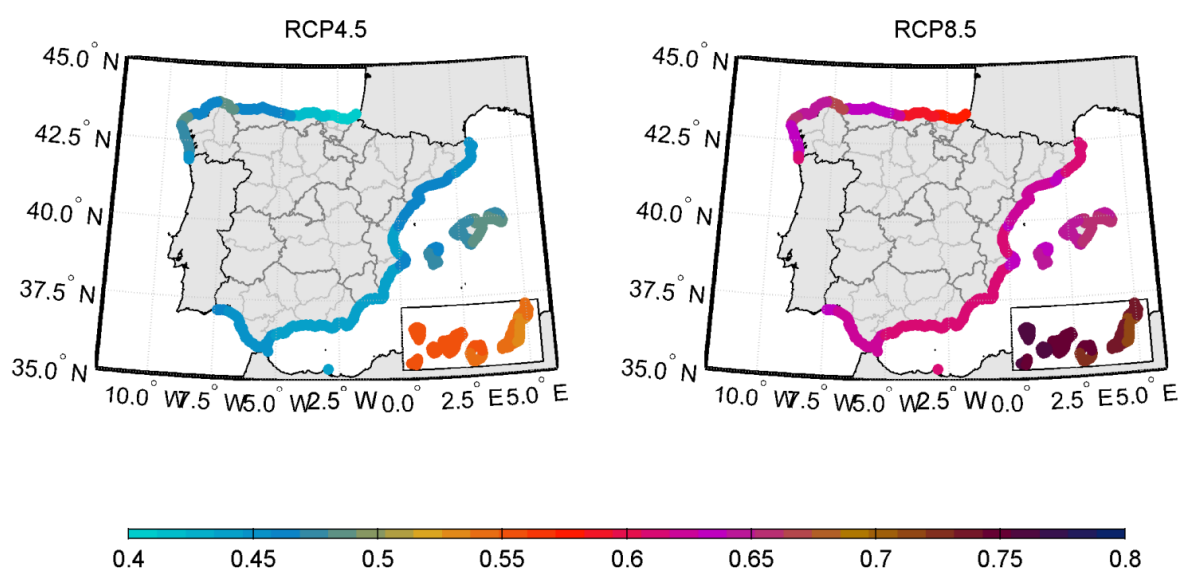


Figura 19. Proyecciones regionalizadas de aumento del nivel del mar (m) en el período 2081-2100 (con respecto al período 1986-2005) para los escenarios RCP4.5 (izquierda) y RCP8.5 (derecha) en las costas españolas (adaptado de Slangen et al., 2014).

Posteriormente, dentro de las actividades desarrolladas 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” realizado entre el MITECO (actualmente MITERD) y la Fundación Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria, se presentaron en noviembre de 2019 las nuevas proyecciones de las dinámicas marinas regionalizadas, puestas a disposición por el MITECO¹⁸.

En el marco de dicho proyecto, se ha procedido a evaluar la incorporación de las repercusiones del cambio climático en la incidencia de las inundaciones costeras, haciendo uso de los desarrollos y

¹⁸ <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/estrategia-adaptacion-cambio-climatico.html>

bases de datos mencionados anteriormente, realizando las actualizaciones necesarias en la información generada durante el primer ciclo de aplicación de la Directiva de Inundaciones.

Esta tarea se ha resuelto haciendo uso de las nuevas bases de datos de proyecciones regionales de cambio climático de variables marinas, para estimar el impacto en la inundación costera, tomando como base las metodologías y herramientas desarrolladas en el [proyecto iOLE](#), a lo largo de los perfiles topo-batimétricos generados en dicho proyecto que, cada aproximadamente 200 m, recorren todo el litoral español. Una de las tareas fundamentales de este trabajo ha sido adaptar la metodología original del iOLE para emplear dichas nuevas bases de datos en lugar de las originalmente utilizadas, desarrolladas en el proyecto C3E. De esta forma se ha revisado el impacto del cambio climático en la inundación costera a lo largo de los perfiles topo-batimétricos generados en el proyecto iOLE que, cada aproximadamente 200 m, recorren todo el litoral español.

La nueva metodología generada ha permitido comparar los eventos extremos de inundación costera proyectados con los históricos, en cada uno de los perfiles topo-batimétricos y acotando la incertidumbre en la determinación del impacto del cambio climático en la inundación costera en España. Para ello se han utilizado distintos escenarios climáticos (RCP 4.5 y 8.5), periodos de tiempo (1985-2005, 2026-2045, 2081-2100), modelos climáticos, función distribución de ANMM (aumento del nivel medio del mar) y periodos de retorno (10, 50, 100 y 500 años). Este amplísimo escenario de alternativas estudiadas ha permitido obtener una profunda visión de la repercusión del cambio climático en la inundación costera, prestando especial hincapié en la cuantificación de la incertidumbre asociada a los resultados obtenidos.

Los resultados obtenidos se han organizado en dos escalas espaciales. Primeramente, con base a los resultados obtenidos directamente en las proyecciones regionales de cambio climático de variables marinas (resolución espacial de aproximadamente 10 km) se ha generado un atlas con la distribución del nivel del mar compuesto (TWL) a lo largo de la costa española. La definición de TWL utilizada, incorpora únicamente las componentes de nivel del mar respecto al nivel medio del mar local, es decir la suma de la marea astronómica, marea meteorológica y ANMM, sin la contribución del oleaje. Posteriormente, se ha evaluado la inundación costera a la escala de los 200 m, mediante el uso de los perfiles topo-batimétricos del iOLE, lo que ha permitido evaluar todos los procesos de inundación bidimensionales debidos a la acción conjunta del nivel del mar y el oleaje. La inundación costera se ha caracterizado por medio de la cota de inundación (CI, distancia en vertical, respecto al NMMA, alcanzada sobre el perfil del terreno del 2% de las olas) y la distancia de inundación (DI, distancia en horizontal, respecto a la línea costa del NMMA, alcanzada sobre el perfil del terreno del 2% de las olas). Cabe señalar que los procesos de inundación costera se han resuelto mediante el modelo numérico IH2VOF ([IH2VOF \(ihcantabria.com\)](#)), que es uno de los más avanzados en su clase, debido fundamentalmente a su versatilidad, robustez y su extensa validación para reproducir la hidrodinámica en la zona de rompientes. Asimismo, la gran cantidad de información utilizada se ha administrado eficientemente mediante técnicas estadísticas de clasificación y selección de variables de alta dimensionalidad (Camus et al., 2011).

Los resultados de ambas aproximaciones permiten caracterizar de forma general el impacto del cambio climático en toda España. De forma particular, los resultados del atlas (a la escala de los 10 km) son válidos en zonas dónde el oleaje no tiene relevancia (por ejemplo, en el interior de rías o estuarios, o al abrigo de infraestructuras portuarias). Por otro lado, los resultados de la cota y

distancia de inundación costera (a la escala de los 200 m) se generan a lo largo de la línea de costa directamente expuesta a la acción del oleaje (sin entrar en rías, estuarios, interior de puertos, etc.); no se generan en acantilados, pues se considera que no se ven afectados por la inundación costera; tampoco se generan resultados donde la inundación supera los 1000 m, pues los perfiles del iOLE tienen una extensión máxima emergida de 1000 m. Todos los resultados obtenidos, a ambas escalas, evalúan la inundación costera para distintos escenarios, horizontes y modelos climáticos. Dichos resultados se organizan en mapas de cambios respecto al periodo histórico de referencia, calculando la media y la desviación típica del ensemble de los distintos modelos climáticos evaluados; también se representan los valores del periodo histórico de referencia. Los mapas de cambio respecto al periodo de referencia se generan de forma adimensional, permitiendo caracterizar la incidencia del cambio climático en la magnitud de los eventos extremos de inundación, mediante los mapas de incremento relativo (%) y también permitiendo caracterizar la incidencia del cambio climático en la frecuencia de ocurrencia de los eventos extremos de inundación, mediante los mapas de Factor de Amplificación del periodo de retorno.

La ingente cantidad de mapas generados a escala nacional, complica la gestión y observación de los resultados a la escala espacial de su generación (hasta ~200 m a lo largo de la línea de costa). Por ello, todos los mapas se han hecho accesibles a través de un visor web específico (<https://pima-directiva.ihcantabria.com/>), en el que se muestran los mapas a escala nacional, pero también se puede identificar y visualizar toda la información por demarcación hidrográfica o provincia, a elección del usuario, permitiendo gestionar los resultados concretos en cada zona. En el visor se organizan todos los mapas de valores del periodo de referencia, incremento relativo y Factor de Amplificación del nivel del mar compuesto, cota de inundación y distancia de inundación, a lo largo de todo el litoral español. Los mapas de cambio respecto al periodo de referencia se han particularizado para los distintos escenarios climáticos (RCP 4.5 y 8.5), periodos de tiempo futuro (2026-2045 y 2081-2100), estadísticos asociados al ensemble de modelos (media y desviación típica del multi-modelo), parámetro estadístico de la distribución de ANMM (Percentiles del 95, 50 y 5%) y periodo de retorno (10, 50, 100 y 500 años). Todo ello permite obtener una amplia visión de la repercusión del cambio climático en la inundación costera, estudiando las distintas escalas espaciales (~10 km, ~200 m), variables de impacto de la inundación costera (TWL, CI y DI) y prestando especial hincapié en la cuantificación de la incertidumbre del Cambio Climático en los resultados obtenidos. Adicionalmente se presenta un resumen de los resultados con los valores del Incremento Relativo y Factor de Amplificación de TWL, CI y DI, para los distintos Periodos de Retorno, Escenarios y Periodos. También se representan los valores de TWL, CI y DI para el periodo histórico de referencia. De todos ellos se evalúa la media y desviación típica del ensemble de los modelos, así como el rango de valores más representativo entre los que oscilan específicamente para cada Demarcación Hidrográfica y también a Escala Nacional.

En cuanto a los resultados obtenidos, cabe señalar que las distintas variables de impacto han generado mapas coherentes entre sí, por lo que ante la posible falta de resultados de CI o DI en una zona específica, siempre se puede recurrir a los de TWL. Los valores de TWL en general son algo mayores que los de CI y DI, y éstos últimos menores y más localizados, ya que se evalúan a una mayor resolución espacial y teniendo en cuenta los procesos de propagación, rotura e inundación del oleaje en la costa. Todos ellos (TWL, CI y DI) presentan incrementos relativos mayores en el Mediterráneo que en el Atlántico, pues la marea astronómica es menor en el Mediterráneo. Los incrementos

relativos aumentan en función del ANMM y para el periodo de largo plazo (2081-2100). Las diferencias entre los resultados de los dos Escenarios Climáticos estudiados (RCP 4.5 y 8.5) no son en general significativas. Los Factores de Amplificación tienen valores máximos aproximadamente iguales a los periodos de retorno que se evalúan, lo que implica que los periodos de retorno futuros descienden hasta tener una recurrencia anual.

Como los resultados obtenidos de cota y distancia de inundación, debido a su altísima variabilidad espacial, no permiten resumir los valores concretos que se han obtenido en los mapas del visor, se resumen únicamente los resultados del atlas de TWL:

- Los valores de incremento relativo máximos de TWL en el Mediterráneo, para el medio plazo (2026-2045), tienen valores bastante homogéneos a lo largo de la cuenca mediterránea para los periodos de retorno $Tr=10$ y 50 años, estando más zonificados los valores máximos para el periodo de retorno $Tr=500$ años. Dichos valores máximos oscilan desde aproximadamente incrementos del 40% para el RCP 4.5 y ANMM=5%, hasta del orden del 70% para el RCP 8.5 y ANMM=95%.
- Los valores de incremento relativo máximos de TWL, para el largo plazo (2081-2100) son mayores que los del medio plazo. En el Cantábrico se llegan a valores del orden del 30%, y hasta el 60% en las Canarias, ambos para el RCP 8.5 y ANMM=95%. En las Baleares, para la mayoría de casos analizados, se supera el 100% de incrementos relativos de TWL para los distintos Tr . Para la cuenca Mediterránea los valores máximos son aún mayores y varían en función del periodo de retorno analizado, disminuyendo los valores a medida que aumenta Tr ; así, por ejemplo, $Tr=10$ años, presenta valores máximos de incremento relativo de TWL en el Mediterráneo desde el 130% para el RCP 4.5 y ANMM=5%, hasta del orden del 230% para el RCP 8.5 y ANMM=95%; en cambio para $Tr=500$ años, dichos valores máximos serían, respectivamente, del 60% y 150%.
- Las desviaciones típicas de los distintos ensembles de modelos climáticos de incremento relativo de TWL, para todos los casos, tienen valores y patrones de variación similares. Presentan siempre valores inferiores al 10% en el Atlántico; en cambio, en el Mediterráneo presentan valores más elevados, llegando a valores máximos desde el 20% hasta el 70%, respectivamente para los periodos de retorno desde $Tr=10$ años hasta $Tr=500$ años.
- Los Factores de Amplificación de TWL tienen valores máximos aproximadamente iguales a los periodos de retorno que se evalúan. Para los distintos ANMM y para los distintos escenarios climáticos evaluados, los resultados de FA son similares. Las mayores diferencias se presentan en función del periodo futuro analizado (2026-2045, 2081-2100), para la península Ibérica y las islas Baleares. En el archipiélago canario los valores de Factor de Amplificación siempre coinciden con el periodo de retorno ($FA=Tr$) y sus desviaciones típicas son muy pequeñas, lo que indica que, de forma bastante robusta, el periodo de retorno futuro en la mayoría de casos desciende hasta 1 año.
 - Los valores máximos de FA de TWL en la península Ibérica y las islas Baleares, para el medio plazo (2026-2045), son del orden de Tr . Los valores mínimos oscilan en función del periodo de retorno, para $Tr=10$ años los mínimos se producen en el Cantábrico y son del orden de 5; para $Tr=50$ y 100 años los mínimos se encuentran entre 5 y 1 en el Cantábrico

y en el Mediterráneo; y para $Tr=500$ años, existen valores incluso inferiores a 1 en el Mediterráneo.

- Los valores máximos de FA de TWL en la península Ibérica y las islas Baleares, para el largo plazo (2081-2100), también son del orden de Tr . Los valores mínimos tan solo se reducen en el Mediterráneo para $Tr=500$ años.
- Las desviaciones típicas de los distintos ensembles de modelos climáticos de FA de TWL, para la península Ibérica y las islas Baleares presentan siempre valores muy pequeños, sólo aumentan ligeramente cuando el FA es inferior a Tr .

Finalmente, también se ha definido la metodología para generar nuevos mapas de peligrosidad de la inundación costera, por si 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.

Acceso al Informe resultado de esta tarea:

https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/costas/temas/proteccion-costa/tarea_4_pima_adapta_mapama_digitalweb-comprimido_tcm30-523734.pdf

Por otro lado, se ha elaborado recientemente El **Plan Estratégico Nacional para la Protección de la Costa Española**¹⁹ considerando los Efectos del Cambio Climático (en adelante, PEN), financiado por el Programa de Apoyo a las Reformas Estructurales de la Unión Europea e implementado en colaboración con EUCC y sus socios, y la Comisión Europea, tiene como objetivo general proporcionar un enfoque coherente en el ámbito nacional, garantizando la armonización regional y la aplicación de las medidas de protección más adecuadas para todo el litoral español, entendidas como todas aquellas que medidas que recaen dentro de las competencias de la Dirección General de la Costa y del Mar (DGCM) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), fundamentalmente en relación a la gestión del riesgo de erosión de la costa, buscando **sinergias con la gestión del riesgo de inundación** e incorporando la adaptación al cambio climático.

La misión del PEN es guiar la toma de decisiones para ordenar las actuaciones y realizar por la DGCM en el ámbito nacional durante el presente ciclo de gestión, desde la actualidad (año de referencia 2022) hasta 2045, en el marco de sus competencias.

Para ello, el PEN incluye una propuesta de 5 programas de actuación, que se desarrollan en 17 actuaciones estratégicas y 80 actuaciones específicas de ámbito nacional, con el fin de mejorar la comprensión de las características y funcionamiento del sistema costero y hacer posible la

¹⁹ <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/planestrategiconacional.html>

racionalización de las intervenciones sobre el mismo alineándolas con las funciones y usos permitidos de la costa.

El PEN sigue las directrices marcadas por la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española y constituye la base y marca los principios a los que deben ajustarse las Estrategias para la Protección de la Costa.

Como complemento a este Plan, se ha elaborado una [Guía para el análisis regional del riesgo de erosión e inundación costera considerando los efectos del cambio climático](#). Esta metodología ya ha sido empleada para la redacción de las Estrategias de Cádiz, Málaga, Almería, e Illes Balears (también financiadas con cargo al Programa de Apoyo a las Reformas Estructurales de la UE).

4.4 CONCLUSIONES

Atendiendo a la disparidad de la información consultada, no parece determinarse con precisión la posible afección del cambio climático sobre los fenómenos extremos de precipitación en la Demarcación Hidrográfica de El Hierro.

De modo que en algunos de los escenarios estadísticos y probabilísticos se prevé una disminución de la precipitación, evapotranspiración y escorrentía superficial (tal es el caso de los Informes del CEDEX y la AEMET), sin embargo, en otros estudios se indica no se prevén variaciones en la precipitación para el marco temporal correspondiente al tercer ciclo de la Directiva de Inundaciones.

Además de lo anterior, la relación entre la variación de precipitación y de caudal no es equivalente, siendo esta relación por lo general exponencial. De hecho, 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. Es conveniente realizar los cálculos concretos para cada tramo de interés durante el desarrollo de los mapas de peligrosidad y riesgo del tercer ciclo.

La principal conclusión que se extrae de este análisis es que las estimaciones sobre los efectos del cambio climático en la inundabilidad presentan una elevada incertidumbre, especialmente en lo que se refiere a las precipitaciones, tanto en los valores medios como en los extremos.

En lo relativo a las variaciones del nivel del mar, según la información recogida en el Documento Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española, se prevé para la Demarcación Hidrográfica de El Hierro una tendencia descendente en el nivel medio mensual. Si bien la misma, en el marco temporal del Tercer Ciclo de Planificación, no puede considerarse significativa.

Por tanto, no se prevé una posible incidencia ocasionada por el cambio climático en los episodios de inundación, tanto de origen fluvial-pluvial como costero, que puedan acontecer durante el Tercer Ciclo de Planificación desarrollado en el marco del presente Documento.

En cualquier caso y dado que el plazo de actualización de la presente EPRI es de 6 años, en sucesivas actualizaciones se evaluará la incidencia del cambio climático en el grado de exposición del territorio

en la medida que se disponga de series pluviométricas más extensas y se confirmen o maten las conclusiones obtenidas.

5 RESULTADO Y PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDACIÓN

Las ARPSIS resultantes tras la actualización de la fase de Evaluación Preliminar del Riesgo (EPRI) correspondiente al 3^{er} ciclo de Planificación están ligadas a inundaciones de origen fluvial-pluvial y costero, no incluyéndose las inundaciones derivadas de la incapacidad de las redes de saneamiento y/o drenaje urbano 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), así como por el Real Decreto 264/2021, de 13 de abril, por el que se aprueban las normas técnicas de seguridad para las presas y sus embalses. 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.

Las ARPSIS finalmente seleccionadas responden a aquellas que por sus características concretas superan los umbrales de significación establecidos en la metodología de selección (ver apartado 3) y cuyas características y localización se detallan en los Anexos 1 y 2. Para el resto de los registros de riesgo hidráulicos constatados en la Demarcación Hidrográfica que bien no superen los citados umbrales, o bien por su naturaleza no formen parte de la casuística planteada en la Directiva 2007/60/CE y el RD 903/2010, surtirán los efectos que este Consejo Insular de Aguas de El Hierro determine para cada caso.

Por tanto, como resultado de la presente revisión, se mantienen las **siete (7) ARPSIS definidas en el 2º ciclo, de las cuales una (1) se corresponde con ARPSIS de origen fluvial-pluvial y seis (6) con ARPSIS de origen costero.**

Tabla 15. ARPSIS de la DH de El Hierro tras la revisión y actualización de la EPRI 2º ciclo.

CÓDIGO ARPSI	NOMBRE ARPSI	ORIGEN
ES127_ARPSI_0001	Tamaduste	costera
ES127_ARPSI_0002	Puerto de La Estaca	costera
ES127_ARPSI_0003	Central Eléctrica	costera
ES127_ARPSI_0004	Parador de Turismo	costera
ES127_ARPSI_0005	Bco. de Las Playas	fluvial - pluvial
ES127_ARPSI_0005_m	Aeropuerto de El Hierro	costera
ES127_ARPSI_0006_m	Pozo de Las Calcosas	costera

6 CONSULTA PÚBLICA

La normativa europea obliga a que exista coordinación entre la DMA y la Directiva de Inundaciones (Directiva 2007/60/CE, de 23 de octubre de 2007) en cuanto a la información y consulta públicas se refiere (art. 9 de la Directiva 2007/60/CE).

El artículo 16 del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación establece que *“Las Administraciones competentes fomentarán la participación activa de las partes interesadas en el proceso de elaboración, revisión y actualización de los programas de medidas y planes de gestión del riesgo de inundación. El proceso de elaboración de los programas de medidas y planes de gestión del riesgo de inundación incorporará los requerimientos establecidos en la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, en particular aquéllos referentes al suministro activo de información sustantiva para el proceso planificador. Esta información deberá estar accesible en las páginas electrónicas de las Administraciones competentes y, al menos, en las del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino y del Ministerio del Interior.”*

Los diferentes documentos que se establecen de obligado cumplimiento, la evaluación preliminar del riesgo de inundación, de los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación y los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación deberán someterse a consulta pública.

6.1 PRINCIPIOS DE LA PARTICIPACIÓN PÚBLICA

Los procesos de participación pública vinculados a la revisión del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación tienen la finalidad de que tanto las partes interesadas como la ciudadanía en general tomen conciencia del proceso y conozcan sus detalles suficientemente, de tal forma que puedan ser capaces de influir eficazmente en el resultado final.

Este documento pretende definir y establecer las actuaciones a seguir para mejorar y hacer efectiva la participación pública tras la experiencia recibida del anterior ciclo de planificación. Los objetivos a alcanzar son los siguientes:



Figura 20. Principios de la participación pública

Marco Legal de la Participación Pública:

Resulta de aplicación la Ley 27/2006, por la que se regulan los derechos en materia de acceso a la información, participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente; y la Ley 21/2013, de evaluación ambiental.

Para todo ello se definen tres niveles de acciones y de implicación social y administrativa, según se esquematiza en la figura siguiente.

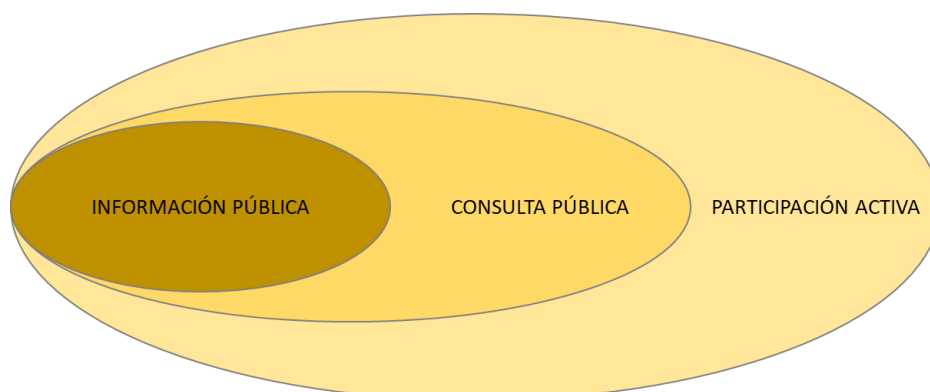


Figura 21. Niveles de participación pública

Los niveles de información y consulta pública deben quedar asegurados, es decir, son de desarrollo obligado. La participación activa debe ser fomentada.

Requisitos normativos de participación pública:

- *El artículo 9.3) de la Directiva de Inundaciones establece que la participación activa de todas las partes interesadas previstas en su artículo 10 se coordinará, según proceda, con la participación activa de las partes interesadas a que se refiere el artículo 14 de la Directiva 2000/60/CE (DMA).*
- *El RD 903/2010 en su artículo 7.4 indica que el resultado de la evaluación preliminar del riesgo de inundación se someterá a consulta pública durante un plazo mínimo de tres meses.*
- *El artículo 16 del RD 903/2010 establece que las Administraciones competentes fomentarán la participación activa de las partes interesadas en el proceso de elaboración, revisión y actualización de los programas de medidas y planes de gestión del riesgo de inundación, incorporando los requerimientos establecidos en la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, en particular aquéllos referentes al suministro activo de información sustantiva para el proceso planificador.*

Los diferentes niveles de participación pública se complementan entre sí. La **información pública**, que representa el nivel más bajo de participación, implica un suministro efectivo de información, que debe llegar a todos los interesados. Es una acción de puesta a disposición de la información por parte de la Administración promotora del mayor alcance posible, sin que se requiera una intervención formal de los interesados.

En el caso de la **consulta pública**, la Administración promotora que presenta los documentos espera obtener una respuesta de los interesados. Es un nivel participativo más desarrollado que el mero suministro de información.

La **participación activa**, por su parte, permite llegar a consensos a lo largo del proceso de planificación, y proporciona a los agentes implicados un papel activo en la toma de decisiones y en la elaboración de los documentos.

Tanto la Directiva de Inundaciones como la legislación nacional disponen que debe garantizarse el suministro de información y la consulta pública, es decir, ambos niveles de participación tienen un carácter obligatorio; y que se debe fomentar la participación activa, que lógicamente tiene un carácter voluntario.

A continuación, se presenta el esquema general de participación pública del proceso de Planificación.

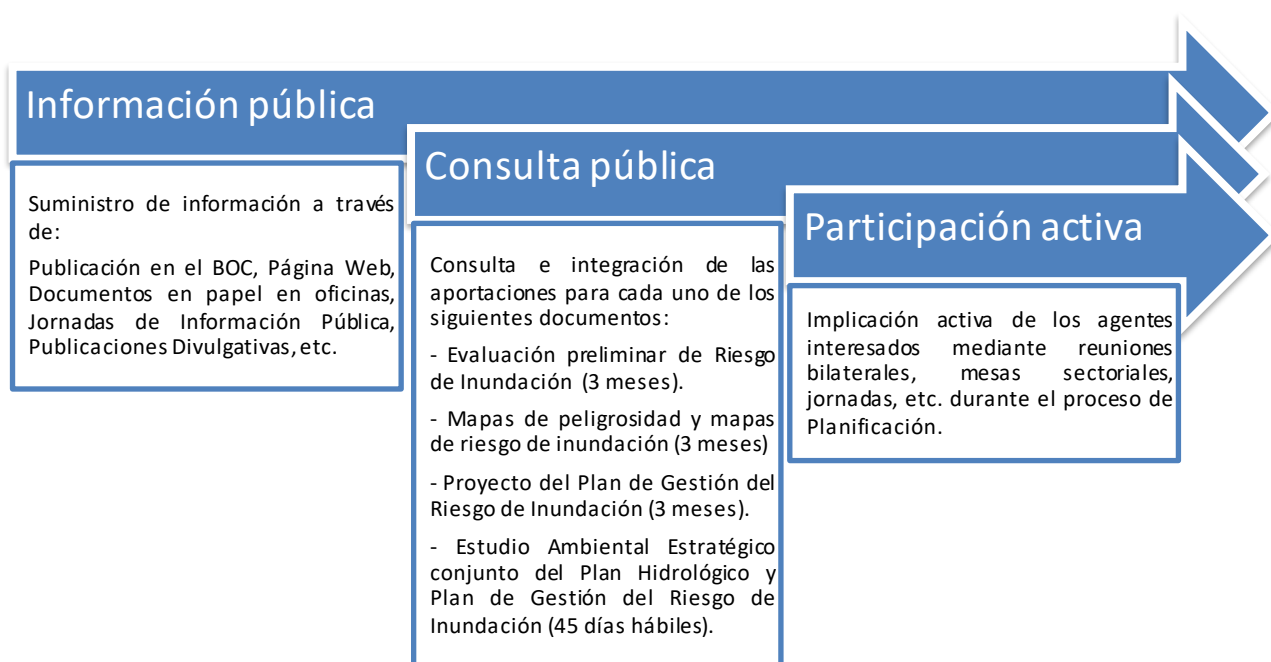


Figura 22. Esquema general de participación pública del proceso de planificación

6.2 ORGANIZACIÓN Y CRONOGRAMA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA

En las siguientes tablas se indican los plazos y etapas previstos de los distintos procesos de consulta pública a lo largo de la preparación de los diversos documentos con los que se conforma la revisión del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación.

Tabla 16. Plazos y etapas del proceso de revisión del PGRI

PROCESOS DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN		
Etapas del Proceso de Planificación	Consulta Pública	
	Plazo	RD 903/2010
Evaluación Preliminar de Riesgo de Inundación (EPRI)	mín. 3 meses	art. 7.4
Mapas de Peligrosidad y Mapas de Riesgo de Inundación (MPRI)	mín. 3 meses	art. 10.2
Propuesta de Proyecto del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación y su Estudio Ambiental Estratégico.	mín. 3 meses	art. 13.3

Tabla 17. Plazos y Etapas de la Evaluación Ambiental Estratégica

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA		
Etapas del Proceso de Planificación	Finalización de la Elaboración	Consulta Pública
Elaboración del Documento Inicial Estratégico (conjunto MGRI y ETIs) y comunicación inicial al Órgano Ambiental.	-	-
Elaboración del Documento de Alcance (Órgano ambiental)	máx. 2 meses (art. 17.2 Ley 21/2013)	

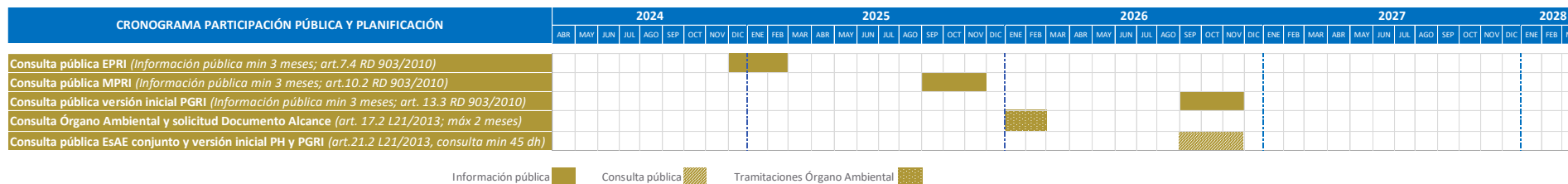
EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA		
Etapas del Proceso de Planificación	Finalización de la Elaboración	Consulta Pública
Estudio Ambiental Estratégico junto con la propuesta del proyecto del PH y el PGRI.	-	45 días hábiles
Declaración Ambiental Estratégica (Órgano Ambiental)	máx. 4 meses (art. 24 y 25 Ley 21/2013)	

Tabla 18. Plazos y Etapas de la Participación Pública

PARTICIPACIÓN PÚBLICA			
Etapas del Proceso de Planificación	Duración	Participación Activa	Consulta Pública
Consulta pública de los EPRIs	3 meses	-	X
Consulta de los MPRI	3 meses	-	X
Consulta a las partes interesadas del Documento Inicial Estratégico (conjunto MPRI y ETIs) de la Evaluación Ambiental Estratégica (Órgano Ambiental).	máx. 2 meses	-	X
Consulta pública del Proyecto del PGRI	3 meses	-	X
Consulta pública del Estudio Ambiental Estratégico (conjunto PH y PGRI)	45 días hábiles	-	X

En el cronograma que aparece a continuación se muestra cuándo se van a llevar a cabo cada uno de los procedimientos de la Planificación. Téngase presente que las fechas indicadas deben ser entendidas como una referencia temporal inequívoca. No obstante, circunstancias coyunturales como puede ser la disponibilidad de publicación de los correspondientes anuncios en los boletines oficiales, podrían dar lugar a un ligero ajuste de los hitos temporales señalados, ajuste que no deberá ser superior a 30 días, respetando siempre y en cualquier caso los 3 meses de duración de los procesos.

En base al cronograma se identifican los momentos y las tareas sobre las que se van a realizar acciones para asegurar la participación pública en el proceso de Planificación.



[RD 903/2010: Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.](#)

[L21/2013: Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.](#)

Figura 23. Cronograma Participación pública y Planificación del tercer ciclo

6.3 PUNTOS DE CONTACTO, DOCUMENTACIÓN BASE E INFORMACIÓN REQUERIDA

Con el presente apartado se da cumplimiento a los requisitos establecidos en los artículos 7.4, 10.2 y 13.3 del Real Decreto 903/2010.

6.3.1 Puntos de contacto

Los procedimientos para obtener la información de base han sido descritos en los apartados anteriores de métodos y técnicas de participación. Asimismo, los puntos de acceso a la información sobre el proceso de revisión de la EPRI son los que aparecen a continuación:

Tabla 19. Información de contacto para solicitar la documentación

Oficina
Consejo Insular de Aguas de El Hierro C/ La Constitución nº 27, 38900 Valverde, El Hierro Teléfono: 922 55 34 00 Ext.1819 Correo electrónico: consejo@aguaselhierro.org

6.3.2 Página web de acceso a la información

Los documentos informativos estarán asimismo accesibles en formato digital a través del portal web del CIAEH (<https://www.aguaselhierro.org/>). La página web es uno de los pilares principales del proceso de información.

7 ANEXOS

ANEXO 1: PLANOS

ANEXO 2: FICHAS DE LAS ARPSIs