Parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental

REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN. 2º CICLO

PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

2022-2027

Real Decreto 197/2023, de 21 de marzo, por el que se aprueba la revisión y actualización del plan de gestión del riesgo de inundación de la parte española de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO, O.A.

ura URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

PGRI

Índice

1 Antecedentes y objetivo 1
1.1 Objeto 8
1.2 Contenido del documento 9
1.3 Conclusiones de los informes de evaluación del PGRI por autoridades europeas 10
1.4 Cambio climático, riesgo de inundación y planes de adaptación 12
1.4.1 Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 14
1.4.2 KLIMA 2050 – Estrategia de Cambio Climático 2050 del País Vasco 16
1.4.3 Hoja de Ruta del Cambio Climático de Navarra 2017-2030-2050 16
2 Marco territorial 17
2.1 Descripción general de la demarcación hidrográfica 17
2.2 Autoridades competentes de la demarcación 21
3 Proceso de elaboración y aprobación del Plan 25
3.1 Resumen de la evaluación ambiental del Plan 26
3.2 Coordinación con el proceso de planificación hidrológica 30
3.3 Resumen de los procesos de participación en la elaboración del Plan 34
3.4 Resumen del proceso de consulta pública 36
3.5 Coordinación internacional 36
4 Conclusiones de la revisión de la Evaluación Preliminar de Riesgo de Inundación 39
4.1 Metodología 40
4.2 Conclusiones 44
5 Resultado de la revisión de los Mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación. 45
5.1 Inundaciones de origen fluvial 47
5.1.1 Mapas de Peligrosidad 48
5.1.2 Mapas de Riesgo 57
5.2 Inundaciones producidas por el mar 65
5.2.1 Mapas de Peligrosidad 65
5.2.2 Mapas de Riesgo 66
5.3 Conclusiones 68
6 Posibles repercusiones del cambio climático en la incidencia de las inundaciones 76
6.1 Inundaciones de origen pluvial y fluvial 76
6.1.1 Ámbito de la demarcación 77

6.1.2 Ámbito de la CAPV 81
6.2 Inundaciones de origen marino 82
6.2.1 Ámbito de la demarcación 84
6.2.2 Ámbito de la CAPV 88
6.3 Coordinación con el PNACC y líneas estratégicas de actuación 90
7 Objetivos de la gestión del riesgo de inundación 94
7.1 Objetivos generales 94
7.2 Objetivos específicos 98
7.3 Relación entre objetivos, medidas y priorización de medidas 98
8 Criterios y objetivos ambientales especificados en el Plan Hidrológico 100
8.1 Criterios sobre el estado de las masas de agua 100
8.2 Objetivos medioambientales de las masas de agua 101
8.3 Estado de las masas de agua y los objetivos medioambientales de las ARPSIs 102
8.4 Zonas protegidas 111
9 Planificación de las autoridades de Protección Civil ante el riesgo de inundación 116
9.1 Planes de Protección Civil existentes a nivel estatal, autonómico y local 116
9.1.1 Nivel Estatal 116
9.1.2 Nivel Autonómico 118
9.1.3 Nivel Local 127
9.2 Nuevos desarrollos de acuerdo con la Ley 7/2015 del Sistema Nacional de Protección Civil 131
10 Sistemas de predicción, información y alerta temprana 134
10.1 Sistemas de predicción meteorológica 134
10.2 Sistemas de información hidrológica 149
10.3 Sistema de alerta temprana y ayuda a la decisión en la CAPV 162
10.4 Niveles de alerta 166
11 Revisión del grado de implantación del PGRI de primer ciclo 171
11.1 Evaluación de los avances realizados en la consecución de los objetivos 171
11.2 Progreso realizado en la implementación de las medidas 179
11.3 Descripción y explicación de las medidas previstas que no se han llevado a cabo 190
11.4 Balance de la implantación del PGRI y propuesta de medidas adicionales 193
12 Programa de medidas para el segundo ciclo 195
12.1 Medidas de ámbito estatal / autonómico 204

12.2 Medidas de ámbito Demarcación Hidrográfica....206
12.3 Medidas de ámbito ARPSI....207
12.4 Resumen de las medidas por tipología....208
12.4.1 Medidas de prevención....208
12.4.2 Medidas de protección....218
12.4.3 Medidas de preparación....226
12.4.4 Medidas de recuperación/evaluación....235
12.5 Costes y beneficios de las medidas y establecimiento de prioridades....240
12.5.1 Categorización de las ARPSIs....245
12.5.2 Determinación de eventuales medidas estructurales....257
12.6 Presupuesto....284
12.6.1 Medidas de ámbito Estatal....285
12.6.2 Medidas de ámbito Autonómico....288
12.6.3 Medidas de ámbito Demarcación....289
12.6.4 Medidas de ámbito ARPSI....291
12.6.5 Resumen....293
12.7 Fuentes de financiación....304
13 Descripción de la ejecución del Plan: Programa de seguimiento....311
13.1 Definición de indicadores....311
13.2 Objetivos específicos del PGRI establecidos a través de los indicadores....312
13.3 Listado de indicadores....315
13.3.1 Indicadores de ámbito estatal....316
13.3.2 Indicadores de ámbito Autonómico....323
13.3.3 Indicadores de ámbito Demarcación....324
13.3.4 Indicadores de ámbito ARPSI....328
13.4 Tablas resumen....333
13.5 Metodología para el seguimiento de la implantación del plan....334

ANEJOS:

ANEJO 1. CARACTERIZACIÓN DE LAS ARPSIs
ANEJO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS
ANEJO 3. JUSTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS ESTRUCTURALES DEL PLAN
ANEJO 4. RESUMEN DE LOS PROCESOS DE INFORMACIÓN PÚBLICA Y CONSULTA Y SUS RESULTADOS
ANEJO 5. MEDIDAS ESPECÍFICAS DE COORDINACIÓN CON LA PARTE INTERNACIONAL DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA
ANEJO 6. LISTADO DE AUTORIDADES COMPETENTES

Índice de figuras

Figura 1.- Efectos de la inundación de agosto de 1983, el episodio más grave de los últimos tiempos registrado en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental: Bilbao (izquierda) y Bermeo (derecha) 1

Figura 2.- Cambios en el estuario del río Urumea entre 1954 (izquierda) y 2013 (derecha), un ejemplo de la ocupación que han experimentado las zonas inundables de la demarcación durante las últimas décadas. La ocupación de las zonas inundables no solo da lugar a un incremento del riesgo por la aparición de nuevos elementos vulnerables, sino que genera obstáculos al paso de la corriente que agravan la inundabilidad en tramos adyacentes. 2

Figura 3.- Actuaciones de implantación de la Directiva 2007/60/CE 3

Figura 4.- Capacidad de laminación de una llanura en estado natural: ubicación de las estaciones de aforo del río Butroe (arriba) e hidrogramas de una misma avenida (abajo). 5

Figura 5.- Ámbito territorial DHC Oriental 17

Figura 6.- Ámbitos competenciales de la Demarcación 18

Figura 7.- Cuencas hidrográficas de la Demarcación 19

Figura 8 - Principales cauces de la DHC Oriental 20

Figura 9.- Proceso de planificación hidrológica 30

Figura 10.- Esquema de decisión para la inclusión de medidas de recuperación ambiental o medidas estructurales desde el PGRI 34

Figura 11.- Zonas internacionales de la demarcación. 37

Figura 12.- Cartografía de peligrosidad del ARPSI ES017-NAV-1-2. 38

Figura 13.- Localización de ARPSIs costeras 42

Figura 14.- Localización de ARPSIs en la DHC Oriental 43

Figura 15.- Fases de trabajo para la elaboración de los mapas de peligrosidad 49

Figura 16.- Ejemplo de MDEH con batimetría original (arriba) y revisada (abajo) 50

Figura 17. Edición del MDT en Bera/Vera de Bidasoa (Navarra), tras la eliminación del azud de Endarlatza y los trabajos batimétricos realizados para actualizar los mapas de peligrosidad 50

Figura 18.- Ejemplo de los resultados de la calibración efectuada con el modelo TETIS 53

Figura 19.- Tratamiento estadístico de las series de caudales horarios simulados 53

Figura 20.- Resultados del cálculo con HEC-RAS en el ARPSI de Soraluze 54

Figura 21.- Delimitación de la ZFP del río Deba en Bergara unificando criterios hidráulicos y geomorfológicos 55

Figura 22.- Zonas inundables ARPSI Getxo 55

Figura 23.- Calados T500 ARPSI Tolosa.....56

Figura 24.- ZFP ARPSI Tolosa.....56

Figura 25.- Plano de delimitación del DPH en la ARPSI Etxebarria.....57

Figura 26. Detalle de la diferenciación entre los usos del suelo “urbano concentrado” y “asociado a urbano”.....59

Figura 27.- Población en zona inundable para T500 en el ARPSI de Azkoitia.....61

Figura 28.- Daños unitarios máximos a continente (estructura) y contenido (bienes) en el ARPSI de Azkoitia.....62

Figura 29.- Aplicación de la función de daños para T500 (izquierda) y daños totales en edificios (derecha) en el ARPSI de Mungia.....63

Figura 30.- Población afectada ARPSI Barbadun.....64

Figura 31.- Actividades económicas afectadas ARPSI Tolosa.....64

Figura 32.- Mapa de peligrosidad para T500 en el ARPSI de Ondarroa-Costa.....66

Figura 33.- Mapa de riesgo económico para T500 en el ARPSI de Ondarroa-Costa...67

Figura 34.- Síntesis del número y extensión de las ARPSIs.....68

Figura 35.- Superficie afectada en las ArPSIs por categoría de la actividad económica y para un evento ce baja probabilidad de ocurrencia (T500).....71

Figura 36.- Usos del suelo con mayor valor económico en riesgo en la DHC Oriental.71

Figura 37.- Estimación de pérdidas económicas en las ARPSIs en función de la probabilidad de ocurrencia del evento de.....72

Figura 38.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada en la DH del Cantábrico Oriental para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para RCP4.5 y T = 100 años (izquierda) y T = 100 años (derecha).....77

Figura 39.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada en la DH del Cantábrico Oriental para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para RCP8.5 y T = 100 años (izquierda) y T = 100 años (derecha).....77

Figura 40.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada para las ARPSIs de la DH del Cantábrico Oriental para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para los periodos de retorno de 10 y 100 años y RCP4.5 (izquierda) y 8.5 (derecha).....78

Figura 41.- Valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático para T10 y T100 en un escenario RCP4.5 a nivel de subcuencas Pfafstetter en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.....80

Figura 42.- Valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático para T10 y T500 en un escenario RCP8.5 a nivel de subcuencas Pfafstetter en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.....80

Figura 43.- Estimación de la variación de caudales de avenida para los periodos de retorno de 10, 25 y 50 años para el escenario RCP4.5 en la cuenca del río Butroe (Cambios en las condiciones de inundabilidad en Bizkaia por el cambio climático).....81

Figura 44.- En el año 2016 se sustituyó la antigua pasarela de Martutene, en el término municipal de Donostia – San Sebastián (izquierda), por otra pasarela de mayor sección, al tiempo que se amplió la sección del cauce (derecha). Esta actuación, que dota al estuario de mayor espacio, no solo reduce el riesgo de inundación en la situación actual, sino que también contribuye a mitigar los posibles efectos del cambio climático que se puedan manifestar en esta zona a largo plazo.....82

Figura 45.- Evolución del nivel medio del mar a escala anual en varios registros de la costa cantábrica. Fuente: *Evaluación del impacto de los factores climáticos en el ascenso del nivel del mar sobre el litoral vasco* (Ihobe). 83

Figura 46.- Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Interactive Atlas https://interactive-atlas.ipcc.ch/.....83

Figura 47.- Inundación del estuario del río Butroe correspondiente a un evento extremo de 500 años de periodo de retorno para los siguientes escenarios: clima presente (izquierda) escenario climático RCP4.5 para el horizonte 2100, con un ascenso del nivel medio del mar de 0,51 m (centro) y escenario climático RCP8.5 para el horizonte 2100, con un ascenso del nivel medio del mar de 1,00 m (derecha). 89

Figura 48.- Líneas de acción más relacionadas con la gestión del riesgo de inundaciones. Fuente: PNACC-2.....93

Figura 49.- Objetivos de la gestión del riesgo de inundación.....94

Figura 50.- Objetivos medioambientales 100

Figura 51.- Masas de agua superficiales definidas dentro de la DHC Oriental y ARPSIs.....102

Figura 52.- Distribución de las masas de agua identificadas en la DHC Oriental dentro de ARPSIs en función de su categoría. 102

Figura 53.- Distribución del estado/potencial ecológico de las masas de agua superficiales dentro de ARPSIs 110

Figura 54.- Evolución del estado o potencial ecológico de las masas de agua superficiales dentro de las ARPSIs de la DHCOr. 111

Figura 55.- Relación de la naturaleza de las masas de agua superficiales contenidas en la DHC Oriental y las actuaciones previstas para los horizontes 2021 y 2027. 111

Figura 56.- Registro de Zonas Protegidas en la DHC Oriental y ARPSIs.....114

Figura 57.- Comunidades Autónomas de la DHC Oriental.....119

Figura 58.- Ejemplo de ficha de punto negro en la CAPV (Fuente: DAEM) 122

Figura 59.- Ejemplo de plano para actuación en emergencias por inundación (Fuente: DAEM).....123

Figura 60.- Procedimiento para la activación del Plan Especial en caso de alerta hidrológica en Navarra (Fuente: Plan de Emergencia ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Foral de Navarra).....124

Figura 61.- Matriz del riego poblacional (Fuente: INUNcyl).....126

Figura 62.- Tipos de planes en materia de Protección Civil. Fuente: Estrategia Nacional de Protección Civil.....132

Figura 63.- Mapas de probabilidad de precipitación del Centro Europeo de Predicción (Fuente: www.aemet.es) 135

Figura 64.- Mapas de precipitaciones acumuladas en 6 horas estimadas por los modelos numéricos: HARMONIE-AROME (arriba) y CEPPM (abajo) (Fuente: www.aemet.es).....135

Figura 65.- Evolución horaria de los avisos (Fuente: http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/avisos).....138

Figura 66.-Pluviómetros por sistema de explotación en la DHC Oriental.....138

Figura 67.-Imagen de las ubicaciones de pluviómetros en el ámbito de la CHC.....139

Figura 68.- Datos de pluviometría facilitados por el SAI CHC en algunas estaciones del ámbito de DHC Oriental 139

Figura 69.- Informe con el pronóstico de precipitación acumulada en 48 horas según modelo HARMONIE 140

Figura 70.- Tabla de vigilancias meteorológicas-CHC con el pronóstico de precipitación acumulada basada en el modelo HARMONIE.....140

Figura 71.- Red de estaciones automáticas de observación del País Vasco (Fuente: Euskalmet). 141

Figura 72.- Ejemplo de boletines diarios en estaciones de observación de Euskalmet (Fuente: Euskalmet). 142

Figura 73.- Ejemplo de registro de variables atmosféricas en un punto de observación (Fuente: Euskalmet). 143

Figura 74.- Radar de Kapildui (izquierda) y observación de la reflectividad (derecha).....143

Figura 75.- Ejemplo de productos basados en ensembles 146

Figura 76.- Ejemplos de mapas de precipitación acumulada cada 6 horas para la CAPV y entorno. 147

Figura 77.- Ejemplos de mapas con previsión de espesor de nieve y tipo de precipitación. 147

Figura 78.- Ejemplo de Tablas de precipitación acumulada por cuencas. 147

Figura 79.- Avisos meteorológicos de EUSKALMET. 148

Figura 80.- Sistema de avisos de la Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología del Gobierno Vasco. 149

Figura 81.- Estaciones ROEAs automatizadas 150

Figura 82.- Estaciones automáticas de bajo coste de la red SAI. Conectada a la red eléctrica (izquierda) y con panel solar (derecha) 150

Figura 83.- Red estaciones automáticas SAI de la CHC en la DHC Oriental 151

Figura 84.- Datos hidrológicos de nivel facilitados por el SAI CHC 152

Figura 85.- Datos hidrológicos de caudal facilitados por el SAI CHC 152

Figura 86.- Detalle de datos de la estación de Legasa, ofrecidos por el SAI CHC 153

Figura 87.- Datos de pluviometría facilitados por el SAI CHC en todas las estaciones en el ámbito de DHC Oriental (arriba) y en una estación de medición (abajo) 154

Figura 88.- Imagen del radar de Bizkaia del 15 de febrero de 2021(Fuente: www.aemet.es).....155

Figura 89.- Ubicación de estaciones de la red automática de control hidro-meteorológico de la CAPV en la DHC Oriental 159

Figura 90.- Ejemplo de acceso a la información en tiempo real a través de la página web de Euskalmet.....159

Figura 91.- Estación de aforo del río Cadagua en Mimetiz (Zalla): regleta (arriba) y caseta (abajo).....160

Figura 92.- Hidrograma de avenida registrado en la estación del río Nervión en Zaratamo y precipitaciones en su cuenca.....161

Figura 93.- Página web con las estaciones foronómicas del Gobierno de Navarra (Fuente: www.navarra.es) 162

Figura 94.- Página web con los datos de las estaciones meteorológicas de Navarra (Fuente: www.navarra.es) 162

Figura 95.- Visualización de series temporales 163

Figura 96.- Interpolación IDW de valores puntuales de lluvia 163

Figura 97.- Precipitación media acumulada por cuenca 164

Figura 98.- Agregaciones temporales de lluvia en una estación 164

Figura 99.- Visualización de imagen radar.....164

Figura 100.- Visualización de predicción meteorológica 164

Figura 101.- Simulación mediante modelo TETIS y conversión a nivel.....165

Figura 102.- Aplicación del algoritmo de corrección AR.....165

Figura 103.- Mapa de alertas de precipitación.....165

Figura 104.- Mapa de alertas hidrológicas.....165

Figura 105.- Ejemplo de simulación manual con lluvia incorporada por el usuario en la estación de Abusu 165

Figura 106.- Vistas del informe html 166

Figura 107.- Portadas de las Guías de adaptación al riesgo de inundación.....181

Figura 108.- Folleto explicativo de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico 182

Figura 109.- Folleto explicativo de las limitaciones a los usos en la zona inundable..183

Figura 110.- Cambios en la inundabilidad producidos por obras de protección en el río Gobela en Getxo. 183

Figura 111.- Cambios en la inundabilidad producidos por la Fase 1 de las obras de protección en el río Urumea en Martutene (Donostia – San Sebastián). 184

Figura 112.- Cambios en la inundabilidad del ARPSI ES017-BIZ-6-1 tras las recientes obras de protección. 185

Figura 113.- Ejemplo de proyecto de defensa contra inundaciones que contribuye a mejorar el estado de una masa de agua: proyecto de defensa del río Cadagua en Mimetiz (Bizkaia). La fotografía aérea de arriba muestra el río Cadagua en el año 1957, cuando conservaba una amplia zona de ribera que más tarde perdería su función por rellenos antrópicos. La imagen inferior muestra la planta general del proyecto, que dota de una mayor capacidad al cauce del río Cadagua y recupera la antigua zona de ribera. 185

Figura 114.- Indemnizaciones por daños causados por inundaciones en la cuenca del Cantábrico Oriental (millones de euros). Datos CCS 189

Figura 115.- Esquema de actuaciones del proyecto de acondicionamiento ambiental del rio Estepona y defensa contra inundaciones de Bakio.....221

Figura 116.- Tiempo de respuesta a total de la red fluvial de la CAPV dentro de la DHC Oriental.....231

Figura 117.- Ejemplos de salidas gráficas representando el riesgo (izquierda) y la peligrosidad (derecha) globales.....246

Figura 118.- Diagrama de dispersión Peligrosidad-Riesgo de las ARPSIs de Navarra y Castilla-León 246

Figura 119.- Curva acumulada de población afectada vs longitud de cauce en las ARPSIs de la CAPV 249

Figura 120.- Curva acumulada de daño económico vs longitud de cauce en las ARPSis de la CAPV.....249

Figura 121.- Riesgo unitario medio según clasificación de ARPSIs en la CAPV.....250

Figura 122.- Propuestas de actuación en el ARPSI de Tolosa 250

Figura 123.- Beneficio esperado en el ARPSI de Tolosa 251

Figura 124.- Reducción de la población afectada en el ARPSI de Tolosa 251

Figura 125.- Gráfica índice beneficio/coste vs población afectada para T=100 en la CAPV 252

Figura 126.- Gráfica VAN vs población afectada para T=100 en la CAPV.....252

Figura 127.- Diagrama de dispersión donde se representa la categorización de las ARPSIs costeras y de transición (rombo negro: ARPSIS de transición con influencia mareal; círculo gris: ARPSIS costeras con influencia mareal y de oleaje) según su peligrosidad y riesgo globales en cuatro grupos (I, II, III y IV) 254

Figura 128.- Categorización final de las ARPSIs de la DHC Oriental.....256

Figura 129.- Ejemplo de ficha de análisis del mecanismo de inundación. ARPSI de Gernika.....260

Figura 130.- Análisis del periodo de retorno de diseño óptimo. ARPSI de Tolosa 261

Figura 131.- Daños anuales medios y selección de ámbitos en Beasain-Ordizia 262

Figura 132.- Gráfico presupuesto medidas agrupadas por ámbito territorial.....301

Figura 133.- Gráfico presupuesto medidas agrupadas por tipo de medida. 302

Figura 134.- Gráfico presupuesto medidas agrupadas por tipología IPH. 304

Índice de tablas

Tabla 1.- Elementos vulnerables en zona inundable en la DHC Oriental (Fuente: *Reporting* de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación). 1

Tabla 2.- Marco administrativo de la Demarcación 18

Tabla 3.- Superficies de sistemas de explotación de la DHC Oriental por ámbito competencial 19

Tabla 4.- Número de masas de agua consideradas para la revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación, según naturaleza y categoría 21

Tabla 5.- Categorías de los mapas de riesgo (ámbito intercomunitario) 58

Tabla 6.- Puntos de especial importancia y áreas de importancia medioambiental (ámbito intercomunitario) 60

Tabla 7.- Función de daños adoptada para el cálculo del daño económico en la CAPV 62

Tabla 8.- Estimación de pérdidas económicas en las ARPSIs en función de la probabilidad de ocurrencia del evento de inundación. 71

Tabla 9.- Puntos de especial importancia afectados según periodo de retorno 74

Tabla 10.- Número de subtramos ARPSIs de la DH del Cantábrico Oriental según el porcentaje de cambio en la precipitación diaria máxima anual acumulada en relación al modelo SQRT-R para el periodo de impacto 2041-2070 ..78

Tabla 11.- Porcentajes de cambio en la precipitación diaria máxima anual acumulada en relación al modelo SQRT-R para el periodo de impacto 2041-2070 en los subtramos ARPSIs de la DH del Cantábrico Oriental con cambios superiores al 10%.....79

Tabla 12.- Ascensos del nivel medio del mar considerados en el proyecto Kostaegoki en función del horizonte temporal y del escenario climático. 89

Tabla 13.- Relación de masas de agua superficiales dentro de ARPSIs 109

Tabla 14.- Estado y objetivo ecológico de las masas de agua tipo río dentro de ARPSIs.....109

Tabla 15.- Estado y objetivo químico de las masas de agua tipo río dentro de ARPSIs.....109

Tabla 16.- Estado y objetivo ecológico de las masas de agua de transición dentro de ARPSIs.....109

Tabla 17.- Estado y objetivo químico de las masas de agua de transición dentro de ARPSIs.....110

Tabla 18.- Estado y objetivo ecológico de las masas de agua costeras dentro de ARPSIs 110

Tabla 19.- Estado y objetivo químico de las masas de agua costeras dentro de ARPSIs.....110

Tabla 20.- Relación de ARPSIs de la Demarcación ubicadas en Red Natura 2000...113

Tabla 21.- Registro de Zonas Protegidas presentes en las ARPSIs además de la Red Natura 2000.....115

Tabla 22.- Planes Especiales de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones por Comunidades Autónomas de la DHC Oriental.....119

Tabla 23.- Municipios de la CAPV en la DHC Oriental con Plan de Emergencia local.....130

Tabla 24.- Valores umbrales de niveles de aviso. Información correspondiente al Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos (METEOLAERTA) de la AEMET.....137

Tabla 25.- Valores umbrales de niveles de aviso. Información correspondiente al Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos en Asturias y Cantabria (METEOLAERTA) de la AEMET 137

Tabla 26.- Niveles de riesgo meteorológico EUSKALMET 144

Tabla 27.- Estaciones SAI DHC Oriental.....151

Tabla 28.- Fases, entradas, proceso y salidas SAD CHC.....156

Tabla 29.- Umbrales de nivel y su significado en estaciones SAI CHC.....170

Tabla 30.- Autorizaciones en zona de policía por provincias en el periodo 2015-2020 en la DHC Oriental.....176

Tabla 31.- Autorizaciones en dominio público hidráulico por provincias en el periodo 2015-2020 en la DHC Oriental 176

Tabla 32.- Proyectos de defensa contra inundaciones ejecutados durante el ciclo 2016-2021. 177

Tabla 33.- Municipios en ARPSI con actualización en PGOU o normas subsidiarias dentro de la CAPV.....180

Tabla 34.- Estado de las medidas estructurales de protección previstas en el PGRI 2016-2021 192

Tabla 35.- Tabla de equivalencia entre medidas 200

Tabla 36.- Medidas de prevención de inundaciones.....209

Tabla 37.- Medidas de protección frente a inundaciones.....218

Tabla 38.- Medidas de preparación frente a inundaciones 227

Tabla 39.- Medidas de recuperación y evaluación frente a inundaciones 236

Tabla 40.- Clasificación de ARPSIs en Navarra y Castilla y León.....247

Tabla 41.- Clasificación de las ARPSIs de la DHC Oriental. 256

Tabla 42.- Resumen de actuaciones prevista en el ciclo 2022-2027 301

Tabla 43. Presupuesto medidas agrupadas por ámbito territorial 301

Tabla 44. Presupuesto medidas agrupadas por tipo de medida 302

Tabla 45.- Fuente: Conclusiones del Consejo Europeo de 21 de julio de 2020 305

ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS UTILIZADOS

AEMet	Agencia Estatal de Meteorología
ARPSI	Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación
BOE	Boletín Oficial del Estado
CAC	Comité de Autoridades Competente
CAPV	Comunidad Autónoma del País Vasco
CECOP	Centro de control Operativo
CECU	Centro de Control de Cuenca
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CHC	Confederación Hidrográfica del Cantábrico
CNA	Consejo Nacional del Agua
CNIH	Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas
DAEM	Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología del Gobierno Vasco
DDFF	Diputaciones Forales
DGA	Dirección General del Agua
DGPCE	Dirección General de Protección Civil y Emergencias
DGSCM	Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
DHC	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico
DMA	Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE)
DPHP	Delimitación del Dominio Público Hidráulico Probable
EJIE	Sociedad Informática del Gobierno Vasco
EPRI	Evaluación Preliminar de Riesgo de Inundación
EUSTAT	Instituto Vasco de Estadística
IPCC	*Intergovernmental Panel on Climate Change* (Grupo Intergubernamental sobre Cambio Climático)
LIC	Lugar de Importancia Comunitaria
LIDAR	*Laser Imaging Detetion and Ranging* (Medición y detección por láser)
MAGRAMA	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
MITERD	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (también MITECO)
NWRM	Natural Water Retention Measures
OECC	Oficina Española de Cambio Climático
PGRI	Plan de Gestión del Riesgo de Inundación
PH	Plan Hidrológico
POT	Plan de Ordenación del Territorio
PTS	Plan Territorial Sectorial
RD 903/2010	Real Decreto 903/2010, de 9 julio de Eval uación y gestión de riesgos de inundación
ROEA	Red Oficial de Estaciones de Aforo
RZP	Registro de Zonas Protegidas

SAD	Sistema de Ayuda a la Decisión
SAI	Sistema Automático de Información
SIOSE	Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España
SNCZI	Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables
TRLA	Texto refundido de la Ley de Aguas
VID	Via de Intenso Desagüe
UHATE	Sistema de Previsión y Alertas Hidrológicas de la CAPV
URA	Agencia Vasca del Agua
ZEC	Zona Especial de Conservación
ZEPA	Zona de Especial Protección para las Aves
ZFP	Zona de Flujo Preferente
ZGD	Zona de Graves Daños

1 Antecedentes y objetivo

Las inundaciones son el riesgo natural que mayores daños provoca en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental (en adelante, DHC Oriental), tanto materiales como en pérdida de vidas humanas. Esto es debido, fundamentalmente, a que las zonas naturales de inundación se encuentran ocupadas por poblaciones, zonas industriales y otros elementos vulnerables, tanto en las márgenes de ríos y arroyos como en la franja litoral. Por ello, el riesgo de inundación ha sido tradicionalmente uno de los aspectos más relevantes objeto de planificación hidrológica en el ámbito de la demarcación.

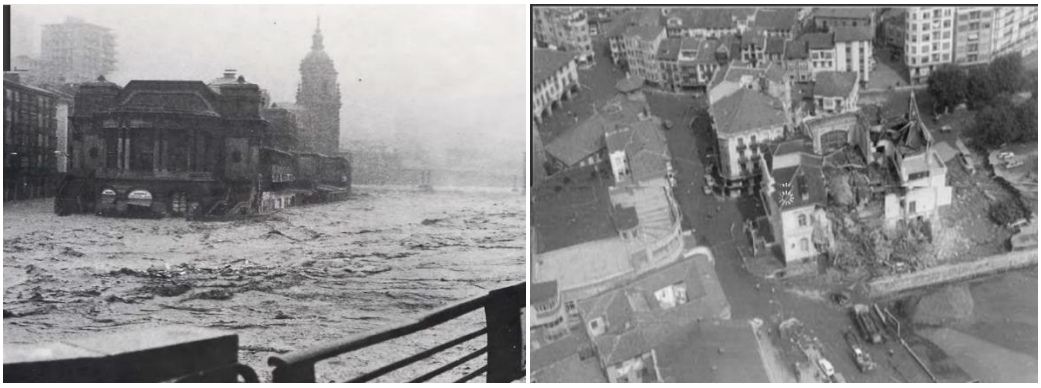


Figura 1.- Efectos de la inundación de agosto de 1983, el episodio más grave de los últimos tiempos registrado en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental: Bilbao (izquierda) y Bermeo (derecha)

Hasta hace poco, el riesgo de inundación era un concepto difícilmente cuantificable en el ámbito de la DHC Oriental. Actualmente, gracias sobre todo a la Directiva de Inundaciones (Directiva 2007/60/CE), de cuyo desarrollo forma parte el presente documento, existe un conocimiento más preciso no sólo de las áreas inundables y de las características de esas inundaciones, sino también de los daños potenciales, tanto en términos de población afectada como de pérdidas económicas y daños al medio ambiente. La tabla siguiente sintetiza el riesgo de inundación existente en las principales zonas de riesgo de la demarcación, de acuerdo con la información más reciente:

Indicador de riesgo	Zona inundable según periodo de retorno		
	10 años	100 años	500 años
Número de habitantes	15.298	104.757	253.848
Pérdidas económicas potenciales	241 millones de euros	1.073 millones de euros	2.677 millones de euros
Hospitales	0	2	2
Centros educativos	5	61	140
Residencias de mayores	5	25	49
Instalaciones de bomberos	0	1	2
Instalaciones policiales	3	12	28
Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales	2	8	13

Tabla 1.- Elementos vulnerables en zona inundable en la DHC Oriental (Fuente: *Reporting* de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación).

La ocupación de las zonas inundables es debida, fundamentalmente, al carácter montañoso de la demarcación. Los fondos de valle y estuarios suelen ser los terrenos más llanos de la

demarcación, por lo que históricamente han sido las zonas que han experimentado una mayor presión, no solo desde el punto de vista urbanístico, sino también en lo relativo a las redes de comunicaciones y al desarrollo industrial. El carácter inundable de estos terrenos, en combinación con esta ocupación histórica, es lo que ha generado la actual problemática de riesgo de inundación, tal y como atestiguan los daños que, de forma periódica, causan las avenidas cuando se supera la capacidad natural de los cauces o cuando se producen fenómenos litorales extremos.



Figura 2.- Cambios en el estuario del río Urumea entre 1954 (izquierda) y 2013 (derecha), un ejemplo de la ocupación que han experimentado las zonas inundables de la demarcación durante las últimas décadas. La ocupación de las zonas inundables no solo da lugar a un incremento del riesgo por la aparición de nuevos elementos vulnerables, sino que genera obstáculos al paso de la corriente que agravan la inundabilidad en tramos adyacentes.

La Directiva Inundaciones establece un marco común europeo de gestión del riesgo de inundación. La transposición de esta Directiva mediante Real Decreto 903/2010 supuso un cambio de paradigma en todo el estado y, más específicamente, para el ámbito territorial de la DHC Oriental. Por un lado, esta normativa establece la necesidad de elaborar una serie de estudios a escala de demarcación para caracterizar la problemática del riesgo de inundaciones de una forma homogénea. Por otro lado, la normativa compromete al desarrollo de un Plan y de un Programa de Medidas que establezca los mecanismos más adecuados para prevenir el riesgo de inundación y proteger las zonas en las que ya existe un riesgo. La consecución de estos objetivos debe abordarse teniendo en cuenta los objetivos ambientales de la Directiva 2000/60/CE (Directiva Marco del Agua), de tal modo que se contribuya a conservar y mejorar el estado de las masas de agua.

La Directiva de Inundaciones se desarrolla en tres fases:

- **Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI):** Este documento determina las zonas para las cuales, teniendo en cuenta la información disponible, existe un riesgo potencial de inundación significativo. Las zonas así definidas se denominan **Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs)**.
- **Mapas de peligrosidad y riesgo de inundación (MAPRI):** Esta segunda fase consiste en la elaboración, dentro de las ARPSIs definidas en la anterior fase, de mapas que caractericen la problemática de las inundaciones en estos ámbitos. Estos mapas incluyen, por un lado, los mapas de peligrosidad de inundación, que delimitan la extensión de las zonas inundables: alcance máximo de la inundación, calados alcanzados, zona de flujo preferente, cauces públicos y zonas de protección asociadas. Por otro lado, se incluyen los mapas de riesgo de inundación, que reflejan los elementos vulnerables que están expuestos a las inundaciones: población, bienes materiales y elementos ambientales. Ambos tipos de mapas (peligrosidad y riesgo de inundación) se realizan para los escenarios de probabilidad que establece el Real Decreto 903/2010: probabilidad alta, identificada en este caso como la avenida de 10 años de periodo de retorno; probabilidad media, identificada como la avenida de

período de retorno mayor o igual a 100 años, y probabilidad baja o escenario de eventos extremos, asociados a avenidas de período de retorno igual a 500 años.

- **Plan de Gestión del Riesgo de inundación (PGRI):** Este documento tiene como objetivo lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y de la sociedad para disminuir los riesgos de inundación y reducir las consecuencias negativas de las inundaciones. Uno de los elementos fundamentales del PGRI es el **Programa de Medidas**, en el que se especifican las actuaciones concretas que cada administración deberá llevar a cabo para alcanzar los objetivos del Plan.

La implementación de la Directiva de Inundaciones es un proceso periódico que se lleva a cabo en ciclos de seis años, coincidiendo con los ciclos de implantación de la Directiva Marco del Agua y de forma coordinada con la planificación hidrológica.

El primer ciclo de implementación de la Directiva de Inundaciones en la DHC Oriental culminó con la aprobación del Real Decreto 20/2016, de 15 de enero, por el que se aprueba el Plan de gestión del riesgo de inundación de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental y de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, para el periodo 2016-2021. Durante el segundo ciclo se ha llevado a cabo la revisión y actualización de la EPRI y MAPRI de la DHC Oriental. La aprobación de la EPRI de 2º ciclo en el ámbito intercomunitario se produjo por Resolución del Secretario de Estado de Medio Ambiente, de fecha 12 de abril de 2019, mientras que en el ámbito intracomunitario fue por Resolución del Director General de la Agencia Vasca del Agua, de fecha 13 de marzo de 2019. En el caso del MAPRI de 2º ciclo, se recibió el informe favorable de los órganos colegiados de participación de la parte española de la DHC Oriental: el 27 de febrero de 2020, el Comité de Autoridades Competentes emitió informe favorable para el ámbito de cuencas intercomunitarias de la Demarcación, mientras que el 12 de marzo de 2020 la Asamblea de Usuarios de la Agencia Vasca del Agua emitió informe favorable para el ámbito de cuencas intracomunitarias de la Demarcación. Una vez obtenido el visto bueno de los órganos colegiados de participación, la cartografía fue remitida al Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.

En la tabla siguiente se muestra un cronograma con la entrada en vigor de la Directiva de Inundaciones y su transposición a la legislación del Estado, así como los plazos de aprobación de los documentos que conforman cada ciclo de planificación.



Figura 3.- Actuaciones de implantación de la Directiva 2007/60/CE

En el capítulo 2 de este documento se describen los resultados de la EPRI correspondiente al primer ciclo y los cambios introducidos en la revisión del segundo ciclo. Análogamente, en el capítulo 3 se describen los resultados de los MAPRI del primer ciclo y de las actualizaciones llevadas a cabo en el segundo ciclo.

Uno de los principales avances introducidos por el PGRI en la gestión del riesgo de inundación de la demarcación es la aprobación de una serie de **normas para la regulación de los usos del suelo en zonas inundables**. Estas normas se articulan a través de la normativa del Plan Hidrológico de la Demarcación, en el cual está integrado el propio PGRI (ver apartado 3.2. para una descripción detallada sobre la coordinación PH – PGRI). Estas limitaciones a los usos del suelo se modulan teniendo en cuenta dos criterios: grado de peligrosidad de inundación de acuerdo con los MAPRI y situación básica del suelo que establece la Ley de Suelo y de Rehabilitación Urbana (Decreto Legislativo 7/2015). Estas normas complementan las regulaciones sectoriales que ya existían en buena parte del territorio antes de la aprobación del PGRI:

- Modificación del Plan Territorial sectorial de Ordenación de Márgenes de los Ríos y Arroyos (Vertientes Cantábrica y Mediterránea) de la CAPV, que unifica los PTS aprobados en 1998 y 1999 para ambas vertientes de forma separada. Este plan territorial incluye limitaciones a los usos del suelo en zonas inundables.
- Planes Territoriales Sectoriales del Litoral y de Zonas Húmedas de la CAPV.
- Planes de Ordenación Territorial de la Navarra Atlántica, aprobado por Decreto Foral 44/2011, de 16 de mayo. Estos planes definen regímenes de uso teniendo en cuenta la delimitación de los riesgos naturales, incluyendo los derivados de las inundaciones.

Con posterioridad a la aprobación del PGRI de la demarcación, se aprobó el Real Decreto 638/2016, que introdujo importantes modificaciones al Reglamento de Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986). Entre las modificaciones introducidas por el RD 638/2016, destacan las limitaciones a los usos del suelo dentro de la zona de flujo preferente (Artículo 9 del RDPH) y de la zona inundable en general (Artículo 14 del RDPH). Estas limitaciones de los usos del suelo son en gran medida coincidentes con las introducidas unos meses antes por la normativa del Plan Hidrológico de la demarcación (RD 1/2016).

La **limitación de los usos del suelo en zonas inundables** constituye una de las herramientas más efectivas para la gestión del riesgo de inundación y tiene dos efectos fundamentales: **prevenir un incremento futuro del riesgo de inundación** y contribuir a **preservar la capacidad laminadora natural de las avenidas**.

Tal y como se ha comentado anteriormente, el principal factor que ha contribuido a incrementar el riesgo de inundación en la DHC Oriental durante las últimas décadas es la progresiva ocupación de las llanuras de inundación. La construcción de nuevos elementos vulnerables a las inundaciones (viviendas, instalaciones industriales, vías de comunicación, etc.) incrementa el riesgo de inundación porque aumenta la exposición y vulnerabilidad a las avenidas. La reciente limitación de nuevos usos vulnerables en zonas inundables todavía no ocupadas ha permitido poner freno de forma efectiva a esta tendencia al alza del riesgo.

La limitación de nuevos usos en zonas inundables también facilita la preservación de las características naturales de las llanuras de inundación y, por lo tanto, de su capacidad natural de laminación de avenidas. La laminación de una avenida consiste en la progresiva atenuación de la crecida a lo largo de un eje fluvial. Esta atenuación de la avenida se manifiesta en una reducción del caudal máximo de avenida, es decir, en un “aplanamiento” del hidrograma de crecida. Este efecto de laminación se produce debido al desbordamiento de los cauces y a la inundación de las llanuras de inundación, en las que el agua desbordada queda retenida de forma temporal o circula a una velocidad mucho menor que en el cauce.

La DHC Oriental tiene un relieve eminentemente montañoso que limita la anchura de los valles, lo que da lugar a unas llanuras aluviales relativamente estrechas en relación con sus superficies de cuenca y los caudales circulantes. Esta característica, unida a la intensa ocupación de las márgenes y obras de encauzamiento y defensa, reduce mucho la capacidad laminadora de las llanuras aluviales en la mayor parte de los tramos fluviales de la demarcación. Sin embargo, siguen conservándose tramos relativamente naturales con unas

dimensiones lo suficientemente grandes como para producir un efecto laminador apreciable durante eventos de avenida.

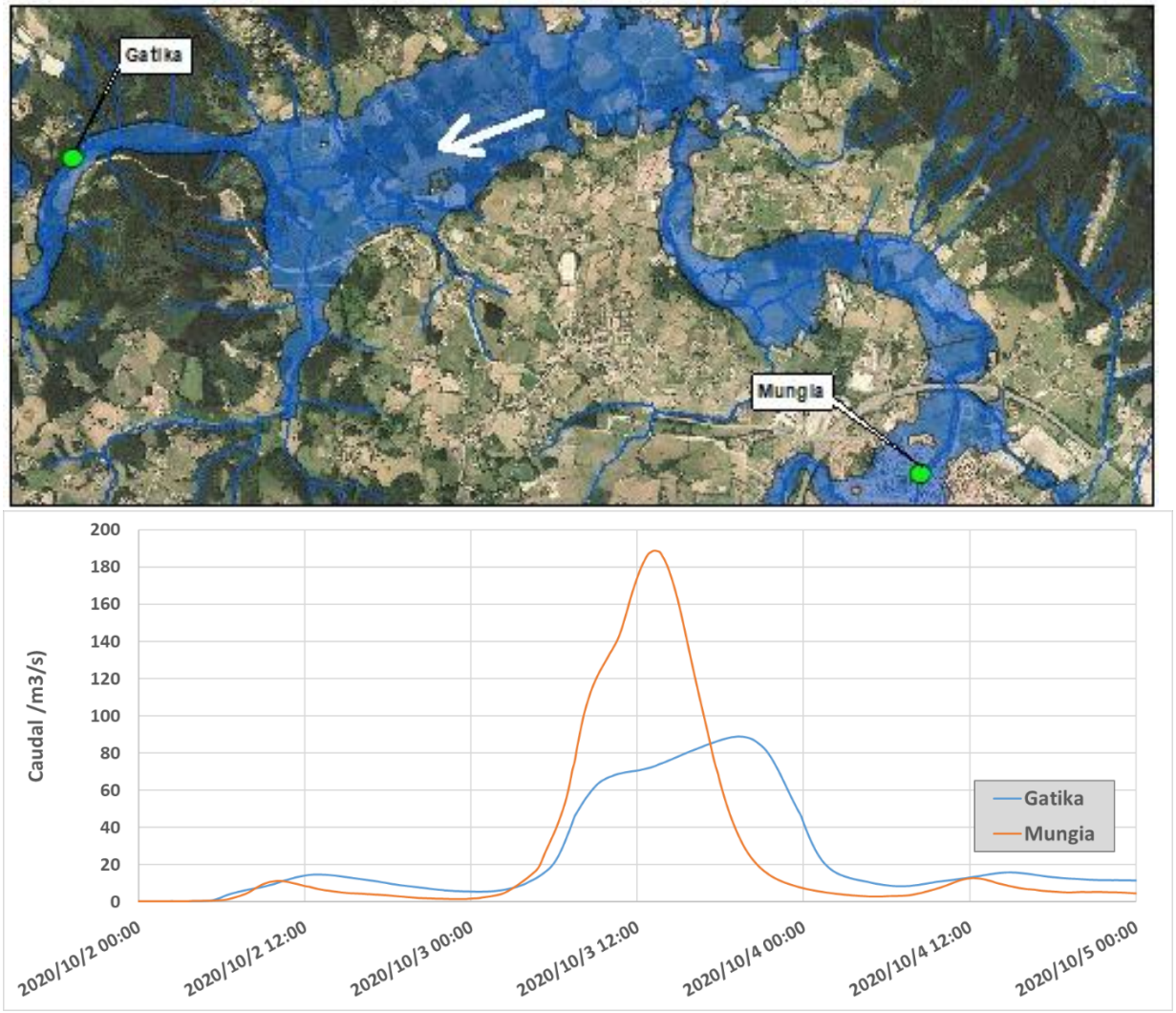


Figura 4.- Capacidad de laminación de una llanura en estado natural: ubicación de las estaciones de aforo del río Butroe (arriba) e hidrogramas de una misma avenida (abajo).

A continuación, se resume la normativa que se ha tenido en cuenta para el desarrollo del presente trabajo:

Normativa general de aguas

- 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.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas.

- Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas y sus modificaciones (en concreto la llevada a cabo por el Real Decreto 266/2008, de 22 de febrero, por la que se modifica la Confederación Hidrográfica del Norte y se divide en la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil y en la Confederación Hidrográfica del Cantábrico) y el Real Decreto 29/2011, de 14 de enero, por el que se modifican, además del Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, el Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los ámbitos territoriales de los Organismos de cuenca y de los planes hidrológicos.

- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

- Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas.

- Decreto 449/2013, de 19 de noviembre, por el que se aprueba definitivamente la Modificación del Plan Territorial Sectorial de Ordenación de los Ríos y Arroyos de la Comunidad Autónoma del País Vasco (Vertientes Cantábrica y Mediterránea).

Normativa de riesgo de inundación

- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.

- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de Evaluación y gestión de riesgos de inundación.

Normativa de Protección Civil

- Acuerdo del Consejo de Ministros de 9 de diciembre de 1994, por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de protección civil ante el riesgo de inundaciones.

- Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil.

- Acuerdo de Consejo de Gobierno de 13 de enero de 2015, por el que se aprueba el Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Autónoma del País Vasco que sustituye al Plan de Inundaciones vigente desde junio de 1999.

- Plan de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en Castilla y León (INUNCyL) homologado con fecha 24/03/2010.

- Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra homologado con fecha 21/02/2002 y actualizado por Acuerdo de Gobierno de Navarra de 7 de febrero de 2018.

- Ley 17/2015, de 9 de julio del Sistema Nacional de Protección Civil.

Otra normativa

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley del Suelo.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.
- Decreto 211/2012, de 16 de octubre, por el que se regula el procedimiento de evaluación ambiental estratégica de planes y programas.
- Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y de Procedimiento Administrativo Común.
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética

Las medidas promovidas por el PGRI están basadas en las recomendaciones elaboradas por diversos organismos oficiales, fruto de décadas de experiencia en la gestión del riesgo de inundación. En este sentido, merece la pena destacar el documento editado por la UNESCO, “Flood Risk Management: A Strategic Approach. 2013” en el que se recogen nueve reglas esenciales en relación con la gestión del riesgo de inundación:

1. Aceptar que la protección absoluta no es posible y planificar teniendo en cuenta los accidentes. Se ha de aceptar que un cierto grado de error es casi inevitable, y esto hace que se enfatice en la mejora de la resiliencia.

2. Promover algunas inundaciones como algo deseable. Las inundaciones y las llanuras de inundación proporcionan terrenos agrícolas fértiles y de gran valor ambiental. Dar espacio al río mantiene ecosistemas en buen estado y reduce la posibilidad de inundaciones en otras áreas.

3. Fundamentar las decisiones en la comprensión de los riesgos y las incertidumbres. Un equilibrio explícito entre los riesgos reducidos, las oportunidades promovidas y los recursos necesarios para lograrlos es fundamental para la gestión del riesgo de inundaciones. La incertidumbre dentro de los datos y los modelos deben ser reconocida de manera explícita.

4. Tener en cuenta que el futuro será diferente del pasado. Cambios futuros (clima, sociedad, condición estructural y de otras clases) pueden influir profundamente en el riesgo de inundación. El desarrollo de estrategias de adaptación permite a los gestores responder a la realidad del futuro a medida que este evoluciona.

5. Implementar un conjunto de respuestas, y no apoyarse en una sola medida. La gestión integrada implica considerar la mayor cantidad posible de acciones. Esto incluye medidas para reducir la probabilidad y medidas para reducir las consecuencias (exposición y vulnerabilidad) de las inundaciones.

6. Emplear los recursos limitados de manera eficiente y apropiada para reducir el riesgo. Los recursos utilizados deben estar relacionados con la reducción del riesgo y con la promoción de oportunidades ambientales, económicas y sociales. No se deberían emplear estándares de protección generalizados y universales.

7. Ser claro con las responsabilidades de gobierno y acción. Los gobiernos, las empresas, las comunidades y los individuos deben ser participantes activos, compartiendo la responsabilidad y contribuyendo al sostén financiero en un marco claro de colaboración.

8. Comunicar el riesgo y la incertidumbre de manera amplia y eficaz. La comunicación efectiva de riesgos permite una mejor preparación y contribuye a garantizar el apoyo a las medidas de mitigación en caso necesario.

9. Reflejar el contexto local e integrar la planificación frente a inundaciones con otros procesos de planificación. La estrategia seleccionada para una determinada ubicación reflejará los riesgos específicos a los que se enfrenta.

Habiendo finalizado la revisión y actualización de las dos primeras fases (EPRI y MAPRI), con la revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación que aquí se presenta, la DHC Oriental da cumplimiento a la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación y a su transposición al ordenamiento jurídico estatal correspondiente al ciclo 2022-2027.

1.1 Objeto

El presente documento tiene por objeto desarrollar la revisión del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, que supone la última fase del segundo ciclo establecida por la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación. Dicha revisión se basa en el anterior Plan de Gestión del Riesgo de Inundación aprobado en 2016 y que se actualiza incluyendo los componentes indicados en la parte B del anexo del RD 903/2010.

Para cada zona de riesgo (ARPSI) se evalúa la mejor solución para el horizonte de aplicación del presente Plan (6 años) teniendo en cuenta para ello las limitaciones presupuestarias existentes y la necesidad de aplicar los fondos disponibles de manera eficiente. En consecuencia, las decisiones sobre la tipología, la entidad y el ámbito geográfico de las distintas medidas tienen en cuenta los beneficios esperados con su implantación y la inversión necesaria para ello, identificando las administraciones responsables de su ejecución y la forma de financiación. Además, incorporan aspectos tales como la extensión de la inundación, las vías de evacuación y zonas con potencial de retención, las llanuras aluviales, los objetivos medioambientales, la gestión del suelo y del agua, la ordenación del territorio, el uso del suelo, la conservación de la naturaleza y la navegación e infraestructuras portuarias.

El PGRI abarca todos los aspectos de la gestión del riesgo de inundación, centrándose en la prevención, protección, preparación y recuperación/evaluación, incluidos la previsión de inundaciones y los sistemas de alerta temprana, y teniendo en cuenta las características de la cuenca o subcuenca hidrográfica considerada.

Los PGRI, como parte constituyente de los Planes Hidrológicos, son elementos clave de una gestión integrada de la cuenca y de ahí la importancia de la coordinación entre ambos procesos, los cuales son guiados por la Directiva de Inundaciones y la Directiva Marco del Agua (DMA) respectivamente. Esta necesidad de coordinación está recogida tanto en ambas disposiciones como en diferentes documentos y recomendaciones adoptados en diversos foros internacionales, lo que ha propiciado que la presente revisión y actualización del PGRI se integre en el correspondiente ciclo del Plan Hidrológico de la DHC Oriental, compartiendo parte de los procesos y trámites de participación, información y consulta pública, tramitación ambiental y resto de tramitación en órganos colegiados, aunque mantiene también su carácter independiente.

La coordinación con la planificación hidrológica obliga además a que en los PGRI se potencie el tipo de medidas que contribuyan a mejorar el estado de las masas de agua, reforzadas también por la obligación de cumplir los objetivos ambientales de DMA, por lo que aumenta considerablemente la necesidad de enfocar la gestión del riesgo de inundación hacia medidas no estructurales, sostenibles y eficientes. Se trata, entre otras actuaciones, de intervenciones basadas en las infraestructuras verdes y medidas asociadas, como las de retención natural de agua (NWRM), de forma compatible con aquellas adoptadas en el ámbito de la DMA.

Y puesto que, como recoge la Directiva de Inundaciones en su segundo considerando, las avenidas son fenómenos naturales que no pueden evitarse, las medidas para reducir el riesgo deben ir encaminadas hacia la disminución de la vulnerabilidad de los bienes expuestos a la inundación, sobre todo considerando los estudios sobre escenarios futuros de cambio climático.

1.2 Contenido del documento

El **capítulo 1 (Antecedentes y objetivos)** describe la problemática de las inundaciones en la DHC Oriental y desarrolla los objetivos de este documento y de sus anexos. Este capítulo incluye en el apartado 1.3. un resumen de las conclusiones de los informes de evaluación del PGRI por parte de las autoridades europeas. En el apartado 1.4. se resume el conocimiento actual sobre la incidencia del cambio climático en el riesgo de inundación de la demarcación y se describen los planes de adaptación existentes en este ámbito (este contenido se desarrolla más ampliamente en el capítulo 5).

El **capítulo 2 (Marco territorial)** describe las características de la DHC Oriental, con especial énfasis en los factores que condicionan el riesgo de inundación. El capítulo incluye un apartado con el listado de autoridades competentes, que se desarrolla con más detalle en el Anejo 6.

El **capítulo 3 (Proceso de elaboración y aprobación del Plan)** describe la tramitación del PGRI desde diferentes puntos de vista. En primer lugar, se explica el procedimiento de evaluación ambiental estratégica que se ha seguido de forma conjunta con el Plan Hidrológico. En segundo lugar, se describe la coordinación con el proceso de planificación hidrológica. En tercer lugar, se describen los procesos de participación y consulta pública desarrollados, también de forma coordinada con el Plan Hidrológico. Finalmente, se detalla el modo como se ha llevado la coordinación con la zona internacional de la demarcación, aspecto que se amplía en el Anejo 5.

El capítulo 4 (Conclusiones de la revisión de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación) sintetiza los principales resultados de la revisión y actualización de la EPRI de la demarcación.

El **capítulo 5 (Resultado de la revisión de los Mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación)** sintetiza los principales resultados de la revisión y actualización de los MAPRI de la demarcación.

El **capítulo 6 (Posibles repercusiones del cambio climático en la incidencia de las inundaciones)** describe la posible influencia del cambio climático en la problemática de las inundaciones en el ámbito de la demarcación. Este análisis incluye las inundaciones de tipo fluvial, pluvial y litoral, así como una síntesis de la coordinación con los planes de adaptación al cambio climático vigentes en el ámbito de la demarcación.

El **capítulo 7 (Objetivos de la gestión del riesgo de inundación)** describe los objetivos del PGRI, tanto de carácter general como específico. Se describe también la relación entre estos objetivos y el contenido del Programa de Medidas, con una mención especial a la priorización de medidas.

El **capítulo 8 (Criterios y objetivos ambientales especificados en el Plan Hidrológico)** analiza un aspecto fundamental de la coordinación del PGRI con el PH: el análisis de los objetivos ambientales y estado de las masas de agua que coinciden con tramos ARPSI. El capítulo hace también una descripción de las zonas protegidas incluidas en el Plan Hidrológico que se encuentran incluidas dentro de ARPSIs.

El **capítulo 9 (Planificación de las autoridades de Protección Civil ante el riesgo de inundación)** describe los planes de emergencia ante el riesgo de inundación de Protección Civil que afectan al ámbito de la demarcación, que se desarrollan a tres niveles: estado, comunidades autónomas y ámbito local.

El **capítulo 10 (Sistemas de predicción, información y alerta hidrológica)** describe los recursos y sistemas de información hidrológica y de predicción hidro-meteorológica existentes en el ámbito de la demarcación.

El **capítulo 11 (Revisión del grado de implantación del PGRI de primer ciclo)** es un balance del grado de implantación del PGRI del ciclo 2016-2021 desde dos puntos de vista:

consecución de los objetivos y grado de ejecución de las medidas. El capítulo incluye una descripción de las medidas previstas para el ciclo 2016-2021 que no se han llevado a cabo.

El **capítulo 12 (Programa de medidas para el segundo ciclo)** es un resumen del Programa de Medidas del PGRI del ciclo 2022-2027. Este resumen incluye una descripción de las medidas, un análisis coste-beneficio y una priorización justificada. Asimismo, incluye un resumen del presupuesto, de las fuentes de financiación, administraciones responsables de la ejecución y un calendario de implantación. En el Anejo 2 se hace una descripción más completa del Programa de medidas.

El **capítulo 13 (Descripción de la ejecución del Plan: Programa de seguimiento)** describe el Programa de seguimiento del PGRI del ciclo 2022-2027. En primer lugar, se describen los indicadores asociados a cada una de las medidas, que son la herramienta principal para determinar el grado de implantación. En segundo lugar, se describe la metodología a emplear para el seguimiento de la implantación del Plan.

El PGRI está acompañado de seis anejos:

El **Anejo 1 (Caracterización de las ARPSIs)** es una colección de fichas que resumen las características principales de las ARPSIs de la demarcación, incluyendo información sobre la peligrosidad (cartografía de peligrosidad, mecanismos de inundabilidad, elementos singulares, etc.) y sobre el riesgo (número de habitantes en zona inundable, pérdidas económicas potenciales, etc.). En estas fichas se realiza también la caracterización hidromorfológica de las masas de agua en las que se incluye cada una de las ARPSIs. Este anejo incorpora un apéndice con la metodología aplicada al cálculo de la influencia del cambio climático en el riesgo de inundación fluvial y pluvial.

El **Anejo 2 (Descripción del Programa de Medidas)** describe pormenorizadamente el contenido del Programa de Medidas, que se resume en el capítulo 12. Este anejo contiene un apéndice en el que se describen las medidas de ámbito ARPSI.

El **Anejo 3 (Justificación de las medidas estructurales del Plan)** contiene la justificación de las medidas de carácter estructural contenidas en el Programa de Medidas. Esta justificación se centra en tres aspectos: (1) estudio de alternativas, (2) estudio de afección a las masas de agua y a los espacios de la Red Natura 2000 y (3) análisis coste-beneficio.

El **Anejo 4 (Resultado de los procesos de participación, información pública y consultas y sus resultados)** describe las iniciativas para dar a conocer el PGRI y promover la participación de los agentes interesados, que se han llevado a cabo en coordinación con la planificación hidrológica. También se describen los resultados de estos procedimientos y las modificaciones en el PGRI que se hayan llevado a cabo como consecuencia de esa participación.

El **Anejo 5 (Medidas específicas de coordinación con la parte internacional de la Demarcación Hidrográfica)** es una descripción de los mecanismos de coordinación con la parte internacional de la demarcación, que afecta a las cuencas de los ríos Bidasoa, La Nive y Nivelle, que comparten territorio con Francia.

El **Anejo 6 (Listado de autoridades competentes)** describe los ámbitos competenciales de la demarcación en relación con la implementación del PGRI.

1.3 Conclusiones de los informes de evaluación del PGRI por autoridades europeas

Las autoridades europeas, de manera periódica, realizan una evaluación de la implantación de la Directiva de Inundaciones en sus diferentes fases en los Estados Miembros de la Unión Europea. Entre otros aspectos, se evalúa el cumplimiento de la Directiva, cómo se han tenido en cuenta sus disposiciones y las recomendaciones de los distintos organismos, el grado de implantación, mejores prácticas o áreas a mejorar.

En la evaluación de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación del primer ciclo se pueden destacar dos informes de autoridades europeas: el Informe de Implantación de la Directiva de Inundaciones de la Comisión Europea de 2019 y el Informe Especial nº 25/2018 sobre la Directiva de Inundaciones del Tribunal de Cuentas Europeo de 2018. En ambos informes se realizan una serie de conclusiones y recomendaciones que se han tenido en cuenta en esta revisión de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundaciones, y que se describen resumidamente a continuación.

En el Informe de Implantación de la Directiva de Inundaciones de la Comisión Europea, publicado en febrero de 2019, se extraen una serie de conclusiones a partir de los primeros PGRIs aprobados, entre ellos el de la DHC Oriental. Se realizaba un resumen general europeo de los PGRIs, así como evaluaciones específicas para cada Estado Miembro.

En dicho informe se hacen las siguientes recomendaciones a nivel estatal:

- Explicar y documentar mejor el proceso de priorización de objetivos, por ejemplo, explicando qué instituciones y partes interesadas han participado en él y los motivos expuestos para decidir sobre el nivel de prioridad (alto o bajo) de los diferentes objetivos. Se insta a desarrollar objetivos cuantificables y medibles, así como indicadores cuantificables y ligados a los objetivos para evaluar el impacto de las medidas, con objeto de contribuir al proceso de evaluación de los avances logrados.
- Poner énfasis en la introducción de medidas de retención natural del agua (infraestructuras verdes).
- Presentar la metodología de evaluación de las medidas en términos de costes y beneficios, así como la aplicación y los resultados de este análisis.
- Tener en cuenta el cambio climático; en particular, tener en consideración este fenómeno de manera sistemática con la estrategia nacional de adaptación al cambio climático.

Conviene señalar que la recomendación relativa a la evaluación de las medidas en términos de coste y beneficio ya se había abordado en el PGRI de la DHC Oriental del primer ciclo.

En el “Informe Especial nº 25/2018: Directiva sobre inundaciones se indica que se ha avanzado en la evaluación de riesgos, pero que es necesario mejorar la planificación y la ejecución”. En este informe, publicado por el Tribunal de Cuentas Europeo en noviembre de 2018, se auditó la implantación de la Directiva y se realizaron visitas de auditorías a finales de 2017 a varias demarcaciones hidrográficas de ocho Estados miembros, incluidas las demarcaciones del Miño-Sil y Galicia-Costa. Las principales recomendaciones realizadas por el Tribunal de Cuentas Europeo fueron:

- Aumentar la rendición de cuentas: fijar objetivos cuantificables y con un plazo de cumplimiento para las medidas para que se puedan evaluar los avances en su consecución con arreglo a la Directiva sobre inundaciones.
- Mejorar la identificación de los recursos financieros en los planes de gestión del riesgo de inundación, también para las medidas transfronterizas.
- Mejorar los procedimientos para establecer prioridades y lograr el mejor uso de los fondos. Las prioridades se deberían establecer en función de criterios y objetivos y pertinentes como un análisis-coste beneficio de buena calidad o un criterio que tenga en cuenta el impacto transfronterizo de los proyectos.
- Lograr que los Estados miembros cumplan sistemáticamente la Directiva Marco del Agua.
- Comprobar que los Estados miembros hayan analizado la viabilidad de la aplicación de medidas verdes en combinación con infraestructuras grises en caso necesario.

- Integrar mejor los efectos del cambio climático en la gestión del riesgo de inundación. Incluyendo medidas para mejorar el conocimiento y la modelización del impacto del cambio climático en las inundaciones.
- Dar a conocer las ventajas de los seguros contra inundaciones y procurar aumentar la cobertura.
- Evaluar la conformidad de los planes de gestión del riesgo de inundación con las normas sobre ordenación territorial. Resultados de la EPRI del primer ciclo.

La revisión de los PGRI ha tomado en consideración estas recomendaciones relativas a las oportunidades de mejora identificadas en las evaluaciones. Así, se profundiza en la consideración del cambio climático, se otorga un mayor protagonismo a las soluciones basadas en la naturaleza y se generaliza la realización de estudios de coste beneficio y viabilidad de las medidas estructurales.

1.4 Cambio climático, riesgo de inundación y planes de adaptación

Abordar los retos que supone el cambio climático para la gestión del riesgo de inundación es una de las principales prioridades en este segundo ciclo de planificación, máxime cuando la segunda entrega del sexto informe de evaluación del IPCC, que trata de los impactos, adaptación y vulnerabilidad del cambio climático, aporta una mayor comprensión en relación a cómo el cambio climático se está manifestando, siendo especialmente importante a efectos de este plan lo que recoge sobre los extremos y cómo estos están afectando a los sistemas naturales y humanos, y sobre las estrategias para hacerles frente. Así, dicho informe señala que:

- En todo el mundo, la mayor intensidad y frecuencia de eventos extremos ha provocado importantes impactos debido al cambio climático en la naturaleza y las personas.
- Los esfuerzos en adaptación han reducido algunas vulnerabilidades, pero ya se han alcanzado algunos de sus límites y otros se alcanzarán inevitablemente a lo largo de nuestra vida.
- Los riesgos relacionados con el cambio climático para los ecosistemas y las personas se ven amplificados por otros factores humanos como un desarrollo no sostenible, la contaminación del aire y del agua, así como la degradación del hábitat.
- Los patrones de desarrollo socioeconómico actuales y las elecciones en el diseño y la implementación de políticas y medidas han contribuido a menudo a incrementar la vulnerabilidad de ecosistemas y sociedades al cambio climático.
- Una mayor adaptación, junto con una mejor protección y gestión de los ecosistemas, puede reducir los riesgos del cambio climático para la biodiversidad y las personas en todo el mundo.
- Con el calentamiento global continuado aumentarán muchos de los riesgos en todos los ámbitos de la vida humana y los ecosistemas y en todas las regiones. Estos riesgos serían mucho más graves que los observados hasta ahora.
- A medida que el cambio climático se incrementa, los costes relacionados con sus impactos y con la adaptación crecen de forma desproporcionada.
- La adaptación tiene que avanzar desde los actuales ajustes incrementales hacia otros enfoques planificados y sistémicos que aborden los múltiples riesgos del cambio climático.
- Los enfoques integrados, equitativos, flexibles y basados en los derechos, incluyendo sistemas de gobernanza eficaces, pueden crear sinergias entre adaptación,

mitigación, desarrollo sostenible y conservación de la biodiversidad, y aumentar la eficacia de la acción climática.

Una de las medidas contenidas en el PGRI de primer ciclo, relacionada con la prevención, es la elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación (13.04.01). Esta medida, además, cumple con una de las demandas exigidas por la Comisión Europea en la Directiva, que dice que "las posibles repercusiones del cambio climático en la incidencia de inundaciones se tomarán en consideración en las revisiones indicadas en los apartados 1 y 3" (artículo 14 del capítulo VIII). Por lo tanto, la influencia del cambio climático debe considerarse en las revisiones de los PGRIs que han de llevarse a cabo antes de finales de 2021, tal y como se ha tenido en cuenta en la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) de segundo ciclo ya finalizada.

Durante el primer ciclo de la Directiva de Inundaciones, se analizó la influencia del cambio climático en el riesgo de inundación. Las conclusiones de estos estudios fueron incorporadas a los documentos elaborados durante este primer ciclo. A modo de resumen, las principales conclusiones del primer ciclo son las siguientes:

- La gran incertidumbre de los resultados obtenidos en diversos estudios impedía cuantificar la alteración que el cambio climático podía suponer a nivel de fenómenos extremos de precipitación.
- La tendencia histórica en la precipitación en España no ha mostrado un comportamiento tan definido como la temperatura, aunque los modelos parecen revelar un descenso paulatino de la precipitación a lo largo del siglo XXI, según indica AEMET en sus trabajos sobre "Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España".
- En consonancia con los resultados alcanzados por AEMET, el CEDEX también confirma que ciertas proyecciones a futuro sugieren una reducción generalizada de la precipitación a lo largo del siglo XXI y, en consecuencia, de la escorrentía, según el "Estudio de los impactos del cambio climático en los recursos hídricos y las masas del agua", donde se analizaron los posibles efectos del cambio climático en los recursos hídricos en régimen natural y en los eventos extremos. Además, en este estudio también se intentaron establecer las modificaciones en las leyes de frecuencia de las precipitaciones máximas diarias, para cada escenario y horizonte temporal considerados. Sin embargo, se concluye que no es posible identificar un crecimiento monótono de las precipitaciones máximas diarias para el conjunto de regiones de España. Al contrario, en la mayoría de regiones, incluso se detecta una componente decreciente.

En cualquier caso, el PGRI del primer ciclo concluía que, teniendo en cuenta las tendencias observadas a nivel global de incremento de los daños por inundación, es previsible que en un futuro los daños potenciales se mantengan constantes o aumenten.

Para un análisis más exhaustivo de la posible influencia del cambio climático en la inundabilidad de la demarcación, se recomienda acudir al capítulo 6, en el que se discute este tema con más profundidad desde la escala global hasta la escala de la demarcación.

El presente apartado se centra en la discusión de los planes de adaptación al cambio climático vigentes en el ámbito de la demarcación, que incluyen el riesgo de inundación como uno de los principales fenómenos que hacen necesaria la adopción de estrategias de adaptación. En primer lugar, se describe el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030, de escala estatal. En segundo lugar, se describen los planes de adaptación del País Vasco y de

Navarra, que se aplican en los ámbitos territoriales de ambas comunidades autónomas. Finalmente, conviene mencionar la reciente Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, que en su artículo 19 establece una serie de consideraciones sobre la incorporación del cambio climático a la planificación y gestión del agua. Asimismo, en el artículo 20 de esta ley se establecen una serie de consideraciones sobre la planificación y gestión del dominio público marítimo-terrestre, incluyendo la necesidad de adecuarse a las directrices y medidas contempladas en la Estrategia de Adaptación de la Costa Española a los Efectos del Cambio Climático.

En relación con el riesgo de inundación, la nueva ley establece la necesidad de que la planificación tenga en cuenta los riesgos derivados de los cambios en la frecuencia e intensidad de fenómenos extremos, incluyendo las avenidas y el ascenso del nivel del mar asociados al cambio climático. En relación con los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación, la norma indica que debe considerarse la necesidad de medidas de control de avenidas mediante actuaciones de corrección hidrológico forestal y prevención de la erosión.

1.4.1 Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030

El **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático** (PNACC) es el marco para la coordinación entre administraciones públicas para las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.

Su objetivo principal es promover la acción coordinada y coherente frente a los efectos del cambio climático en España con el fin de evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes. Entre los objetivos específicos se plantean los siguientes:

- Reforzar la observación sistemática del clima, la elaboración y actualización de proyecciones regionalizadas de cambio climático para España y el desarrollo de servicios climáticos.
- Promover un proceso continuo y acumulativo de generación de conocimiento sobre impactos, riesgos y adaptación en España y facilitar su transferencia a la sociedad, reforzando el desarrollo de metodologías y herramientas para analizar los impactos potenciales del cambio climático.
- Fomentar la adquisición y el fortalecimiento de las capacidades para la adaptación.
- Identificar los principales riesgos del cambio climático para España, teniendo en cuenta su naturaleza, urgencia y magnitud, y promover y apoyar la definición y aplicación de las correspondientes medidas de adaptación.
- Integrar la adaptación en las políticas públicas.
- Promover la participación de todos los actores interesados, incluyendo los distintos niveles de la administración, el sector privado, las organizaciones sociales y la ciudadanía en su conjunto, para que contribuyan activamente a la construcción de respuestas frente a los riesgos derivados del cambio climático.
- Asegurar la coordinación administrativa y reforzar la gobernanza en materia de adaptación.
- Dar cumplimiento y desarrollar en España los compromisos adquiridos en el contexto europeo e internacional.
- Promover el seguimiento y evaluación de las políticas y medidas de adaptación.

El primer Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC-1) ha estado vigente en el periodo 2006-2020. Ya en su segundo ciclo, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (PNACC-2) ha sido uno de los compromisos establecidos por acuerdo del Consejo de Ministros en enero de 2020. Forma parte del marco estratégico en materia de energía y clima, un conjunto de instrumentos entre los que destacan el proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética, la Estrategia a largo plazo para una economía

moderna, competitiva y climáticamente neutra en 2050, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 y la Estrategia de Transición Justa.

Tras la evaluación en profundidad del primer PNACC, el PNACC-2 amplía las temáticas abordadas, los actores implicados y la ambición de los objetivos. Por primera vez se establecen objetivos estratégicos y se define un sistema de indicadores de impactos y adaptación al cambio climático, así como la elaboración de informes de riesgo. De esta forma se sistematizan los riesgos, las respuestas a los mismos y el seguimiento de su eficacia.

El presente Plan también identifica cuatro componentes estratégicos que facilitan la definición y el desarrollo de iniciativas eficaces en materia de adaptación: la generación de conocimiento, la integración de la adaptación en planes, programas y normativa sectorial, la movilización de actores y el seguimiento y la evaluación.

Para facilitar la integración de las actuaciones de adaptación en los distintos campos, el PNACC-2 define 18 ámbitos de trabajo, concretando objetivos para cada uno de ellos, entre los que se encuentra el denominado “agua y recursos hídricos”.

Para cada uno de ellos, se identifican líneas de acción que concretan el trabajo a desarrollar para alcanzar los objetivos. Estas líneas de acción se presentan en forma de fichas que incluyen una justificación de su interés y una breve descripción sobre su orientación. Además, se identifican algunos de los principales departamentos de la Administración responsables o colaboradores en su desarrollo y se definen indicadores que facilitarán en su momento la evaluación sobre el grado de cumplimiento de las líneas definidas.

Uno de los componentes estratégicos del PNACC-2 para la acción en materia de adaptación es la integración de propuestas en los distintos planes, programas y normativa de carácter sectorial. Entre las estrategias y planes que se prevé actualizar para incorporar o reforzar el enfoque adaptativo en materia de inundaciones se encuentran los planes hidrológicos de cuenca y los planes de gestión del riesgo de inundación, entre otros planes relacionados con el agua.

La coordinación del PNACC-2 es responsabilidad de la Oficina Española de Cambio Climático (OECC), perteneciente al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, pero su definición, desarrollo y evaluación constituye una tarea colectiva. Con objeto de facilitar la coordinación, el asesoramiento y la participación en materia de adaptación, el PNACC contempla varios foros específicos de carácter estable a distintos niveles, uno de los cuales es el Grupo de trabajo español de inundaciones, que refuerza la coordinación interinstitucional y facilita tanto la participación y las colaboraciones con los actores sociales como el asesoramiento e intercambio técnico y científico.

Como consecuencia de la distinta naturaleza de las acciones de adaptación al cambio climático y de las múltiples áreas existentes en la gestión pública, las fuentes de financiación de las líneas de acción también son diversas. Aparte de los distintos instrumentos europeos (FEDER, FEADER, programas LIFE, etc.), también existen fondos nacionales (PIMA Adapta y presupuestos sectoriales) y financiación privada.

Finalmente, el PNACC-2 refuerza los instrumentos de información y seguimiento, entendiendo que la transparencia y el acceso a la información en la acción climática son fundamentales para una mayor implicación social en la adaptación al cambio climático. En consecuencia, el PNACC-2 facilitará la información elaborada en materia de adaptación y el seguimiento de los impactos a través de varias herramientas complementarias: los informes e indicadores ya definidos, la Plataforma de Adaptación al Cambio Climático en España (AdapteCCa), aparte de las propias obligaciones en materia de información de la Oficina Española de Cambio Climático.

1.4.2 KLIMA 2050 – Estrategia de Cambio Climático 2050 del País Vasco

La Estrategia de Cambio Climático 2050 del País Vasco (KLIMA 2050) reconoce que los riesgos naturales, y en particular el riesgo de inundación, constituyen una de las principales amenazas para el ámbito territorial de la CAPV en un contexto futuro de cambio climático. El enfoque adoptado por la estrategia KLIMA 2050 para la adaptación al riesgo de inundación se basa en dos líneas de actuación:

- impulsar una estructura urbana resiliente al cambio climático, compacta y mixta en usos;
- integrar el análisis de vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático en la estrategia territorial.

La estrategia KLIMA 2050 destaca la importancia, en un contexto de cambio climático, de las diferentes herramientas existentes en el ámbito de la CAPV para la gestión del riesgo de inundación. En este sentido subraya el papel de los PGRIs que afectan al territorio de la CAPV y del Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones del País Vasco (ver capítulo 9) como herramientas fundamentales de gestión integral del riesgo de inundación.

1.4.3 Hoja de Ruta del Cambio Climático de Navarra 2017-2030-2050

La Comunidad Foral de Navarra está trabajando en la elaboración de una Estrategia contra el Cambio Climático siguiendo los principios de la Estrategia 20/20/20 de la Unión Europea. Como paso previo a la elaboración de esta estrategia, en marzo de 2018 se presentó la Hoja de Ruta del Cambio Climático de Navarra 2017-2030-2050, en la que se definen los objetivos fundamentales de mitigación y adaptación de los sectores más vulnerables.

Esta hoja de ruta identifica las inundaciones como uno de los principales agentes de riesgo susceptibles de experimentar cambios en un escenario de cambio climático. Con el fin de hacer frente a este riesgo, el documento propone una serie de medidas de adaptación, entre las que destacan las siguientes:

- Promoción de planes de autoprotección frente a inundaciones en entidades locales.
- Redacción de anteproyectos/proyectos de recuperación del espacio fluvial como estrategia de conservación y reducción del impacto de inundaciones.
- Identificar y definir las áreas de almacenamiento temporal de agua de inundaciones, para que puedan ser empleadas durante eventos temporales.

2 Marco territorial

En este capítulo se describe el ámbito en el que se desarrolla el PGRI de la parte española de la DHC Oriental. En la primera parte se describen las características físicas y climáticas de la demarcación. En la segunda parte se describen las autoridades competentes en este ámbito geográfico.

2.1 Descripción general de la demarcación hidrográfica

En este apartado se realiza una descripción sintética de la DHC Oriental. En la Memoria del Plan Hidrológico vigente se puede encontrar una descripción más pormenorizada.



Figura 5.- Ámbito territorial DHC Oriental

Marco territorial-administrativo

El ámbito territorial de la DHC Oriental está definido en el artículo primero del Real Decreto 29/2011, de 14 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero. Las características más destacadas de la Demarcación se recogen en la siguiente tabla:

MARCO ADMINISTRATIVO DEMARCACIÓN CANTÁBRICO ORIENTAL	
Cuenca	Todas las que vierten al mar Cantábrico desde la cuenca del Barbadun hasta la del Oiartzun, incluyendo la intercuenca entre la del arroyo de La Sequilla y la del río Barbadun, así como todas sus aguas de transición y costeras, y el territorio español de las cuencas de los ríos Bidasoa, Nive y Nivelle, incluyendo sus aguas de transición.
Extensión total de la demarcación	7.630 km^2
Extensión de la parte española	6.391 km^2
Extensión de la parte española continental	5.812 km^2
Población parte española el 1/1/2019	1.923.437 habitantes
Densidad de población	330,9 habitantes/km^2
Ámbitos competenciales (parte continental)	Ámbito de competencias del Estado: 3.523 km^2
	Ámbito de competencias del País Vasco: 2.289 km^2

MARCO ADMINISTRATIVO DEMARCACIÓN CANTÁBRICO ORIENTAL	
CCAA en que se reparte el ámbito	País Vasco (75,2% del territorio y 98,4% de la población)
	Navarra (19,9% del territorio y 1,4% de la población)
	Castilla y León (4,9% del territorio y 0,2% de la población)
Núcleos de población mayores de 50.000 habitantes	Bilbao (343.430), Donostia-San Sebastián (181.652), Barakaldo (98.497), Getxo (77.088), Irun (59.899)
Nº municipios	240
Países que comparten el ámbito territorial internacional	España (83% del territorio) Francia (13% del territorio)

Tabla 2.- Marco administrativo de la Demarcación

La Demarcación incluye un ámbito de competencias de la Comunidad Autónoma del País Vasco, ejercidas a través de la Agencia Vasca del Agua y un ámbito de competencias del Estado, ejercidas a través de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico.



Figura 6.- Ámbitos competenciales de la Demarcación

A continuación, se enumeran las cuencas comprendidas en la Demarcación y su división según el ámbito competencial:

Sistema de explotación	Ámbito intercomunitario (km^2)	Ámbito intracomunitario (km^2)	Ámbito DHC Oriental (km^2)
Barbadun	--	134,5	134,5
Nervión-Ibaizabal	1.589,2	225,0	1.814,2
Butrón	--	236,5	236,5
Oka	--	219,6	219,6
Lea	--	128,0	128,0
Artibai	--	109,9	109,9
Deba	--	555,4	555,4

Sistema de explotación	Ámbito intercomunitario (km^2)	Ámbito intracomunitario (km^2)	Ámbito DHC Oriental (km^2)
Urola	--	349,7	349,7
Oria	820,3	92,5	912,8
Urumea	245,8	56,3	302,1
Oiartzun	--	93,5	93,5
Bidasoa	679,6	71,4	751,0
Nive	121,4	--	121,4
Nivelle	70,7	--	70,7

Tabla 3.- Superficies de sistemas de explotación de la DHC Oriental por ámbito competencial

Hay que resaltar que en la Demarcación existen cuencas compartidas con Francia: Bidasoa, Nive y Nivelle (Ríos Pirenaicos).



Figura 7.- Cuencas hidrográficas de la Demarcación

La cuenca del Bidasoa se encuentra en su práctica totalidad en territorio español. La parte española tiene una superficie de 751 km^2, mientras que la parte francesa abarca unos 25 km^2, lo que supone aproximadamente un 3% del total de la cuenca.

Por su parte, la cuenca del Nivelle se encuentra en su práctica totalidad en territorio francés. Posee una superficie de 373,6 km^2, de los cuales 70,7 km^2 (prácticamente el 12%) pertenecen a territorio español y 302,9 km^2 a territorio francés.

Por último, la cuenca de La Nive se encuentra también principalmente en territorio francés. Posee una superficie de 1.032,8 km^2, de los cuales 121,4 km^2 (casi el 19%) pertenecen a la parte española y 911,4 km^2 a la parte francesa (81%).

Caracterización de la red hidrográfica

La Demarcación se compone de diversas cuencas independientes, en general de superficie vertiente pequeña, cuyas características principales vienen determinadas por la proximidad de la divisoria al mar, comprendida entre 30 y 80 km. En recorridos tan cortos las redes fluviales no han llegado a alcanzar desarrollos importantes, estructurándose en una serie de

cursos fluviales que descienden desde las cabeceras hasta el mar, a los que afluyen otros cauces menores de pequeña entidad y carácter normalmente torrencial. En definitiva, las cuencas comprendidas en este ámbito definen superficies, en general, reducidas.

No obstante, a pesar de su escaso desarrollo, son ríos relativamente caudalosos, en términos de caudal medio anual, debido a las abundantes precipitaciones que recibe todo el sector septentrional de la Península, al estar abierto a los vientos marinos, en particular a los del Noroeste, que son los portadores de las lluvias.

Los principales cauces del ámbito de la Demarcación son, de oeste a este: Barbadun, Nervión-Ibaizabal (y su afluente Cadagua), Butroe, Oka, Lea, Artibai, Deba, Urola, Oria, Urumea, Oiartzun y Bidasoa. A estos cauces hay que añadir las cabeceras de los ríos Nive y Nivelle, compartidos con Francia.

Finalmente, los estuarios se caracterizan por ser estrechos y alargados, con una morfología condicionada en buena parte por la dinámica fluvial. El más largo es el del Nervión-Ibaizabal, con una longitud de unos 22 km, seguidos del Bidasoa y Oka con longitudes de 15,8 y 12,2 km, respectivamente. En la figura siguiente se muestran los principales cauces de la DHC Oriental.



Figura 8 - Principales cauces de la DHC Oriental

Caracterización pluviométrica

Las precipitaciones son abundantes a lo largo de todo el año con máximas registradas en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero y mínimas en junio, julio y agosto. Sus valores oscilan entre valores medios máximos de 2.500 mm/año y medios mínimos de 750 mm/año, siendo la media de 1.600 mm/año. Las precipitaciones en forma de nieve se producen sobre todo en las cabeceras de cuenca, siendo frecuente su presencia en las zonas de mayor altura durante la época invernal.

En el siguiente mapa, se muestra la distribución espacial de los valores medios anuales totales de precipitación en la DHC Oriental. Se puede observar que la distribución de la lluvia varía localmente en función de la orografía, que ejerce una influencia muy importante a escala local, con importantes diferencias entre la parte occidental y la oriental de la demarcación.

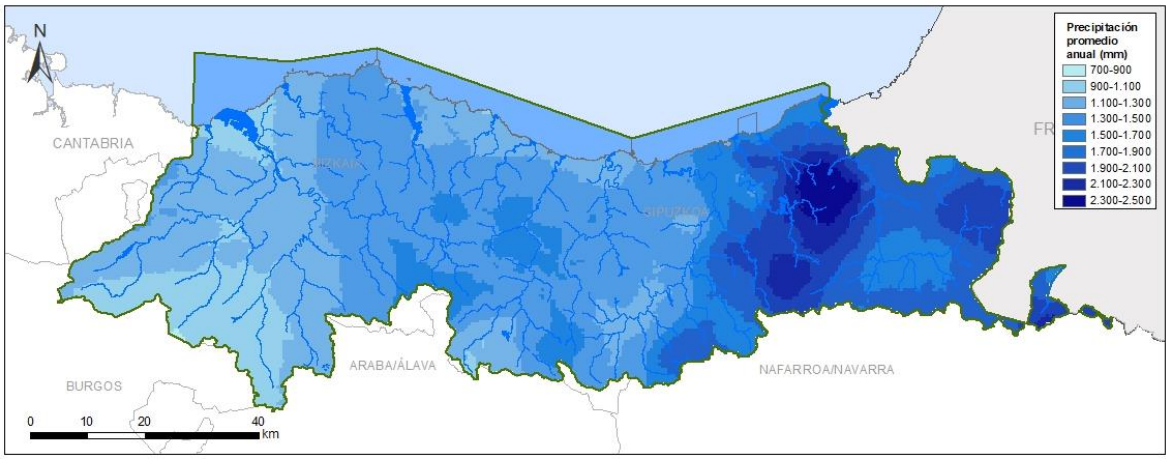


Figura 6. Distribución espacial de la precipitación promedio anual (mm/año) en la demarcación hidrográfica. Fuente: PH DHC Oriental

Caracterización de las masas de agua

Las masas de agua superficial de la demarcación hidrográfica se clasifican en las categorías de ríos, lagos, aguas de transición y costeras. De acuerdo a su naturaleza podrán clasificarse como naturales o candidatas a artificiales o muy modificadas si por una alteración hidromorfológica una masa de agua preexistente (muy modificada) o de nueva creación (artificial), sufre un cambio en su naturaleza de tal magnitud que no es posible conseguir el objetivo de la DMA del buen estado ecológico, sin que suponga un daño mayor al medio ambiente o unos costes desproporcionados. En estos casos de masas de agua modificadas o artificiales se evaluará el estado en base a un potencial ecológico, no respecto a las condiciones de referencia asociadas a las masas de agua superficiales naturales.

De acuerdo con lo establecido en el plan hidrológico vigente y la actualización recogida en el Estudio General sobre la Demarcación, realizado en el marco del proceso de revisión del Plan Hidrológico de la DHC Oriental, se considera la existencia de las siguientes masas de agua:

Masas de agua	Naturaleza	Categoría				Nº total masas
		Río	Lago	Transición	Costera	
Superficiales	Naturales	88	1	10	4	160
	Artificiales	-	2	-	-	
	Muy modificadas	21	10	4	-	
	TOTAL	109	13	14	4	
Subterráneas					20	

Tabla 4.- Número de masas de agua consideradas para la revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación, según naturaleza y categoría

2.2 Autoridades competentes de la demarcación

El apartado II A del Anexo del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, señala, al describir la ejecución del plan de gestión del riesgo de inundación, que entre el contenido mínimo de dicho plan deberá figurar una lista de autoridades competentes. A continuación, se hace un resumen del listado de autoridades responsables de la demarcación para la implementación de la Directiva de Inundaciones (consultar el Anejo 6 para una descripción más detallada):

1) Autoridades relacionadas con la planificación hidrológica y la gestión del agua

a) Ámbito de la Demarcación competencia de la Administración General del Estado

- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO o MITERD)
    - Dirección General del Agua (Dependiente de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente)
    - De esta Dirección General depende el organismo autónomo Confederación Hidrográfica del Cantábrico (CHC) encargado de la elaboración del PGRI, así como de su seguimiento y revisión.
- Comité de Autoridades Competentes (CAC). Se crea en las demarcaciones con cuencas intercomunitarias como órgano para garantizar la adecuada cooperación en la aplicación de las normas de protección de aguas.
- Consejo del Agua del ámbito de competencia estatal de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.

b) Ámbito de la Demarcación competencia de la Comunidad Autónoma del País Vasco (Cuencas Internas del País Vasco)

- Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente.
    - A este Departamento está adscrita la Agencia Vasca del Agua (Uraren Euskal Agentzia).
- La figura del Comité de Autoridades Competentes es asumida, con carácter provisional, por los órganos colegiados de la Agencia Vasca del Agua, en especial, por su Asamblea de Usuarios.

c) Coordinación entre ambos ámbitos de competencias:

Atendiendo al Convenio de Colaboración entre la Confederación Hidrográfica del Cantábrico y la Agencia Vasca del Agua para la coordinación de la planificación y gestión del agua de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, se crea un Órgano Colegiado de Coordinación que cuenta con representación de la Administración General del Estado, de las comunidades autónomas interesadas: País Vasco, Navarra y Castilla y León, y de las Entidades Locales.

Además, se crea un Comité Técnico de coordinación con funciones de apoyo técnico y administrativa al Órgano Colegiado de Coordinación.

2) Otras autoridades

Además de las autoridades con competencias en materia de aguas mencionadas en el apartado anterior, el Real Decreto 903/2010 incluye con un papel destacado a las autoridades de Protección Civil. Asimismo, y en coherencia con el contenido del Programa de Medidas del presente Plan, se incluyen las siguientes autoridades competentes adicionales, con responsabilidad en la ejecución de determinadas acciones tendentes a la disminución de los riesgos existentes:

a) Nivel estatal

- Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

- Secretaría General de Investigación y Secretaria General de Innovación del Ministerio de Ciencia e Innovación.
- Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
- Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Política Forestal del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Secretaria General de Infraestructuras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
- Agencia Estatal de Meteorología del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior.
- Dirección General de la Costa y el Mar del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Unidad Militar de Emergencias (UME).
- Consorcio de Compensación de Seguros (CCS).
- Entidad Nacional de Seguros Agrarios (ENESA).

b) Nivel autonómico

- Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes del Gobierno Vasco
- Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma del Pals Vasco
- Dirección General de Ordenación del Territorio y Dirección General de Vivienda del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda, Paisaje y Proyectos Estratégicos del Gobierno de Navarra.
- Dirección General de Vivienda, Arquitectura y Urbanismo de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente del Gobierno de Castilla y León
- Dirección General de Ordenación del Territorio y Planificación de la Consejería de Transparencia, Ordenación del Territorio y Acción Exterior de la Comunidad Autónoma Castilla y León
- Dirección General de Patrimonio Natural y Política Forestal de la Consejería de Fomento y Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma Castilla y León
- Servicio de Protección Civil y Emergencias de la Dirección General de Interior del Gobierno de Navarra.
- Agencia de Protección Civil de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente del Gobierno de Castilla y León
- Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.
- Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra

c) Diputaciones Forales de Álava, Bizkaia y Gipuzkoa

d) Nivel local: Ayuntamientos y Federaciones de municipios

3) Francia

- Ministerio de la Ecología, Desarrollo Sostenible, Transportes y Vivienda.
  - Dirección Regional del Medio Ambiente, de la Ordenación y de la Vivienda (DREAL)
  - Dirección Departamental de los Territorios y de la Mar (DDTM). Competencias en materia de policía de aguas.
- Otros organismos de participación estatal:
  - Agencia del agua Adour Garona

    - La Oficina Francesa para la Biodiversidad (OFB)
    - Agencia Regional de Salud (ARS)
- Agencia del Agua Adur Garona.
- Prefecto coordinador de cuenca
- El Consejo General de los Pirineos Atlánticos
- Entidades Locales:
    - La CCSPB (Mancomunidad de Municipios Sur País Vasco)

3 Proceso de elaboración y aprobación del Plan

En este capítulo se describe el proceso de elaboración y aprobación del PGRI. Tal y como se menciona en el capítulo anterior, la DHC Oriental es un marco territorial mixto debido a la existencia de dos ámbitos competenciales: por un lado, las cuencas intercomunitarias, de competencia estatal a través de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico y, por otro, las Cuencas Internas del País Vasco (cuencas intracomunitarias), cuya competencia en materia de aguas recae en la CAPV a través de la Agencia Vasca del Agua. Debido a ello, el proceso de elaboración, tramitación y aprobación del plan presenta algunas particularidades en cada ámbito, aunque todo el procedimiento se realiza de forma coordinada entre las dos administraciones competentes. El cuadro siguiente sintetiza este proceso para los dos ámbitos competenciales de la demarcación:

CUENCAS INTERCOMUNITARIAS	CUENCAS INTRACOMUNITARIAS
Definición de objetivos: El primer paso para la elaboración del PGRI es la determinación de los objetivos de la gestión del riesgo de inundación en el ámbito geográfico que corresponda, que puede ser la totalidad de la Demarcación y, en otros, las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación. La definición de estos objetivos recae, de acuerdo con lo establecido en el artículo 11.2 del Real Decreto 903/2010, en las administraciones hidráulicas, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar y las autoridades de Protección Civil.	
Elaboración de proyecto de PGRI: El siguiente paso consiste en la elaboración de la propuesta de documentos que integran el Plan. El Anexo del Real Decreto 903/2010 define, en su primer apartado, el contenido de estos planes. Este contenido incluye, por un lado, una serie de contenidos genéricos sobre la problemática y medios disponibles (conclusiones de la EPRI y de los MAPRI, objetivos, criterios ambientales, planes de protección civil y medios de medición y alerta hidrometeorológica). Por otro lado, el Plan incluye un Programa de Medidas en el que se integran todas las medidas de gestión que se proponen.	
Programa de Medidas: La elaboración y revisión del Programa de Medidas debe ser realizado por las diferentes administraciones responsables, que son las encargadas de aprobarlas en el ámbito de sus competencias. Los organismos de cuenca (CHC y URA), en cooperación con los órganos colegiados de participación (Comité de Autoridades Competentes y Asamblea de Usuarios) y las autoridades de Protección Civil, integran en los Planes los Programas de Medidas elaborados por las administraciones competentes en cada caso, garantizando la adecuada coordinación.	
Información pública: La CHC somete el proyecto de PGRI a información pública, dentro del ámbito intercomunitario, durante un periodo de tres meses. Una vez finalizada la información pública, se analizan las sugerencias y observaciones recibidas y se incorporan los resultados del proceso a los documentos del PGRI. Del mismo modo, se incorporan al PGRI las conclusiones resultantes del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica para el ámbito intercomunitario.	**Información pública:** URA somete el proyecto de PGRI a información pública, dentro del ámbito intracomunitario, durante un periodo de tres meses. Una vez finalizada la información pública, se analizan las sugerencias y observaciones recibidas y se incorporan los resultados del proceso a los documentos del PGRI. Del mismo modo, se incorporan al PGRI las conclusiones resultantes del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica para el ámbito intracomunitario.

CUENCAS INTERCOMUNITARIAS	CUENCAS INTRACOMUNITARIAS
Informes de conformidad: CHC recaba el informe preceptivo al PGRI dentro del ámbito intercomunitario: -Comité de Autoridades Competentes	**Informes de conformidad:** URA recaba los informes preceptivos al PGRI dentro del ámbito intracomunitario: -Asamblea de Usuarios -Comisión de Ordenación del Territorio del País Vasco -Comisión de Protección Civil de Euskadi -Consejo del Agua del País Vasco
Integración armónica: El Órgano Colegiado de Coordinación de la demarcación integra armónicamente los documentos de los ámbitos intercomunitario e intracomunitario para elaborar el PGRI de toda la demarcación.	
Remisión de los documentos al Ministerio: El Órgano Colegiado de Coordinación remite al Ministerio con competencias en medio ambiente (actualmente, Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico).	
Informes preceptivos al PGRI completo: El Ministerio recaba los informes preceptivos al PGRI completo: -Consejo Nacional del Agua -Comisión Nacional de Protección Civil	
Finalmente, los organismos de cuenca elevan el Plan al Gobierno de la Nación, a propuesta de los ministerios competentes en materia de Interior y Medio Ambiente.	

3.1 Resumen de la evaluación ambiental del Plan

La evaluación ambiental estratégica tiene por objeto la integración de los aspectos ambientales en los planes y programas específicos. Mediante este procedimiento se trata de evitar, o al menos corregir, los impactos ambientales negativos asociados a determinadas actuaciones en una fase previa a su ejecución. Dicho de otro modo, mediante este procedimiento se realiza un control sobre la planificación sectorial para que se tengan en cuenta aspectos ambientales.

La necesidad de someter el PGRI a un procedimiento de evaluación ambiental estratégica está recogida en las siguientes normas:

- Normativa Europea:
  - Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2011, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Normativa Estatal:
  - Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Normativa Autonómica (CAPV):
  - Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambienta del País Vasco
  - Decreto 211/2012, de 16 de octubre, por el que se regula el procedimiento de evaluación ambiental estratégica de planes y programas

Tanto la revisión del PGRI como la del PH presentan los rasgos que prevé la normativa de aplicación, es decir, carácter público, elaboración y aprobación exigida por disposición legal, constituir un conjunto de estrategias que se traducirán en actuaciones concretas, tener potenciales efectos sobre el medio ambiente, etc. que obligan a su evaluación ambiental estratégica. Por otro lado, dicha obligación del PGRI y de la revisión del Plan Hidrológico viene recogida en el artículo 13.6 del Real Decreto 903, de 9 de julio, y en el artículo 71.6 del Reglamento de Planificación Hidrológica, respectivamente.

Formalmente, el procedimiento de evaluación estratégica ambiental del PGRI de la DHC Oriental se lleva a cabo de forma paralela para el ámbito de las cuencas intercomunitarias y el de cuencas intracomunitarias. La principal diferencia es que en el ámbito de cuencas intercomunitarias se aplica la normativa estatal, mientras que en el ámbito intracomunitario se aplica también la normativa autonómica de la CAPV. En la práctica, ambos procedimientos son equivalentes y cumplen con los objetivos de la evaluación ambiental estratégica. Las principales diferencias entre ambos procedimientos están en la nomenclatura y en las administraciones que intervienen. En la tabla siguiente tabla se sintetiza el procedimiento de evaluación ambiental estratégica para ambos ámbitos:

CUENCAS INTERCOMUNITARIAS	CUENCAS INTRACOMUNITARIAS
DOCUMENTO INICIAL DE EAE	
Con **fecha 3 de febrero de 2020,** la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA) dio entrada, procedente de la Dirección General del Agua (DGA) en su calidad de Órgano Sustantivo (OS), a la solicitud del inicio de **evaluación ambiental estratégica ordinaria** y conjunta del PHC (3er ciclo) y del PGRI (2º ciclo) de la parte española de la DHC Oriental para el ámbito de las cuencas intercomunitarias, promovidos por la CHC, junto a las solicitudes correspondientes al resto de las DDHH intercomunitarias. Con **fecha 6 de marzo de 2020,** el Órgano Ambiental (OA) inició la **consulta a las administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas** en ambos planes, trámite que ha sido realizado de forma conjunta para la totalidad de los Planes de las once DDHH intercomunitarias, con una puesta a disposición de la documentación facilitada por la DGA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental. En este sentido, en virtud de la Disposición adicional tercera del Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, y sus sucesivas prórrogas, el plazo inicial de 45 días hábiles otorgado para dar respuesta a esta consulta se encontró temporalmente	El **3 de octubre de 2019**, URA solicitó el **inicio de la evaluación ambiental estratégica ordinaria** de la revisión del Plan Hidrológico, de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación y del Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la parte española de la DHC Oriental para el ámbito de cuencas intracomunitarias. La solicitud se acompañaba del Documento inicial estratégico del Plan y el EPTI. El **23 de octubre de 2019**, la Dirección de Administración Ambiental dio inicio al **procedimiento de evaluación Ambiental Estratégica** y realizó el **trámite de consultas** a las administraciones públicas afectadas y personas interesadas. El órgano ambiental, tras el trámite de consultas a las administraciones públicas afectadas y personas interesadas, formuló, mediante resolución de **22 de enero de 2020** del director de Calidad Ambiental y Economía Circular, el **documento de alcance del Estudio Ambiental Estratégico** (EsAE) del Plan.

CUENCAS INTERCOMUNITARIAS	CUENCAS INTRACOMUNITARIAS
suspendido entre el 14 de marzo y el 1 de junio de 2020. Con **fecha 31 de julio de 2020** se emite Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental por la que se aprueban el Documento de Alcance del EsAE para la parte española de la DHC Oriental junto con las contestaciones recibidas. Un total de 104 entidades fueron consultadas entre administración del Estado, CCAA, centros de investigación, asociaciones de usuarios, asociaciones ambientales y otras entidades (Anexo 5 del DA), de las cuales solo 10 entidades emitieron respuestas, (de ellas, 3, fueron extemporáneas, pero tenidas en cuenta). No se ha recibido comunicación para participación en esta evaluación por parte de la República Francesa.	
ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO	
A partir de este momento, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico elabora el Estudio Ambiental Estratégico (EsAE), para someterlo junto con la versión inicial de la documentación (PHC 3er ciclo y PGRI 2º ciclo) en el ámbito de las cuencas intercomunitarias de la DHC Oriental a información pública y a consulta de las Administraciones públicas afectadas y de las personas interesadas. Con **fecha 22 de junio de 2021** se publica en el BOE anuncio de la Dirección General del Agua de inicio de la consulta pública de los citados documentos y la consulta a las administraciones públicas afectadas e interesados tiene lugar entre el 22 de julio y el 9 de agosto de 2021.	La Agencia Vasca del Agua elaboró el Estudio Ambiental Estratégico (EsAE), que forma parte de la documentación (PGRI, PH y Plan de Sequía) que se sometió al trámite de información pública en el ámbito de cuencas intracomunitarias de la demarcación. El EsAE forma parte también de la documentación remitida en las consultas a las administraciones afectadas. En el ámbito de las intracomunitarias el periodo de 3 meses de consulta pública comenzó con la **Resolución de 7 de junio de 2021** del Director General de la Agencia Vasca del Agua.
Durante el trámite de información pública de la propuesta del "**Proyecto de revisión del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental. Ciclo 2022-2027**", se reciben **13 alegaciones con relación al PGRI** y **7 en relación al EsAE**, que han sido convenientemente analizadas, contestadas y consideradas en la elaboración de la propuesta final del plan gestión del riesgo de inundación.	

CUENCAS INTERCOMUNITARIAS	CUENCAS INTRACOMUNITARIAS
DECLARACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA	
Una vez finalizada la información pública, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico remite con **fecha 12 de mayo de 2022** el estudio ambiental estratégico y la propuesta final del plan al órgano ambiental en el ámbito de las cuencas intercomunitarias. En **noviembre de 2022** el órgano ambiental formula la Declaración Ambiental Estratégica (DAE) que en la que se establecen las determinaciones, medidas y condiciones finales para asegurar un elevado nivel de protección del medio ambiente y una adecuada integración de los aspectos medioambientales. De acuerdo con la evaluación realizada, las medidas que se consideran podrán tener impactos significativos son: Medidas de prevención de inundaciones: - 13.04.02 Programa de mantenimiento y conservación de cauces - 13.04.03 Programa de mantenimiento y conservación del litoral y mejora de la accesibilidad Medidas de protección frente a inundaciones: - 14.01.01 Restauración hidrológico-forestal y ordenación agrohidrológica - 14.01.02 Restauración fluvial, medidas en cauce y en llanura de inundación - 14.02.02 Medidas estructurales para regular caudales: construcción o modificación de presas para defensa de avenidas - 14.03.01 Mejora del drenaje de infraestructuras lineales - 14.03.02 Medidas estructurales que implican intervenciones físicas en cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones: encauzamientos, diques, motas, dragados, etc	La Agencia Vasca del Agua adaptó, los documentos del PGRI al resultado de los trámites anteriores y con toda la documentación del expediente se solicitó la Declaración Ambiental Estratégica para el ámbito de cuencas intracomunitarias de la demarcación, formulada mediante la **Resolución de 4 de julio de 2022** en el BOPV nº 162 de 24/08/2022. La DAE en el ámbito de las cuencas intracomunitarias destaca que las actuaciones previstas en dicho ámbito no van a suponer impactos ambientales negativos, tal como concluye el EsAE, no derivándose por ello cambios en los documentos del PGRI.

CUENCAS INTERCOMUNITARIAS	CUENCAS INTRACOMUNITARIAS
Como resultado de la DAE se adaptan los documentos del PGRI para incorporar las consideraciones hacia las medidas que podrán tener impactos significativos.	

3.2 Coordinación con el proceso de planificación hidrológica

Tal como recoge la Directiva de Inundaciones en sus considerandos, los planes hidrológicos de cuenca y los planes de gestión del riesgo de inundación son elementos de una gestión integrada de la cuenca, de ahí la importancia de la coordinación entre ambos procesos, guiados por la Directiva Marco del Agua y la Directiva de Inundaciones respectivamente, estando además los respectivos ciclos de planificación acompasados. Paralelamente al proceso de elaboración del segundo ciclo de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación, se está procediendo al tercer ciclo de la planificación hidrológica, que culmina con la aprobación de ambos planes en el mismo horizonte temporal por lo que la coordinación entre los dos procesos de planificación es un elemento imprescindible, aprovechando las sinergias existentes y minimizando las debilidades.

El procedimiento para la elaboración y revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación se regula mediante lo establecido en la Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000 (DMA). En este marco, la planificación hidrológica se perfila como un proceso iterativo que se desarrolla en ciclos de 6 años, como se refleja en la siguiente figura:

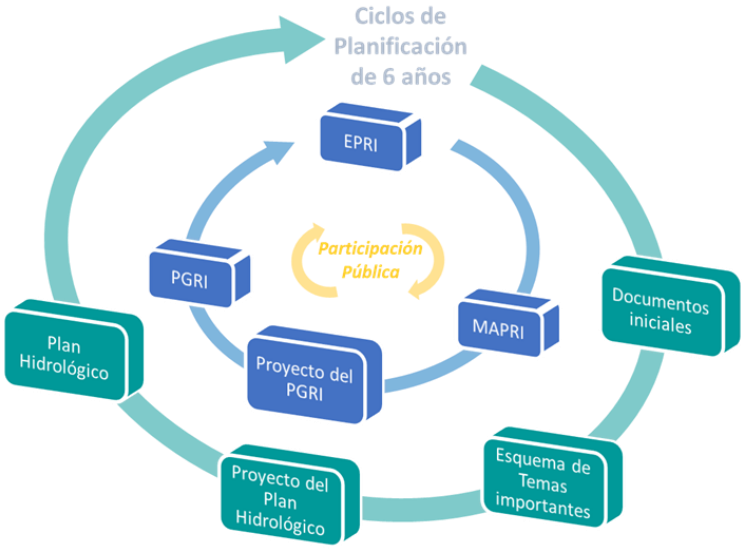


Figura 9.- Proceso de planificación hidrológica

La Directiva Marco del Agua y la Directiva de Inundaciones son dos normativas con una estrecha relación, tanto desde el punto de vista conceptual como de su desarrollo. La Directiva Marco del Agua, aprobada en el año 2000, establece un marco comunitario común en el ámbito de la política de aguas; entre los objetivos generales de esta Directiva se incluye paliar los efectos de las inundaciones y sequías. La Directiva de Inundaciones, promulgada en el año 2007, desarrolla con más detalle este objetivo en relación con las inundaciones, vinculándolo a la consecución de los objetivos ambientales establecidos por la DMA.

El Artículo 9 de la Directiva 2007/60/CE (Directiva de Inundaciones) describe la coordinación con la DMA en los siguientes términos:

- La elaboración de los primeros mapas de peligrosidad y riesgo de inundación y sus revisiones se realizarán de tal forma que la información contenida en ellos sea coherente con la información presentada de conformidad con la Directiva 2000/60/CE. La elaboración y revisión de dichos mapas serán objeto de coordinación ulterior y podrán integrarse en las revisiones previstas en el artículo 5, apartado 2, de la Directiva 2000/60/CE, que incluye lo siguiente:
    a. Análisis de las características de la demarcación
    b. Estudio de las repercusiones de la actividad humana en el estado de las masas de agua
    c. Análisis económico del uso del agua
- La elaboración y revisión de los PGRI se realizará en coordinación con las revisiones de los Planes Hidrológicos de cuenca y podrán integrarse en dichas revisiones.
- La participación activa de los documentos que integran el desarrollo de la Directiva de Inundaciones se coordinará, según proceda, con la participación activa de los documentos que integran la DMA.

El primer punto establece una vinculación entre los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación y el análisis que la DMA hace de las características de cada demarcación. En su transposición a la normativa del Estado, este análisis se corresponde con los denominados “Documentos Iniciales". El segundo punto vincula la elaboración y aprobación de los PGRI a la de los PH, planteando la posibilidad de integración de ambos planes. Finalmente, el tercer punto establece la necesidad de integrar, en la medida de lo posible, los procesos de participación activa vinculados a ambos planes.

El Real Decreto 903/2010, que transpone la Directiva de Inundaciones al ordenamiento jurídico del estado, trata la coordinación entre planes en su Artículo 14 mediante tres puntos:

- Los Planes Hidrológicos incorporarán los criterios sobre estudios, actuaciones y obras para prevenir y evitar los daños debidos a inundaciones, avenidas y otros fenómenos hidráulicos a partir de lo establecido en los PGRI.
- Los PGRI incorporarán un resumen del estado y los objetivos ambientales de cada masa de agua con riesgo potencial significativo de inundación.
- La elaboración y revisión de los PGRI se realizará en coordinación con las revisiones de los PH de cuenca y podrán integrarse dichas revisiones.

En cumplimiento del artículo 14 y de los apartados I. d) y II. c) del Anexo parte A del RD 903/2010, los PGRI aprobados ya incluían un resumen de los criterios especificados por el plan hidrológico de cuenca sobre el estado de las masas de agua y los objetivos ambientales fijados para ellas en los tramos con riesgo potencial significativo por inundación, así como un primer análisis del estado de las masas de agua y los objetivos ambientales correspondientes a las Áreas con Riesgo Potencial Significativo por Inundación (ARPSIs). Esta información revisada y actualizada de acuerdo con lo establecido en los planes hidrológicos de tercer ciclo y los avances en el conocimiento que se han producido en este período con relación a la designación y caracterización del estado de las masas de agua en el marco de los distintos grupos de trabajo, tanto a nivel nacional como europeo, se recoge en el capítulo 8 de este documento. El objetivo es mejorar la coordinación entre ambos procesos de planificación, tanto en los aspectos relacionados con los objetivos ambientales de las masas de agua, como en lo relativo a los programas de medidas propuestas para conseguirlos.

El Real Decreto 903/2010 mantiene el tercer punto del Artículo 9 de la Directiva de Inundaciones, es decir, la coordinación entre el PGRI y el PH. Sin embargo, los dos primeros puntos son diferentes. En el primero de ellos se establece que los PH incluirán criterios sobre

estudios, actuaciones y obras establecidos en los PGRI. Esta condición es equivalente a lo dispuesto en el Artículo 42, apartado 1. n' del Texto Refundido de la Ley de Aguas (Real Decreto 1/2001), que indica que los Planes Hidrológicos de cuenca deben incluir «los criterios sobre estudios, actuaciones y obras para prevenir y evitar los daños debidos a inundaciones, avenidas y otros fenómenos hidráulicos». El segundo punto del Artículo 14 del Real Decreto 903/2010 establece que el PGRI debe incluir información sobre el estado y objetivos ambientales de las masas de agua, con el objetivo de lograr la máxima compatibilidad e integración de las medidas.

Con respecto a este último aspecto, las medidas de los Planes hidrológicos de cuenca (PHC) y los Planes de gestión del riesgo de inundación (PGRIs), constituirán un único programa de medidas. Con el objetivo de mejorar la coordinación entre ellos en este nuevo ciclo se ha realizado un importante esfuerzo estableciendo una serie de criterios y recomendaciones a la hora de integrar las medidas de uno y otro plan en el programa de medidas asegurando la coherencia entre ambos documentos.

Con carácter general, las medidas de gestión del riesgo de inundación se definen en los PGRIs y las de mejora del estado de las masas de agua en los PHC, incluyéndose además en el PHC referencia al conjunto de medidas de los PGRIs. Los planes hidrológicos de tercer ciclo contendrán las actuaciones que en materia de su competencia correspondan para los objetivos de la Planificación así como las actuaciones significativas que marca el artículo 42 en materia de inundaciones, normalmente actuaciones que serán complementarias (medidas que tienen efectos positivos en ambas Directivas, ayudando a conseguir el doble objetivo de mejora o conservación del estado de la masa de agua y la disminución del riesgo de inundación) y/o dependientes (medidas que pueden derivar en efectos negativos en una de las Directivas y/o pueden tener efectos positivos en otra) y con unos plazos de ejecución y puesta en servicio importantes. El Plan de gestión del riesgo de inundación se centrará en las medidas indicadas en el RD 903/2010, que constituyen las medidas de gestión del riesgo con un plazo de ejecución e implantación menor.

Con el objetivo de garantizar la máxima coordinación de dichos Planes y asegurar la compatibilidad de todos sus objetivos, se imbricó plenamente el desarrollo y la tramitación del PGRI y del Plan Hidrológico de la Demarcación correspondientes al ciclo 2016-2021. Para ello se aprovechó la coincidencia en los calendarios de aprobación de los planes, ya que los trámites respectivos son prácticamente idénticos. El planteamiento para el presente ciclo (2022-2027) es similar, por lo que se lleva a cabo una imbricación plena en el desarrollo y tramitación de ambos planes.

De esta forma, se tramitan a la vez los dos planes (PGRI y PH), haciendo coincidir los procesos de Participación, Consulta e Información Pública, tramitación ambiental y resto de tramitación en órganos colegiados de estos documentos. De la misma forma, el análisis de las alegaciones y/o aportaciones se aborda de manera conjunta, al igual que los pasos sucesivos por los diferentes órganos que deben dar su conformidad a dichos documentos.

La coordinación e imbricación de ambos planes ha sido contemplada en los Documentos Iniciales de la revisión del Plan Hidrológico.

Desde un punto de vista documental, se plantea que la parte sustantiva del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación se incluya en los documentos que integran el Plan Hidrológico (Memoria, Programa de Medidas, Normativa) y que el citado Plan completo constituya un anejo específico del Plan Hidrológico (Anejo XVI).

Durante la actual revisión se han tenido en cuenta las oportunidades de mejora detectadas en el programa de medidas que ambos planes comparten y las duplicidades o carencias identificadas en distintas medidas con el objetivo de mejorar la coordinación de los trabajos en marcha. Con el fin de mejorar la estructura de los documentos y hacerlos más

comprensibles y manejables, en los planes se incluirán las medidas que abarcan los aspectos esenciales que posteriormente se irán desarrollando en diversas actuaciones en función de la evolución de la implantación de las medidas y de la coyuntura económica.

En este sentido, se considera oportuno distinguir lo que se entiende por "medida" y por "actuación". Las medidas, de acuerdo con la instrucción de planificación hidrológica, pueden ser "actuaciones específicas", es decir, actuaciones concretas que pueden llevarse a cabo en varios puntos de la demarcación hidrográfica y cuya repercusión es esencialmente local, o "instrumentos generales", en general de naturaleza administrativa, legal o económica y con un mayor alcance territorial, pudiéndose aplicar a nivel nacional, a toda la demarcación o partes de ella, o a nivel autonómico o municipal. A su vez las "actuaciones específicas" se podrán llevar a cabo a través de "actuaciones" que son cada una de las acciones (expedientes administrativos), necesarias para implantar la medida (actuación específica o instrumento general). La identificación de estas "actuaciones" es necesaria para realizar un adecuado seguimiento de la ejecución de la medida, pero no tienen su reflejo en el Programa de medidas.

Otro de los aspectos identificados como clave en la coordinación de ambos planes es la relación KTM-medida y en lo que respecta a las medidas relativas a presiones hidromorfológicas aplicables para la consecución de los objetivos ambientales, se incluyen en los siguientes tipos clave de medidas:

- KTM 5 - Mejora de la continuidad longitudinal (por ejemplo, establecimiento de escalas para peces o demolición de presas en desuso).
- KTM 6 - Mejora de las condiciones hidromorfológicas de las masas de agua diferentes a las de mejora de la continuidad longitudinal.

En el PHC y PGRI de la demarcación se han identificado ríos y masas de agua asociadas de especial relevancia que tienen una serie de presiones hidromorfológicas y/o problemas de riesgo de inundación que justifican su inclusión en estas categorías KTM y cuyos indicadores se incluyen en el capítulo 13 del PGRI. En particular los indicadores 16 (nº de barreras transversales eliminadas), 17 (nº de barreras adaptadas para la migración piscícola) y 18 (km de río conectados por la adaptación/eliminación de barreras transversales) están asociados al KTM 5 y por su parte los indicadores 19 (km de eliminación de defensas longitudinales), 20 (km de retranqueo de defensas longitudinales), 21 (km de recuperación del trazado de cauces antiguos) y 22 (km mejoras de la vegetación de ribera) al KTM 6. También se incluyen en los KTM 5 y 6 las actuaciones de mejora de las condiciones morfológicas de las masas de agua o ARPSIs de cauces de toda la cuenca que no son medidas individualizadas y que forman parte del Programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces.

En relación con las medidas estructurales, en su desarrollo se seguirá lo establecido en la Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente de fecha 8 de julio de 2020, y en particular, en lo que se refiere al compromiso de las administraciones competentes para su ejecución y conservación.

A modo de resumen, a continuación, se muestra el criterio seguido para la inclusión de estas medidas en el PGRI.

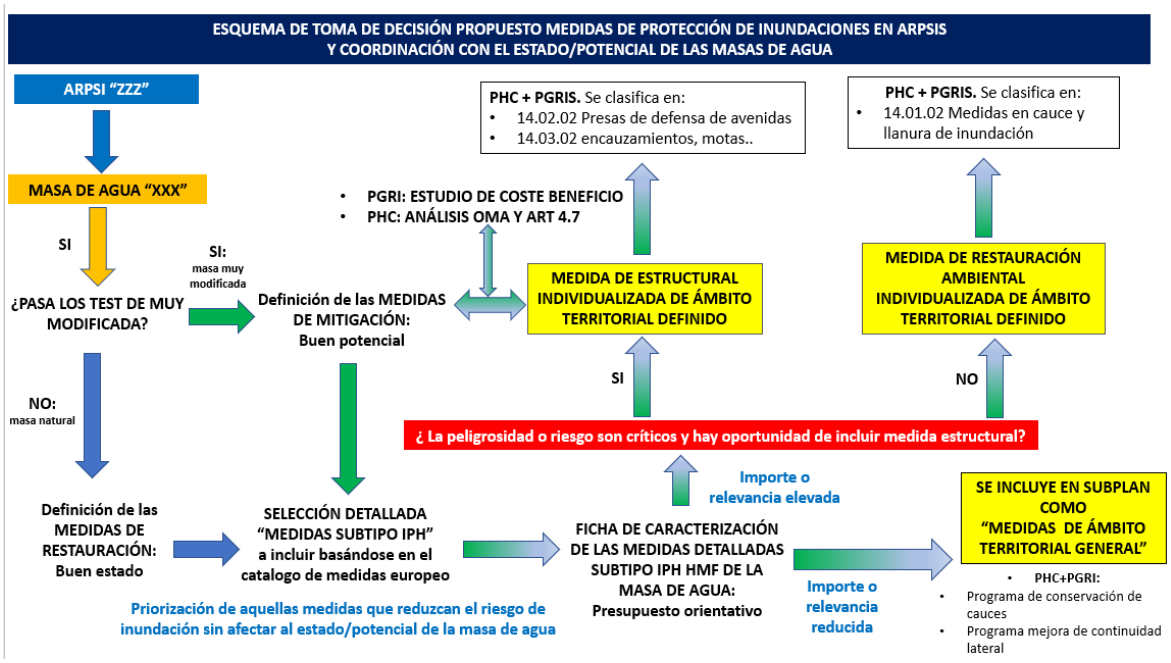


Figura 10.- Esquema de decisión para la inclusión de medidas de recuperación ambiental o medidas estructurales desde el PGRI

Otro de los tipos clave de medidas es el KTM 18, de prevención y control de especies exóticas invasoras y especies alóctonas en ecosistemas acuáticos, que en ocasiones podría considerarse como incluida en el programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces. En general el criterio adoptado con relación a este KTM es que las acciones de gestión y/o erradicación de especies invasoras asociadas al bosque de ribera, tales como la caña común, ailantos, mimosas, acacias, etc., descritas en la Guía de buenas prácticas en actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces (MITERD, 2019), se incluirán preferentemente en los KTM 5 y 6, incluyendo en el KTM 18 las medidas relativas a especies acuáticas, de acuerdo con la Instrucción del SEMA de 24 de febrero de 2021.

3.3 Resumen de los procesos de participación en la elaboración del Plan

El Artículo 16 del Real Decreto 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.

El ejercicio de la participación pública supone considerar la opinión de la ciudadanía debidamente informada y tenerla en cuenta en los procesos de elaboración y revisión de los planes hidrológicos. De esta manera, se conseguirá una planificación participada activa y social en la que la opinión de los ciudadanos habrá sido tenida en cuenta. La ciudadanía está llamada a ser pieza fundamental en el puzle del proceso de planificación, implicándose en los temas y contribuyendo a su solución.

En el Anejo 4 se recogen, de manera más detallada, las acciones que se han llevado a cabo para dar respuesta a las obligaciones relacionadas con la participación pública en la revisión y actualización del PGRI 2022-2027 de la DHC Oriental, los resultados de las mismas y cómo han sido incorporadas en los documentos de planificación. En el presente capítulo se incluye un resumen de esta información.

La participación pública ligada a la revisión y actualización de la EPRI incluye las siguientes acciones:

Suministro de información. Con esta acción se pretende que la ciudadanía esté mejor informada. Para ello es necesario que esta información sea fácilmente accesible y esté disponible en formato papel y digital en las oficinas y en las páginas electrónicas de la Administración Hidráulica. Se ha asegurado al facilitar todos aquellos instrumentos necesarios para promover y hacer efectivo el suministro de la información a través de documentos divulgativos, páginas web, herramientas electrónicas, foros de participación, etc. De este modo, en las páginas web de las administraciones hidráulicas ha estado disponible toda la información sobre la planificación hidrológica y, en particular, sobre los documentos sometidos a consulta pública. Los documentos se han puesto a disposición de la ciudadanía en las páginas web de las dos administraciones hidráulicas:

Agencia Vasca del Agua: https://www.uragentzia.euskadi.eus/u81-0002/es/

Confederación Hidrográfica del Cantábrico: http://www.chcantabrico.es

Consulta pública. Esta acción supone una implicación directa del público, permitiéndole hacer observaciones y sugerencias a los documentos objeto de consulta. Esta fase permite al público la oportunidad de ser escuchado de manera previa a la toma de decisiones, promocionando así la gobernanza y la corresponsabilidad en la definición de las políticas del agua. De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 74 del RPH, se han sometido a consulta los documentos correspondientes a cada una de las etapas que la Directiva de Inundaciones previamente a la revisión y actualización del PGRI: EPRI y MAPRI.

Participación activa. La participación activa, en el proceso de planificación hidrológica, pretende involucrar, a través de foros o grupos de trabajo específicos, a las partes tradicionalmente más interesadas en la gestión del agua y a toda la sociedad en su conjunto. Este proceso participativo, que se ha desarrollado en el marco de la revisión del Plan Hidrológico, contempla dos frentes complementarios: uno de participación ciudadana abierto a toda la sociedad y otro, más selectivo, dirigido a encauzar la contribución de los agentes más implicados en el uso y la gestión del agua. El diseño de este proceso ha tenido en cuenta la experiencia adquirida en los procesos de participación del ciclo de planificación anterior.

Para facilitar la participación en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental se ha optado por introducir dinámicas participativas complementarias: las herramientas electrónicas a través de las páginas web, los talleres de trabajo, así como otras iniciativas participativas de interés. El diseño de este proceso ha tenido en cuenta la experiencia adquirida en los procesos de participación de los ciclos de planificación anteriores, y se ha ajustado para adaptarse de la mejor manera posible a la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19.

En primer lugar, a lo largo del proceso de planificación hidrológica, se han puesto a disposición herramientas electrónicas con el objeto de posibilitar la discusión y el debate y, a la vez, permitir la remisión de observaciones y aportaciones a los documentos por parte del público interesado y de la ciudadanía en general. A través de las páginas web de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (www.chcantabrico.es) y de la Agencia Vasca del Agua (www.uragentzia.euskadi.eus); así como enlaces electrónicos:

Agencia Vasca del Agua

- Información general**:** https://www.uragentzia.euskadi.eus
- Foro de debate: https://www.irekia.euskadi.eus
- Alegaciones y observaciones: ParticipacionPlanHidrologico@uragentzia.eus
- Twitter: @uraejgv
- Facebook: @uraagentzia

Confederación Hidrográfica del Cantábrico

- Información general: https://www.chcantabrico.es/
- Foro virtual: https://www.chcantabrico.es/planes-hidrologicos-2021-2027/parte-espaniola-de-la-dhc-oriental
- Alegaciones y observaciones: participación.planificacion@chcantabrico.es

En cuanto al proceso orientado a los agentes, más implicados y relacionados con la gestión del agua, se han realizado talleres de trabajo en los que se han abordado las temáticas más importantes identificadas en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental para dar a conocer los documentos y propiciar su debate y discusión. Estos talleres han sido complementados con otros mecanismos específicos de participación activa, tales como foros o jornadas específicas que, habida cuenta de la situación generada por la COVID-19, han tenido que ser realizadas de manera telemática.

Acciones llevadas a cabo en el procedimiento de evaluación ambiental estratégica.

La realización de una evaluación ambiental estratégica tiene como objetivos promover un desarrollo sostenible, conseguir un elevado nivel de protección del medio ambiente y contribuir a la integración de los aspectos ambientales en la preparación y adopción de planes y programas.

Los Planes Hidrológicos, los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación y los Planes de Sequías son elementos de una gestión integrada de la cuenca y de ahí la importancia de la coordinación entre estos procesos guiados por las distintas disposiciones legislativas, citadas anteriormente. Con el objetivo de garantizar la máxima coordinación de dichos Planes y asegurar la compatibilización de todos sus objetivos, se imbricará plenamente el desarrollo y la tramitación de los mismos. Para ello, se ha aprovechado la coincidencia en los calendarios de aprobación de los Planes y que los trámites respectivos son prácticamente idénticos, de forma que se han tramitado a la vez los tres Planes. Desde un punto de vista documental, se plantea por un lado que la parte sustantiva de los Planes de Gestión de Riesgo y del Plan Especial de Sequías se incluya en los documentos que integran el Plan Hidrológico (Memoria, Programa de Medidas, Normativa). Por otro, que los Planes de Gestión de Riesgo y el Plan Especial de Sequías, completos, constituyan sendos anexos específicos del Plan Hidrológico.

3.4 Resumen del proceso de consulta pública

Tal y como se ha mencionado en el apartado anterior, se han hecho coincidir los periodos de información y consulta pública de los proyectos de revisión del PGRI y del PH de la demarcación, así como el periodo de información pública de la evaluación ambiental estratégica de ambos planes. De este modo, se está en disposición de informar conjuntamente al público y administraciones, y de responder de forma totalmente coherente a las aportaciones y consideraciones surgidas del proceso, optimizando recursos y asegurando la plena integración de los contenidos de ambos planes.

Respecto al resultado del periodo de información pública seguido en la tramitación del presente Plan, queda reflejado en el Anejo 4 de este documento. En dicho anejo han sido incluidos los resultados del proceso de participación pública que, a propósito de la gestión del riesgo de inundación, tuvo lugar en el marco de la elaboración del Esquema de Temas Importantes de la revisión del Plan Hidrológico.

3.5 Coordinación internacional

Según el artículo 12.3 del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión del riesgo de inundación, en las Demarcaciones Hidrográficas internacionales se establecerá la necesaria coordinación en la elaboración y ejecución de los planes de gestión del riesgo de inundación que cubran las partes de la demarcación hidrográfica internacional situada en cada territorio. En este apartado se ofrece un resumen de la coordinación internacional que se lleva

a cabo en el ámbito de la DH del Cantábrico Oriental. En el Anejo 5 se ofrece una descripción más detallada de estos mecanismos de coordinación.

En febrero del año 2006 se firmó en Toulouse el Acuerdo Administrativo entre España y Francia sobre gestión del agua. Este acuerdo de cooperación se estableció con el fin de coordinar de la mejor manera posible las medidas tomadas en las cuencas hidrográficas situadas a ambos lados de la frontera entre los dos países, en aplicación de la Directiva Marco del Agua (DMA), así como establecer una cooperación administrativa regular y seguida entre los dos países en lo relativo a la implantación de la DMA.

A estos efectos, se consideró que, debido a la reducida longitud y escasa importancia de los cursos de agua que fluyen conjuntamente por Francia y España y a la vista de las indicaciones citadas en el Artículo 3 de la DMA, las autoridades competentes no estimaron necesario delimitar un distrito hidrográfico internacional ni instituir una Comisión internacional hidrográfica. En su lugar, los dos Estados firmantes se pusieron de acuerdo para que cada Estado se encargara de aplicar y asegurar la gestión ordinaria en su territorio, creando instrumentos más flexibles de gestión en estos cursos de agua.

La figura siguiente muestra las cuencas compartidas del Bidasoa, Nive y Nivelle, así como sus masas de agua superficiales:

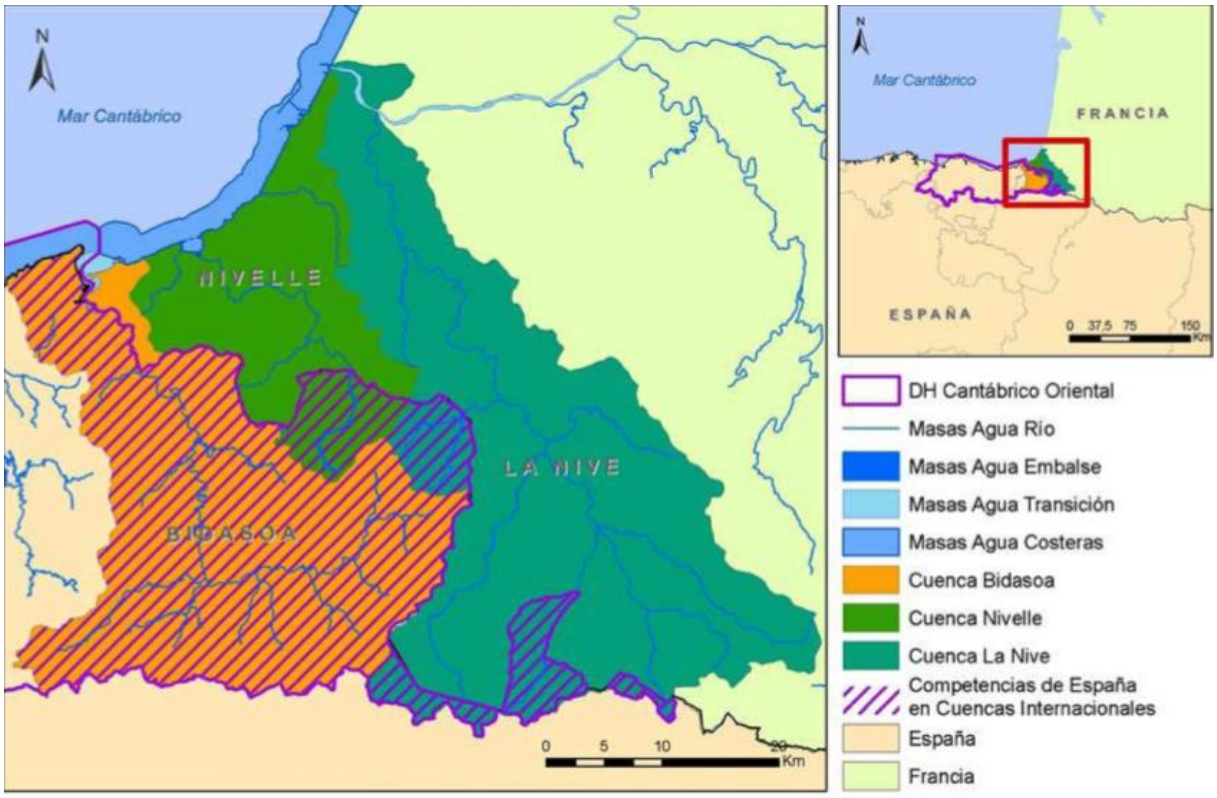


Figura 11.- Zonas internacionales de la demarcación.

La cuenca del Bidasoa se encuentra en su práctica totalidad en territorio español. La parte española tiene una superficie de 751 km^2, mientras que la parte francesa abarca unos 25 km^2, lo que supone aproximadamente un 3% del total de la cuenca. Por su parte, la cuenca del Nivelle se encuentra en su práctica totalidad en territorio francés. Posee una superficie de 373,6 km^2, de los cuales 70,7 km^2 (prácticamente el 12%) pertenecen a territorio español y 302,9 km^2 a territorio francés. Por último, la cuenca de La Nive se encuentra también principalmente en territorio francés. Posee una superficie de 1.032,8 km^2, de los cuales 121,4 km^2 (casi el 19%) pertenecen a la parte española y 911,4 km^2 a la parte francesa (81%).

Entre los objetivos de este acuerdo figuraba el de coordinar la participación del público y establecerla conjuntamente, en la medida de lo posible, en los cursos de agua en cuestión, así como informarse regularmente sobre el estado de avance de los trabajos realizados por cada parte y compartir sus experiencias y sus conocimientos respectivos para la aplicación de la DMA.

Estos objetivos también se han hecho extensivos a la elaboración del presente Plan de Gestión del Riesgo de Inundación. De hecho, han sido invitados al taller sobre inundabilidad dentro del proceso de participación pública del Esquema Provisional de Temas Importantes del nuevo ciclo de planificación hidrológica distintos organismos competentes, tales como Agglomération Sud Pays Basque, Conseil Général des Pyrénées Atlantiques, Agence de l`Eau Adour Garonne y Region Aquitaine.

A destacar que únicamente el Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) ES017-GIP-BID-01 de Irun-Hondarribia presenta un tramo fluvial del Bidasoa compartido entre España y Francia en su desembocadura, siendo los riesgos en la parte francesa inferiores a los de la española.

Por otro lado, el ARPSI ES017-NAV-1-2 que afecta a las regatas Ugarana y Lapitxuri en el núcleo urbano de Dantxarinea (municipio de Urdax/Urdazubi) se localiza justo aguas arriba de la frontera. En este ámbito no están previstas actuaciones que empeoren el régimen hidrológico en la parte francesa del curso fluvial, que no ha sido catalogada como ARPSI.

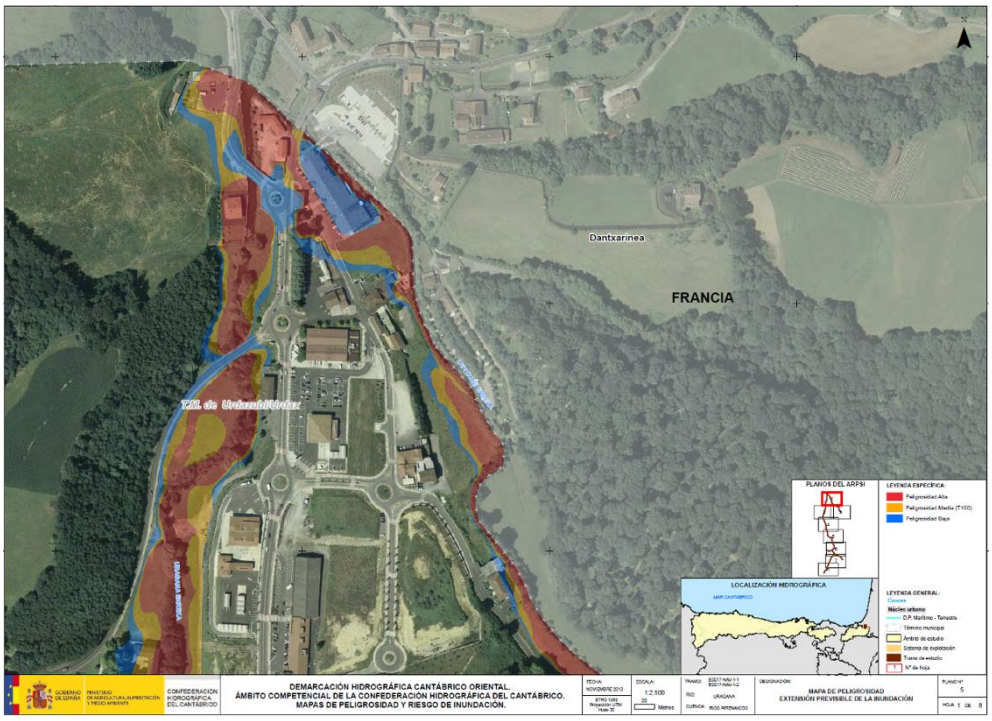


Figura 12.- Cartografía de peligrosidad del ARPSI ES017-NAV-1-2.

4 Conclusiones de la revisión de la Evaluación Preliminar de Riesgo de Inundación

De acuerdo con el artículo 5 del RD 903/2010, *en cada demarcación hidrográfica se realizará una **evaluación preliminar del riesgo de inundación** con objeto de determinar aquellas zonas del territorio para las cuales se haya llegado a la conclusión de que existe un riesgo potencial de inundación significativo o en las cuales la materialización de ese riesgo puede considerarse probable*.

A partir de la determinación de los umbrales de riesgo significativo se lleva a cabo una identificación y preselección de Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs), que pueden entenderse como el objetivo último de la EPRI y con la que se da cumplimiento a lo requerido en el art. 5 de la Directiva 2007/60/CE.

La Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación de la DHC Oriental se encuentra en su segundo ciclo de implementación. Este documento, que identifica las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación de la demarcación, ha tenido una elaboración y tramitación similar en ambos ciclos, tal y como se resume en la siguiente tabla:

<table>
<tr><th>CUENCAS INTERCOMUNITARIAS</th><th>CUENCAS INTRACOMUNITARIAS</th></tr>
<tr><td colspan="2">EPRI – Primer Ciclo</td></tr>
<tr><td colspan="2">La Confederación Hidrográfica del Cantábrico y la Agencia Vasca del Agua, en calidad de administraciones hidráulicas competentes, elaboraron los documentos que componen el proyecto de EPRI de la parte española de la DHC Oriental, en colaboración con los servicios de Protección Civil. Ambos organismos sometieron dichos documentos a un proceso de consulta pública de 3 meses entre el 15/07/2011 y el 15/10/2011, cada uno dentro de su ámbito de competencia.
Una vez finalizado el proceso de consulta pública y analizadas las sugerencias, aportaciones y propuestas recibidas, el proyecto de EPRI siguió su tramitación reglamentaria en los dos ámbitos competenciales de la demarcación.</td></tr>
<tr><td>Comité de Autoridades Competentes: El 20/10/2011 el CAC informó favorablemente al proyecto de EPRI para la zona intercomunitaria.

Consejo Nacional de Protección Civil: El 17/11/2011 el Consejo Nacional de Protección Civil informó favorablemente al proyecto de EPRI para la zona intercomunitaria.

Aprobación: La Dirección General del Agua, mediante Resolución de 14 de diciembre de 2011, aprobó la revisión y actualización de la EPRI para la zona intercomunitaria.</td><td>Asamblea de Usuarios: El 14/10/2011 el CAC informó favorablemente al proyecto de EPRI para la zona intercomunitaria.

Comisión de Protección Civil de Euskadi: El 01/12/2011 la Comisión de Protección Civil de Euskadi informó favorablemente al proyecto de EPRI para la zona intracomunitaria.

Aprobación: El Director General de URA, mediante, mediante Resolución de 13 de diciembre de 2011, aprueba la revisión y actualización de la EPRI para la zona intracomunitaria.</td></tr>
</table>

CUENCAS INTERCOMUNITARIAS	CUENCAS INTRACOMUNITARIAS
EPRI – Segundo Ciclo	
La Confederación Hidrográfica del Cantábrico y la Agencia Vasca del Agua, en calidad de administraciones hidráulicas competentes, elaboraron los documentos que componen el proyecto de revisión y actualización de la EPRI de la parte española de la DHC Oriental, en colaboración con los servicios de Protección Civil. Ambos organismos sometieron dichos documentos a un proceso de consulta pública de 3 meses entre el 19/09/2018 y el 19/12/2018, cada uno dentro de su ámbito de competencia. Una vez finalizado el proceso de consulta pública y analizadas las sugerencias, aportaciones y propuestas recibidas, el proyecto de revisión y actualización de la EPRI siguió su tramitación reglamentaria en los dos ámbitos competenciales de la demarcación.	
Comité de Autoridades Competentes: El 26/02/2019 el CAC informó favorablemente al proyecto de EPRI para la zona intercomunitaria. **Consejo Nacional de Protección Civil:** El 08/04/2019 el Consejo Nacional de Protección Civil informó favorablemente al proyecto de EPRI para la zona intercomunitaria. **Aprobación**: La Secretaría de Estado de Medio Ambiente, mediante Resolución de 12 de abril de 2019, aprueba la revisión y actualización de la EPRI para la zona intercomunitaria.	**Comisión de Protección Civil de Euskadi:** El 10/10/2018 la Comisión de Protección Civil de Euskadi informó favorablemente al proyecto de EPRI para la zona intracomunitaria. **Asamblea de Usuarios:** El 05/03/2019 el Comité de Autoridades Competentes informó favorablemente al proyecto de EPRI para la zona intercomunitaria. **Aprobación**: El Director General de URA, mediante, mediante Resolución de 13 de marzo de 2019, aprueba la revisión y actualización de la EPRI para la zona intracomunitaria.

Toda la información de la EPRI vigente se puede consultar en las páginas web de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico y de la Agencia Vasca del Agua:

- https://www.chcantabrico.es/gestion-cuencas/inundabilidad/evaluacion-gestion-riesgos-inundacion/segundo-ciclo
- https://www.uragentzia.euskadi.eus/informacion/evaluacion-preliminar-del-riesgo-de-inundacion-e-p-r-i/u81-0003431/es/

4.1 Metodología

La metodología empleada se desarrolla siguiendo el esquema general contenido en la "*Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Evaluación Preliminar del Riesgo*", editado por la Dirección General del Agua.

La elaboración técnica de la EPRI ha sido un trabajo coordinado entre la Confederación Hidrográfica del Cantábrico y la Agencia Vasca del Agua. El desarrollo metodológico de la EPRI del primer ciclo es el más completo, dada la ausencia de información homogénea para toda la demarcación en ese momento. La revisión y actualización de la EPRI del segundo ciclo se elaboró contando con el análisis hecho en la EPRI del primer ciclo y la información proporcionada por los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación, por lo que su desarrollo metodológico se centró en la revisión de las áreas definidas en el ciclo anterior y la posible incorporación de otras nuevas. A continuación, se describe, de forma separada, las metodologías utilizadas en la elaboración de la EPRI del primer ciclo y la revisión y actualización de la EPRI del segundo ciclo.

EPRI – Primer Ciclo

La EPRI del primer ciclo de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico (DHC) Oriental analizó de forma conjunta el riesgo de inundación en el dominio fluvial, en la zona de transición fluvial-litoral y en la franja costera.

Para la elaboración de la EPRI del primer ciclo se disponía de una información heterogénea y discontinua sobre la problemática de las inundaciones en el ámbito de la demarcación. Debido a ello, la definición de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación requirió un esfuerzo previo de caracterización. Aunque existen algunas diferencias entre las fuentes de información y procedimientos concretos de análisis, la metodología seguida en los dos ámbitos competenciales de la demarcación (cuencas intercomunitarias e intracomunitarias) fue comparable, resumiéndose a continuación:

- Fase 1. Recopilación y análisis de la información disponible: En esta primera fase de trabajo se recopiló y analizó toda la información disponible en el ámbito de la demarcación que pudiera ser relevante de cara a la identificación de las zonas de riesgo potencial de inundación:
  - Información básica: ámbito, red hidrográfica, topografía, fotografías aéreas, etc.
  - Información histórica: registros y documentos que hagan referencia a la ocurrencia de inundaciones históricas, de su extensión y daños ocasionados.
  - Estudios previos: estudios de inundabilidad llevados a cabo con anterioridad, incluyendo cartografía de zonas inundables, estudios de precipitaciones y caudales de avenida, planes de emergencia de presas, cartografía geomorfológica, etc.
  - Cartografía de vulnerabilidad: información cartográfica sobre la distribución de la población, actividades económicas, red viaria, zonas de protección natural, etc.
  - Cambio climático: documentación sobre los efectos del cambio climático en las inundaciones que incluyan el ámbito de la demarcación.
- Fase 2. Caracterización de la inundabilidad: Se llevó a cabo una caracterización de la inundabilidad de la demarcación en base a la información disponible sobre inundaciones históricas y los estudios de inundabilidad basados en estudios hidrológico-hidráulicos y análisis geomorfológicos. La información sobre inundaciones históricas, aunque muy útil en la identificación de zonas prioritarias de riesgo, no ofrecía un registro continuo, ni el en el espacio ni en el tiempo. Debido a ello, este trabajo de caracterización se basó, fundamentalmente, en la información proporcionada por los estudios de delimitación de zonas inundables. Estos estudios no cubrían la totalidad de la red hidrológica de análisis, por lo que en algunos ámbitos fue necesaria la elaboración de estudios simplificados para completar la cartografía. La EPRI incluye un análisis sobre el potencial efecto del cambio climático en la inundabilidad de la demarcación.
- Fase 3. Estimación de daños: En esta fase se llevó a cabo una estimación de los daños teniendo en cuenta, por un lado, la información sobre inundabilidad elaborada en el apartado anterior y, por otro, la distribución de la población y elementos vulnerables en la demarcación. Se utilizaron diferentes índices de riesgo global para reflejar la distribución espacial del riesgo global de inundación, que tiene en cuenta fundamentalmente la población afectada, las pérdidas económicas esperables y las afecciones a elementos críticos, tales como hospitales y centros educativos.
- En colaboración con el Centro de Estudios de Puertos y Costas, dependiente del CEDEX, y con la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, se identificaron las zonas clasificadas como de riesgo potencial significativo de inundación por origen marino en el ámbito de la DHC Oriental. En este caso, la metodología para la determinación de la peligrosidad se centró exclusivamente en un periodo de retorno de 500 años. La inundabilidad por mareas contempla no solo la

componente astronómica y meteorológica sino también el valor del remonte medio del oleaje. En lo que respecta a la definición de los daños, se siguió una metodología similar a la empleada en ámbito fluvial a partir de la distribución de los impactos principales: población, bienes materiales y vías de comunicación y su agregación a celdas cuadradas de 4 ha. Se definieron un total de 11 ARPSIs costeras, 8 de las cuales ya habían sido identificadas en el análisis de las zonas de transición desarrollado en la EPRI fluvial como consecuencia de la combinación de crecidas con mareas. En consecuencia, el resultado neto de este análisis fue la inclusión de 3 ARPSIs no coincidentes con zonas de transición, en las que la inundabilidad está condicionada exclusivamente por fenómenos litorales: Ondarroa, Zarautz Costa y Donostia Costa.

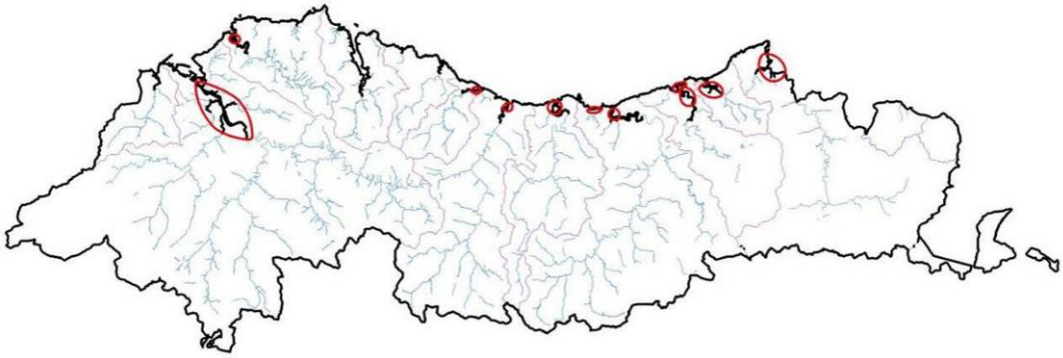


Figura 13.- Localización de ARPSIs costeras

- La revisión y actualización de la EPRI correspondiente al segundo ciclo no definió ninguna ARPSI adicional ni concluyó la necesidad de hacer modificaciones a las ARPSIs costeras existentes. Por lo tanto, las ARPSIs costeras de la demarcación mantuvieron una extensión igual a la del primer ciclo.
- Fase 4. Definición de Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación: Finalmente, se definieron las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación de la demarcación en base a la distribución espacial del riesgo global. La separación entre tramos ARPSIs y tramos con un grado de riesgo no significativo se realizó en base a la definición de umbrales de riesgo. Esta definición inicial fue revisada posteriormente, con el asesoramiento de los servicios de Protección Civil, con el objetivo de delimitar unas ARPSIs homogéneas y coherentes a escala de demarcación.

Como resultado del proceso de evaluación descrito, en la EPRI del primer ciclo se definieron un total de 92 ARPSIs, repartidas en las Comunidades Autónomas de País Vasco (76), Navarra (15) y Castilla y León (1). De estas 92 ARPSIs, 81 tenían un carácter exclusivamente fluvial, 8 se correspondían con zonas de transición fluvial-costero y 3 tenían un carácter puramente costero.

Revisión y actualización de la EPRI – Segundo Ciclo

La revisión y actualización de la EPRI correspondiente al segundo ciclo tomó como base los resultados de la EPRI del primer ciclo y se centró en la revisión de estos resultados a la luz de la información elaborada desde la aprobación de ese primer documento, en particular de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación del primer ciclo. Esta revisión se focalizó en los siguientes puntos:

- Validación de las ARPSIs definidas en el primer ciclo: En primer lugar, se llevó a cabo una validación de las ARPSIs definidas en el primer ciclo teniendo en cuenta la información generada desde su definición, fundamentalmente las inundaciones ocurridas en el tiempo transcurrido desde entonces y la información proporcionada por los mapas de peligrosidad y riesgo del primer ciclo. Así, se pudo comprobar que la mayor parte de las inundaciones registradas coincidieron con ARPSIs y que, de

acuerdo con los MAPRI, las ARPSIs están sometidas a unos valores de riesgo significativo.

– Identificación de zonas con cambios en la inundabilidad: Se llevó a cabo una revisión sistemática de los cambios experimentados por las ARPSIs que pudieran haber ocasionado variaciones en el riesgo de inundación. Este análisis incluyó, fundamentalmente, las actuaciones de defensa contra inundaciones ejecutadas en los últimos años y los cambios topográficos vinculados a desarrollos urbanísticos, nuevas vías de comunicación, etc.

– Análisis de inundaciones pluviales: La EPRI del primer ciclo no discutió en detalle la problemática de las inundaciones pluviales en el ámbito de la demarcación. Por lo tanto, la revisión y actualización de la EPRI incluyó un análisis específico sobre posibles zonas inundables por efecto directo de las precipitaciones.

– Evaluación del efecto del cambio climático: Se llevó a cabo una recopilación y análisis de los trabajos que, desde la aprobación de la EPRI del primer ciclo, se habían realizado en relación con los efectos del cambio climático en la inundabilidad. En base a estos resultados, se valoró la necesidad de realizar cambios en la definición de ARPSIs para tener en cuenta la variable climática.

La revisión y actualización de la EPRI correspondiente al segundo ciclo tuvo como resultado las siguientes modificaciones:

- Creación de una nueva ARPSI en Muxika (Bizkaia): ES017-BIZ-OKA-04.
- Ampliación del ARPSI ES017-GIP-15-3 (Andoain) para incluir el tramo inferior del arroyo Ziako.
- Ampliación de las ARPSIs ES017-GIP-15-1 y ES017-GIP-15-2 para incluir las zonas inundables de los términos municipales de Anoeta e Irura en el ARPSI ES017-GIP-15-1 y la zona industrial de Usabal en el ARPSI ES017-GIP-15-2.
- Ampliación del ARPSI ES017-BIZ-2 (Igorre) para incluir el núcleo urbano de Dima.
- Ampliaciones menores para incluir zonas adyacentes de riesgo significativo en las ARPSIs ES017-BIZ-12-1, ES017-BIZ-12-2, ES017-BIZ-7-1, ES017-BIZ-9-4, ES017-GIP-14-1, ES017-GIP-14-2, ES017-GIP-14-3, ES017-GIP-15-1, ES017-GIP-15-3 y ES017-GIP-16-2.
- Fusión del ARPSI ES017-GIP-4-1 dentro del ARPSI ES017-GIP-BID-01.

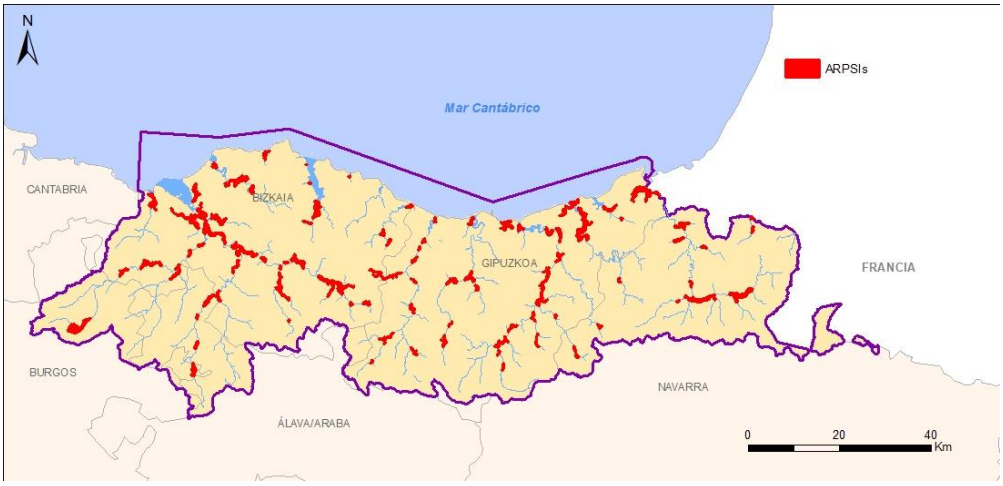


Figura 14.- Localización de ARPSIs en la DHC Oriental

Resumiendo, en la EPRI del segundo ciclo se definieron un total de 92 ARPSIs, repartidas en las Comunidades Autónomas de País Vasco (76), Navarra (15) y Castilla y León (1). De estas

92 ARPSIs, 83 tenían un carácter exclusivamente fluvial, 6 se correspondían con zonas de transición fluvial-costero y 3 tenían un carácter puramente costero. No se incluyó ningún ARPSI de origen pluvial.

En el Anejo 1 de este documento se incluye una tabla con el total de las ARPSIs identificadas en la Demarcación.

4.2 Conclusiones

El desarrollo de la EPRI constituye el primer paso hacia la racionalización de la gestión del riesgo de inundación, al suponer un ejercicio de identificación de los problemas principales existentes, de manera que los esfuerzos inversores pueden aplicarse en fases posteriores en aquellos tramos que actualmente concentran la mayor parte de los daños, contribuyendo así a reducir de manera efectiva y rápida el riesgo global a la salud humana, las actividades económicas, el patrimonio cultural, el medioambiente y las infraestructuras.

La selección de un tramo como ARPSI no implica necesariamente la ejecución de medidas estructurales de protección, pero sí el desarrollo de una caracterización detallada de su peligrosidad y riesgo de inundación que, en primer lugar, permita confirmar la magnitud del problema, y, en segundo lugar, sirva como base para el planteamiento de soluciones, entre las que deben primar las actuaciones no estructurales, evitando así en la medida de lo posible el deterioro morfológico de las masas de agua y de sus ecosistemas asociados, y contribuyendo a una convivencia más sostenible con el fenómeno adverso pero natural de las inundaciones.

Los tramos de la red fluvial no catalogados como ARPSI en el presente ciclo de aplicación de la Directiva Europea de Inundaciones no presentan riesgo nulo y deben ser, por tanto, objeto de análisis fuera del marco de este PGRI. De hecho, se han extendido los trabajos de delimitación de zonas inundables a gran parte de la red fluvial de la Demarcación con el doble objetivo de, por un lado, disponer de las herramientas para una gestión adecuada de los usos en las llanuras inundables que eviten el incremento del riesgo a futuro, y, por otro lado, detectar problemas puntuales que puedan aconsejar pequeñas actuaciones de protección.

5 Resultado de la revisión de los Mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación

Tal y como se recoge en el artículo 10 del RD 903/2010, los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación constituirán la información fundamental en que se basarán los Planes de gestión del riesgo de inundación. La delimitación de zonas inundables y consecuentemente la elaboración de mapas de peligrosidad y riesgo de inundación son aspectos claves en la gestión del riesgo de inundación y el segundo paso a la hora de implementar la Directiva de Inundaciones.

El Real Decreto 903/2010 establece en sus artículos 8 y 9, que para cada demarcación hidrográfica se elaborarán mapas de peligrosidad y riesgo de inundación. El mismo Real Decreto indica en su artículo 21 que estos mapas se revisarán, y si fuese necesario, se actualizarán a más tardar el 22 de diciembre de 2019 y, a continuación, cada seis años.

Los mapas de peligrosidad comprenden la delimitación gráfica de la superficie anegada por las aguas para la ocurrencia de avenidas de alta, media (periodo de retorno mayor o igual a 100 años) y baja probabilidad (período de retorno igual a 500 años), en aplicación del artículo 8.1 del RD 903/2010. Esta información, acompañada de la estimación de las variables que caracterizan el efecto potencial adverso de las crecidas, como son el calado y la velocidad de la corriente, permite establecer el grado de exposición al fenómeno de las distintas partes del territorio. Adicionalmente y en cumplimiento de Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, los mapas de peligrosidad incluyen la delimitación de la zona de flujo preferente (ZFP), así como una estimación indicativa de cauce público (dominio público hidráulico cartográfico) y de las zonas de servidumbre y policía.

La cartografía anterior se cruza con la información relativa a la vulnerabilidad del territorio en lo concerniente a la salud humana, el medio ambiente y la actividad económica, para la determinación pormenorizada del riesgo por inundación y la elaboración de los mapas asociados.

Los mapas de riesgo servirán, además, para poder estimar los daños asociados a inundaciones, tanto en lo referente a la salud humana como en lo relativo al medio ambiente, patrimonio cultural y actividad económica, de tal forma que proporcionen "*una base adecuada para el establecimiento de prioridades y toma de decisiones adicionales de índole técnica, económica y política, relativas a la gestión del riesgo* (…)" tal y como se indica en las Consideraciones Iniciales de la Directiva de Inundaciones en su número 12. De esta forma, se podría valorar y priorizar medidas dentro de un ARPSI, así como realizar una comparativa entre diferentes ARPSIs.

Estos mapas son la base para que las autoridades de Protección Civil, en su caso, indiquen a nivel local las medidas de autoprotección, evacuación, etc. siempre desarrollados en los planes específicos de Protección Civil.

Los mapas de riesgo de inundación incluirán de acuerdo al artículo 9 del capítulo 3 del Real Decreto 903/2010, como mínimo, la información siguiente para cada uno de los escenarios indicados anteriormente (alta, media y baja probabilidad de inundación):

a) Número indicativo de habitantes que pueden verse afectados.

b) Tipo de actividad económica de la zona que puede verse afectada.

c) Instalaciones a que se refiere el anexo I de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrado de la Contaminación que puedan ocasionar contaminación accidental en caso de inundación, así como las estaciones depuradoras de aguas residuales.

d) Zonas protegidas para la captación de aguas destinadas al consumo humano, masas de agua de uso recreativo y zonas para la protección de hábitats o especies que pueden resultar afectadas.

e) Cualquier otra información que se considere útil, como la indicación de zonas en las que puedan producirse inundaciones con alto contenido de sedimentos transportados y flujos de derrubios e información sobre otras fuentes importantes de contaminación, pudiendo también analizarse la infraestructura viaria o de otro tipo que pueda verse afectada por la inundación.

En las ARPSIs con componente fluvial identificadas en el ámbito de la demarcación se elaboraron, mediante criterios homogéneos, los preceptivos Mapas de Peligrosidad y Riesgo, en completa coordinación con los agentes implicados dentro de cada ámbito competencial (en especial, la Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología del Departamento de Interior del Gobierno Vasco en lo que se refiere al territorio de la CAPV). En la siguiente tabla se describe esta tramitación para la primera versión de los MAPRI y para su revisión y actualización, teniendo en cuenta las particularidades de los dos ámbitos competenciales de la demarcación.

<table>
<tr><th>CUENCAS INTERCOMUNITARIAS</th><th>CUENCAS INTRACOMUNITARIAS</th></tr>
<tr><th colspan="2">MAPRI – Primer Ciclo</th></tr>
<tr><td colspan="2">La Confederación Hidrográfica del Cantábrico y la Agencia Vasca del Agua, en calidad de administraciones hidráulicas competentes, elaboraron los MAPRI de las ARPSIs con influencia fluvial de la parte española de la DHC Oriental. Ambos organismos sometieron dichos documentos a un proceso de consulta pública de 3 meses.</td></tr>
<tr><td>En la zona intercomunitaria los documentos del MAPRI fueron sometidos durante un plazo superior a tres meses entre finales de 2013 y 2014.</td><td>En la zona intracomunitaria el plazo inicial de consulta pública fue del 22/07/2013 al 22/10/2013. Se concedió un plazo adicional de consulta pública de un mes para los mapas de calado con motivo de una de las alegaciones recibidas.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Una vez finalizado el proceso de consulta pública y analizadas las sugerencias, aportaciones y propuestas recibidas, los MAPRI siguieron su tramitación reglamentaria en los dos ámbitos competenciales de la demarcación.</td></tr>
<tr><td>Comité de Autoridades Competentes: El 17/03/2015 el Comité de Autoridades Competentes informó favorablemente a los MAPRI de la zona intercomunitaria.</td><td>Asamblea de Usuarios: El 19/12/2013 la Asamblea de Usuarios de URA informó favorablemente a los MAPRI de la zona intracomunitaria.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Los MAPRI fueron remitidos al Ministerio de Agricultura, alimentación y Medio Ambiente para su incorporación al Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. La cartografía también fue incorporada a los visores cartográficos de CHC y URA.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>CUENCAS INTERCOMUNITARIAS</th><th>CUENCAS INTRACOMUNITARIAS</th></tr>
<tr><td colspan="2">MAPRI – Segundo Ciclo</td></tr>
<tr><td colspan="2">La Confederación Hidrográfica del Cantábrico y la Agencia Vasca del Agua, en calidad de administraciones hidráulicas competentes, elaboraron los MAPRI de la parte española de la DHC Oriental. Ambos organismos sometieron dichos documentos a un proceso conjunto de consulta pública de 3 meses. Este proceso se dividió en dos fases:
- Fase 1. Memoria y mapas de peligrosidad y riesgo de las ARPSIs con cambios en la peligrosidad por inundación: 02/08/2019 – 02/11/2019
- Fase 2. Mapas de riesgo de las ARPSIs sin cambios en la peligrosidad por inundación: 18/10/2019 – 18/01/2020</td></tr>
<tr><td colspan="2">Una vez finalizado el proceso de consulta pública y analizadas las sugerencias, aportaciones y propuestas recibidas, los MAPRI siguieron su tramitación reglamentaria en los dos ámbitos competenciales de la demarcación.</td></tr>
<tr><td>Comité de Autoridades Competentes: El 27/02/2020 el CAC informó favorablemente a los MAPRI de la zona intercomunitaria.</td><td>Asamblea de Usuarios: El 12/03/2020 la Asamblea de Usuarios de URA informó favorablemente a los MAPRI de la zona intracomunitaria.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Los MAPRI fueron remitidos al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico para su incorporación al Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. La cartografía también fue incorporada a los visores cartográficos de CHC y URA.</td></tr>
</table>

Los documentos de aprobación de los MAPRI se pueden consultar en las páginas web de CHC y URA:

https://www.chcantabrico.es/informacion-cartografica/cartografia-zonas-inundables

https://www.uragentzia.euskadi.eus/mapas-de-peligrosidad-y-riesgo/demarcacion-cantabrico-oriental/u81-0003421/es/

La cartografía de los MAPRI se puede consultar también a través de los visores cartográficos de CHC y URA, así como el del Sistema Nacional de Cartografía de zonas Inundables:

https://nodoide.chcantabrico.es/sigweb/index.html

https://www.uragentzia.euskadi.eus/appcont/gisura/

https://sig.mapama.gob.es/snczi/

5.1 Inundaciones de origen fluvial

En este apartado se resumen los aspectos en los que se ha fundamentado la revisión de los MAPRI, los resultados alcanzados y la metodología utilizada en la elaboración de los mismos en las zonas fluviales y de transición, tanto de los mapas del primer ciclo como en la revisión y actualización del segundo ciclo. Para una descripción más detallada de la metodología empleada, se recomienda consultar las fuentes que se citan al final del apartado anterior.

5.1.1 Mapas de Peligrosidad

Se revisó la cartografía de peligrosidad de todas las ARPSIs del ámbito de la parte española de la DHC Oriental con el fin de identificar errores en la cartografía o zonas en las que hayan cambiado las condiciones de inundabilidad. Esta revisión se centró en los siguientes aspectos:

1. **Eventos de inundación recientes**. Se compararon los eventos de inundación ocurridos desde la aprobación de los mapas de inundabilidad, así como la nueva información histórica que se haya podido documentar desde entonces. Se identificaron las zonas en las que la cartografía de peligrosidad no reflejaba adecuadamente el comportamiento documentado de estas inundaciones históricas.
2. **Obras de defensa contra inundaciones**. Se identificaron todas las obras de defensa contra inundaciones ejecutadas desde la aprobación de los mapas de peligrosidad para identificar las zonas en la que hayan variado las condiciones de inundabilidad. Este análisis incluyó también otras actuaciones menores, como demoliciones de azudes y cambios en puentes.
3. **Cambios topográficos**. Se identificaron aquellos cambios topográficos ocurridos desde la aprobación de los mapas con suficiente entidad como para modificar la inundabilidad.
4. **Ampliaciones de ARPSI**: La revisión y actualización de la EPRI de la Demarcación introdujo una nueva ARPSI (ARPSI ES017-BIZ-OKA-04) y amplió algunas ARPSIs preexistentes. Por lo tanto, se extendió la cartografía de peligrosidad a los nuevos tramos de ARPSIs.
5. **Cambios en los caudales de avenida**. En el caso del ámbito geográfico de la CAPV no se consideró necesario, con carácter general, revisar los caudales de avenida. Sin embargo, con posterioridad a la elaboración de los mapas de peligrosidad del primer ciclo se estableció un nivel máximo de explotación en el embalse de Ibaieder. Por lo tanto, en el caso de las ARPSIs afectadas por la regulación de este embalse, resultó necesario revisar los caudales de avenida para tener en cuenta esta función reguladora.

   Por otra parte, con fecha 2 de agosto de 2017 tuvo lugar la publicación en el BOE (nº 183) la Resolución de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico sobre determinación de los caudales máximos de avenida en la cuenca del río Bidasoa. Esta circunstancia supuso la necesidad de revisar los Mapas de peligrosidad y riesgo de inundación de las ARPSIs en el ámbito geográfico de la cuenca del río Bidasoa.

De las 92 ARPSIs de la DHC Oriental, se identificaron un total de 28 ARPSIs en las que, de acuerdo con este análisis, se hicieron actualizaciones en los mapas de peligrosidad, o bien ampliaciones en zonas en las que la revisión y actualización de la EPRI habían ampliado la extensión de las ARPSIs. En las 64 ARPSIs restantes de la Demarcación, la cartografía de peligrosidad vigente reflejaba adecuadamente la inundabilidad actual y, por lo tanto, no resulto necesario hacer actualizaciones. Para más información consultar los documentos de Revisión de los MAPRI del 2º ciclo.

La metodología utilizada en la revisión y actualización de los mapas de peligrosidad del segundo ciclo fue la misma seguida para la elaboración de los mapas de peligrosidad y riesgo del primer ciclo. Las diferencias más sustanciales es que esta metodología se aplicó a ámbitos nuevos utilizando información topográfica actualizada.

Los mapas de peligrosidad de la demarcación están basados, por un lado, en la elaboración de modelos hidrológico-hidráulicos y por otro, en el análisis geomorfológico-histórico. A continuación, se describen las diferentes fases de trabajo que se han seguido, hasta la obtención final de los mapas.



Figura 15.- Fases de trabajo para la elaboración de los mapas de peligrosidad

Topografía

A partir de un vuelo LIDAR se han generado los modelos digitales del terreno, los cual han sido tratados para eliminar los valores correspondientes a elementos distintos al terreno: vegetación, puentes, etc.

Posteriormente se procedió a la elaboración de diferentes productos previos a tratamientos específicos tales como el Modelo Digital de Superficies (MDS), el Modelo Digital de Intensidades (MDI) y diferentes Modelos Digitales del Terreno (MDT) eliminando los edificios, la vegetación y los puentes y vectorizando los edificios.

La información topográfica base utilizada está constituida por modelos del terreno elaborados a partir de vuelos LIDAR (Laser Imaging Detection and Ranging). Dentro del ámbito de la CAPV, la información procede de los vuelos LIDAR realizados en 2008 y 2012 por la Dirección de Planificación Territorial y Urbanismo del Gobierno Vasco, mientras que en el resto de la demarcación se utilizó el vuelo desarrollado por el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) en 2012. En todos los casos se utilizó el sistema de referencia geodésico (ETRS89) y la Red Española de Nivelación de Alta Precisión (REDNAP).

En el caso de las ARPSIs de la cuenca del Bidasoa se tomó como base para la obtención del MDT de cálculo, la información resultante del estudio “Trabajos cartográficos para la obtención, mediante tecnología LiDAR, de un modelo digital del terreno de la zona potencialmente inundable de los ríos Bidasoa y Urumea en Navarra”, realizada en diciembre de 2010, actualizándose en el segundo ciclo con los resultados del “*Estudio de evaluación, gestión y ordenación hidráulica del riesgo de inundaciones en el río Bidasoa en Navarra*”.

A partir de la información de los vuelos LIDAR se han elaborado los diferentes modelos del terreno utilizados para la elaboración de los modelos hidráulicos. El comportamiento hidráulico de los ríos está muy condicionado por las estructuras existentes en los cauces, tales como puentes y azudes, por lo que se llevaron a cabo mediciones de campo de estas estructuras con el fin de caracterizar su geometría. La mayor parte de los cauces de la DHC Oriental presentan caudales permanentes, calados importantes en muchos tramos y márgenes ocupadas por bosques de ribera más o menos desarrollados, de modo que la información generada por el LIDAR no reproduce con la suficiente precisión la geometría del cauce y de las márgenes y no resulta suficiente por sí misma para abordar estudios de peligrosidad por avenida, pues la capacidad de desagüe del cauce se ve significativamente alterada por las imprecisiones en la definición del cauce. Con el fin de suplir esta carencia, se llevaron a cabo mediciones topográficas adicionales de la geometría del cauce y de las márgenes por medio de la realización de secciones transversales lo suficientemente próximas. Estas mediciones se combinaron con el MDT del LIDAR como información topográfica de partida para obtener un producto final que pudiera proporcionar la información geométrica de partida para las simulaciones hidráulicas y el estudio geomorfológico.

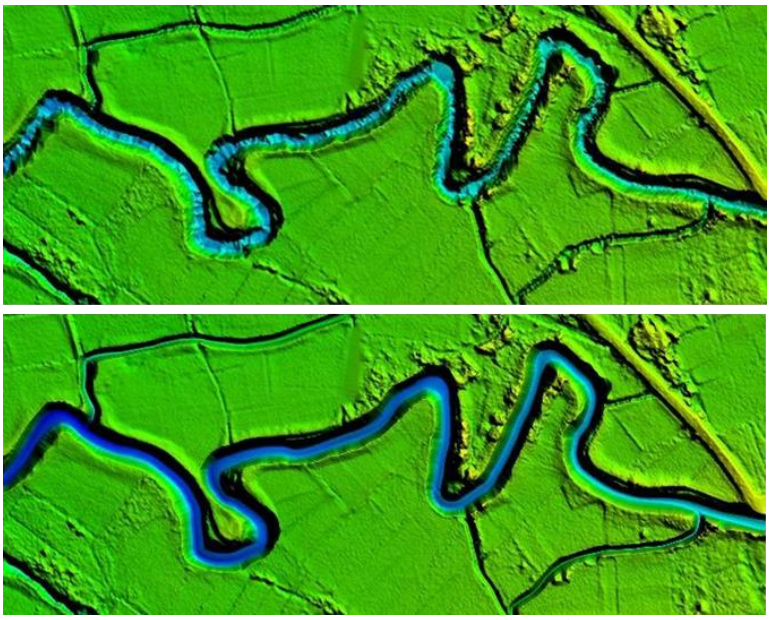


Figura 16.- Ejemplo de MDEH con batimetría original (arriba) y revisada (abajo)

Los cambios topográficos y los cambios relativos a ciertas infraestructuras (sustitución/eliminación) que han tenido lugar se han medido mediante taquimetría de campo de precisión y los resultados de estas medidas se han trasladado a los MDTs y a los modelos hidráulicos.

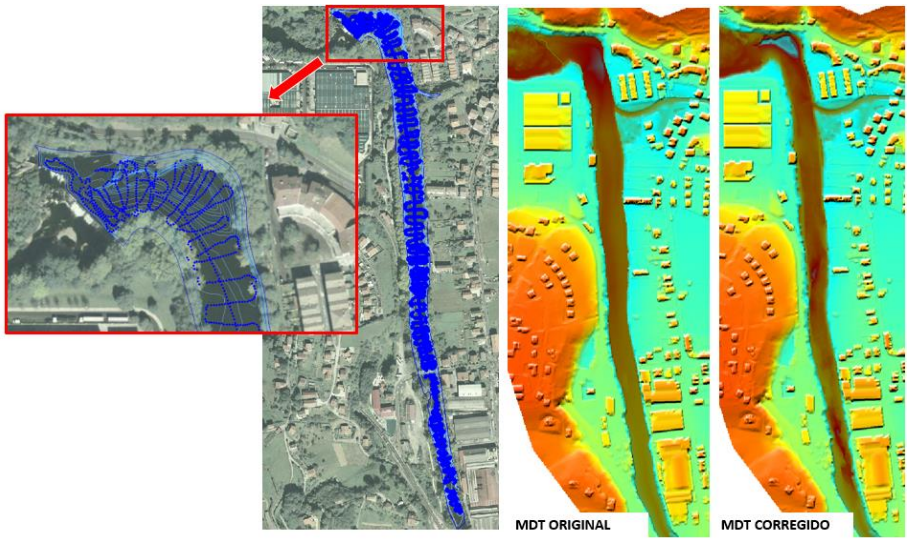


Figura 17. Edición del MDT en Bera/Vera de Bidasoa (Navarra), tras la eliminación del azud de Endarlatza y los trabajos batimétricos realizados para actualizar los mapas de peligrosidad

Además de lo anterior, con el objeto de incorporar los elementos que pudieran afectar de forma importante a la inundabilidad, ya sea en sentido negativo (agravando las consecuencias de la inundación) o positivo (creando una protección frente a la inundación) en la modelización hidráulica, se han elaborado, para cada uno de ellos, un croquis con sus características geométricas, así como las cotas de los elementos de mayor influencia en la determinación del flujo.

Para la definición de las pérdidas de carga se ha obtenido toda la información disponible sobre los usos del suelo en cada tramo de estudio. Se ha utilizado el mapa de usos del suelo del proyecto europeo CORINE LAND COVER (CLC) combinada con los datos del SIOSE y las ortofotos del PNOA.

Geomorfología

El SNCZI establece que, junto a los análisis hidrológicos y los modelos hidráulicos, es necesario hacer una recopilación de datos históricos sobre inundaciones, así como análisis geomorfológicos, al objeto de definir la inundabilidad, siguiendo un método multidisciplinar, es decir, integrando las ventajas que ofrece cada una de las disciplinas implicadas en esta problemática. La DGA publicó en el año 2011 la "*Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables*", la cual incorpora, además de los criterios hidrológicos e hidráulicos, contenidos técnicos sobre el análisis histórico y evolutivo del sistema fluvial, la toma de datos de inundaciones históricas y el análisis geomorfológico de las zonas inundables, que persiguen ofrecer referentes de inundabilidad basados en eventos y evidencias reales de los desbordamientos.

Son objetivos del SNCZI cartografiar los siguientes elementos:

- Delimitación del Dominio Público Hidráulico Probable (DPHP).
- Delimitación de la ZFP.
- Zonificación de la inundabilidad fluvial.
- Zonificación de zonas susceptibles de sufrir avenidas rápidas.

De acuerdo a estos objetivos, se han llevado a cabo los análisis históricos y geomorfológicos en las fases metodológicas que se citan a continuación.

a) **Análisis histórico,** consistente en:

- **Estudio evolutivo** del medio fluvial, que permite identificar las zonas más activas e inundables del medio fluvial. Para ello, se han estudiado fotografías aéreas realizadas desde el vuelo americano de los años 1956/57 hasta la actualidad, definiéndose la evolución que han sufrido el cauce y la terraza de alta actividad.
- **Análisis histórico de inundaciones,** que permite aumentar la precisión en la zonificación del área inundable al incorporar información basada en eventos reales. Se recopilan datos a escala regional y local sobre inundaciones históricas: bases de datos existentes, fuentes documentales (hemeroteca, publicaciones, información procedente de las administraciones, etc.) y encuestas a la población, principalmente.

b) **Análisis geomorfológico,** consistente en:

- **Observaciones geomorfológicas en el cauce** dirigidas a definir los límites del DPHP, diferenciando entre distintas unidades teniendo en cuenta el cauce histórico y el actual: DPHPa, DPHPb y DPHPc.
- **Observaciones geomorfológicas sobre las márgenes o llanuras aluviales.** Por un lado, se separan unidades inundables ubicadas a diferente altura con respecto al cauce que tienen, en consecuencia, diferente inundabilidad y, por otro lado, se determina la presencia o ausencia de formas erosivas o sedimentarias generadas por inundaciones previas y recientes. Estos aspectos están dirigidos al análisis de la ZFP y a la inundabilidad.
    - Tal y como plantea el SNCZI, se ha delimitado la ZFP en condiciones naturales, que engloba los terrenos que presentan formas erosivas y sedimentarias, y la ZFP en condiciones actuales, que difiere de la natural en los casos en que se han introducido alteraciones antrópicas.
    - La delimitación de unidades con distinta inundabilidad se apoya en la existencia de desniveles topográficos significativos, como escarpes y otras formas fluviales, capaces de frenar o redirigir el avance de las aguas. Las categorías diferenciadas son: muy alta, asociada a recurrencias de

inundación menores a 10 años; alta para recurrencias entre 10 y 50 años; media para recurrencias en torno a 100 años y baja para recurrencias en torno a 500 años.

c) Identificación de zonas susceptibles de sufrir avenidas rápidas y zonificación de aquellas con mayor exposición de bienes.

Una vez obtenidas las manchas de inundación correspondientes a las distintas probabilidades mediante los modelos hidráulicos, éstas se contrastan con la información histórica y con la información resultante del análisis geomorfológico. La estimación indicativa del cauce público o dominio público hidráulico cartográfico se realizó en base a la delimitación de las unidades definidas como DPHPa y DPHPb, así como los resultados de los modelos hidráulicos.

Hidrología

Con carácter general, el cálculo de los caudales necesarios para la delimitación cartográfica de la zona inundable correspondiente a alta, media (periodo de retorno inferior a 100 años) y baja probabilidad en las ARPSIs ubicadas en cuencas intercomunitarias (a excepción de la cuenca del Bidasoa), han sido inferidos del gráfico G.N.1. "Caudales específicos de avenidas en función de la cuenca afluente y del periodo de retorno T" expresados en el Plan Hidrológico Norte III (de acuerdo a lo reflejado en el Apéndice 14 “Criterios técnicos para la elaboración de estudios hidráulicos”, apartado 5.3 “Caudales de cálculo”, del Anexo I del Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro).

En la actualización de los mapas de peligrosidad de las ARPSIs de la cuenca del Bidasoa se emplearon los caudales de acuerdo a la Resolución de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico sobre determinación de los caudales máximos de avenida en la cuenca del río Bidasoa (Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental), de fecha de publicación en el BOE (nº 183) 2 de agosto de 2017.

En las ARPSIs de las cuencas intracomunitarias de la demarcación los caudales de avenida se estimaron a partir de un estudio hidrológico específico de la CAPV basado en:

- Obtención estocástica de series de precipitación y temperatura a nivel horario para un período de retorno de 500 años y una distribución espacial consistente, de tal manera que se generan lluvias según el patrón climático observado pero extrapolado a fenómenos de períodos de retorno altos.
- Reelaboración y calibración de modelos hidrológicos distribuidos disponibles (TETIS v8.1).
- Generación de series horarias de caudales en la red fluvial durante un período de 500 años, a partir de las cuales, y mediante un tratamiento estadístico (función GEV con intervalo de confianza del 95%), se obtienen los caudales de diseño para diferentes períodos de retorno.

En las cuencas intercomunitarias de la demarcación, los caudales de avenida utilizados se calcularon a partir del ábaco vigente en el Plan Hidrológico Norte III. Este método de estimación de caudales de avenida se empleó también en las cuencas de la zona intracomunitaria con una superficie inferior a 10 km^2.

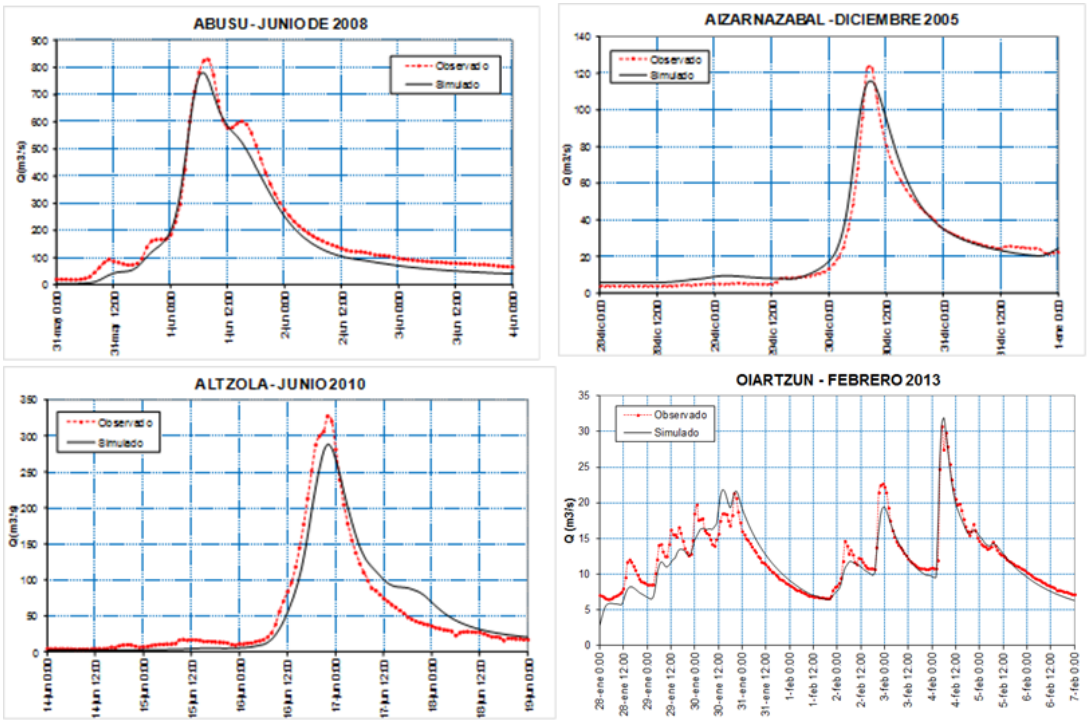


Figura 18.- Ejemplo de los resultados de la calibración efectuada con el modelo TETIS

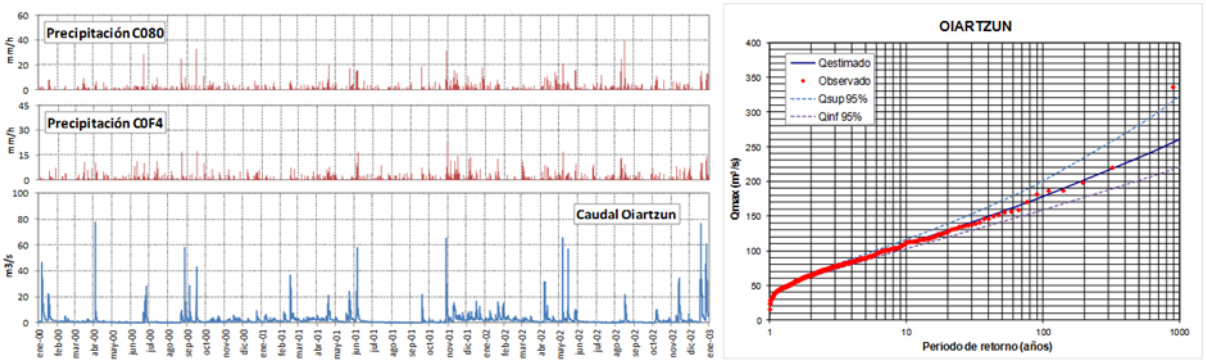


Figura 19.- Tratamiento estadístico de las series de caudales horarios simulados

Hidráulica

La modelización hidráulica tiene como finalidad obtener los valores de calados y velocidades en cualquier punto de la zona a estudiar, para las avenidas de interés.

Para la realización de las modelizaciones hidráulicas se ha partido de la siguiente información:

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

Para la elaboración de los mapas de peligrosidad, se han empleado tanto modelos hidráulicos unidimensionales (HEC-RAS v4.1) en régimen permanente y gradualmente variado, como bidimensionales (IBER v1.9 en una parte del ARPSI ES017-BIZ-9-1 por su importante componente transversal; y GUAD 2D e InfoWorks en ARPSIs de la Comunidad Foral de Navarra).

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

Para una primera estimación indicativa del cauce público, se consideró la información obtenida en los estudios geomorfológicos. Con carácter general, el dominio público hidráulico cartografiado se definió como la unión de las superficies definidas como DPHPa y DPHPb. Por lo tanto, se incorporaron a la definición cartográfica de DPH aquellos elementos morfológicos que en la actualidad cumplen la función geomorfológica de cauce, a pesar de las modificaciones morfológicas que se puedan detectar con respecto a la condición de referencia natural (DPHPb). La categoría DPHPc no se incluyó dentro de la delimitación cartográfica de DPH porque las modificaciones morfológicas son muy intensas y no sigue cumpliendo con la función geomorfológica de cauce que tenía en la condición natural de referencia.

Finalmente, se estimó la Zona de Flujo Preferente (ZFP) como la envolvente de la Zona de Graves Daños (ZGD) y la Vía de Intenso Desagüe (VID) para T=100 años según la definición recogida en el Real Decreto 9/2008. En el caso de la ZGD se ha asociado el daño grave a la zona con calado superior a 1 m, velocidad superior a 1 m/s o al producto de calado por velocidad superior a 0,5 m^2/s. En el caso de la VID se ha impuesto como condición la no ocurrencia de una sobreelevación superior a 30 cm por obstrucción de las llanuras de inundación, considerando una merma de la capacidad de transporte igual en cada margen.

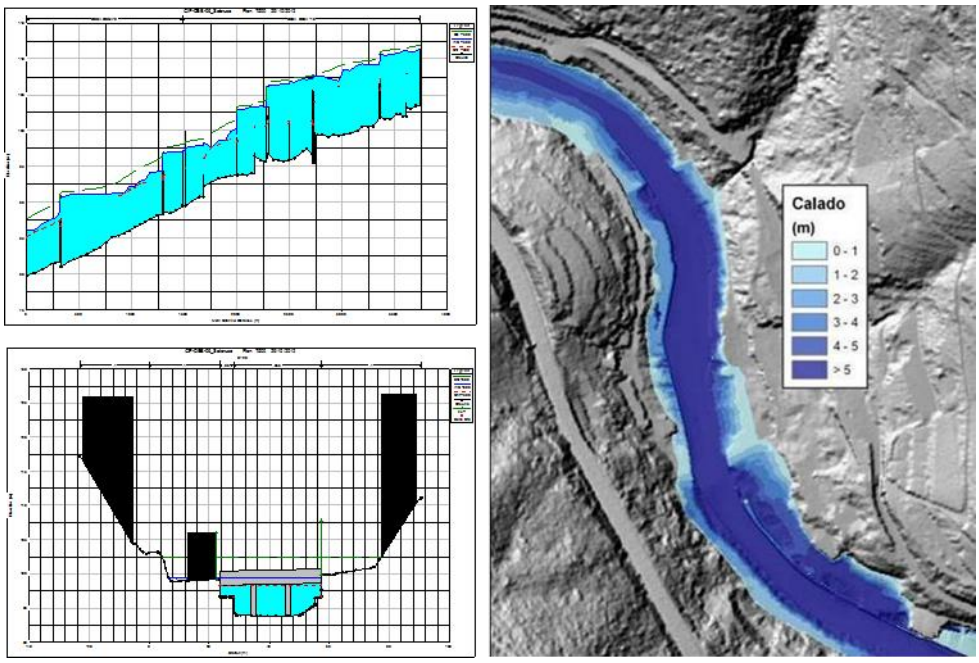


Figura 20.- Resultados del cálculo con HEC-RAS en el ARPSI de Soraluze

Finalmente, los resultados de los modelos hidráulicos se contrastaron con la cartografía geomorfológica explicada previamente, con el fin de obtener unas superficies de inundación que reflejen no solo los resultados de los modelos hidráulicos, sino también las características geomorfológicas de las llanuras de inundación.

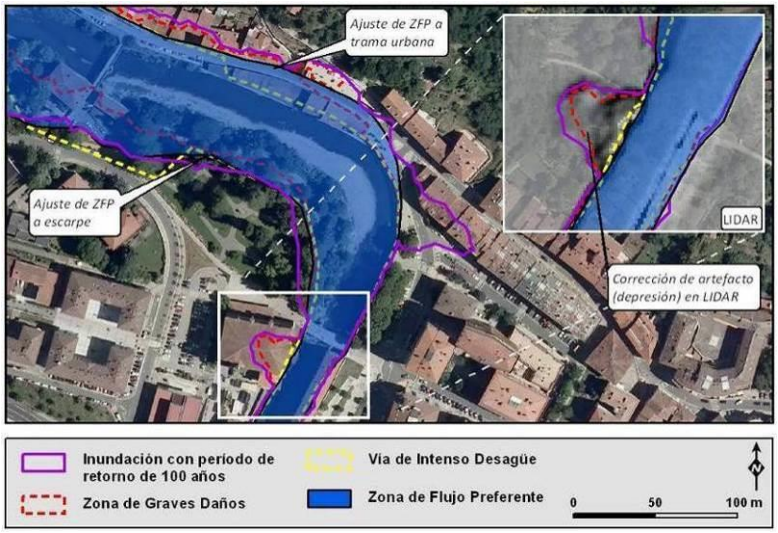


Figura 21.- Delimitación de la ZFP del río Deba en Bergara unificando criterios hidráulicos y geomorfológicos

Como resultado de los trabajos anteriores desarrollados en todo el ámbito de la DHC Oriental, se confeccionan para cada ARPSI los Mapas de Peligrosidad:

- Zonas inundables para T=10, T=100 y T=500 años.

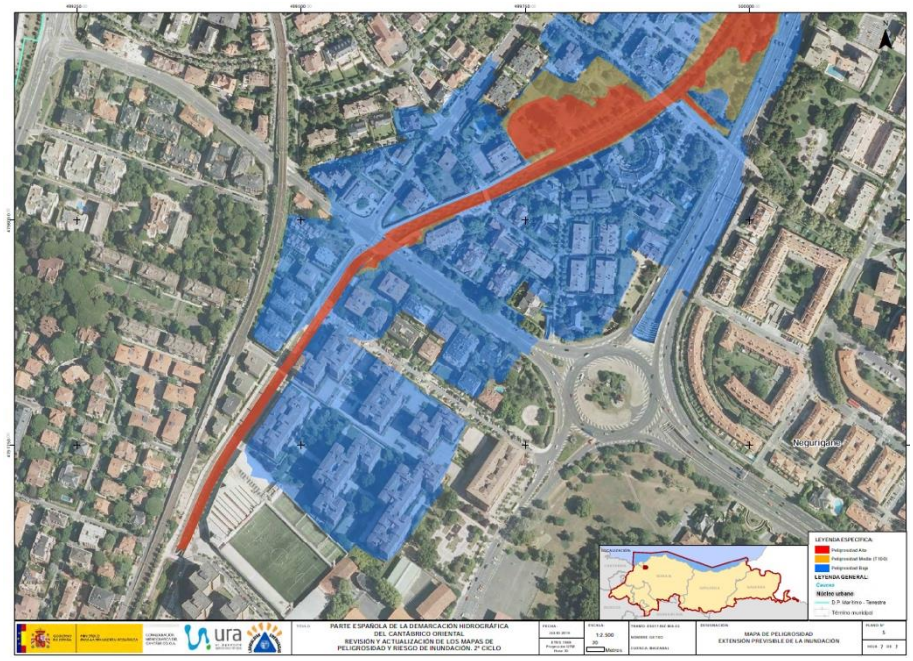


Figura 22.- Zonas inundables ARPSI Getxo

- Calados de inundación para T=10, T=100 y T=500 años.

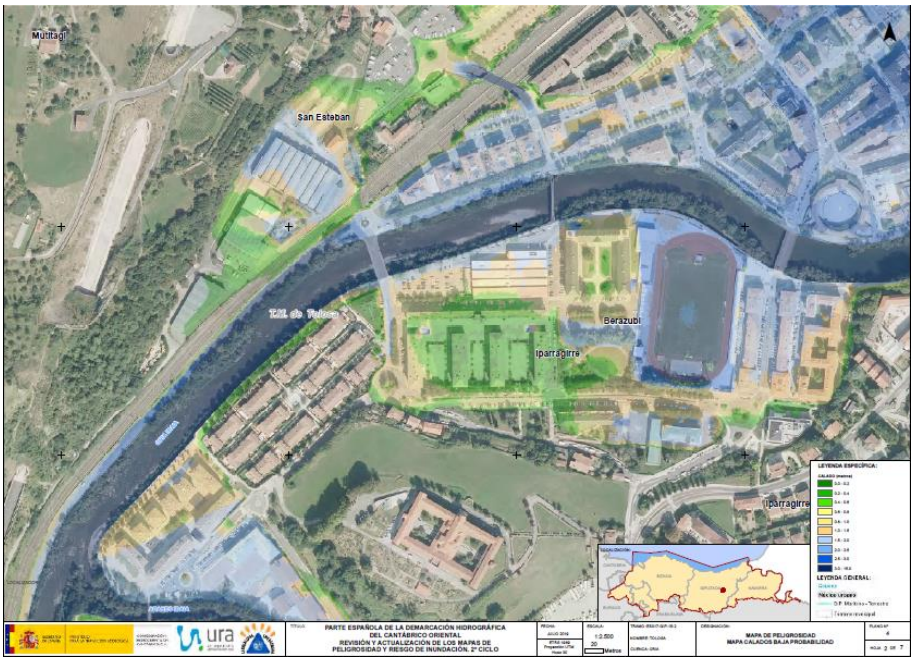


Figura 23.- Calados T500 ARPSI Tolosa

- Zona de Flujo Preferente, según la definición recogida en el Real Decreto 9/2008 y obtenida como envolvente de la Zona de Graves Daños y la Vía de Intenso Desagüe para T=100 años.

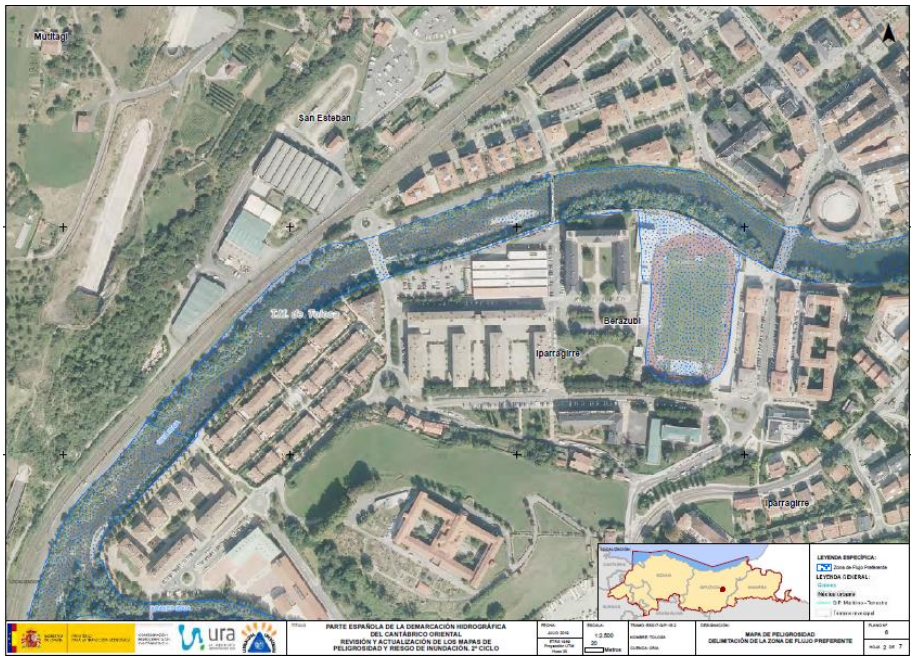


Figura 24.- ZFP ARPSI Tolosa

- Delimitación del Dominio Público Hidráulico cartográfico, junto con sus Zonas de Servidumbre y Policía.

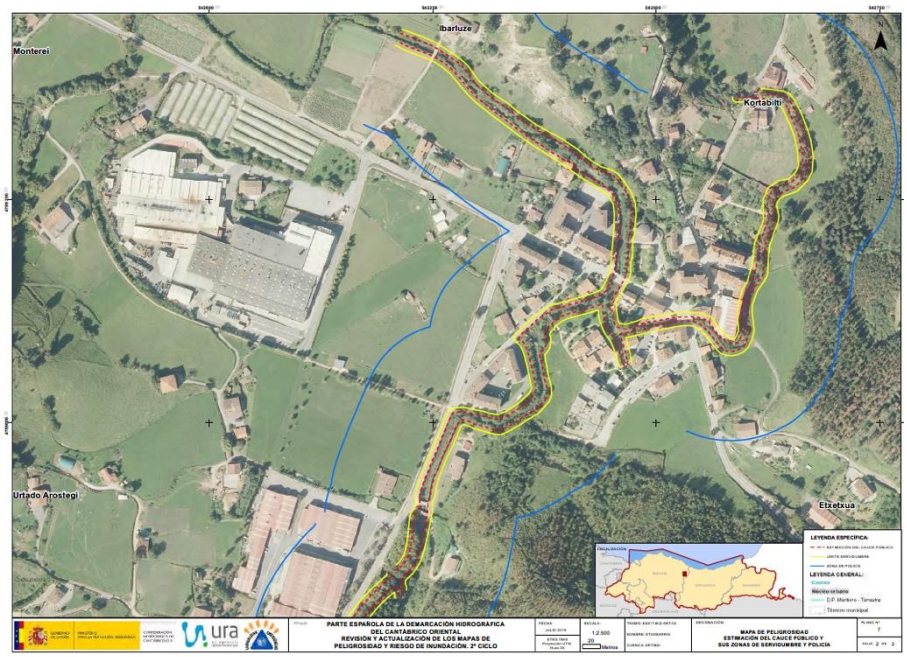


Figura 25.- Plano de delimitación del DPH en la ARPSI Etxebarria

5.1.2 Mapas de Riesgo

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

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

En los siguientes apartados se desarrollan y sintetizan los criterios y metodología empleados en la elaboración de los mapas de riesgo de inundación de la demarcación para este segundo ciclo, atendiendo a la Directiva de Inundaciones y su transposición al ordenamiento jurídico español, así como teniendo en consideración el documento "Propuesta de mínimos para la realización de los mapas de riesgo de inundación. Directiva de Inundaciones - 2º ciclo" del Ministerio para la Transición Ecológica, 2019.

Los mapas de riesgo de inundación de la demarcación se obtuvieron cruzando los mapas de peligrosidad con la información sobre elementos vulnerables disponibles. Aunque la metodología básica fue la misma para toda la demarcación, existen algunas diferencias de detalle en el procedimiento seguido en los ámbitos de cuencas intercomunitarias e intracomunitarias. Estas diferencias son debidas, fundamentalmente, a las diferencias en la información cartográfica de base disponible en el ámbito de la CAPV. Debido a ello, a continuación, se describe por separado la metodología para la elaboración de los mapas de riesgo en los ámbitos intercomunitario e intracomunitario.

a) Ámbito intercomunitario:

La metodología seguida cumple lo establecido por la Directiva de Inundaciones y su transposición, y se entiende, que como primer paso a la hora de avanzar hacia los Planes de Gestión se podría hacer una estimación global del riesgo de cada ARPSI para:

- Informar del riesgo de inundación existente, especialmente en cantidades monetarias, de tal forma que se facilite la implantación posterior de las medidas necesarias para su minimización.
- Poder priorizar y analizar la rentabilidad de las medidas a implantar favoreciendo la elección de aquellas "mejores prácticas" y "mejores tecnologías disponibles" que no entrañen costes excesivos en el ámbito de la gestión futura del riesgo de inundación, tal y como se indica en la Consideración Inicial número 18 de la Directiva de Inundaciones. Dentro de estas medidas se incluye la facilitación a la población de información.



Para ello se sigue la siguiente secuencia:

- **Estimación de la población afectada**: se ha llevado a cabo una mejora y actualización de la información sobre la población potencialmente afectada por la inundabilidad asociada a cada probabilidad estudiada en las ARPSIs de la demarcación. Dicha mejora ha consistido en utilizar las unidades censales como información base de la distribución de la población en las zonas inundables, en vez de la información de densidad poblacional proporcionada por la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA), que fue lo que se hizo en el 1er ciclo.
- **Estimación de las actividades económicas afectadas**: la información relativa a la actividad económica se ha clasificado en las categorías generales marcadas por la Comisión Europea que figuran en la siguiente tabla.

Categoría en Mapa de riesgo nacional	
Urbano concentrado	Urbano disperso
Asociado a urbano	Infraestructura social
Terciario	Industrial concentrado
Industrial disperso	Agrícola-Secano
Agrícola-Regadío	Otros casos rurales
Forestal	Infraestructuras: carreteras
Infraestructuras: ferrocarriles	Infraestructuras aeroportuarias
Infraestructuras: energía	Infraestructuras: comunicaciones
Infraestructuras hidráulico-sanitarias	Infraestructuras: residuos
Masas de agua	Otras áreas de riesgo

Tabla 5.- Categorías de los mapas de riesgo (ámbito intercomunitario)

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

La metodología utilizada es la misma que se utilizó en el primer ciclo, no obstante, se han actualizado las tablas con la correspondencia entre las etiquetas de SIOSE y los usos de BTN25 y las categorías para los mapas de riesgo económicos.

Otra novedad en los mapas de riesgo de este segundo ciclo de implantación con respecto a la del primer ciclo, es que se han distinguido los viales (calles, aparcamientos, etc.) de las superficies realmente edificadas (ya se trate de usos del suelo urbano, industrial, etc.). Estos viales identificados se asociarían a la categoría "asociado a urbano" o "infraestructuras: carreteras", según proceda. Para facilitar esta separación se han incrustado las edificaciones de la BTN25 en los antiguos polígonos de "Urbano concentrado", pasando a ser los edificios el "Urbano concentrado" y dejando el resto de la superficie como "Asociado a urbano".



Figura 26. Detalle de la diferenciación entre los usos del suelo "urbano concentrado" y "asociado a urbano"

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

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

  Dado que la normativa de referencia ha sido en algunos casos actualizada desde el desarrollo de los mapas de riesgo durante el primer ciclo, ha sido necesario recoger estos cambios de cara al segundo ciclo.

  Para incluir estos aspectos en los mapas de riesgo, se han elaborado dos capas de información para cada escenario considerado, una de puntos (instalaciones) y otra de

polígonos (áreas protegidas), como consecuencia de los diferentes datos de partida disponibles. En la siguiente tabla se detalla qué información se ha incluido en cada una de estas capas.

Puntos de especial importancia	Áreas de importancia medioambiental
Emisiones industriales	Zonas protegidas para la captación de aguas destinadas al consumo humano
Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR)	Masas de agua de uso recreativo
Patrimonio Cultural	Zonas para la protección de hábitats o especies
Elementos significativos para protección civil	Masas de agua de la Directiva Marco del Agua

Tabla 6.- Puntos de especial importancia y áreas de importancia medioambiental (ámbito intercomunitario)

La principal novedad en relación con los mapas de riesgo de inundación del primer ciclo es la incorporación de elementos vulnerables:

- **Bienes de patrimonio cultural**
- **Elementos significativos para Protección Civil**. Dentro de esta categoría se incluyen elementos vulnerables especialmente sensibles en el contexto de la gestión de las avenidas, en particular las siguientes:
    - Instalaciones de bomberos, Ertzaintza, Guardia Civil y Policía (Foral, Local y Nacional)
    - Hospitales y centros de salud
    - Centros educativos
    - Residencias especiales (residencias de ancianos, centros penitenciarios y campings)
    - Puntos de concurrencia pública destacada (centros comerciales, instalaciones deportivas, centros de ocio y centros religiosos).
    - Servicios básicos de energía y agua
    - Centros de transporte (estaciones de trenes y ferrocarril y aeropuertos)
    - Industrias sensibles (instalaciones radiactivas e industrias SEVESO)

Para la localización de todos estos elementos se han seguido las recomendaciones en cuanto a fuentes de información indicada en la Propuesta del MITERD de 2019.

b) Ámbito intracomunitario:

Siendo el principal objetivo de los Mapas de Riesgo aportar información de base para la elaboración de los PGRI Inundación y, en este sentido, debiendo reflejar los daños asociados a las inundaciones, tanto en lo concerniente a la salud humana como en lo relativo al medioambiente y la actividad económica, URA decide abordar una revisión detallada del análisis realizado en la EPRI para la totalidad de la CAPV. El objetivo perseguido es la estimación del valor anual esperado del daño asociado al fenómeno de las inundaciones para la salud humana, el medio ambiente y la actividad económica, mediante una estimación cuantitativa de las pérdidas esperables, tanto de vidas humanas como económicas, así como de las infraestructuras viarias que pudieran verse afectadas.

Para ello, se sigue la siguiente secuencia:

1. Estimación de la población afectada: El número de habitantes que puede verse afectado por la inundación, para cada período de retorno, se calcula a partir de la intersección de la lámina de inundación procedente de los mapas de peligrosidad con una cobertura de la población residente suministrada por el Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT).



Figura 27.- Población en zona inundable para T500 en el ARPSI de Azkoitia

Para el cálculo del número de víctimas esperables asociadas a cada ARPSI, se obtiene inicialmente la población expuesta al fenómeno como el 20% del total existente en la zona inundable, asociándose ésta a la población residente en plantas bajas. Posteriormente, se aplica la formulación que ofrece la metodología DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affaire) adaptándose a la realidad de la CAPV. Así, la peligrosidad se obtiene en función de la distribución de calados, velocidades y la presencia de sólidos flotantes. La vulnerabilidad del área se establece en función de tres variables: la velocidad de la crecida, el tipo de edificación y la existencia y eficacia de sistemas de alerta temprana; y la vulnerabilidad de las personas se define sobre la población expuesta, considerando un porcentaje de población con movilidad reducida (habitantes mayores de 75 años).

2. Estimación de los daños económicos esperados: Los daños evaluados se han referido a daños directos relacionados con los siguientes conceptos:

   - Daños estructurales a las edificaciones: a partir de la cobertura espacial con el valor actualizado de la construcción proporcionada por Catastro, se obtiene el valor correspondiente a las plantas bajas y subterráneas de cada edificio.
   - Daños al contenido de las propiedades: se hace depender del valor del continente (anterior) de tal forma que en uso residencial es del 50% del primero y en usos comerciales, industriales y equipamientos es variable, entre un 50% y un 150 %, en función del número de trabajadores, dato que ha sido suministrado por EUSTAT.
   - Daños a vehículos: considerando la ubicación del vehículo en garaje o en viales que rodeen las edificaciones, se ha estimado su cuantía a partir del número de habitantes residentes en cada edificación multiplicado por el ratio de turismos por habitante, que es de 0,61 según EUSTAT. El daño medio por vehículo se ha establecido en 4.500 €/ud, según la indemnización media indicada por el Consorcio de Compensación de Seguros.
   - Daños a las vías de comunicación: se establece en 50 €/ml para carretera local secundaria de Gipuzkoa, como unidad inferior de medida, aplicándose diferentes pesos en función de la Intensidad Media Diaria del tráfico y de su tipología al resto de vías potencialmente afectadas.

- Costes en limpieza y servicios de emergencia: se valoran en un 15% de los daños asociados a los conceptos anteriores.

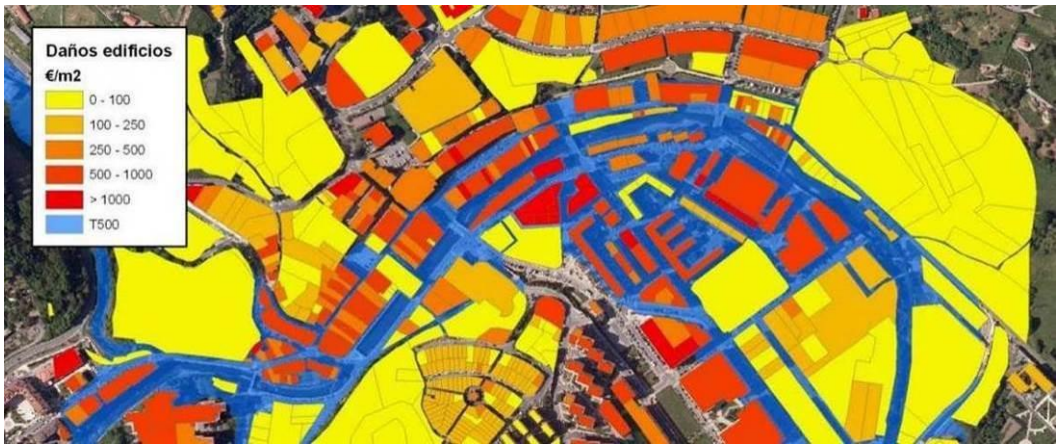


Figura 28.- Daños unitarios máximos a continente (estructura) y contenido (bienes) en el ARPSI de Azkoitia

Fijados los daños máximos para cada tipo considerado, la obtención de los daños reales se realiza mediante la definición de una función de daños que permite considerar el efecto diferencial de una avenida en función de su magnitud, representada en este caso por el calado de inundación.

Se parte del análisis comparativo de diferentes curvas que existen en la literatura, generadas a partir de valores experimentales y de la cuantificación de los daños de valores históricos (FEMA y FHRC), obteniendo así una curva media de las anteriores. Dicha curva se valida mediante comparación de los resultados teóricos obtenidos de su aplicación con los daños cuantificados por el Consorcio de Compensación de Seguros (en adelante CCS) en agosto de 1983, para toda la Vertiente Cantábrica, y con los importes pagados por el CCS en el evento de junio de 2010 en el Ibaizabal (municipio de Galdakao) y en el evento de noviembre de 2011 en el Urumea (municipios de Donostia, Astigarraga y Hernani).

Calado (m)	% daños sobre total
0	6
0,1	12
0,3	20
0,6	28
0,9	34
1,2	40
1,5	44
1,8	48
2,1	52
2,4	55
2,7	58
3	60

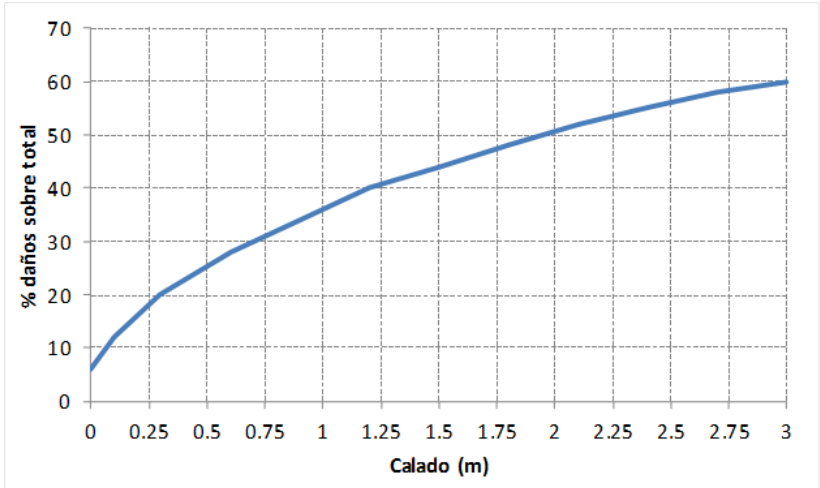


Tabla 7.- Función de daños adoptada para el cálculo del daño económico en la CAPV



Figura 29.- Aplicación de la función de daños para T500 (izquierda) y daños totales en edificios (derecha) en el ARPSI de Mungia

3. Otras afecciones. Se ha considerado adecuado incorporar además al análisis determinados elementos de especial importancia y áreas de importancia ambiental:

    - El Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (establecido por el Reglamento (CE) 166/2006 E-PRTR, y regulado por el Real Decreto 508/2007, de 20 de abril), EDARES y ETAPs significativas.
    - Bienes de patrimonio cultural
    - Elementos significativos para Protección Civil: Instalaciones de policía, Guardia Civil y bomberos, Hospitales y centros de salud, Centros educativos, Residencias especiales (residencias de ancianos, centros penitenciarios y campings), Puntos de concurrencia pública destacada, Servicios básicos de energía y agua, Centros de transporte e Industrias sensibles (instalaciones radiactivas e industrias SEVESO)

Como resultado de los trabajos anteriores desarrollados en todo el ámbito de la DHC Oriental, se confeccionan para cada ARPSI los Mapas de Riesgo:

- Afección a la población, con indicación de la densidad de población residente en los edificios ubicados dentro de la zona inundable.

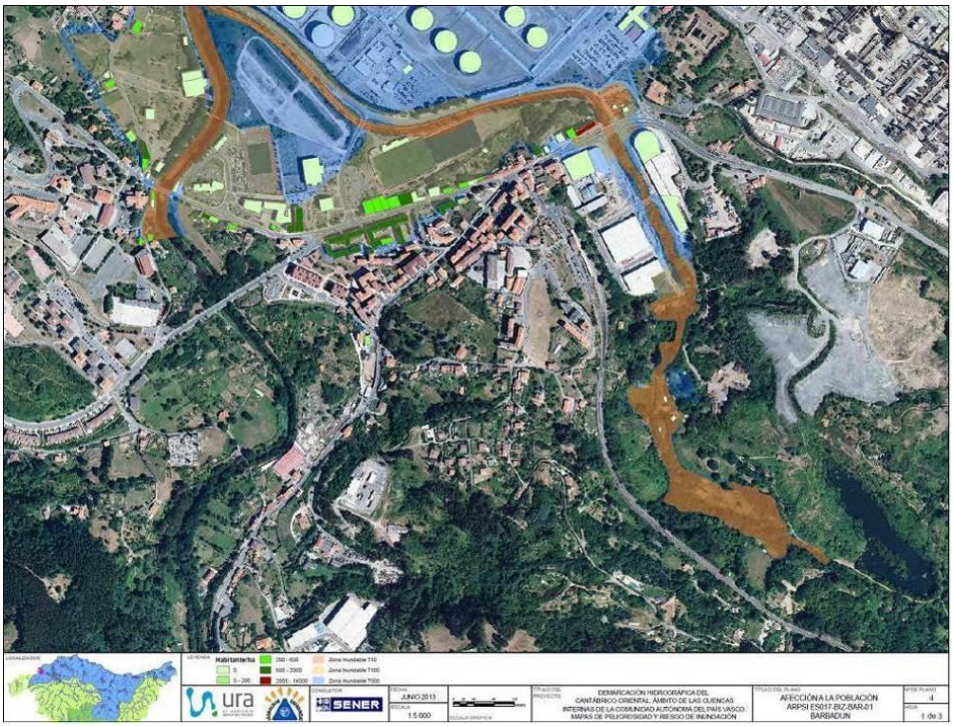


Figura 30.- Población afectada ARPSI Barbadun

- Actividades económicas afectadas (grupo CNAE proporcionado para cada portal por EUSTAT) para los tres periodos de retorno de análisis y vías de comunicación interrumpidas, EDAR con más de 2000 habitantes equivalentes, Puntos de patrimonio cultural y los puntos significativos para Protección Civil ya descritos.

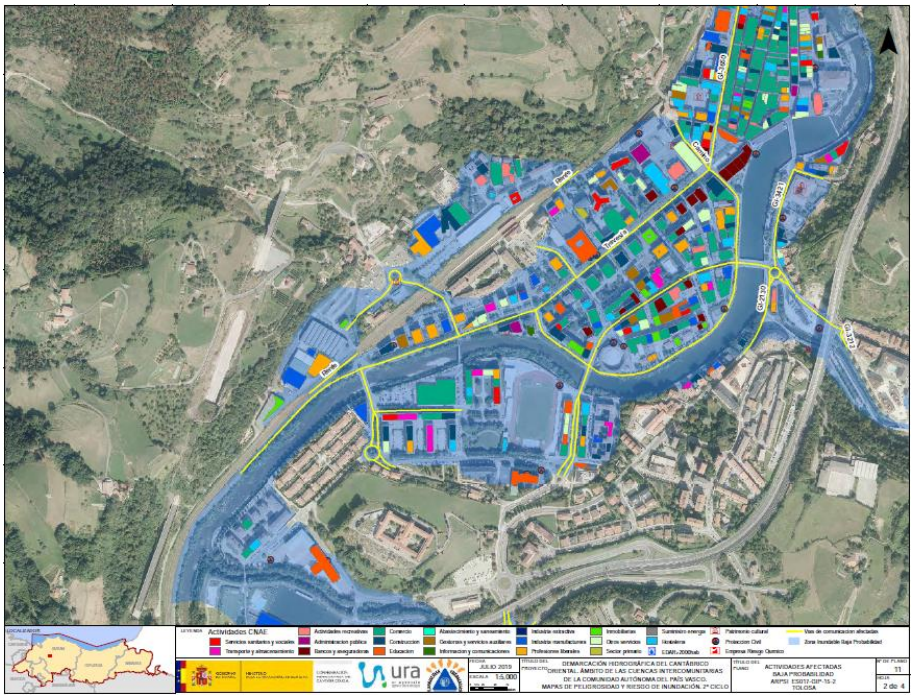


Figura 31.- Actividades económicas afectadas ARPSI Tolosa

- Zonas de vulnerabilidad ambiental, con indicación de los elementos que pueden causar contaminación en caso de inundación y la delimitación a modo de envolvente del Registro de Zonas Protegidas del Plan Hidrológico.

En el Apéndice 5 del Anejo 1.- Caracterización de las ARPSIs, pueden consultarse una serie de mapas ilustrativos con información diversa sobre los principales elementos en riesgo.

5.2 Inundaciones producidas por el mar

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

5.2.1 Mapas de Peligrosidad

La selección final de ARPSIs con influencia marina en la DHC Oriental efectuada por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar consta de 9 zonas de las que 6 presentan además influencia fluvial. En estos 6 casos, la Agencia Vasca del Agua ha desarrollado también un análisis de estos tramos de transición mediante una metodología similar al resto de ARPSIs fluviales, considerando además el efecto del mar en la condición de contorno de la desembocadura.

Los mapas de peligrosidad y riesgo de las ARPSIs de transición (fluviales/marinas) se obtuvieron, por tanto, como la envolvente de las dos metodologías de trabajo desarrolladas, llegándose a la conclusión de que la influencia fluvial es muy relevante en las ARPSIs de transición, por lo que las zonas inundables obtenidas por la Agencia Vasca del Agua representan una base más realista para la definición del conjunto de los riesgos existentes.

La metodología adoptada por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar en las 9 ARPSIs seleccionadas con influencia del mar para la obtención de los mapas de peligrosidad fue la siguiente:

- Inundación por nivel de marea: Se calcula el régimen extremal del nivel de marea (astronómica más meteorológica) a partir de las series de datos del proyecto C3E (Cambio Climático en la Costa de España), disponibles a lo largo del litoral con una resolución espacial de 10-15 km, y se estiman los calados asociados mediante diferencia con el Modelo Digital del Terreno.
- Inundación por oleaje junto a nivel de marea: Se calcula el nivel de oleaje para cada uno de los perfiles en el software iOle del Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria, obteniéndose los puntos de máxima inundación para cada uno de los perfiles en GIS. Posteriormente se unen dichos puntos para generar una línea de inundación a partir de la cual se traza el polígono de la zona inundable. iOle no calcula la influencia del oleaje en zonas calificadas como acantilados, al considerar que el oleaje no puede superarlos. Por ello, surgen algunas dificultades en zonas en las que ese tipo de discontinuidades se intercalan con playas o zonas similares.
- Unión de ambos tipos de inundación: Se unen las capas anteriores para calcular el polígono de inundación conjunta, que posteriormente se corta con la capa de polígonos del SIOSE, para delimitar la inundación con la línea de costa.
- Depuración de los resultados: Una vez realizado el estudio de cada caso, se unen las capas de igual naturaleza de todas las ARPSIs de la Demarcación (100 y 500 años). Estas capas se editan para eliminar pequeños triángulos creados por el procesamiento de los datos.
- Delimitación de las ARPSIs: Para el trazado de las ARPSIs, se sigue la línea de costa, contrariamente al trazado oficial de estas mismas áreas de la que se parte

originalmente. A este trazado se añaden nuevos tramos propuestos que no estaban identificados en los estudios previos, así como otros que, considerados inicialmente, quedan descartados tras la evaluación de su riesgo de inundación.

Como resultado del proceso descrito, se confeccionan por ARPSI Mapas de Peligrosidad para T100 y T500, incluyendo los calados de inundación, la zona afectada por oleaje, el Dominio Público Marítimo Terrestre, aprobado o en tramitación, la servidumbre de protección y la ribera del mar.

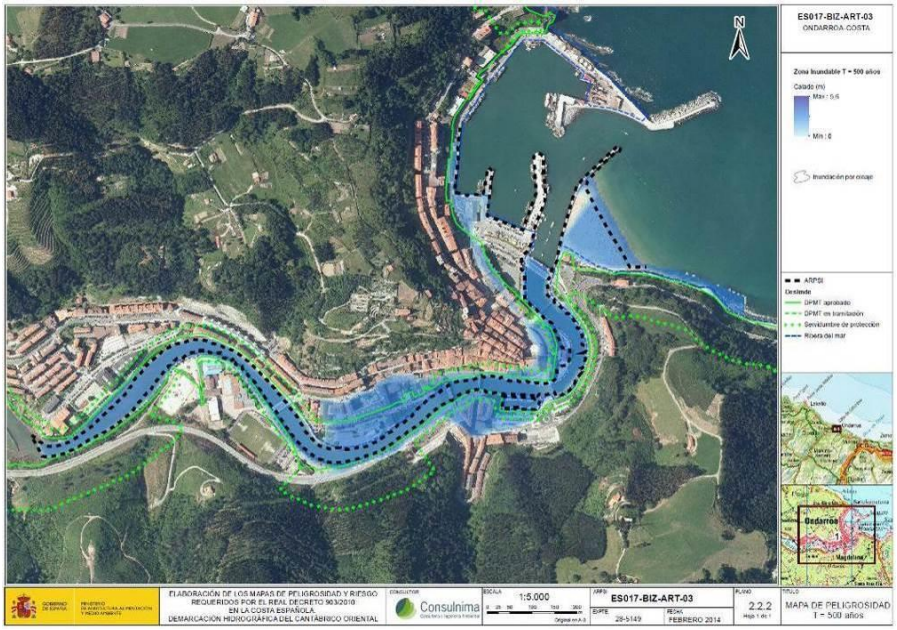


Figura 32.- Mapa de peligrosidad para T500 en el ARPSI de Ondarroa-Costa

En tanto no se modifiquen las bases de datos que sirvieron para la elaboración de dichos mapas durante la implantación del primer ciclo de la Directiva, se mantienen los mapas ya publicados en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Está prevista en un futuro la actualización de dichas bases de datos con las proyecciones del Quinto Informe del IPCC (AR5) con el fin de incluir los datos estadísticos fundamentales de las nuevas proyecciones, mejorando la calidad de los datos de partida, lo que permitirá a su vez obtener resultados con mejores prestaciones en lo que a regionalización de los resultados y precisión del nivel del mar se refiere.

Esta información de las nuevas variables proyectadas de nivel del mar y oleaje se utilizará para, haciendo uso de la metodología iOLE, revisar la cota de inundación a lo largo de 33.000 perfiles topo-batimétricos cubriendo toda la costa española. La comparación entre la distribución de la nueva cota de inundación proyectada y la histórica en cada perfil servirá para evaluar las posibles repercusiones del cambio climático en la incidencia de inundaciones en la revisión y actualización de los planes de gestión del riesgo de inundación, de acuerdo con el artículo 21.4 del Real Decreto 903/2010.

5.2.2 Mapas de Riesgo

En lo que respecta a los Mapas de Riesgo, su elaboración se efectúa para cada tipo de riesgo de la forma:

- Riesgos a la población: Se define por la superposición de la envolvente de cada período de retorno al *raster* de población de 100x100m de la Comisión Europea (Eurostat) del año 2005 y a la capa oficial de municipios, lo que permite obtener la población en zona inundable en cada término municipal.

- Riesgo a las actividades económicas: Se superpone cada envolvente a la capa de usos del SIOSE. Teniendo en cuenta que cada polígono de SIOSE viene definido por porcentajes de uso, es necesaria una doble labor de revisión y asignación de usos con la ayuda de la BTN-25 (Base Topográfica nacional a escala 1:25000) y las ortofotos del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea), de forma que se ajusten a las categorías de usos de la Guía Metodológica para la Elaboración de Mapas de Riesgo del MITECO.
- Riesgo en puntos de especial importancia: Cada envolvente se superpone a las capas GIS con la información puntual de base de los siguientes tipos:
    - Industrias IPPC: la información de base utilizada ha sido el *reporting* oficial de PRTR (Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes) de la Comisión Europea (Base de datos y capa KMZ).
    - Patrimonio Cultural: obtenida a partir de la BTN-25.
    - EDAR: obtenida a partir de las capas oficiales del MITERD actualizadas con información de la DH.
    - Protección Civil: información variada sobre instalaciones de interés: hospitales, infraestructuras afectadas, instalaciones energéticas y de comunicaciones obtenida a partir de la BTN-25.
- Áreas de importancia medioambiental: Se superpone cada envolvente a las capas GIS con la información puntual de base de las zonas de importancia ambiental suministrada por el MITERD de los siguientes tipos:
    - Zonas de captación para abastecimiento humano.
    - Zonas protegidas por la Directiva de Hábitats: LICs y ZEPAs.
    - Zonas de baño.

Como resultado se confeccionaron por ARPSI mapas de riesgo para T100 y T500 en su componente humana, económica y ambiental.

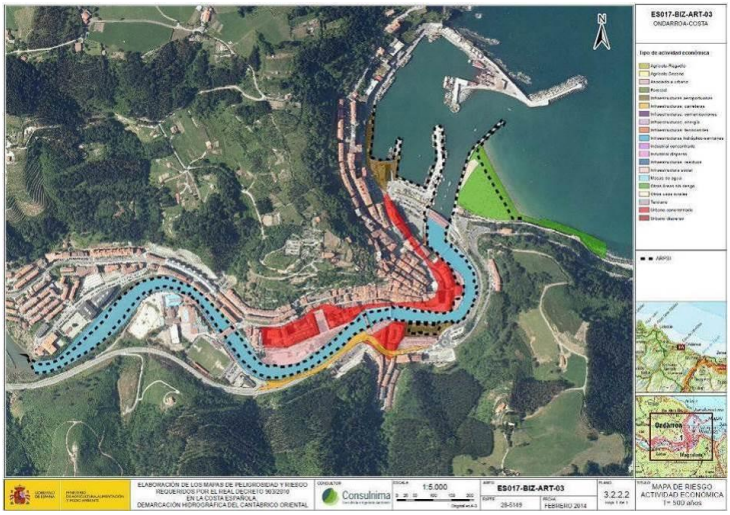


Figura 33.- Mapa de riesgo económico para T500 en el ARPSI de Ondarroa-Costa

Cabe destacar que, en las 6 zonas de transición analizadas según esta metodología, se dispone también de Mapas de Peligrosidad y Riesgo obtenidos por la Agencia Vasca del Agua incorporando la componente de avenida fluvial y las condiciones de contorno en las desembocaduras establecidas por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar. Asimismo, URA ha elaborado también los preceptivos mapas en las ARPSIs de Plentzia y Oiarztun, no analizadas por Costas, todo ello con una metodología similar al del resto de ARPSIs fluviales, incluyendo una cuantificación detallada del riesgo existente.

5.3 Conclusiones

Los mapas de peligrosidad de inundación elaborados en el primer ciclo supusieron un avance considerable en la delimitación y caracterización de las zonas inundables de la demarcación. La revisión y actualización llevada a cabo para el segundo ciclo no han introducido cambios metodológicos sustanciales, sino que se han limitado a la ampliación de la cartografía a nuevas zonas ARPSI y a la actualización de las zonas que han experimentado cambios.

Los mapas de riesgo de inundación permiten hacer una valoración global del riesgo existente en la demarcación. A continuación, se resumen las principales conclusiones que se extraen de este análisis de conjunto.

92
ARPSI

413
km de cauce

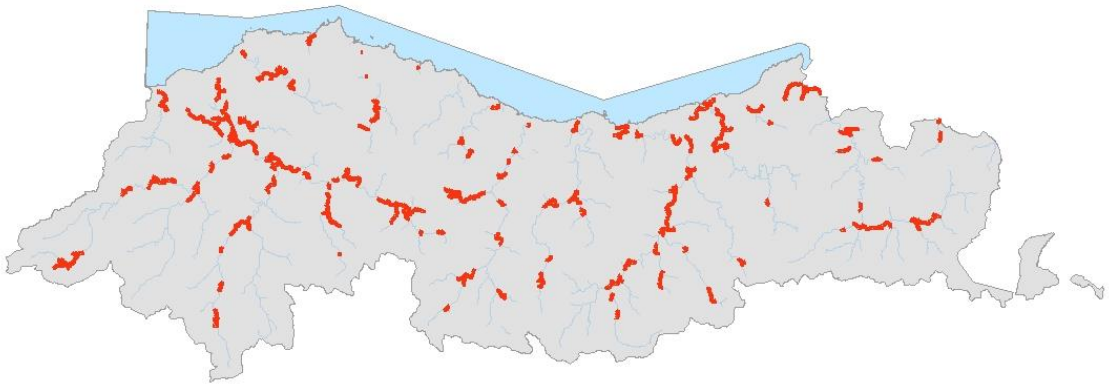


Figura 34.- Síntesis del número y extensión de las ARPSIs

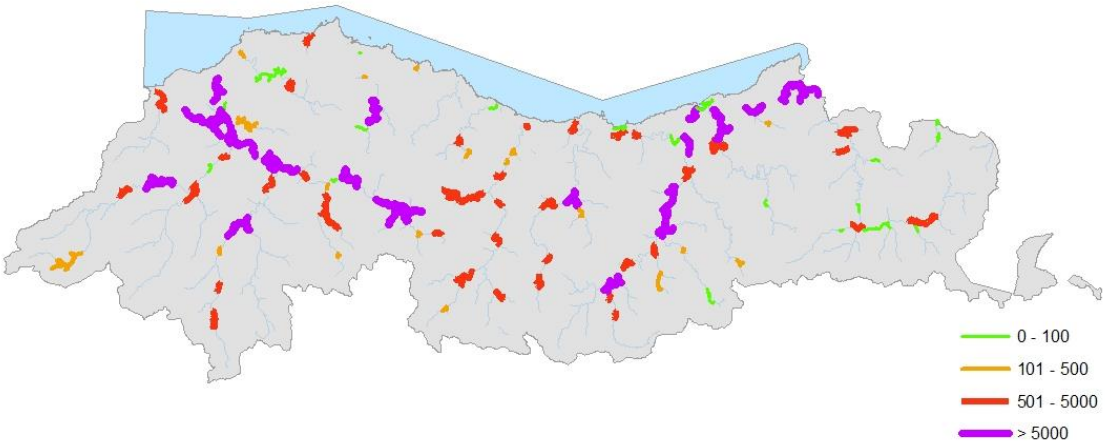
Población afectada

El número de habitantes censados en los 136 términos municipales que se ven afectados por las inundaciones asciende a un total de 1.735.101 habitantes. De dicha cifra total, se estima que unos 253.848 habitantes estarían ubicados en zona potencialmente inundable para un evento de baja probabilidad de ocurrencia.

En un evento de media probabilidad de ocurrencia el número indicativo de habitantes potencialmente afectados sería de 104.757 habitantes, mientras que para un fenómeno de alta probabilidad hablaríamos de 15.298 personas.

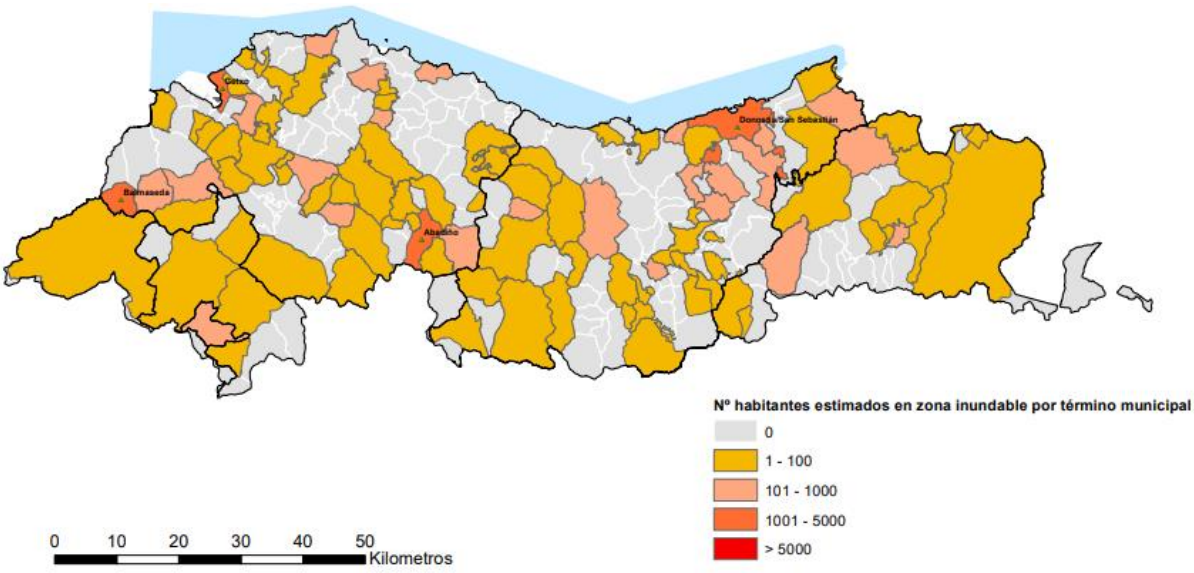
T10	T100	T500
15.298 habitantes	**104.757 habitantes**	**253.848 habitantes**

Habitantes en zona inundable por ARPSI

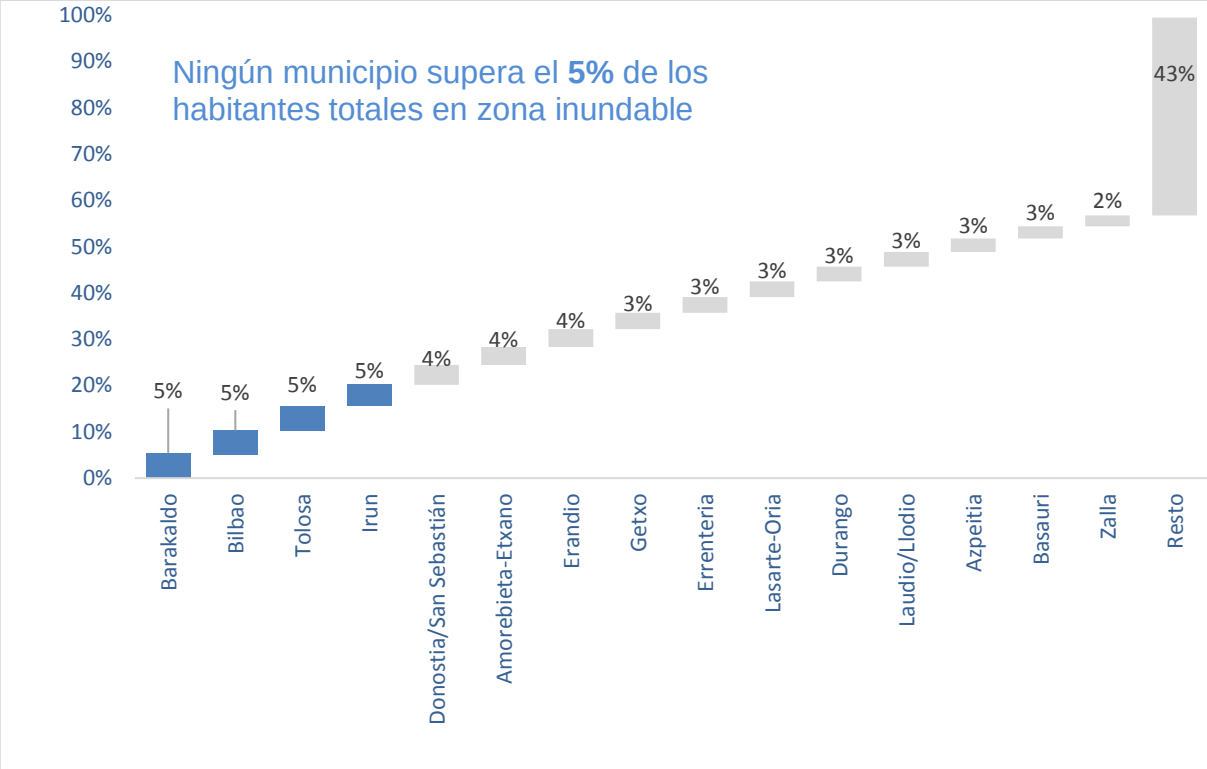




En la demarcación del Cantábrico Oriental se encuentra bastante repartida la población afectada, destacando el **ES017-BIZ-IBA-01** con el **10%** del total



Porcentaje de habitantes sobre el total en los 15 municipios más afectados



Actividad económica afectada

Los daños económicos totales son ciertamente importantes en términos económicos, al estar la mayor parte de los tramos inmersos en núcleos urbanos relativamente importantes de la demarcación.

Las mayores superficies afectadas se centran en las actividades agrícolas, aunque también destacan las categorías asociadas a enclaves urbanos como es de esperar. En términos superficiales la extensión de los terrenos agrícolas y urbanos destaca sobre el resto, como se observa en el siguiente gráfico y tabla:

Actividad económica afectada	Superficie afectada (ha)		
	T10 (Alta probabilidad)	T100 (Media probabilidad)	T500 (Baja probabilidad)
Agrícola	2.775	4.905	6.330
Urbano	951	2.564	4.260
Infraestructuras	98	219	361
Forestal	472	561	623
Masas de agua	742	773	783
Otros usos	171	290	345
TOTAL	5.209	9.312	12.702

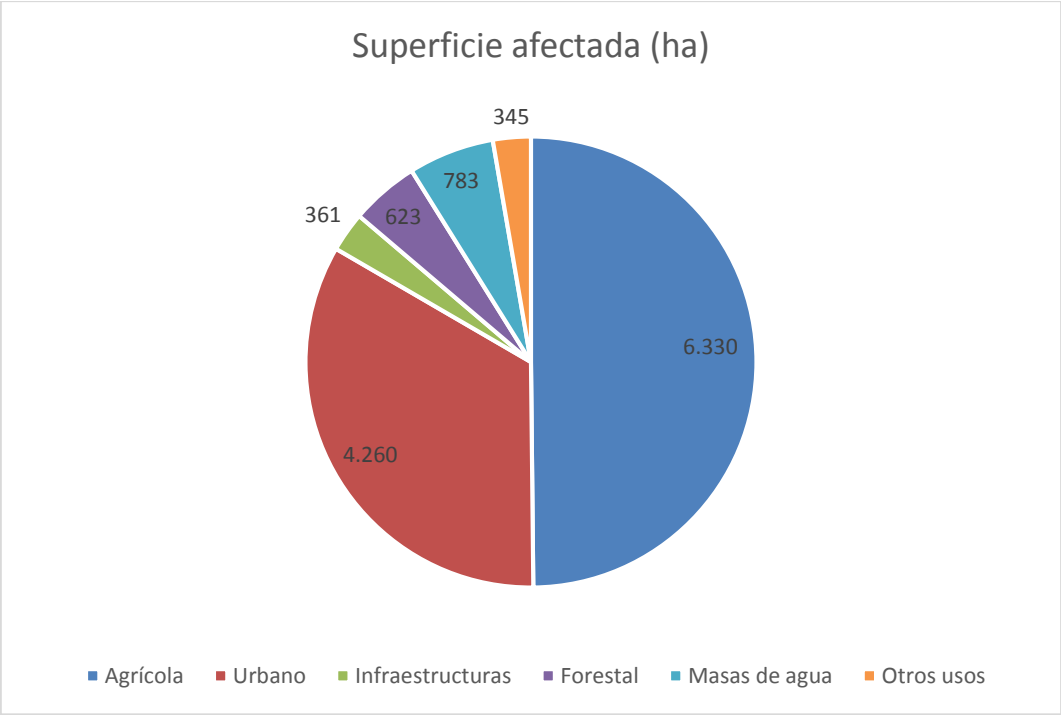


Figura 35.- Superficie afectada en las ArPSIs por categoría de la actividad económica y para un evento ce baja probabilidad de ocurrencia (T500).

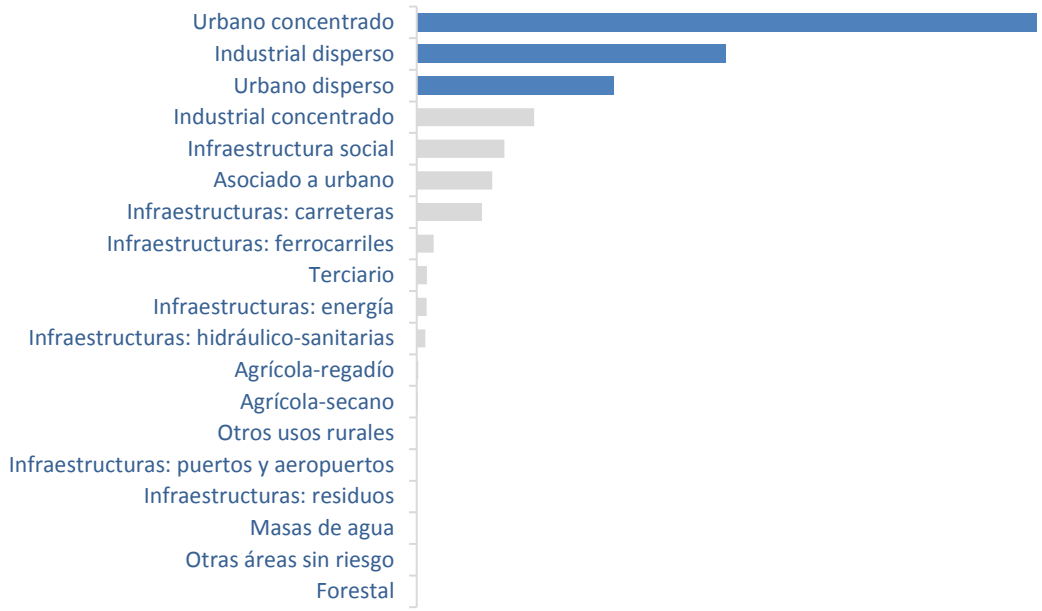


Figura 36.- Usos del suelo con mayor valor económico en riesgo en la DHC Oriental.

Actividad económica afectada	Estimación de pérdidas económicas (millones de €)		
	T10 (Alta probabilidad)	T100 (Media probabilidad)	T500 (Baja probabilidad)
TOTAL	241	1.073	2.677

Tabla 8.- Estimación de pérdidas económicas en las ARPSIs en función de la probabilidad de ocurrencia del evento de inundación.

Áreas de importancia ambiental

Prácticamente todas las ARPSIs salvo una (ES017-NAV-8-1), afectan a algún tipo de masa de agua de la Directiva Marco. En total se ven afectadas un total de 87 masas de agua, aunque por norma general dicha afección no tiene por qué ser negativa pues en muchas ocasiones el episodio de inundación produce efectos positivos sobre la masa en cuestión.

Cada ARPSI puede afectar a varias masas a la vez (El ARPSI ES017-GIP-14-1 afecta a 4 masas de agua) y de igual manera, dentro de cada masa puede haber varias ARPSIs incluidas.

En lo referente a la afección en zonas protegidas de la Red Natura 2000 (LIC, ZEPA y ZECS), se contabilizan un total 29 afecciones a 20 zonas protegidas en todo el ámbito del estudio.

Por último, destacan las 20 afecciones a zonas de captación de agua potable y en menor medida, 10 afecciones a zonas recreativas asociadas zonas de baño protegidas.

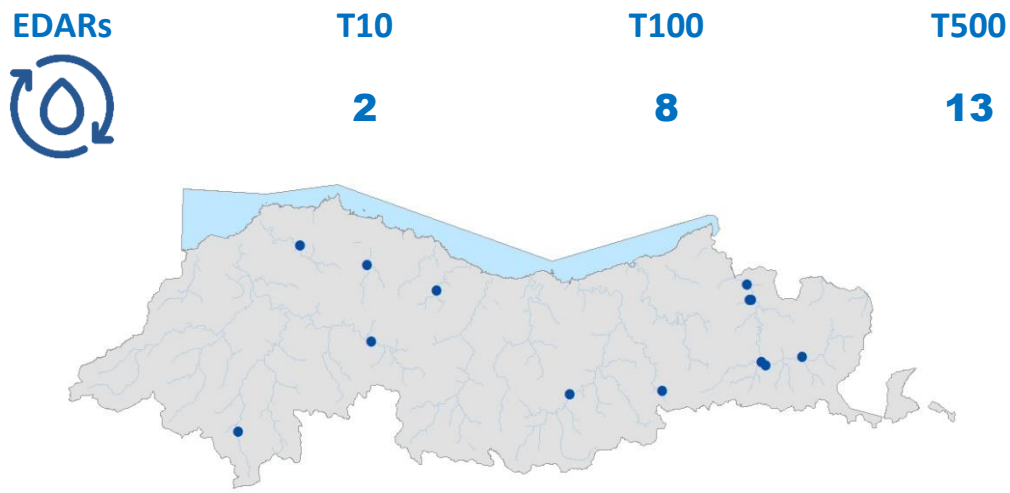
Puntos de especial importancia

En el caso de los mapas de riesgo de puntos de especial importancia, el mayor número de afecciones corresponde a puntos clasificados como Protección Civil al tratarse de elementos definidos expresamente en este trabajo como relevantes durante un evento de gestión en caso de avenida.

Tipología del elemento afectado	T10 (Alta probabilidad)	T100 (Media probabilidad)	T500 (Baja probabilidad)
EDAR	2	8	13
EMISIONES INDUSTRIALES	8	29	56
PATRIMONIO CULTURAL	5	28	44
PROTECCIÓN CIVIL	68	271	533

Figura 37.- Estimación de pérdidas económicas en las ARPSIs en función de la probabilidad de ocurrencia del evento de.

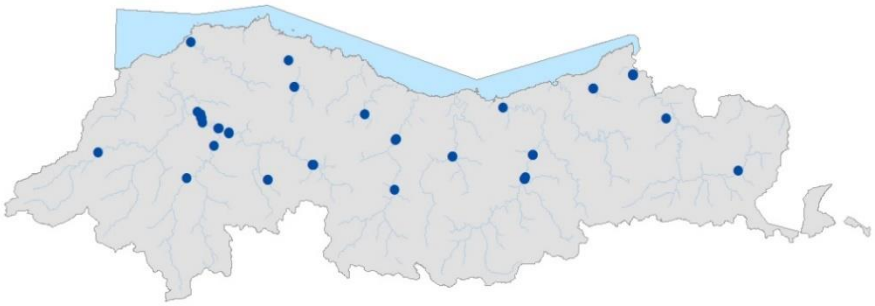
Puntos de especial importancia



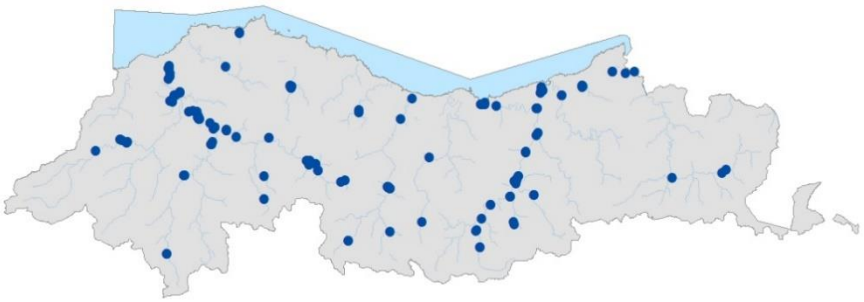
Hospitales	T10	T100	T500
	0	2	2



Residencias de personas mayores	T10	T100	T500
	5	25	49



Centros educativos	T10	T100	T500
	5	61	140



En la siguiente tabla se encuentra los datos detallados para todos los puntos de especial importancia analizados:

	T10	T100	T500
Patrimonio cultural	**5**	**28**	**44**
EDAR	**2**	**8**	**13**
Emisiones industriales	**8**	**29**	**56**
Concurrencia pública destacada	**49**	**159**	**292**
Centro comercial	0	0	0
Centro de ocio	0	0	0
Centro religioso	1	1	4
Instalación deportiva	48	158	288
Educación	**5**	**61**	**140**
Campus	0	0	2
Educación especial	0	0	0
Educación Infantil	0	0	0
Escuela	5	61	138
Industria	**5**	**9**	**17**
Química SEVESO	0	0	0
Radiactiva	5	9	17
Residencial especial	**5**	**25**	**49**
Camping	0	0	0
Residencia de personas mayores	5	25	49
Sanidad	**0**	**2**	**2**
Hospital	0	2	2
Seguridad	**3**	**13**	**30**
Bomberos	0	1	2
Guardia Civil	2	7	9
Policía	1	5	19
Servicios básicos	**1**	**3**	**3**
Agua	1	3	3
Energía	0	0	0
Transporte	**0**	**0**	**0**
Aeropuerto	0	0	0
Estación de autobús o ferrocarril	0	0	0
Puerto	0	0	0
Otros	**0**	**0**	**0**
Otros	0	0	0
TOTAL	**83**	**337**	**646**

Tabla 9.- Puntos de especial importancia afectados según periodo de retorno

Áreas de importancia ambiental

En cuanto a los mapas de riesgo de áreas de importancia ambiental, se debe tener en consideración que, por norma general, la afección de un episodio de inundación a estas áreas no tiene por qué ser negativa, pudiendo ser incluso positiva en un gran número de ocasiones. Las afecciones negativas derivarán de afecciones a otros elementos en riesgo ligados espacialmente al área de importancia ambiental (como, por ejemplo, puede suceder si se inunda una depuradora y las aguas sin depurar llegan al cauce).

En la DHC Oriental, las áreas protegidas localizadas en ARPSI son las siguientes:

Masas de agua de la Directiva Marco del Agua		
Natural	Muy modificada	Artificial
66	23	0

7	9
Zonas protegidas para la captación de aguas destinadas al consumo humano	Masas de agua de uso recreativo

Red Natura 2000		
LIC	ZEC	ZEPA
13	35	2

6 Posibles repercusiones del cambio climático en la incidencia de las inundaciones

La Directiva de Inundaciones y su transposición mediante Real Decreto 903/2010 especifican la necesidad de incorporar el efecto del cambio climático al análisis del riesgo de inundación y en las medidas de gestión del riesgo que se lleven a cabo. Los documentos que integran la implantación de la Directiva de Inundaciones en la DHC Oriental, tanto en el primer ciclo como en el segundo, analizaron la posible repercusión del cambio climático en base al conocimiento científico-técnico existente en el momento de la elaboración de cada uno de esos documentos.

En este capítulo se actualiza la información disponible sobre el posible efecto del cambio climático en la incidencia de las inundaciones de la demarcación. En el primer apartado la discusión se centra en las inundaciones de origen pluvial (precipitación directa) y fluvial (desbordamiento de cauces). En el segundo apartado se analizan las repercusiones en las inundaciones de origen marino. Finalmente, el tercer apartado describe el contenido de los planes de adaptación al cambio climático que afectan al ámbito de la demarcación y su conexión con la gestión del riesgo de inundación.

6.1 Inundaciones de origen pluvial y fluvial

Las inundaciones de origen pluvial y fluvial son desencadenadas por episodios de lluvias intensas y suele haber una coincidencia en las áreas afectadas. Es por ello por lo que la afección del cambio climático en ambos tipos de inundación se trata de forma integrada.

En 2014, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) finalizó el Quinto Informe de Evaluación (AR5, por sus siglas en inglés). Dicho grupo se encuentra actualmente en redacción del sexto ciclo de evaluación (AR6). Los últimos documentos publicados por el IPCC en el marco de su Sexto Informe de Evaluación son:

- Agosto de 2021 “AR6 Climate Change 2021; The Physical Science Basis “
- Febrero de 2022 “AR6 Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability”

Así mismo, están previstas a corto plazo las siguientes publicaciones:

- Abril de 2022 “Report: AR6 Climate Change 2021: Mitigation of Climate Change”
- Septiembre de 2022 “Synthesis Report AR6 Synthesis Report: Climate Change 2022

Estos informes convergen en algunas conclusiones que sirven de base para comprender el efecto del cambio climático en el ámbito de la DHC Oriental para las inundaciones de origen pluvial y fluvial:

- **Precipitaciones extremas:** Es probable que se haya producido un incremento en la frecuencia e intensidad de los episodios de precipitaciones intensas en Europa. Además, es probable que a lo largo del siglo XXI se produzca un incremento de la intensidad y frecuencia de estos eventos en latitudes medias.
- **Avenidas e inundaciones:** Existe poca evidencia de que se hayan producido cambios en la magnitud y frecuencia de las inundaciones fluviales a escala global. Sin embargo, esta falta de evidencia está también motivada por la escasez de registros lo suficientemente largos y por la existencia de múltiples factores que condicionan el comportamiento hidrológico de las cuencas (usos del suelo, temperatura, etc.). Se tiene constancia de un incremento de los costes derivados de las inundaciones desde la década de 1970, aunque este efecto está motivado, fundamentalmente, por el incremento de la exposición.

En este apartado se describen los resultados de los estudios que, en el marco de la revisión y actualización del PGRI de la DHC Oriental, se han realizado para analizar la influencia del cambio climático en la inundabilidad fluvial y pluvial de este ámbito territorial. En primer lugar, se detallan los trabajos desarrollados por el MITERD para el conjunto de la península Ibérica, con un especial énfasis en los resultados obtenidos para el ámbito de la demarcación. En segundo lugar, se describen los trabajos llevados a cabo recientemente para el ámbito territorial de la CAPV.

6.1.1 Ámbito de la demarcación

Para la incorporación del cambio climático en la revisión del PGRI de segundo ciclo de la DHC Oriental se ha partido de los resultados alcanzados en el informe "Impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas en España" (CEDEX, 2021), 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. El Anejo 1 incluye un apéndice con el contenido completo de este estudio. A continuación, se resumen los resultados del estudio para el ámbito de la DHC Oriental.

Los mapas siguientes muestran las tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual en la demarcación. Se reflejan únicamente los resultados relativos a los periodos de retorno de 10 y 100 años, por ser los que tienen un menor grado de incertidumbre asociada a los datos de partida y análisis estadístico. Para consultar los resultados relativos al periodo de retorno máximo (500 años), tanto de estos cuantiles como del resto de resultados, puede consultarse el apéndice del Anejo 1.

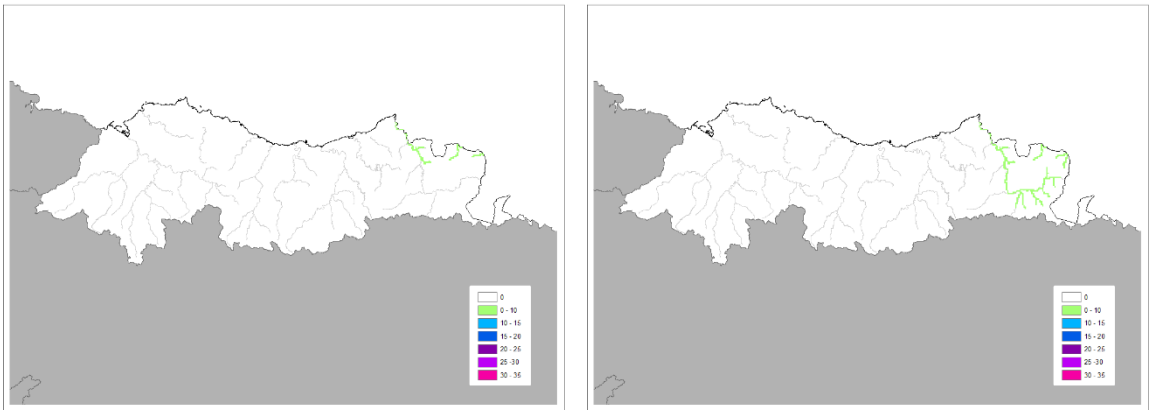


Figura 38.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada en la DH del Cantábrico Oriental para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para RCP4.5 y T = 100 años (izquierda) y T = 100 años (derecha)

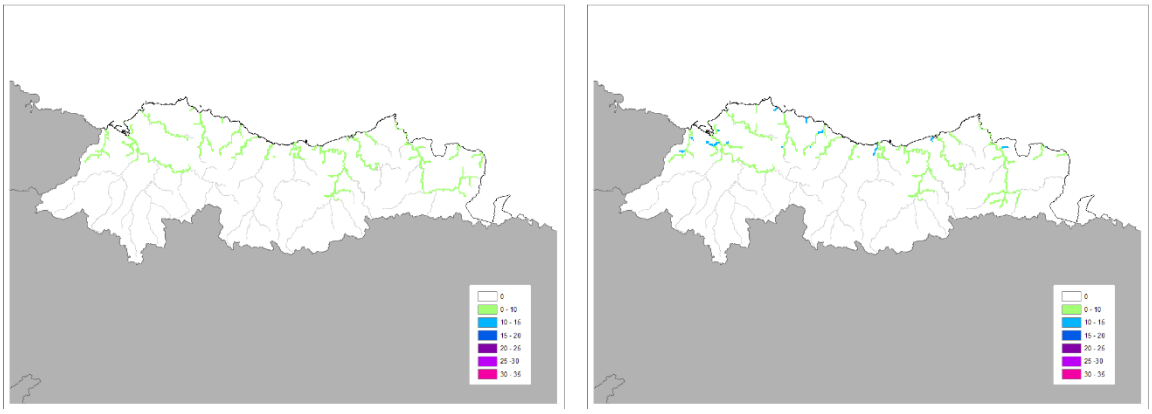


Figura 39.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada en la DH del Cantábrico Oriental para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para RCP8.5 y T = 100 años (izquierda) y T = 100 años (derecha)

A continuación, se muestran los mapas de ARPSIs con el porcentaje de tasas de cambio para las avenidas de periodo de retorno de 10 y 100 años en los escenarios RCP4.5 y 8.5).

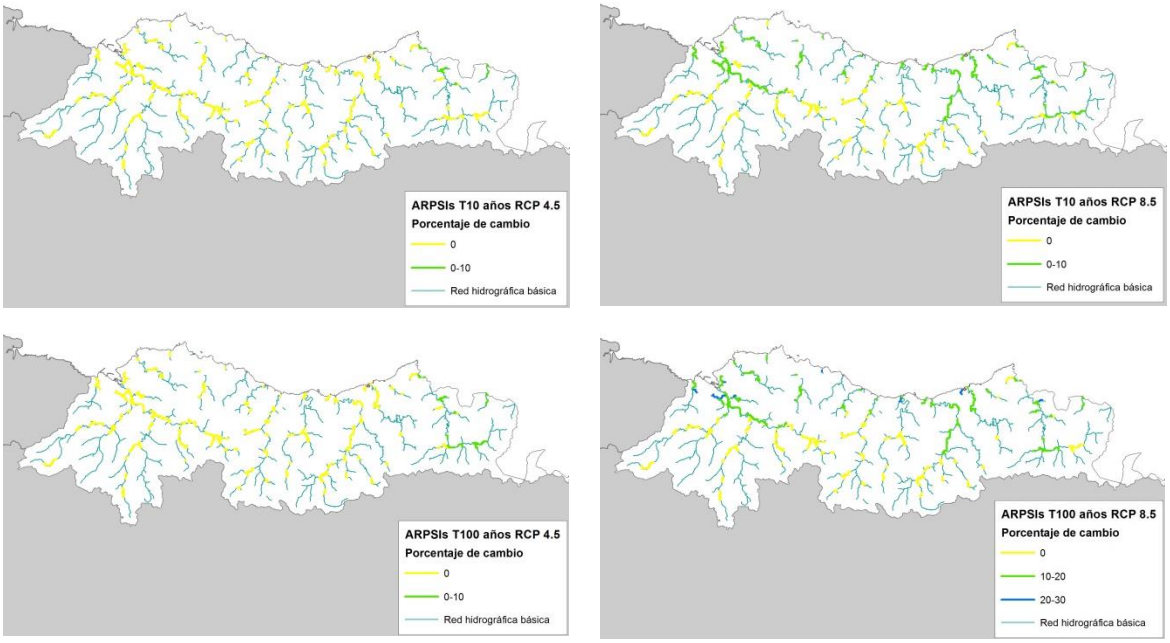


Figura 40.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada para las ARPSIs de la DH del Cantábrico Oriental para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para los periodos de retorno de 10 y 100 años y RCP4.5 (izquierda) y 8.5 (derecha)

En la siguiente tabla se recoge un resumen del número de tramos ARPSIs de la DHC Oriental con cambios superiores al 10%, considerando que en la demarcación hay un total de 92 tramos ARPSIs declarados.

Nº subtramos ARPSI DH Cantábrico Oriental				
	T10		T100	
	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Sin cambio o inferior al 10%	92	92	92	81
Cambio 10-20%	0	0	0	11
Total subtramos ARPSIs con cambio superior al 10%	0	0	0	11
% Total subtramos ARPSIs con cambio superior al 10%/ Total subtramos ARPSIs	0,00%	0,00%	0,00%	11,96%
Total subtramos ARPSIs	92			

Tabla 10.- Número de subtramos ARPSIs de la DH del Cantábrico Oriental según el porcentaje de cambio en la precipitación diaria máxima anual acumulada en relación al modelo SQRT-R para el periodo de impacto 2041-2070

El detalle de los tramos ARPSI con cambio mayor que el 10% se recoge en la siguiente tabla.

ARPSI		Tasas de cambio precipitación diaria máxima anual (mayor a 10%)			
Nombre tramo ARPSI	Código tramo ARPSI	T10	T10	T100	T100
		RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Barbadún	ES017-BIZ-BAR-01				10-20%
Bakio	ES017-BIZ-BUT-04				
Ría de Bilbao	ES017-BIZ-IBA-01				10-20%
Galindo	ES017-BIZ-IBA-02				10-20%

ARPSI		Tasas de cambio precipitación diaria máxima anual (mayor a 10%)			
Nombre tramo ARPSI	Código tramo ARPSI	T10	T10	T100	T100
		RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Getxo	ES017-BIZ-IBA-03				10-20%
Sondika-Erandio	ES017-BIZ-IBA-05				10-20%
Ea	ES017-BIZ-LEA-01				10-20%
Oka	ES017-BIZ-OKA-01				
Altamira	ES017-BIZ-OKA-03				
Muxika	ES017-BIZ-OKA-04				10-20%
Zarautz	ES017-GIP-ORI-01				
Zarautz-Costa	ES017-GIP-ORI-03				
Zumaia	ES017-GIP-URO-01				10-20%
Donostia	ES017-GIP-URU-02				10-20%
Donostia-Costa	ES017-GIP-URU-03				10-20%
Regata Ugarana \ Regata Lapitxuri	ES017-NAV-1-2				
Río Bidasoa - Regata Cía	ES017-NAV-9-1				10-20%

Tabla 11.- Porcentajes de cambio en la precipitación diaria máxima anual acumulada en relación al modelo SQRT-R para el periodo de impacto 2041-2070 en los subtramos ARPSIs de la DH del Cantábrico Oriental con cambios superiores al 10%

Para evaluar las posibles repercusiones del cambio climático en las inundaciones de origen pluvial y fluvial en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, se ha llevado a cabo un análisis de la potencial influencia de dicho cambio climático sobre dos componentes, 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 ha determinado cualitativamente la posible influencia del cambio climático en el riesgo de inundación.

$$Valor_{cambio\ climático} = Valor_{com.meteorológica} + Valor_{comp.uso\ del\ suelo}$$

Con respecto a la componente meteorológica, se han analizado los cambios en la precipitación máxima diaria acumulada en la red hidrográfica básica para los tres periodos de retorno que indica la Directiva (10, 100 y 500 años) según los dos principales escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero, los RCP4.5 y 8.5. En el caso de demarcaciones con presencia de subcuencas nivales, también se ha analizado la influencia de la nieve en este factor. Dado que la DH del Cantábrico Oriental no dispone de subcuencas nivales, no se ha llevado a cabo este análisis.

Dado que la principal variable que influye en la generación de crecidas son las precipitaciones, se ha considerado darle un peso mayor (un 80%) dentro de la componente meteorológica siendo además, a su vez, la variable con más influencia en el valor resultante del cambio climático en este estudio. Con respecto a la variable del fenómeno nival, en caso de haber presencia de subcuencas nivales, se le habría dado un peso de un 20% dentro de la componente meteorológica.

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

En el caso de 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 y se le ha dado 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.

$$Valor_{comp.usos\ suelo} = 0{,}1\ x\ (Valor_{cambio\ usos\ suelo}) + 0{,}3\ (Valor_{erosión}) +$$

$$0{,}1\ x\ \left(Valor_{incendios\ forestales}\right) + 0{,}5\ x\ (Valor_{Sup.impermeabilizada})$$

A continuación, se incluyen los resultados obtenidos tras la aplicación de la metodología mencionada en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental. Estos resultados se han obtenido a nivel de cuenca, para los tres periodos de retorno y los dos escenarios de emisión de gases de efecto invernadero analizados (RCP4.5 y RCP8.5). En las figuras siguientes se muestran los resultados para los periodos de retorno de 10 y 100 años. Los resultados para eventos con un periodo de retorno asociado de 500 años, con un grado de incertidumbre mayor, puede consultarse en el apéndice del Anejo 1.

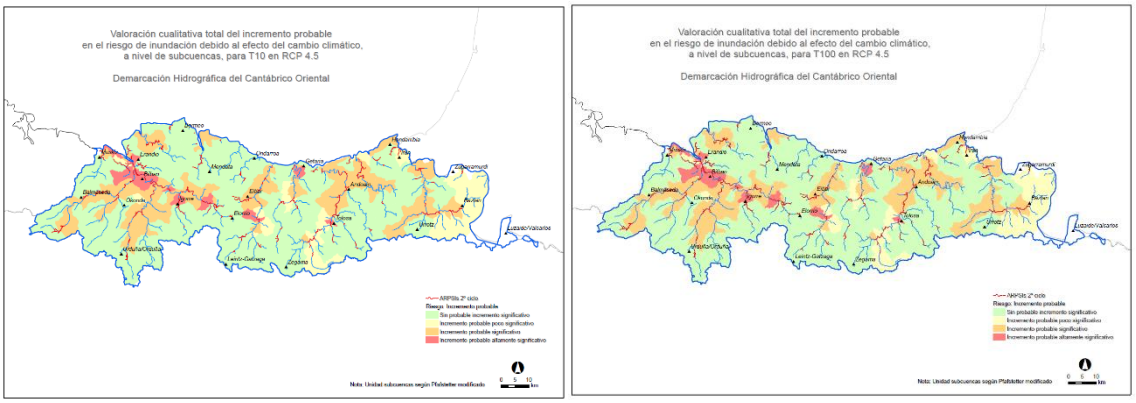


Figura 41.- Valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático para T10 y T100 en un escenario RCP4.5 a nivel de subcuencas Pfafstetter en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental

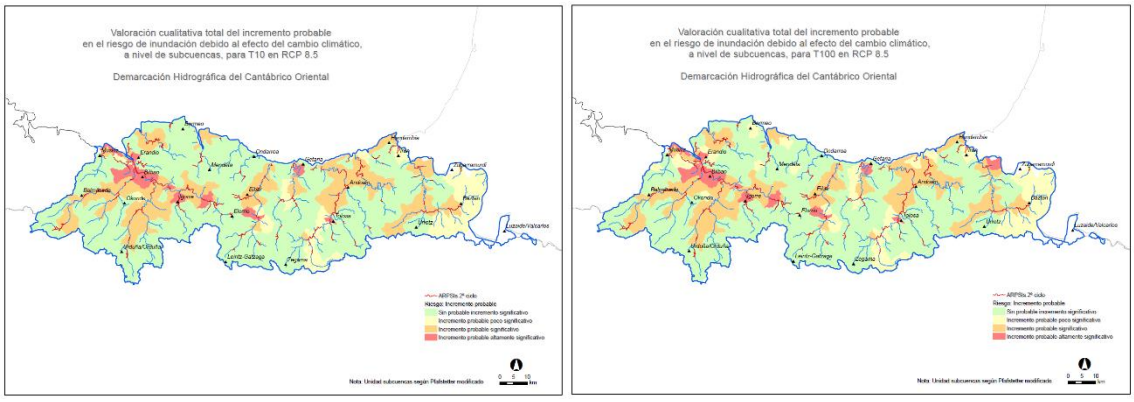


Figura 42.- Valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático para T10 y T500 en un escenario RCP8.5 a nivel de subcuencas Pfafstetter en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental

De forma general, en el caso de estudio de la Demarcación del Cantábrico Oriental, se puede afirmar que las zonas que presentan un grado de influencia de un incremento probable altamente significativo, corresponden a los tramos bajos de los ríos Nervión, Ibaizabal y Urola,

así como en los tramos medios de los ríos Deba, Oria y Bidasoa, a su paso por núcleos municipales como Tolosa, Bera, Zumaia, Erandio o Bilbao.

En el Apéndice 4 del Anejo 1 puede consultarse este análisis con un desarrollo más amplio

6.1.2 Ámbito de la CAPV

Dentro del ámbito de la CAPV, la Agencia Vasca del Agua ha profundizado en el análisis de los posibles efectos del cambio climático en la inundabilidad mediante la elaboración del estudio «Cambios en las condiciones de inundabilidad en la CAPV por el Cambio Climático». Las conclusiones de dicho estudio, que se discuten en la revisión y actualización de la EPRI y MAPRI del segundo ciclo, señalan que es probable un aumento a largo plazo de los caudales de avenida, aunque la incertidumbre de los resultados es elevada. De acuerdo con este estudio, los caudales de las avenidas de menor magnitud (periodo de retorno de 10 años) podrían llegar a experimentar un ligero descenso como consecuencia del incremento de la evapotranspiración y del descenso del contenido de humedad del suelo, en consonancia con lo que se discutía en el párrafo anterior. Para periodos de retorno superiores, es posible un incremento de los caudales de avenida como consecuencia del aumento de la torrencialidad.

En 2018, la Diputación Foral de Gipuzkoa, en colaboración con la Agencia Vasca del Agua, elaboró el estudio «Influencia del cambio climático en la inundabilidad de Gipuzkoa». En 2019, la Agencia Vasca del Agua encargó la elaboración con la misma metodología y resolución para el ámbito del territorio histórico de Bizkaia («Influencia del cambio climático en la inundabilidad de Bizkaia»). Las conclusiones de estos estudios son similares a los comentados en los párrafos anteriores: la mayor estacionalidad podría dar lugar a un incremento de la magnitud y frecuencia de las avenidas, si bien para periodos de retorno bajos, el incremento de la evapotranspiración podría invertir la tendencia y producir un ligero descenso de los caudales punta. En cualquier caso, ambos estudios destacan que estos resultados llevan asociada una elevada incertidumbre debido a la dificultad de los modelos climáticos regionales para predecir cambios en los valores extremos de precipitación. Los dos estudios destacan también que las proyecciones asumen la ausencia de cambios en las cuencas hidrográficas de la Demarcación, a pesar de que, con toda seguridad, el cambio climático y los cambios sociales que se desarrollen a lo largo del siglo XXI producirán también cambios significativos en los usos del suelo de las cuencas. Estos cambios en las cuencas modificarán su régimen hidrológico, lo que introduce un grado de incertidumbre en las predicciones sobre caudales de avenida.

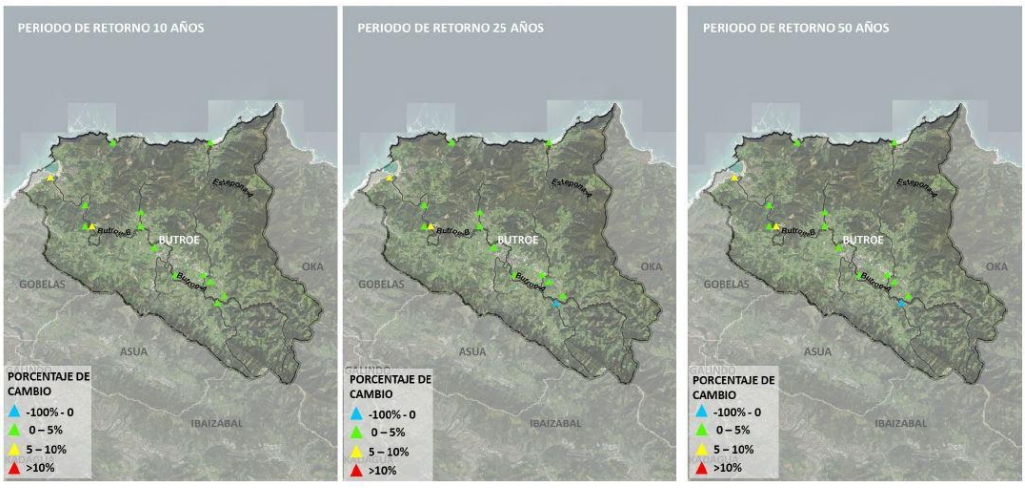


Figura 43.- Estimación de la variación de caudales de avenida para los periodos de retorno de 10, 25 y 50 años para el escenario RCP4.5 en la cuenca del río Butroe (Cambios en las condiciones de inundabilidad en Bizkaia por el cambio climático).

Las cuencas hidrográficas de la DHC Oriental desarrollan cabeceras de carácter montañoso que dan lugar a la aparición de sistemas torrenciales, caracterizados por una respuesta muy

rápida frente las pequeñas tormentas de elevada intensidad y por fenómenos de transporte de sedimento que agravan los efectos de las avenidas. La Agencia Vasca del Agua elaboró en 2018, dentro del marco del proyecto H2O GUREA, el estudio «Análisis de susceptibilidad torrencial en la Comunidad Autónoma del País Vasco». En este estudio se identificaron 415 depósitos de naturaleza torrencial en los que no se tiene constancia de actividad reciente, pero que son zonas sensibles a experimentar inundaciones de carácter torrencial como consecuencia de un incremento de la estacionalidad producida por el cambio climático. Aunque este estudio no encuentra casos significativos de riesgo potencial, muestra que el fenómeno torrencial podría llegar a convertirse, a medio plazo, en un elemento de riesgo significativo en la Demarcación.

En conclusión, y tal y como se adelanta en la revisión y actualización de la EPRI y los MAPRI del segundo ciclo, es probable que el cambio climático tenga un efecto significativo en la inundabilidad de la DHC Oriental a medio y largo plazo, en particular en los caudales de avenida y en el nivel medio del mar. Aunque la tasa de cambio y la incertidumbre asociada a las proyecciones no permite todavía modificar el diagnóstico a escala de ciclo de planificación (6 años), resulta conveniente adoptar medidas de mitigación a medio plazo que permitan prevenir un incremento del riesgo. Las medidas adoptadas en el PGRI del anterior ciclo contribuyen a lograr este objetivo, pues están enfocadas a la ordenación de los usos del suelo en zona inundable y a la protección de las zonas de mayor riesgo.



Figura 44.- En el año 2016 se sustituyó la antigua pasarela de Martutene, en el término municipal de Donostia – San Sebastián (izquierda), por otra pasarela de mayor sección, al tiempo que se amplió la sección del cauce (derecha). Esta actuación, que dota al estuario de mayor espacio, no solo reduce el riesgo de inundación en la situación actual, sino que también contribuye a mitigar los posibles efectos del cambio climático que se puedan manifestar en esta zona a largo plazo.

Finalmente, conviene destacar la importancia de mejorar el conocimiento sobre el efecto del cambio climático en la inundabilidad de la Demarcación. En este sentido, es fundamental continuar ampliando las series de datos que permitan detectar los cambios (precipitaciones, caudales, etc.) y profundizar en los estudios sobre los efectos del cambio climático en el régimen de avenidas.

6.2 Inundaciones de origen marino

De todos los efectos del cambio climático, el que sin duda tiene un efecto más claro en la inundabilidad de la DHC Oriental es el ascenso del nivel del mar. De acuerdo con el informe AR6 del IPCC, existe una evidencia muy clara de que se está produciendo un incremento del nivel medio del mar, tal y como refleja la tasa de ascenso medio de 2.3 mm/año durante el periodo 1971-2018. Además, este informe considera como muy probable que el nivel del mar continúe ascendiendo durante el siglo XXI, probablemente a una tasa mayor (entre 9 y 18 mm/año para el escenario SSP5-8.5 y un nivel medio de confianza).

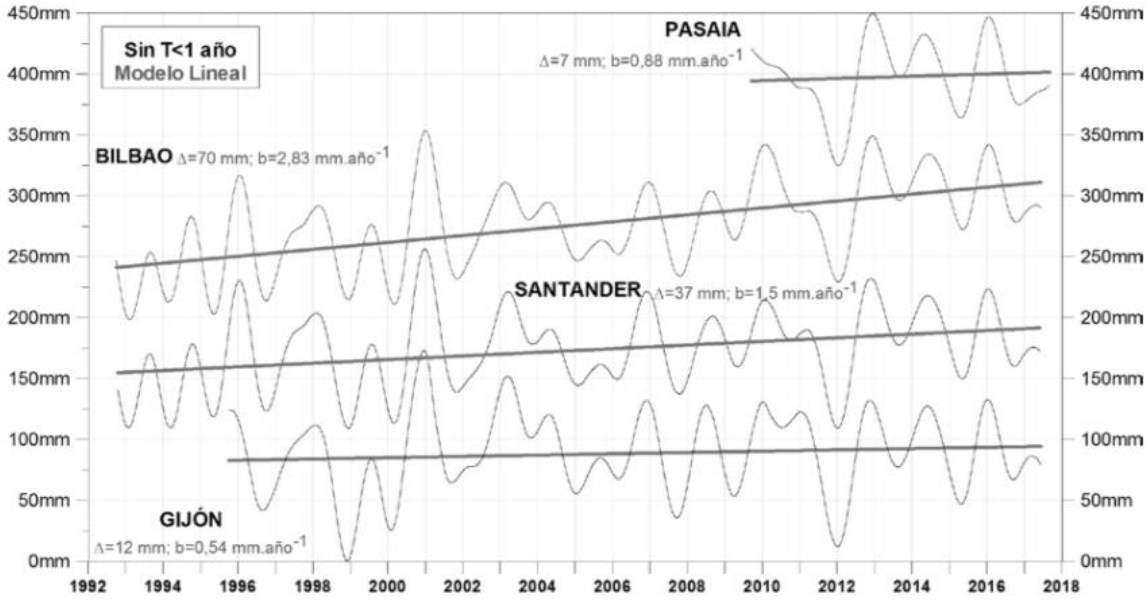


Figura 45.- Evolución del nivel medio del mar a escala anual en varios registros de la costa cantábrica. Fuente: *Evaluación del impacto de los factores climáticos en el ascenso del nivel del mar sobre el litoral vasco* (Ihobe).

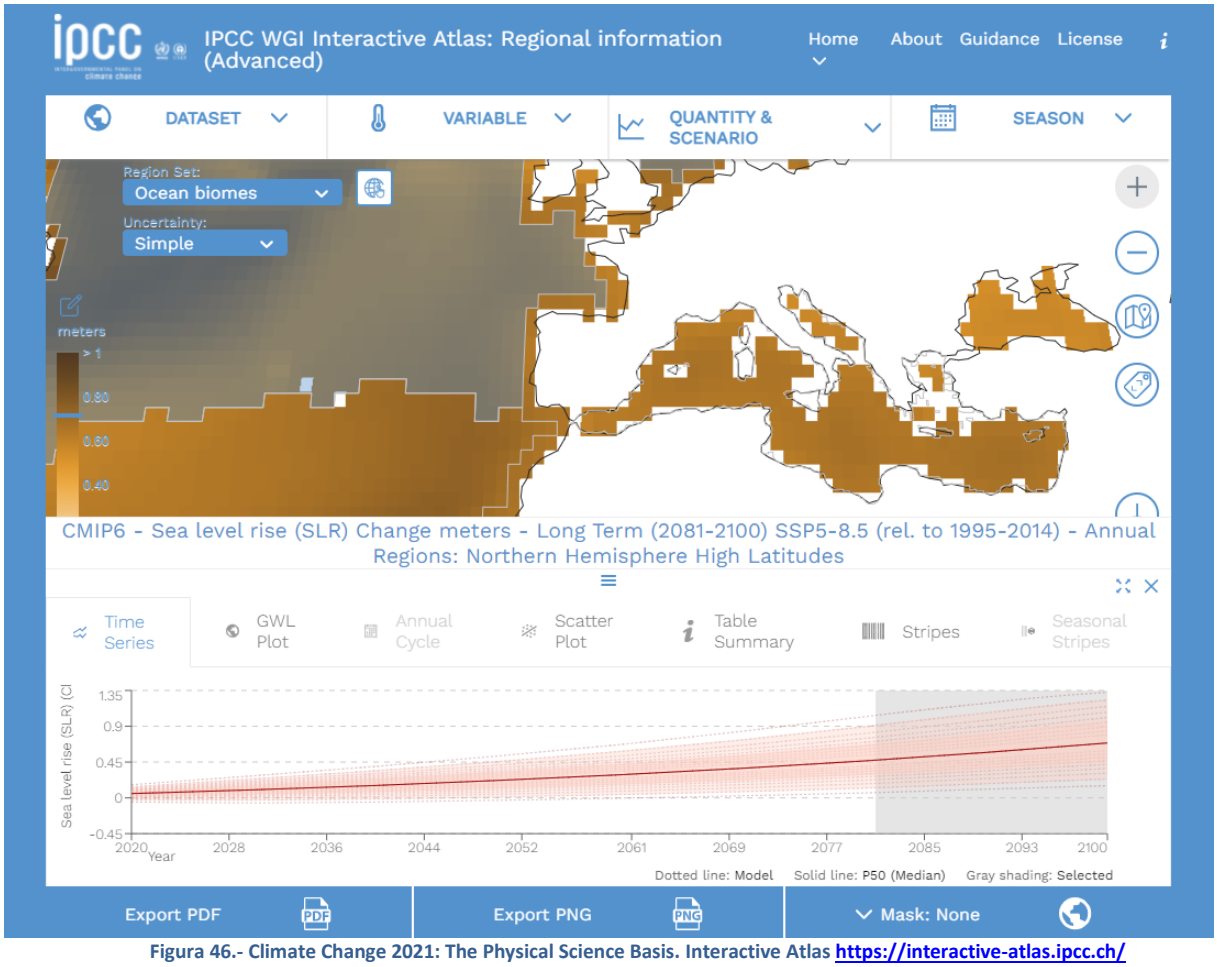


Figura 46.- Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Interactive Atlas https://interactive-atlas.ipcc.ch/

Conscientes de este escenario, con fecha 24 de julio de 2017, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar resuelve aprobar la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española.

La DHC Oriental tiene un frente costero de unos 180 km en el que la inundabilidad está claramente condicionada por las variaciones del nivel del mar. Es de esperar que ascenso del nivel medio del mar tenga un impacto significativo en toda la franja litoral de la demarcación, en la que se producirá, previsiblemente, un incremento de la inundabilidad. Aunque las predicciones climáticas no prevén cambios apreciables en el régimen del oleaje, la existencia de un nivel medio más elevado tendrá como consecuencia que las olas, junto con el resto de procesos que condicionan la inundabilidad (marea astronómica y meteorológica), tengan un impacto neto mayor en la costa.

La revisión y actualización de la EPRI y los MAPRI del segundo ciclo constata que la tendencia de ascenso del nivel medio del mar que se observa en el golfo de Bizkaia tendrá un efecto significativo en la inundabilidad de las zonas costeras y de transición. Sin embargo, la tasa de ascenso del nivel medio del mar no produce, a lo largo de un ciclo de planificación (6 años), una variación suficiente para tener un efecto apreciable en la inundación. Se trata, por lo tanto, de un efecto a medio plazo que debe ser gestionado en el marco de un horizonte temporal más amplio.

6.2.1 Ámbito de la demarcación

Con el objetivo de actualizar la información generada durante el primer ciclo de aplicación de la Directiva de Inundaciones y cumplir las obligaciones impuestas por la Unión Europea en relación a la incorporación del impacto del cambio climático en las inundaciones costeras, el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria ha desarrollado nuevas bases de datos de proyecciones regionales de cambio climático de variables marinas para estimar el impacto en la inundación costera.

La nueva metodología generada se ha basado en la metodología original del proyecto iOLE (utilizado durante el primer ciclo de la Directiva de Inundaciones), y comparte el mismo planteamiento de hipótesis simplificativas. Una de las mayores hipótesis realizadas reside en el hecho de considerar bidimensional la inundación costera y resolverla a través de perfiles transversales del terreno orientados según la dirección de incidencia del oleaje (dirección del flujo medio de energía de temporales de oleaje). Como el cambio climático afecta, entre otros, a la dirección del oleaje, se considera que distintos escenarios, horizontes y modelos climáticos podrían incidir en la redefinición de los perfiles del terreno utilizados. Dicho aspecto concreto ha sido evaluado y acotado, considerándose que la aproximación de utilizar los mismos perfiles de iOLE (perfiles topo-batimétricos cada 200 metros de costa), para los distintos escenarios, horizontes y modelos climáticos, es adecuada para cumplir con los objetivos del estudio.

Esta nueva metodología ha permitido comparar los eventos extremos de inundación costera proyectados con los históricos, en cada uno de los perfiles y acotando la incertidumbre en la determinación del impacto del cambio climático en la inundación costera en España. Para ello, se han utilizado los escenarios climáticos RCP4.5 y 8.5, distintos 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; estos dos últimos son los que la Directiva de Inundaciones establece como mínimo).

Los resultados obtenidos se han organizado en dos escalas espaciales:

- Se ha obtenido un atlas con la distribución del mar compuesto (TWL, en sus siglas en inglés) a lo largo de la costa española para los distintos escenarios, horizontes y modelos climáticos considerados, a resolución de 10 kilómetros aproximadamente. La distribución del mar compuesto incorpora la marea astronómica, la marea meteorológica y el aumento del nivel del mar, sin oleaje. Son resultados obtenidos directamente en las proyecciones regionales de cambio climático de variables marinas

y son válidos en zonas donde el oleaje no tiene relevancia (por ejemplo, en el interior de rías o estuarios, o al abrigo de infraestructuras portuarias).

- Se han evaluado todos los procesos de inundación bidimensionales debidos a la acción conjunta del nivel del mar y el oleaje, a escala de los 200 metros de los perfiles topo-batimétricos del iOLE, para los distintos escenarios, horizontes y modelos climáticos considerados. Estos resultados se han caracterizado por medio de la cota de inundación (CI) y la distancia de inundación (DI), a lo largo de la línea de costa directamente expuesta a la acción del oleaje, es decir, sin entrar en rías, estuarios o el interior de puertos. Tampoco se generan en acantilados al entender que no se verían afectados por la inundación costera ni en zonas donde la inundación supera los 1000 metros, pues los perfiles de iOLE tienen una extensión máxima emergida de 1000 metros). Estos procesos de inundación costera se han resuelto mediante el modelo numérico IH2VOF (http://www.ih2vof.ihcantabria.com/).

Todos los resultados obtenidos, a ambas escalas, evalúan la inundación costera para distintos escenarios, horizontes y modelos climáticos y se organizan en mapas de cambios respecto al periodo histórico de referencia. Estos mapas se generan de forma adimensional, permitiendo caracterizar la incidencia del cambio climático en la magnitud de los eventos extremos de inundación mediante mapas de incremento relativo (%) y también la incidencia en la frecuencia de ocurrencia de los eventos extremos de inundación, mediante los mapas de Factor de Amplificación del periodo de retorno.

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 las variables del periodo de referencia, los de incremento relativo y los de Factor de Amplificación del nivel del mar compuesto, cota de inundación y distancia de inundación, a lo largo de todo el litoral español.

En cuanto a los resultados obtenidos, las distintas variables de impacto han generado mapas coherentes entre sí, por lo que ante la posible falta de resultados de cota de inundación o distancia de inundación en una zona específica, siempre se puede recurrir a los de nivel del mar compuesto.

Los valores del nivel del mar compuesto en general son algo mayores que los de cota de inundación y distancia de inundación, 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 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 aumento del nivel medio del mar y para el periodo de largo plazo (2081-2100). Las diferencias entre los resultados de los dos Escenarios Climáticos estudiados (RCP4.5 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.

Finalmente, también se ha definido la metodología para poder generar nuevos mapas de peligrosidad de la inundación costera, y a partir de la peligrosidad y la vulnerabilidad definidos, estimar el riesgo de inundación costera de cara igualmente a la elaboración de los mapas de riesgo del tercer ciclo de planificación.

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 cuantificado respecto al periodo histórico de referencia.

El estudio completo puede consultarse en el siguiente enlace:

Informe resultado de esta tarea. (https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/tarea_4_pima_adapta_mapama_digitalweb-comprimido_tcm30-523734.pdf)

Resultados del análisis del atlas de nivel del mar compuesto

Los valores de incremento relativo máximos del nivel del mar compuesto:

- Para el medio plazo (2026-2045), son bastante homogéneos, oscilando desde incrementos del 5 % para el RCP4.5 y ANMM=5 %, hasta del 10 % para el RCP8.5 y ANMM=95 %.
- Para el largo plazo (2081-2100) son bastante homogéneos y, oscilan desde incrementos del 15 % para el RCP4.5 y ANMM=5 %, hasta del 30 % para el RCP8.5 y ANMM=95 %.
- Las desviaciones típicas tienen valores y patrones de variación similares, presentando valores inferiores al 10 %.

Los valores máximos de Factor de Amplificación (FA) del nivel del mar compuesto:

- Para el medio plazo (2026-2045), son inferiores a los valores de periodo de retorno, oscilando en función del periodo de retorno, reduciéndose los valores en función del Escenario (menores para el RCP4.5) y fundamentalmente el ANMM (menores para los menores ANMM). Los valores máximos de FA son respectivamente del orden de 5, 12, 20 y 70 para el RCP4.5 y ANMM=5 % y del orden de 9, 35, 65 y 260 para el RCP8.5 y ANMM=95 %. Y a su vez, los valores mínimos de FA son respectivamente del orden de 4, 8, 13 y 45 para el RCP4.5 y ANMM=5 % y del orden de 8, 25, 45 y 160 para el RCP8.5 y ANMM=95 %.
- Para el largo plazo (2081-2100), son del orden de periodo de retorno. Los valores mínimos oscilan en función del periodo de retorno, para el periodo de retorno de 10 años los mínimos son del orden de los máximos, es decir del orden de 10, prácticamente no hay variación; para el resto de periodos de retorno (50, 100 y 500 años), los mínimos se reducen respecto a los máximos en función del Escenario (menores para RCP4.5) y fundamentalmente el ANMM (menores para los menores ANMM), siendo respectivamente los menores del orden de 40, 75 y 325 para el RCP4.5 y ANMM=5 % y para el RCP8.5 y ANMM=95 % del orden de los valores máximos, es decir 50, 100 y 500.
- Las desviaciones típicas presentan valores muy pequeños cuando FA es prácticamente coincidente con el valor de periodo de retorno. Cuando FA es significativamente inferior al periodo de retorno, las desviaciones típicas aumentan, siendo dichos valores, respectivamente para los periodos de retorno 10, 50, 100 y 500 años: aproximadamente 2, 10, 20 y 90.

Resultados de la evaluación de la cota y distancia de inundación

- Los Incrementos Relativos de Cota (CI) y Distancia de Inundación (DI), aumentan fundamentalmente para el periodo de largo plazo (2081-2100), y también a medida que aumenta el valor de periodo de retorno. Las diferencias entre los resultados de los dos escenarios climáticos estudiados (RCP4.5 y 8.5) no son, en general, muy importantes, aunque siempre son mayores los de RCP8.5.
    - Los valores de incremento relativo máximos de CI y DI, para el medio plazo (2026-2045), tienen una altísima variabilidad a lo largo de la Demarcación Hidrográfica. Los mayores valores para CI oscilan desde aproximadamente incrementos del 15% para el periodo de retorno de 10 años del RCP4.5, hasta del orden del 40% para el periodo de retorno de 500 años del RCP8.5. Por otro lado, los mayores valores para DI oscilan desde aproximadamente incrementos del 25% para el periodo de retorno de 10 años del RCP4.5, hasta del orden del 50% para el periodo de retorno de 500 años del RCP8.5.
    - Los valores de incremento relativo máximos de CI y DI, para el largo plazo (2081-2100), son mayores que los del medio plazo y también tienen una altísima variabilidad a lo largo de la Demarcación Hidrográfica. Los mayores valores para CI oscilan desde aproximadamente incrementos del 30% para el periodo de retorno de 10 años del RCP4.5, hasta del orden del 50% para el periodo de retorno de 500 años del RCP8.5. Por otro lado, los mayores valores para DI oscilan desde aproximadamente incrementos del 50% para el periodo de retorno de 10 años del RCP4.5, hasta del orden del 290% para el periodo de retorno de 500 años del RCP8.5.
    - Las desviaciones típicas de los distintos ensembles de modelos climáticos de incremento relativo de CI y DI, tienen valores y patrones de variación similares, aumentando, en general, en función del periodo de retorno. Para CI se presentan valores de hasta aproximadamente entre el 15% y el 65%, respectivamente para los periodos de retorno de 10 y 500 años; para DI se presentan valores de hasta aproximadamente entre el 105% y el 285%, respectivamente para los periodos de retorno de 10 y 500 años.
- Los Factores de Amplificación de CI y DI tienen valores máximos aproximadamente iguales a los periodos de retorno que se evalúan, aunque en general no se alcanzan dichos valores. Para los distintos escenarios climáticos evaluados (RCP4.5 y 8.5), los resultados de FA tienen poca variación, aunque en general son mayores los de RCP8.5. Las mayores diferencias se presentan fundamentalmente en función del periodo futuro analizado (2026-2045 o 2081-2100), los mayores valores se observan para el periodo de largo plazo (2081-2100).

- Los mayores valores de FA de CI y DI, para el medio plazo (2026-2045), tienen una altísima variabilidad a lo largo de la Demarcación Hidrográfica, y en general son inferiores a los valores de periodo de retorno. Los mayores valores para CI oscilan desde aproximadamente valores de 4 para el periodo de retorno de 10 años del RCP4.5, hasta del orden de 95 para el periodo de retorno de 500 años del RCP8.5. Por otro lado, los mayores valores para DI oscilan desde aproximadamente 3 para el periodo de retorno de 10 años del RCP4.5, hasta del orden de 40 para el periodo de retorno de 500 años del RCP8.5.

- Los mayores valores de FA de CI y DI, para el largo plazo (2081-2100), son mayores que los del medio plazo y también tienen una altísima variabilidad a lo largo de la Demarcación Hidrográfica. Los mayores valores para CI oscilan desde aproximadamente valores de 8 para el periodo de retorno de 10 años del RCP4.5, hasta del orden de 325 para el periodo de retorno de 500 años del RCP8.5. Por otro lado, los mayores valores para DI oscilan desde aproximadamente 6 para el periodo de retorno de 10 años del RCP4.5, hasta del orden de 210 para el periodo de retorno de 500 años del RCP8.5.

- Las desviaciones típicas de los distintos ensembles de modelos climáticos de FA de CI y DI aumentan, en general, en función del periodo de retorno. Para CI se presentan valores de hasta aproximadamente entre 3 y 170, respectivamente para los periodos de retorno de 10 y 500 años; para DI se presentan valores de hasta aproximadamente entre 3 y 125, respectivamente para los periodos de retorno de10 y 500 años.

6.2.2 Ámbito de la CAPV

En los últimos años se han llevado a cabo estudios específicos sobre el impacto del ascenso del nivel del mar en la costa vasca, que abarca todo el ámbito costero de la DH del Cantábrico Oriental. El primero de estos proyectos, KLIMPACT[1], analizó las diferentes componentes que del ascenso observado durante los últimos años y evaluó su impacto en la costa vasca en dos zonas estuarinas (Nervión en la ría del Nervión-Ibaizabal y Donostia – San Sebastián en la ría del Urumea), una zona afectada por el oleaje (Zarautz) y un puerto (Bermeo). El proyecto KLIMPACT concluyó que el ascenso del nivel del mar proyectado para los dos escenarios analizados (RCP4.5 y RCP8.5) tendrá una incidencia muy significativa en todas las zonas analizadas, con un aumento de las superficies inundables y un mayor impacto del oleaje.

El segundo proyecto desarrollado recientemente, Kostaegoki, analiza el impacto del ascenso del nivel del mar de la costa vasca tomando como referencia los horizontes temporales 2050 y 2100 en dos de los escenarios climáticos considerados por el IPCC: RCP4.5 (el escenario más probable adoptando medidas de mitigación) y RCP8.5 (el escenario más pesimista). Kostaegoki incluye un análisis detallado del impacto del oleaje sobre la costa vasca y está orientado a la planificación y gestión de las zonas costeras. La tabla siguiente sintetiza los valores de ascenso del nivel medio del mar analizados en el proyecto Kostaegoki:

[1] *Evaluación del impacto de los factores climáticos en el ascenso del nivel del mar sobre el litoral vasco*. Ihobe, Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda (Gobierno Vasco). 2019

Horizonte temporal	Subida del nivel medio del mar (SLR)	Escenario climático	Ascenso del nivel medio del mar
2050	SLR1	RCP4.5 y RCP8.5	0,26 m
2100	SLR2	RCP4.5	0,51 m
	SLR3	RCP8.5	0,70 m
	SLR4	Escenario más pesimista	1,00 m

Tabla 12.- Ascensos del nivel medio del mar considerados en el proyecto Kostaegoki en función del horizonte temporal y del escenario climático.

Los resultados de Kostaegoki sugieren que el ascenso del cambio climático tendrá un efecto notable en la inundabilidad la costa vasca a medio y largo plazo, independientemente del escenario climático considerado. Los mayores impactos se identifican en los núcleos de población que en la actualidad se encuentran más expuestos, como es el caso de Bermeo, Zarautz y las zonas estuarinas.



Figura 47.- Inundación del estuario del río Butroe correspondiente a un evento extremo de 500 años de periodo de retorno para los siguientes escenarios: clima presente (izquierda) escenario climático RCP4.5 para el horizonte 2100, con un ascenso del nivel medio del mar de 0,51 m (centro) y escenario climático RCP8.5 para el horizonte 2100, con un ascenso del nivel medio del mar de 1,00 m (derecha).

El proyecto Kostaegoki concluye también que, además del incremento de la superficie inundable, el ascenso del nivel medio del nivel del mar desencadenará cambios morfológicos significativos en la configuración del litoral. Estos cambios serán especialmente relevantes en dos contextos: por un lado, las playas, donde habrá una pérdida importante de superficie seca y, por otro, los estuarios, en los que habrá un desplazamiento hacia el interior de la zona intermareal.

El visor de Kostaegoki permite visualizar y descargar los resultados de todas las proyecciones climáticas para la costa del País Vasco:

https://gis.ihobe.eus/kostaegoki/

En la actualidad se está llevando a cabo la revisión del Plan Territorial Sectorial de Protección y Ordenación del Litoral del País Vasco, cuyo ámbito abarca la totalidad de la franja costera de la DHC Oriental. En el marco de esta revisión, en marzo de 2020 se publicó el documento «Estudios previos y diagnóstico para la revisión y adaptación del Plan Territorial Sectorial de Protección y Ordenación del Litoral de la CAPV al reto del cambio climático», en el que se analizan las afecciones del ascenso del nivel del mar en la costa vasca desde el punto de vista de la inundabilidad y de la ordenación del territorio. Las principales conclusiones de este documento son las siguientes:

- El ascenso del nivel del mar tendrá un impacto significativo en la costa vasca para los dos escenarios de cálculo considerados (RCP4.5 y RCP8.5). Este impacto experimentará un aumento apreciable desde el horizonte 2045 hasta el 2100.
- En las zonas urbanas, este impacto se traducirá en un incremento de los daños por temporales. En las zonas naturales, se prevén impactos negativos en playas y sistemas dunares por erosión y pérdidas de marismas sin capacidad de regeneración por falta de superficies libres aguas arriba.
- Resulta necesario adoptar medidas de adaptación con el objetivo de compensar los impactos que previsiblemente ocasione el cambio climático en la costa vasca. En el medio urbano, las medidas de adaptación deberán incluir actuaciones estructurales de defensa y mejora de los sistemas de drenaje. En las zonas de playa, las propuestas se centran en incrementar las zonas de amortiguación.

6.3 Coordinación con el PNACC y líneas estratégicas de actuación

Dado que en la gestión del riesgo de inundación convergen numerosos campos de la gestión pública, la coordinación y la coherencia en los objetivos de adaptación son clave en la gestión de este tipo de eventos extremos.

Es por esto que uno de los componentes estratégicos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (PNACC-2) para la acción en materia de adaptación es la integración de propuestas en los distintos planes, programas y normativa de carácter sectorial.

Entre las estrategias y planes que se prevé actualizar para incorporar o reforzar el enfoque adaptativo se encuentran los planes hidrológicos de cuenca y los planes de gestión del riesgo de inundación, entre otros planes relacionados con el agua.

Esto se llevará a cabo a través de las distintas líneas de acción planteadas para cada uno de los 18 ámbitos de trabajo que establece el PNACC-2. Entre los objetivos establecidos para el ámbito de trabajo “agua y recursos hídricos” se encuentran los siguientes:

- Evaluar los impactos y riesgos ecológicos, sociales y económicos derivados de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y los ecosistemas acuáticos asociados.
- Profundizar en la integración del cambio climático en la planificación hidrológica y la gestión del ciclo integral del agua, dando especial prioridad a la gestión de eventos extremos (sequías e inundaciones).
- Reducir el riesgo, promoviendo prácticas de adaptación sostenibles, que persigan objetivos múltiples, en materia de uso y gestión del agua, así como sobre los eventos extremos.
- Reforzar la recogida de parámetros clave para el seguimiento de los impactos del cambio climático en el ciclo hidrológico, uso del agua y eventos extremos.

A continuación, se describen las líneas de acción (subconjunto 3 del PNACC-2) definidas para este ámbito de trabajo relacionadas directamente con el riesgo de inundación:

Línea de acción 3.1.: Ampliación y actualización del conocimiento sobre los impactos potenciales del cambio climático en la gestión del agua y los recursos hídricos.	
Descripción	Aunque los PHC ya incorporan la valoración del posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos, es necesario abordar otros estudios de evaluación de impactos, como por ejemplo, los efectos sobre eventos extremos, debido a su posible influencia sobre la gestión del agua. Junto con otros estudios propuestos también por el PNACC-2, servirán de referencia para el desarrollo de trabajos de evaluación de riesgos y adopción de medidas de adaptación también en el ámbito regional y local.
Responsables de la línea de acción y colaboradores	OECC, DG Agua (MITERD), con la colaboración de AEMET y la DG Costa y Mar (MITERD)
Indicador de cumplimiento	Estudios actualizados de evaluación de los efectos del cambio climático sobre eventos extremos (entre otros estudios a realizar)

Línea de acción 3.2.: Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación hidrológica y la gestión del ciclo integral del agua	
Descripción	Aunque los PHC consideran de forma general aspectos relevantes para la gestión del agua, aún no ha sido técnicamente posible valorar los efectos del cambio climático sobre estos. Utilizando los estudios realizados en la acción 3.1. (estudio sobre la influencia del cambio climático sobre los eventos extremos), los PHC podrán evaluar los riesgos para cada demarcación y, en base a ellos, definir objetivos a largo plazo para la reducción del riesgo, con una estrategia de adaptación asociada.
Responsables de la línea de acción y colaboradores	Organismos de cuenca, CCAA en planes de cuencas intracomunitarias, DG Agua con apoyo de OECC y DG Costa y Mar (MITERD).
Indicador de cumplimiento	Los PHC de cuarto ciclo de planificación (2027-2033) deberán contienen una evaluación de los riesgos derivados del cambio climático y una estrategia de adaptación a largo plazo para la demarcación.

Línea de acción 3.4.: Gestión coordinada y contingente de los riesgos por inundaciones	
Descripción	En esta línea de acción se identifican los PGRIs como los elementos fundamentales de la gestión del riesgo, los cuales incorporarán durante su segundo ciclo de planificación la influencia del cambio climático. En este sentido, los estudios actualizados de evaluación de los efectos del cambio climático sobre las inundaciones, planteados en la línea de acción 3.1., permitirán avanzar en una evaluación más exhaustiva de los riesgos y en la definición de estrategias de adaptación. Además, indica que, dentro de las medidas de adaptación para hacer frente al riesgo de inundación, serán prioritarias las actuaciones encaminadas a la recuperación de la morfología y dinámica natural de los cauces y al fomento de soluciones basadas en la naturaleza, que promuevan cobeneficios para otros objetivos. Por otro lado, como en la gestión del riesgo de la inundación convergen numerosos campos de la gestión pública, la coherencia y coordinación en el establecimiento de objetivos de adaptación son claves en la adaptación a eventos extremos.

Responsables de la línea de acción y colaboradores	Organismos de cuenca, CCAA en planes de cuenca intracomunitarias, DG Agua (MITERD), OECC, DG Costa y Mar (MITERD), AEMET, DGPCE (MIR), CCAA y EELL.
Indicador de cumplimiento	Los PGRI integran los efectos del cambio climático en la gestión del riesgo de inundación y contienen medidas de adaptación coherentes con los planes hidrológicos de cuenca, y en plena coordinación con los actores implicados.

Aparte de estas líneas de acción, el PNACC-2 también recoge para el ámbito de trabajo “agua y recursos hídricos” otras líneas relacionadas con la gestión del riesgo de sequías, la mejora del estado de las masas de agua y el conocimiento de la influencia del cambio climático sobre ellas, así como del estado de los ecosistemas y usos asociados.

En cualquier caso, es importante tener en cuenta las posibles interrelaciones entre distintos ámbitos de trabajo, por lo que es importante reforzar la coordinación entre políticas sectoriales para alcanzar la máxima coherencia en la aplicación de medidas de adaptación frente al cambio climático.

En este sentido, por ejemplo, la reducción de los riesgos derivados de las inundaciones se aborda desde varias de las líneas definidas, entre las que destacan:

- La mejora de los sistemas de observación orientados a alertas tempranas sobre fenómenos hidrometeorológicos extremos (línea de acción 1.2.).
- La mejora de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación, incorporando la variable cambio climático (línea de acción 3.4.).
- La integración de los riesgos y la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y urbanística (línea de acción 8.2.).
- La integración de la adaptación al cambio climático en el sector de la edificación (línea de acción 8.3.).
- La creación de incentivos para la prevención de riesgos, integrando la adaptación en la actividad aseguradora (línea de acción 14.2.).
- La evaluación integrada del riesgo de desastres considerando las proyecciones y escenarios de cambio climático (línea de acción 15.1.).
- La integración de criterios adaptativos en las políticas y medidas de reducción de riesgo de desastres y en las actuaciones post-desastre (línea de acción 15.2.).
- El apoyo y refuerzo a la preparación ante el riesgo de desastres: observación, alerta temprana, comunicación y educación con criterios de adaptación al cambio climático (línea de acción 15.3.).
- El refuerzo de los sistemas de autoprotección ante desastres climáticos en comunidades de riesgo (línea de acción 15.4.).
- La capacitación a las comunidades de riesgo para que puedan participar activamente en los procesos colectivos de prevención y gestión del riesgo (línea de acción 17.4.).

Además, las líneas de acción orientadas a la gestión del riesgo de inundaciones aportan cobeneficios en distintos ámbitos de trabajo, como la conservación de la biodiversidad o la protección de la salud.

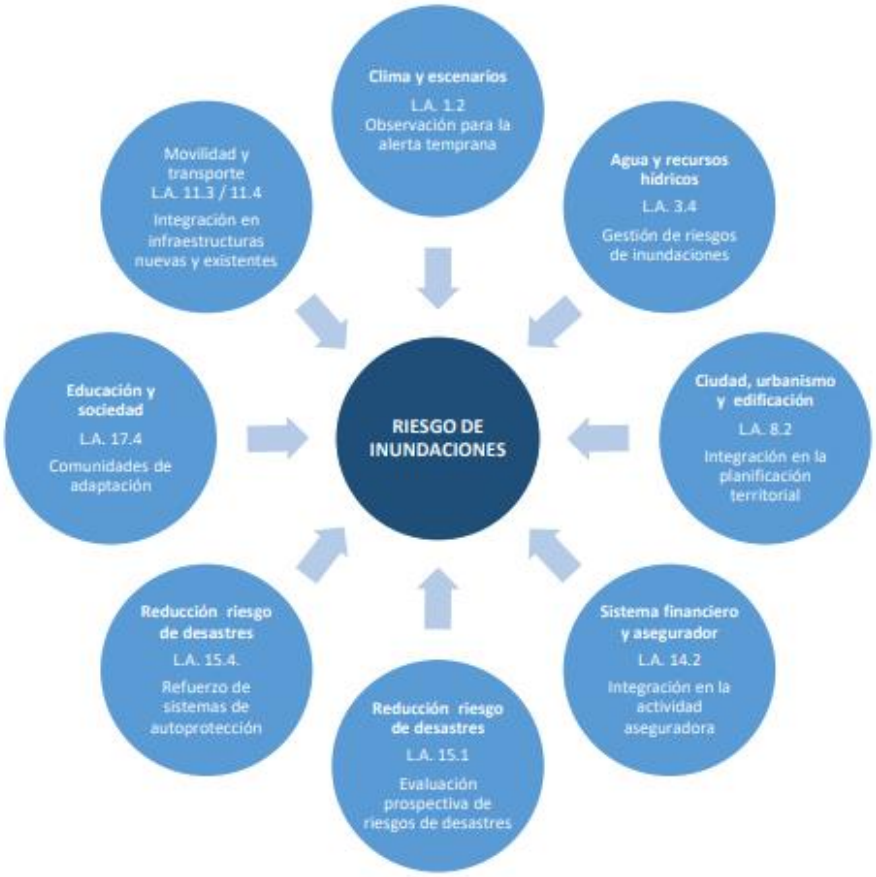


Figura 48.- Líneas de acción más relacionadas con la gestión del riesgo de inundaciones. Fuente: PNACC-2

7 Objetivos de la gestión del riesgo de inundación

En este capítulo se describen los objetivos planteados por el PGRI para la gestión del riesgo de inundación de la DHC Oriental. En el primer apartado se describen los objetivos generales. En el segundo apartado se definen los objetivos específicos que desarrollan algunos de los objetivos generales. Finalmente, se discute la relación entre los objetivos, el contenido del Programa de Medidas y la priorización del contenido de este último.

7.1 Objetivos generales

El objetivo último del PGRI es doble:

- Conseguir que no se incremente el riesgo de inundación actualmente existente, mediante la mejora de conocimiento del problema y la adopción de políticas de ocupación del suelo compatibles con la inundabilidad.
- Reducir dicho riesgo a través de distintos programas de actuación, centrados inicialmente en las zonas identificadas como ARPSIs.

Estos programas deben tener en cuenta los tres principios básicos de la gestión del riesgo de inundación: solidaridad, coordinación y cooperación interadministrativa, y respeto al medioambiente en los que se enmarcan las cuatro diferentes tipologías de medidas: prevención, protección, preparación y recuperación/evaluación.



Figura 49.- Objetivos de la gestión del riesgo de inundación

Para cumplir con estos objetivos es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos relativos a las inundaciones para asegurar la sostenibilidad de la gestión del problema, que son:

- Las inundaciones son parte de la naturaleza. Han existido y continuarán aconteciendo. En la medida de lo posible, la interferencia humana en este proceso natural, generalizada en los últimos años, debe ser reconducida y en el futuro evitada.

- Las estrategias de gestión de las inundaciones deben abarcar toda la cuenca y no sólo las zonas incluidas en este PGRI, promoviendo el desarrollo coordinado y sostenible de los recursos hídricos, el suelo, la economía y el medioambiente.
- Se requiere un cambio de tendencia en la forma de abordar los desastres naturales, pasando de medidas de defensa a medidas de gestión del riesgo que permitan una mejor convivencia con el fenómeno, considerando que la prevención de las inundaciones no debe limitarse sólo a eventos frecuentes sino también a aquellos con baja probabilidad de ocurrencia.
- Se deben intensificar los esfuerzos para restaurar las zonas ribereñas con el objetivo de recuperar la capacidad de humedales y llanuras de inundación para retener agua y aliviar el impacto de las inundaciones.
- La ocupación antrópica de las llanuras de inundación tiene que adaptarse al grado de peligrosidad existente.
- Las acciones encaminadas a reducir el riesgo de inundación deben abordar de manera integral el problema, considerando no solo la propia anegación del territorio sino también la elevación de los niveles freáticos, la perturbación de los sistemas de saneamiento, la morfodinámica, la contaminación inducida, etc.
- Las medidas no estructurales tienden a ser soluciones más eficientes y sostenibles a largo plazo, por lo que deben potenciarse con el objetivo de reducir la vulnerabilidad de las personas y las propiedades a las inundaciones.
- Las medidas estructurales (obras de defensa) siguen siendo elementos clave para reducir de manera significativa los riesgos actuales, sobre todo cuando estos afectan a la población y a bienes económicos importantes. No obstante, es importante resaltar que la protección absoluta no es alcanzable y puede generar una falsa sensación de seguridad. El concepto de riesgo residual, incluyendo el potencial fallo de la infraestructura de defensa, debe siempre tenerse cuenta, enfatizando así la mejora de la resiliencia.
- Las alertas tempranas son un requisito para una adecuada mitigación del daño por inundación. Su efectividad depende del nivel de preparación de la población y de los servicios de emergencia, así como de la adopción de las respuestas apropiadas. En consecuencia, las autoridades tienen la misión de proporcionar alertas fiables y con el mayor adelanto temporal posible.
- Deben plantearse acciones específicas de preparación frente a emergencias, simulacros de rescate y campañas de concienciación para la protección individual.
- La solidaridad es esencial a nivel de cuenca. Es necesario maximizar en lo posible las capacidades de retención y laminación en todas las partes de la cuenca, evitando trasladar los problemas hacia aguas abajo.
- Se debe disponer de un sistema eficaz de ayuda a las potenciales víctimas de manera que puedan recuperar sus condiciones de vida y sus medios de sustento lo antes posible. En este sentido la promoción de seguros a nivel público o privado se considera fundamental.
- Es recomendable adoptar medidas preventivas en las zonas inundables para reducir los posibles efectos adversos de las inundaciones sobre los ecosistemas terrestres y acuáticos, como la contaminación del agua por arrastres de sustancias nocivas.

De este modo, los objetivos generales, y la tipología de medidas para alcanzarlos, que recogen en este plan gestión del riesgo de inundación de la Demarcación, son los siguientes:

- **Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos.** El éxito de muchas de las medidas propuestas para mejorar las distintas variables que intervienen en

el riesgo de inundación pasa por una adecuada divulgación del fenómeno de las inundaciones en general y del diagnóstico y las actuaciones realizados sobre los problemas de inundación a nivel local. Para ello una de las herramientas más eficaces es formar/informar a gestores y líderes locales, personal de las Administraciones e informadores (medios de comunicación) y diseñar conjuntamente estrategias de comunicación que, por un lado, faciliten la transmisión de mensajes clave y, por otro, aseguren que estos responden a la realidad del fenómeno. Esta comunicación debe complementarse con un trabajo de formación a la ciudadanía y los agentes económicos en forma, por ejemplo, de jornadas, edición de folletos, guías, etc., dirigido a profundizar en conceptos tan importantes como la percepción del riesgo y la autoprotección.

- **Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo.** La responsabilidad en la gestión del riesgo de inundación está compartida por numerosas Administraciones y Organismos, cada uno actuando en una etapa o sobre un aspecto de la gestión del riesgo. Desde las Comunidades Autónomas y las autoridades locales, en materia de ordenación del territorio, medio ambiente y protección civil, pasando por las Administraciones Hidráulicas, a los que corresponde la gestión del espacio fluvial, de la información hidrológica y de la coordinación de la gestión de los embalses y las autoridades competentes en materia de costas, y la Oficina Española del Cambio Climático (OECC) y la Oficina Vasca de Cambio Climático (OVCC) por ser el cambio climático un factor clave a tener en cuenta a la hora de evaluar el riesgo de inundación de forma integral, hasta la Agencia Estatal de Meteorología y Euskalmet en la fase de preparación y alerta a la población y con las autoridades estatales y autonómicas de Protección Civil (en especial la Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología del Gobierno Vasco), las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado y las Fuerzas Armadas (normalmente a través de la Unidad Militar de Emergencias), en la fase de respuesta y atención a la población una vez ocurre la inundación.

  También las Universidades y centros de investigación juegan un importante papel en el desarrollo de nuevos estudios para mejorar las actuaciones, y en particular, de acuerdo con la OECC y OVCC, aquellos que permitan anticipar los efectos y las medidas de adaptación al mismo. Por último, cabe destacar el sector del seguro como elemento esencial en la gestión del riesgo (Consorcio de Compensación de Seguros, ENESA) haciéndose cargo del aspecto financiero en la fase de recuperación. Dada la multitud de actores implicados es necesario establecer protocolos de actuación, de comunicación y colaboración que permitan una actuación coordinada entre todos ellos, procedimientos ágiles de intercambio de información, etc. que mejoren la capacidad de respuesta ante la inundación reduciendo en la medida de lo posible sus efectos adversos.

- **Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación**. Este objetivo se refiere a la realización de estudios específicos que permitan profundizar en el conocimiento de los mecanismos meteorológicos que generan las inundaciones, las mejora del conocimiento histórico y estadístico, como por ejemplo en la recopilación y estimación de los daños causados por las inundaciones, los efectos e influencia del cambio climático en la frecuencia y peligrosidad de las inundaciones, así como estudios de detalle de peligrosidad en ciertas áreas identificadas y otros posibles estudios a desarrollar.

- **Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones**. De acuerdo con el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, los sistemas de alerta meteorológica, tanto de inundaciones de origen fluvial como debidas a temporales marítimos, son elementos esenciales a la hora de estar preparados y poder actuar en eventuales situaciones de riesgo. También los sistemas de información hidrológica y los sistemas de previsión de temporales marítimos son herramientas fundamentales al servicio de las Administraciones implicadas en la gestión de las inundaciones. Este objetivo general va encaminado, por un lado, a la mejora de la coordinación, modernización y optimización de sistemas existentes y en la medida de lo

posible, a la profundización en los Sistemas de Ayuda a la Decisión (SAD) que permitan la mejora, por ejemplo, de la gestión de los embalses en situaciones de avenidas, todo ello como complemento a los sistemas de información disponibles y en coordinación con los mapas de peligrosidad y riesgo ya calculados.

- **Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables**. Este objetivo se basa fundamentalmente en la búsqueda de una ordenación del territorio y de los usos del suelo en las zonas inundables compatible en la medida de lo posible con el riesgo de inundación, todo ello conforme a la legislación vigente en materia de suelo y urbanismo, protección civil, costas, aguas, medio ambiente, etc., profundizando además en la exploración de las mejores opciones medioambientalmente posibles que favorezcan usos del suelo compatibles con las inundaciones y mejorando la consideración de las inundaciones en los distintos instrumentos de ordenación del territorio.
- **Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad para la salud humana, las actividades económicas, el patrimonio cultural y el medio ambiente en las zonas inundables**. Este objetivo se basa sobre todo en la optimización de los sistemas de defensa frente a inundaciones existentes, la ejecución de otros nuevos en zonas actualmente urbanizadas, el incremento de la capacidad del sistema para absorber la inundación y laminar la avenida a través de las infraestructuras verdes, como por ejemplo las medidas de retención natural del agua (NWRM) y la restauración hidrológico-agroforestal de cuencas, respaldadas por las acciones propuestas en el Blueprint de la Comisión Europea, la gestión de los embalses existentes, las labores de conservación y mejora de la capacidad de desagüe de las infraestructuras longitudinales existentes, las actuaciones de prevención en la costa y otras medidas centradas en la disminución de la peligrosidad de la inundación.
- **Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables**. Puesto que las avenidas son fenómenos naturales que no pueden evitarse y que hay que convivir con ellas asumiendo un cierto nivel de riesgo, más aún con los previsibles efectos del cambio climático, se prevé la necesidad de adaptar progresivamente los bienes e infraestructuras existentes en las zonas inundables para que los daños que se produzcan en una eventual inundación sean lo menores posibles, permitiendo que la fase de recuperación sea también lo más rápida y sencilla posible, a través de actuaciones de prevención, información, asesoramiento, etc. para mejorar la resiliencia de estos bienes, tales como viviendas, infraestructuras, etc.
- **Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua** a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas para que estas alcancen su buen estado o buen potencial, tanto en masas de agua continentales, como de transición y costeras, incluyendo las muy modificadas, en coordinación con la DMA, manteniendo el buen estado allí donde exista de acuerdo con el Plan Hidrológico de cuenca, a través del conjunto de actuaciones que se han descrito anteriormente.
- **Facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad.** Los daños producidos durante un episodio de inundación pueden ser minimizados mediante una correcta gestión de la emergencia a través de las herramientas previstas en los planes de Protección Civil. Es necesario lograr la mayor eficiencia posible para estas herramientas y una adecuada coordinación entre los instrumentos de Protección Civil y el contenido de los documentos que implementan la Directiva de Inundaciones. Por otro lado, los daños también pueden ser minimizados gracias a las intervenciones post-evento cuyo objetivo es lograr la vuelta a la normalidad. También en este caso, es necesario lograr la mayor efectividad y coordinación con la Directiva de Inundaciones.

La CHC y URA vienen desde hace años aplicando este tipo de principios y objetivos, lo que ha permitido un cambio gradual de la visión tradicional estructural y desarrollista de lucha

frente a las inundaciones por otra más racional, sostenible y ambientalmente responsable. En este sentido, la presente revisión del PGRI de la DHC Oriental viene a reforzar e impulsar las políticas ya iniciadas, dotándolas de una mayor fortaleza institucional y normativa.

7.2 Objetivos específicos

La tabla siguiente relaciona cada uno de los objetivos generales citados en el apartado anterior con un objetivo específico.

Número de objetivo	Objetivo general	Objetivo específico
1	Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos.	Los principales agentes sociales y económicos reciben formación sobre la gestión del riesgo de inundación, elaborando una estrategia de comunicación y materiales divulgativos para toda la población que permita una adecuada percepción del riesgo
2	Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo.	Crear formalmente una estructura administrativa adecuada que permita una adecuada coordinación de la gestión del riesgo de inundación entre las administraciones
3	Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación.	Actualizar e implantar los estudios y programas informáticos necesarios para mejorar el conocimiento del riesgo de inundación
4	Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones.	Desarrollar un sistema de predicción del riesgo de inundación
5	Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables.	Implantar normativa existente y actualizar progresivamente los documentos de planeamiento urbanístico a nivel municipal
6	Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad para la salud humana, las actividades económicas, el patrimonio cultural y el medio ambiente en las zonas inundables.	Desarrollo de obras actuaciones de conservación, mantenimiento y protección para la disminución de la peligrosidad de inundación en determinadas ARPSIs previa compatibilidad con lo establecido en los objetivos ambientales del plan hidrológico de cuenca
7	Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables.	Implantar guías técnicas elaboradas a través de programas de formación
8	Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas para que estas alcancen su buen estado o buen potencial	Desarrollo de obras y actuaciones de restauración fluvial, medidas naturales de retención del agua que permitan mejorar el estado de las masas de agua y la disminución de la peligrosidad de inundación en determinadas ARPSIs
9	Facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad	Establecer los instrumentos de planificación y protocolos de actuación durante y después de los episodios de inundación

7.3 Relación entre objetivos, medidas y priorización de medidas

Una de las principales novedades de esta revisión del PGRI es establecer vínculos entre los objetivos generales y el contenido del programa de medidas, que se desarrolla en el capítulo 12 y, de forma más pormenorizada, en el Anejo 2. En la tabla siguiente se define, para cada

medida del plan, un objetivo principal al que hace frente y unos objetivos secundarios a los que contribuye de una forma indirecta.

GRUPO	MEDIDA	OBJETIVO PRINCIPAL	OBJETIVOS SECUNDARIOS
Prevención	Ordenación territorial y urbanismo. Usos del suelo en zona inundable	5	1, 2, 7
	Ordenación territorial y urbanismo. Adaptación planeamiento urbanístico	5, 6	1, 2, 7
	Adaptación de elementos situados en zonas inundables	7	1, 2, 5
	Mejora del conocimiento para la prevención	3	4, 6, 7
	Programa de conservación del dominio público. Cauces	6	2, 8
	Programa de conservación del dominio público. Litoral y accesibilidad	6	2, 8
Protección	Gestión de la cuenca, de la escorrentía y de la generación de los caudales. Restauración hidrológico-forestal	8	2, 6
	Gestión de la cuenca, de la escorrentía y de la generación de los caudales. Restauración fluvial y restauración ambiental de la franja costera	8	2, 6
	Optimización de la regulación de caudales. Normas de gestión de la explotación de embalses	6, 9	2, 7
	Obras en cauce; costas o llanura de inundación. Mejora del drenaje de infraestructuras lineales	6	2, 7
	Obras en cauce; costas o llanura de inundación. Medidas estructurales	6	2, 7, 8
Preparación	Predicción de avenidas y sistemas de alerta. Sistemas de alerta meteorológica	4	2
	Predicción de avenidas y sistemas de alerta. Sistemas medida y alerta hidrológica	4	1, 2, 3, 6
	Planificación de la respuesta frente a inundaciones: Planes de Protección Civil	9	1, 2, 4, 5, 7
	Concienciación y preparación de las administraciones, los agentes sociales y los ciudadanos	1	2, 4, 7
Recuperación y revisión	Recuperación individual y social. Actuaciones Protección Civil	9, 7	1, 2, 3
	Promoción de los seguros	7	1, 2, 3
	Mejora del conocimiento para la recuperación	1	2, 3, 7, 9

En el capítulo 12 y en el Anejo 2 se profundiza, para cada una de las actuaciones del programa de medidas, el vínculo con los objetivos del PGRI.

8 Criterios y objetivos ambientales especificados en el Plan Hidrológico

De manera general, los objetivos medioambientales (artículo 92 bis TRLA) pueden agruparse en las categorías que se relacionan en la siguiente figura:

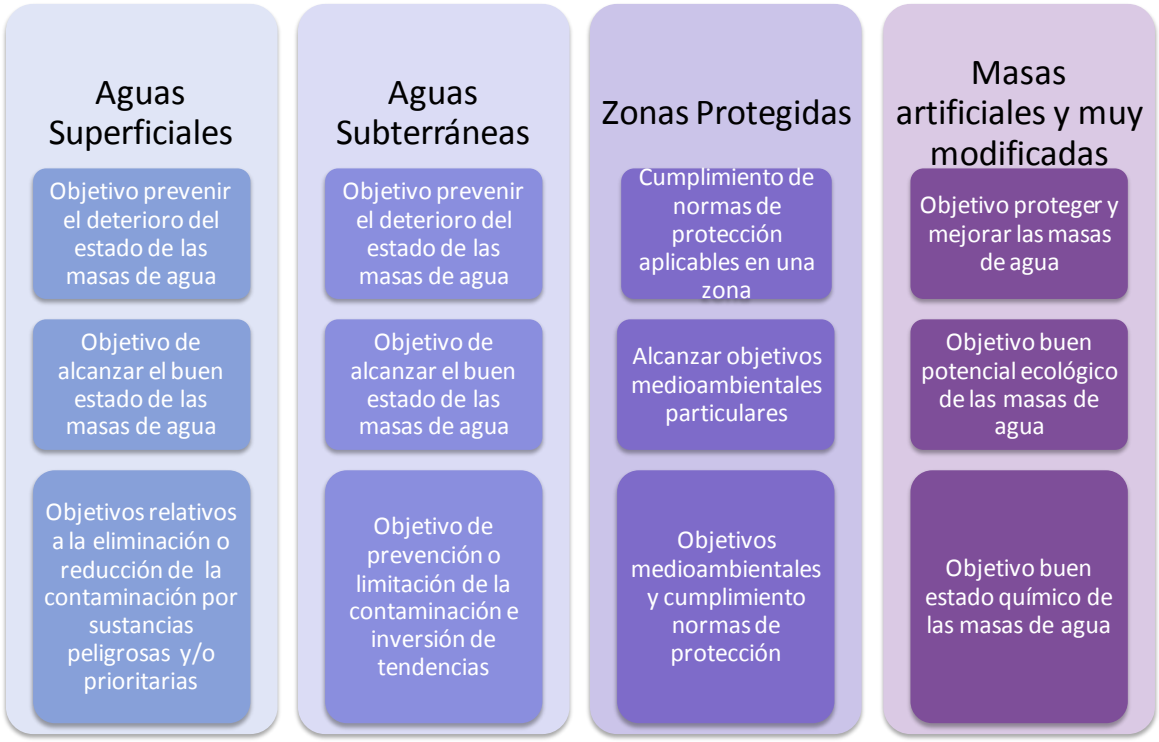


Figura 50.- Objetivos medioambientales

En este apartado se recoge un resumen de los criterios seguidos en el Plan Hidrológico de la demarcación para la determinación del estado de las masas se agua, así como los objetivos ambientales fijados en dicho Plan.

8.1 Criterios sobre el estado de las masas de agua

El Reglamento de Planificación Hidrológica define los criterios para la clasificación y evaluación del estado de las masas de agua superficiales y subterráneas, que son los siguientes:

Clasificación del estado de las aguas superficiales (similar para aguas costeras y de transición): el estado de las masas de agua superficial quedará determinado por el peor valor de su estado ecológico y de su estado químico:

- El estado ecológico de las aguas superficiales se clasificará como muy bueno, bueno, moderado, deficiente o malo. Para clasificar el estado ecológico se considerarán los elementos de calidad biológicos (flora acuática, fauna bentónica e ictiológica, etc.), hidromorfológicos (caudales, condiciones morfológicas, etc.) y fisicoquímicos (condiciones térmicas, oxigenación,…).
- El estado químico de las aguas superficiales se clasificará como bueno o como que no alcanza el buen estado. Para clasificar el estado químico se evaluará si cumplen en los puntos de control las normas de calidad ambiental.

Evaluación y presentación del estado de las aguas superficiales. La evaluación del estado ecológico se realizará a partir de los valores de los indicadores biológicos,

hidromorfológicos y fisicoquímicos obtenidos del programa de control. La evaluación del estado químico de cada una de las masas se realizará a partir de los valores obtenidos del programa de control.

Clasificación del estado de las aguas subterráneas: el estado de las masas de agua subterránea quedará determinado por el peor valor de su estado cuantitativo y de su estado químico.

- Para clasificar el estado cuantitativo se utilizarán indicadores que empleen como parámetro el nivel piezométrico de las aguas subterráneas. Podrá ser bueno o malo.
- Para clasificar el estado químico se utilizarán indicadores que empleen como parámetros las concentraciones de contaminantes y la conductividad. Podrá clasificarse como bueno o malo.

Evaluación y presentación del estado de las aguas subterráneas. La evaluación del estado cuantitativo se realizará de forma global para toda la masa con los indicadores calculados a partir de los valores del nivel piezométrico obtenidos en los puntos de control. La evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea se realizará de forma global para toda la masa con los indicadores calculados a partir de los valores de concentraciones de contaminantes y conductividad obtenidos en los puntos de control.

8.2 Objetivos medioambientales de las masas de agua

En el Plan Hidrológico se recoge que, para conseguir una adecuada protección de las aguas, se deberán alcanzar los siguientes objetivos ambientales:

Para las aguas superficiales:

- Prevenir el deterioro de todas las masas de agua superficial.
- Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.
- Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

Para las aguas subterráneas:

- Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.
- Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.
- Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivado de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.

Para las zonas protegidas: cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos ambientales particulares que en ellas se determinen.

Para las masas de agua artificiales y masas de agua muy modificadas: proteger y mejorar las masas de agua artificiales y muy modificadas para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales.

8.3 Estado de las masas de agua y los objetivos medioambientales de las ARPSIs

En la DHC Oriental, de acuerdo con el Plan Hidrológico vigente, se han definido 140 masas de agua superficial, de las cuales 109 son de categoría río, 13 de categoría lago, 14 son masas de agua de transición y 4 son masas de agua costeras.

De la intersección de las ARPSIs identificadas en la Demarcación con las masas de agua definidas en la planificación hidrológica se puede señalar que éstas inciden en tramos de 76 masas de agua tipo ríos, en 11 masas de agua de transición y en 3 masas de agua costeras. Únicamente una de las 92 ARPSIs de la Demarcación no coincide con ninguna masa de agua: ES017-NAV-8-1 (Regata Onin, en Lesaka).



Figura 51.- Masas de agua superficiales definidas dentro de la DHC Oriental y ARPSIs

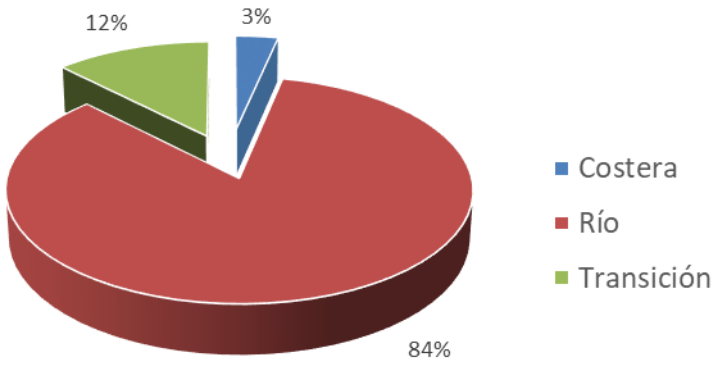


Figura 52.- Distribución de las masas de agua identificadas en la DHC Oriental dentro de ARPSIs en función de su categoría.

En la siguiente tabla se muestra la relación de masas de agua superficiales identificadas en cada ARPSI, indicando el estado y objetivo ambiental asociado de acuerdo con los resultados obtenidos en el periodo 2016-2021.

ARPSI	Nombre	Código Masa de Agua	Estado o Potencial ecológico	Estado químico	Horizonte de cumplimiento de los objetivos ambientales		Categoría	Naturaleza
					Ecol.	Quím.		
ES017-ALA-10-2	AMURRIO	ES052MAR002690	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
ES017-ALA-10-3	AIARA	ES052MAR002690	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
ES017-BIZ-10-1	LAUDIO	ES052MAR002690	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
		ES055MAR002722	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
		ES068MAR002860	Moderado	No alcanza	2027	2027	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-11-1	ORDUÑA	ES052MAR002690	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
ES017-BIZ-12-1	BASAURI	ES068MAR002850	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Muy modificada
		ES068MAR002860	Moderado	No alcanza	2027	2027	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-12-2	ARRIGORRIAGA	ES068MAR002860	Moderado	No alcanza	2027	2027	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-12-3	GALDAKAO	ES068MAR002850	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-2-1	IGORRE	ES066MAR002800	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES067MAR002790	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
ES017-BIZ-2-2	ZEANURI	ES067MAR002790	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
ES017-BIZ-5-1	BALMASEDA	ES073MAR002900	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-6-1	ZALLA-GÜEÑES	ES073MAR002900	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-7-1	GORDEXOLA-SODUPE	ES073MAR002890	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
		ES073MAR002900	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Muy modificada
		ES073MAR002910	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-BIZ-7-2	ALONSOTEGI-1	ES073MAR002910	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES073MAR002920	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-7-3	ALONSOTEGI-2	ES073MAR002920	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-8-1	ATXONDO	ES059MAR002750	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural

ARPSI	Nombre	Código Masa de Agua	Estado o Potencial ecológico	Estado químico	Horizonte de cumplimiento de los objetivos ambientales		Categoría	Naturaleza
					Ecol.	Quím.		
		ES060MAR002740	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-8-2	ELORRIO	ES060MAR002740	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-9-1	DURANGO	ES059MAR002750	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
		ES059MAR002760	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES059MAR002780	Deficiente	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
		ES065MAR002810	Deficiente	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
ES017-BIZ-9-2	AMOREBIETA	ES065MAR002810	Deficiente	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
		ES068MAR002842	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-9-3	LEMOA	ES067MAR002790	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
ES017-BIZ-9-4	BOLUNBURU	ES068MAR002842	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-ART-01	MARKINA-XEMEIN	ES111R044010	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-BIZ-ART-02	ETXEBARRIA	ES111R044010	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-BIZ-ART-03	ONDARROA-COSTA	ES111C000020	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Costera	Natural
ES017-BIZ-BAR-01	BARBADUN	ES111R075021	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES111T075010	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Transición	Natural
ES017-BIZ-BUT-01	PLENTZIA	ES111T048010	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Transición	Natural
ES017-BIZ-BUT-02	GATIKA	ES111R048020	Deficiente	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
ES017-BIZ-BUT-03	MUNGIA	ES111R048010	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
		ES111R048020	Deficiente	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
ES017-BIZ-BUT-04	BAKIO	ES111R048030	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES111C000030	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Costera	Natural
ES017-BIZ-DEB-05	MALLABIA-EIBAR	ES111R041020	Malo	No alcanza	2027	2027	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-IBA-01	BILBAO-ERANDIO	ES111T068010	Moderado	No alcanza	2027	2033	Transición	Muy modificada
ES017-BIZ-IBA-02	GALINDO	ES111R074010	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Muy modificada

ARPSI	Nombre	Código Masa de Agua	Estado o Potencial ecológico	Estado químico	Horizonte de cumplimiento de los objetivos ambientales		Categoría	Naturaleza
					Ecol.	Quím.		
		ES111T068010	Moderado	No alcanza	2027	2033	Transición	Muy modificada
ES017-BIZ-IBA-03	GETXO	ES111R074030	Moderado	No alcanza	2027	2027	Río	Muy modificada
		ES111R074040	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-BIZ-IBA-04	LEIOA	ES111T068010	Moderado	No alcanza	2027	2033	Transición	Muy modificada
ES017-BIZ-IBA-05	SONDIKA-ERANDIO	ES111R074021	Deficiente	No alcanza	2027	2027	Río	Muy modificada
		ES111T068010	Moderado	No alcanza	2027	2033	Transición	Muy modificada
ES017-BIZ-LEA-01	EA	ES111R045020	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES111C000020	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Costera	Natural
ES017-BIZ-OKA-01	GERNIKA	ES111R046010	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES111R046030	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES111T046010	Malo	Bueno	2027	2021 o antes	Transición	Natural
ES017-BIZ-OKA-02	MUNDAKA	ES111T046020	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Transición	Natural
ES017-BIZ-OKA-03	ALTAMIRA	ES111R046020	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES111T046020	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Transición	Natural
ES017-BIZ-OKA-04	MUXIKA	ES111R046010	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-BUR-2-1	RÍO CADAGUA	ES069MAR002880	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-GIP-1-1	AMEZKETA	ES021MAR002581	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES021MAR002582	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-GIP-13-1	ATAUN	ES020MAR002540	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES020MAR002560	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-GIP-13-2	LAZKAO	ES020MAR002540	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-GIP-14-1	BEASAIN-ORDIZIA	ES020MAR002510	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
		ES020MAR002540	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES020MAR002570	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural

ARPSI	Nombre	Código Masa de Agua	Estado o Potencial ecológico	Estado químico	Horizonte de cumplimiento de los objetivos ambientales		Categoría	Naturaleza
					Ecol.	Quím.		
		ES020MAR002642	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
ES017-GIP-14-2	LEGORRETA	ES020MAR002642	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
		ES028MAR002661	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
ES017-GIP-14-3	ALEGIA-ALTZO	ES021MAR002582	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES028MAR002661	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
		ES028MAR002662	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-GIP-15-1	VILLABONA	ES026MAR002680	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Muy modificada
		ES028MAR002662	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-GIP-15-2	TOLOSA	ES023MAR002591	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES026MAR002610	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES028MAR002662	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-GIP-15-3	ANDOAIN	ES027MAR002620	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES028MAR002662	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-GIP-16-1	USURBIL	ES028MAR002662	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-GIP-16-2	ZUBIETA-ORIA	ES028MAR002662	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-GIP-17-1	URUMEA-1	ES018MAR002470	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES018MAR002480	Bueno	No alcanza	2021 o antes	2027	Río	Natural
		ES018MAR002491	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-GIP-3-1	LIZARTZA	ES023MAR002591	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-GIP-BID-01	IRUN-HONDARRIBIA	ES111R012010	Deficiente	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
		ES111T012010	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Transición	Natural
ES017-GIP-DEB-01	DEBA	ES111T042010	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Transición	Natural
ES017-GIP-DEB-02	MENDARO	ES111R042020	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
		ES111R042030	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural

ARPSI	Nombre	Código Masa de Agua	Estado o Potencial ecológico	Estado químico	Horizonte de cumplimiento de los objetivos ambientales		Categoría	Naturaleza
					Ecol.	Quím.		
ES017-GIP-DEB-03	ALZOLA	ES111R042020	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-GIP-DEB-04	ELGOIBAR	ES111R042020	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-GIP-DEB-06	SORALUZE	ES111R042010	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-GIP-DEB-07	BERGARA	ES111R040030	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
		ES111R042010	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-GIP-DEB-08	OÑATI	ES111R040050	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-GIP-DEB-09	ARRASATE	ES111R040010	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-GIP-DEB-10	ESKORIATZA	ES111R040010	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-GIP-OIA-01	OIARTZUN	ES111R014010	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
		ES111T014010	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Transición	Muy modificada
ES017-GIP-OIA-02	ALTZIBAR	ES111R014010	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
ES017-GIP-ORI-01	ZARAUTZ	ES111R029010	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
ES017-GIP-ORI-02	AIA-ORIO	ES111T028010	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Transición	Natural
ES017-GIP-ORI-03	ZARAUTZ-COSTA	ES111C000010	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Costera	Natural
ES017-GIP-URO-01	ZUMAIA	ES111R034040	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES111T034010	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Transición	Natural
ES017-GIP-URO-02	AZPEITIA	ES111R032010	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
		ES111R032020	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES111R034010	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-GIP-URO-03	URRESTILLA	ES111R031020	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES111R032020	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-GIP-URO-04	AZKOITIA	ES111R030030	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Natural
		ES111R032010	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-GIP-URO-05	ZUMARRAGA-URRETXU	ES111R030020	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada

ARPSI	Nombre	Código Masa de Agua	Estado o Potencial ecológico	Estado químico	Horizonte de cumplimiento de los objetivos ambientales		Categoría	Naturaleza
					Ecol.	Quím.		
ES017-GIP-URO-06	LEGAZPI	ES111R030020	Moderado	Bueno	2027	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-GIP-URU-01	URUMEA-2	ES018MAR002470	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES111T018010	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Transición	Muy modificada
ES017-GIP-URU-02	IGARA	ES111R018011	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Muy modificada
ES017-GIP-URU-03	DONOSTIA-COSTA	ES111C000010	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Costera	Natural
ES017-NAV-10-1	RÍO URUMEA	ES016MAR002440	Muy bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES018MAR002492	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-NAV-1-1	REGATA URAGANA	ES001MAR002320	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-NAV-11-1	RÍO LEITZARÁN	ES027MAR002630	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-NAV-1-2	REGATA UGARANA - REGATA LAPITXURI	ES001MAR002320	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-NAV-12-1	RÍO ARAXES	ES023MAR002601	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-NAV-12-2	RÍO ARAXES	ES023MAR002601	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-NAV-2-1	RÍO BAZTAN	ES002MAR002350	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES002MAR002360	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES002MAR002380	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-NAV-3-1	REGATA ARTESIAGA	ES002MAR002360	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-NAV-4-1	RÍO BAZTAN	ES002MAR002370	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES002MAR002380	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-NAV-5-1	RÍO EZCURRA - RÍO EZPELURA	ES002MAR002380	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES005MAR002390	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
		ES010MAR002420	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-NAV-5-2	RÍO EZCURRA \ RÍO EZPELURA	ES005MAR002390	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-NAV-6-1	RÍO BIDASOA	ES010MAR002420	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural

ARPSI	Nombre	Código Masa de Agua	Estado o Potencial ecológico	Estado químico	Horizonte de cumplimiento de los objetivos ambientales		Categoría	Naturaleza
					Ecol.	Quím.		
ES017-NAV-7-1	REGATA TXIMISTA	ES008MAR002401	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural
ES017-NAV-9-1	RÍO BIDASOA - REGATA CÍA	ES010MAR002420	Bueno	Bueno	2021 o antes	2021 o antes	Río	Natural

Tabla 13.- Relación de masas de agua superficiales dentro de ARPSIs

Las siguientes tablas recogen un análisis sintético de la información del estado y los objetivos medioambientales establecidos en el Plan Hidrológico de la DHC Oriental para las masas de agua superficiales incluidas, en su totalidad o en parte, en las ARPSIs objeto de análisis.

HORIZONTE DE CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ECOLÓGICO	ESTADO ECOLÓGICO MASAS DE AGUA TIPO RÍO					Total
	Muy bueno	Bueno	Moderado	Deficiente.	Malo	
2021 o antes	1	47	-	-	-	**48**
2027	-	-	22	5	1	**28**
Total	**1**	**47**	**22**	**5**	**1**	**76**

Tabla 14.- Estado y objetivo ecológico de las masas de agua tipo río dentro de ARPSIs

HORIZONTE DE CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO QUÍMICO	ESTADO QUÍMICO MASAS DE AGUA TIPO RÍO		Total
	Bueno	No alcanza	
2021 o antes	71	-	**71**
2027	-	5	**5**
Total	**71**	**5**	**76**

Tabla 15.- Estado y objetivo químico de las masas de agua tipo río dentro de ARPSIs

HORIZONTE DE CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ECOLÓGICO	ESTADO ECOLÓGICO MASAS DE AGUA DE TRANSICIÓN					Total
	Muy bueno	Bueno	Moderado	Deficiente.	Malo	
2021 o antes	-	6	2	-	-	**8**
2027	-	-	2	-	1	**3**
Total	**-**	**6**	**4**	**0**	**1**	**11**

Tabla 16.- Estado y objetivo ecológico de las masas de agua de transición dentro de ARPSIs

HORIZONTE DE CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO QUÍMICO	ESTADO QUÍMICO MASAS DE AGUA TRANSICIÓN		Total
	Bueno	No alcanza	
2021 o antes	10	-	**10**
2027	-	1	**1**
Total	**10**	**1**	**11**

Tabla 17.- Estado y objetivo químico de las masas de agua de transición dentro de ARPSIs

HORIZONTE DE CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ECOLÓGICO	ESTADO ECOLÓGICO		Total
	Muy Bueno	Bueno	
2021 o antes	-	3	**3**
Total	**-**	**3**	**3**

Tabla 18.- Estado y objetivo ecológico de las masas de agua costeras dentro de ARPSIs

HORIZONTE DE CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO QUÍMICO	ESTADO QUÍMICO		Total
	Bueno	No alcanza	
2021 o antes	3	-	**3**
Total	**3**	**-**	**3**

Tabla 19.- Estado y objetivo químico de las masas de agua costeras dentro de ARPSIs



Figura 53.- Distribución del estado/potencial ecológico de las masas de agua superficiales dentro de ARPSIs

El estado o potencial ecológico de las masas de agua superficiales de la demarcación ha mejorado de forma sensible. El estado o potencial bueno ha pasado de un 51 a un 62 %. El moderado, se ha mantenido mientras que el deficiente baja de un 13 a un 6 %, destacando el paso de un 5% de masas con estado o potencial malo a un 2 %.

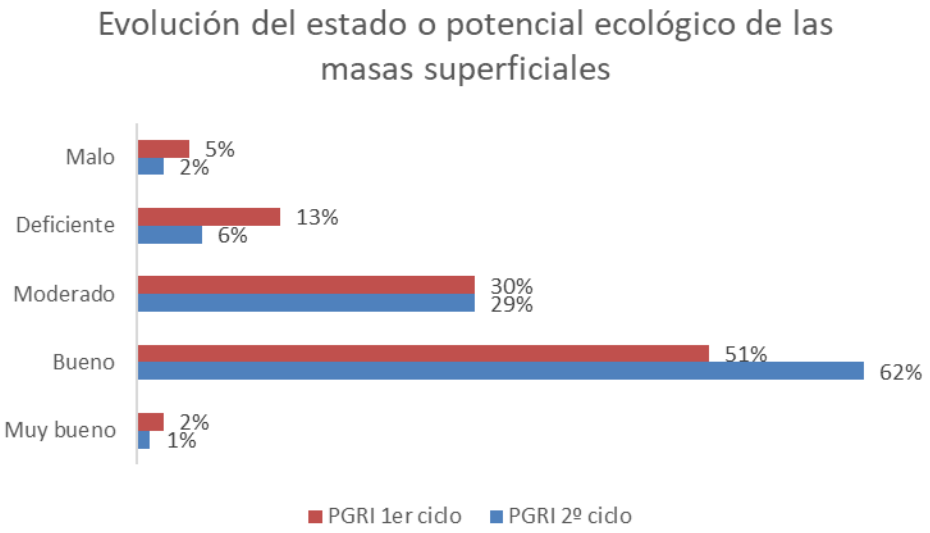


Figura 54.- Evolución del estado o potencial ecológico de las masas de agua superficiales dentro de las ARPSIs de la DHCOr.

Del total de 90 masas de agua superficiales identificadas, 23 son de naturaleza muy modificada, siendo el resto, un 74 % del total, naturales. Si se analiza la naturaleza de las masas de agua afectadas por las actuaciones estructurales definidas en el programa de medidas para los horizontes de planificación 2022 y 2027, el resultado es que en torno al 60 % de las masas implicadas son de naturaleza muy modificada.

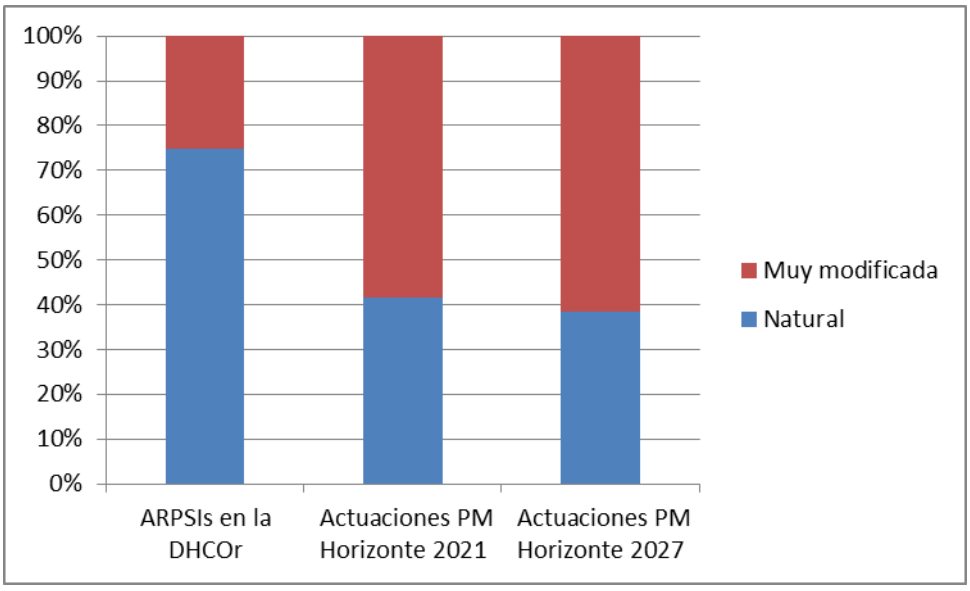


Figura 55.- Relación de la naturaleza de las masas de agua superficiales contenidas en la DHC Oriental y las actuaciones previstas para los horizontes 2021 y 2027.

En lo que respecta a las masas de agua subterráneas, las medidas previstas para la reducción del riesgo de inundación no suponen interferencia alguna, por lo que sus objetivos ambientales no se encuentran comprometidos.

Una descripción más detallada de los objetivos ambientales y los estados ecológicos por masa de agua se recoge en el Anejo 1 que acompaña a este documento.

8.4 Zonas protegidas

Según se destaca en el documento de alcance de la evaluación ambiental estratégica de los planes hidrológico y de gestión del riesgo de inundación de la Demarcación, la Directiva 2007/60 subordina las medidas planteadas en los planes de gestión del riesgo de inundación a la obligación del cumplimiento de los objetivos ambientales definidos por los planes

hidrológicos. Por otro lado, también la Directiva Marco del Agua, a través de la designación de zonas protegidas, establece una relación directa con los objetivos de protección y conservación exigidos en otras directivas europeas como la Directiva Hábitats en relación a los espacios de la Red Natura 2000.

En ese sentido, la Directiva de Inundaciones impulsa fundamentalmente la prevención de riesgos y la aplicación de medidas de protección del dominio público hidráulico, es decir, actuaciones que redundan en una disminución de los daños que causan las inundaciones y, al mismo tiempo, contribuyen al buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas. Por otro lado, entre los principios de sostenibilidad que deben guiar la evaluación ambiental de los planes hidrológicos y de gestión del riesgo de inundación se identifican en el documento de alcance los de contribuir al mantenimiento de un estado de conservación favorable de los ecosistemas naturales, en particular, de los hábitats y especies que son objeto de conservación en los espacios naturales protegidos y en la Red Natura 2000 (ZEPA y LIC/ZEC), así como priorizar las actuaciones que promuevan la recuperación de la continuidad longitudinal y transversal de los ríos.

Tanto el plan hidrológico como el de gestión del riesgo de inundación deben respetar la consecución del buen estado de las aguas y que este estado no se degrade en ningún caso, respetando, además, los criterios recogidos en las diversas estrategias ambientales europeas en vigor, como por ejemplo la Estrategia sobre la biodiversidad hasta 2030: nuestro seguro de vida y capital natural o la Estrategia Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa, siendo la Red Natura 2000 la piedra angular de la política de biodiversidad de la Unión.

Teniendo esto en cuenta, la gestión del riesgo de inundación debe ir de la mano de la protección y restauración de los ecosistemas, y en particular de los identificados como de interés comunitario en la Red Natura 2000. A modo de ejemplo, las medidas encaminadas a la recuperación de la conectividad del río con su llanura de inundación mejoran de forma notable la capacidad de almacenamiento de agua durante un episodio de avenidas, reduciendo los potenciales impactos negativos de la inundación pero además, al mismo tiempo, facilitan el restablecimiento de procesos y dinámicas naturales que conducen a que el ecosistema fluvial mejore por sí mismo su estado ecológico, y su potencialidad para proporcionar bienes y servicios a la sociedad además de los ya mencionados de regulación/laminación, tales como recreo, protección, hábitat, conectividad, etc. Este tipo de medidas o infraestructuras verdes, en las que se trabaja a favor de la naturaleza y tienen un beneficio generalizado (biodiversidad, población, que por un lado incrementa su seguridad y por otro obtiene una mayor calidad ambiental, y actividad económica, favorecida por nuevas oportunidades de desarrollo), son las que deben guiar una gestión del riesgo de inundación sostenible.

Dentro de las infraestructuras verdes, el tipo de medidas que desde el punto de vista coste-eficiencia puede contribuir de forma integrada a los objetivos de la Directiva de Inundaciones, la Directiva Marco del Agua y la Directiva Hábitats, son las llamadas medidas de retención natural de agua (NWRM por sus siglas en inglés). La comunicación de la Comisión sobre el plan para salvaguardar los recursos hídricos en Europa, el conocido como “Blueprint”, establece que las NWRMs pueden reducir la vulnerabilidad frente a inundaciones y sequías, mejorar la biodiversidad y la fertilidad de los suelos y mejorar el estado de las masas de agua. Serán por tanto medidas de aplicación preferente en aquellas ARPSIs incluidas en espacios Red Natura 2000 como veremos a continuación.

En apartados precedentes se ha estudiado la relación entre las áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs) y las masas de agua de la demarcación indicando su estado y el objetivo medioambiental a alcanzar en el ciclo de planificación.

Dando un paso más, se relaciona ahora cada ARPSI con los espacios de la Red Natura 2000, incluidos en el Registro de Zonas Protegidas de la DHC Oriental y relacionados con el medio hídrico.

ARPSI		RED NATURA 2000	
CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE
ES017-GIP-BID-01	IRUN-HONDARRIBIA	ZEPA ES0000243	Txingudi
		ZEC ES2120018	Txingudi-Bidasoa
ES017-BIZ-BAR-01	BARBADUN	ZEC ES2130003	Ría de Barbadun
ES017-BIZ-OKA-01	GERNIKA	ZEPA ES0000144	Ría de Urdaibai
		ZEC ES2130007	Zonas litorales y marismas de Urdaibai
		ZEC ES2130006	Red fluvial de Urdaibai
ES017-BIZ-OKA-03	ALTAMIRA	ZEPA ES0000144	Ría de Urdaibai
		ZEC ES2130007	Zonas litorales y marismas de Urdaibai
ES017-BIZ-OKA-02	MUNDAKA	ZEPA ES0000144	Ría de Urdaibai
		ZEC ES2130006	Red fluvial de Urdaibai
ES017-BIZ-ART-01	MARKINA-XEMEIN	ZEC ES2130011	Río Artibai
ES017-GIP-3-1	LIZARTZA	ZEC ES2120012	Río Araxes
ES017-GIP-13-1	ATAUN	LIC ES2120011	Aralar
		ZEC ES2120005	Alto Oria
ES017-GIP-13-2	LAZKAO	ZEC ES2120005	Alto Oria
ES017-GIP-14-1	BEASAIN-ORDIZIA	ZEC ES2120005	Alto Oria
ES017-GIP-14-2	LEGORRETA	ZEC ES2120005	Alto Oria
ES017-GIP-14-3	ALEGIA-ALTZO	ZEC ES2120005	Alto Oria
ES017-GIP-1-1	AMEZKETA	LIC ES2120011	Aralar
ES017-GIP-17-1	URUMEA-1	ZEC ES2120015	Río Urumea
ES017-NAV-1-1	REGATA UGARANA	ZEC ES2200015	Regata de Orabidea y turbera de Arxuri
ES017-NAV-1-2	REGATA UGARANA - REGATA LAPITXURI	ZEC ES2200015	Regata de Orabidea y turbera de Arxuri
ES017-NAV-2-1	RÍO BAZTAN	ZEC ES2200018	Belate
		ZEC ES2200023	Río Baztan y Regata Artesiaga
ES017-NAV-3-1	REGATA ARTESIAGA	ZEC ES2200018	Belate
		ZEC ES2200023	Río Baztan y Regata Artesiaga
ES017-NAV-4-1	RÍO BAZTAN	ZEC ES2200018	Belate
		ZEC ES2200023	Río Baztan y Regata Artesiaga
		ZEC ES2200014	Río Bidasoa
		ZEC ES2200017	Señorío de Bertiz
ES017-NAV-5-1	RÍO EZCURRA - RÍO EZPELURA	ZEC ES2200014	Río Bidasoa
ES017-NAV-6-1	RÍO BIDASOA	ZEC ES2200014	Río Bidasoa
ES017-NAV-9-1	RÍO BIDASOA - REGATA CÍA	ZEC ES2200014	Río Bidasoa

Tabla 20.- Relación de ARPSIs de la Demarcación ubicadas en Red Natura 2000

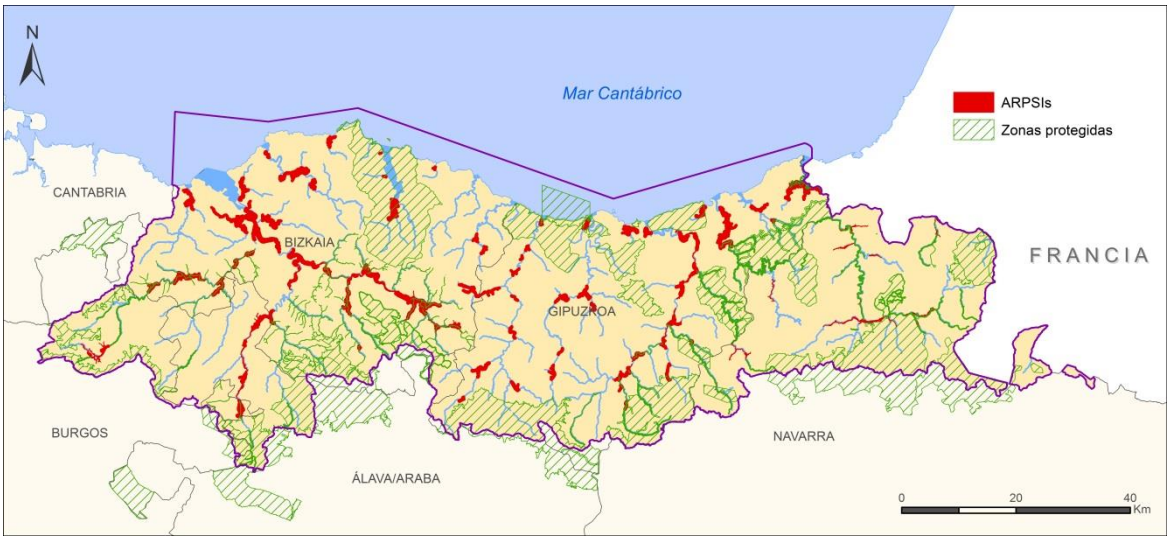


Figura 56.- Registro de Zonas Protegidas en la DHC Oriental y ARPSIs.

Por su especial interés en cuanto a los condicionantes que pudieran imponer en la definición y ejecución de medidas de protección, se recoge a continuación una relación de las zonas incluidas en el Registro de Zonas Protegidas adicionalmente a la Red Natura 2000 que coinciden, en todo o en parte, con alguna de las ARPSIs identificadas en la DHC Oriental.

RZP	Identificación	ARPSI
Tramos de interés natural y medioambiental	Barbadun 1-2	ES017-BIZ-BAR-01
	Río Bidasoa en Irún y Afluentes del Bidasoa	ES017-NAV-5-1
		ES017-NAV-6-1
		ES017-NAV-9-1
		ES017-GIP-BID-01
	Río Cadagua, en el término municipal de Balmaseda	ES017-BIZ-5-1
	Nacimiento del río Cadagua	ES017-BUR-2-1
	Regata Orabidea, aguas arriba de Urdax	ES017-NAV-1-1
	Indusi	ES017-BIZ-2-1
Zonas Húmedas	Ría del Barbadun	ES017-BIZ-BAR-01
	Ría del Butrón (Plentzia)	ES017-BIZ-BUT-01
	Ría del Deba	ES017-GIP-DEB-01
	Ría del Urola (Zumaia)	ES017-GIP-URO-01
	Ría del Inurritza (Zarautz)	ES017-GIP-ORI-01
	Ría del Oria	ES017-GIP-ORI-02
	Txingudi	ES010-GIP-BID-01
	Encharcamientos del valle del Bolue	ES017-BIZ-IBA-03
	Urdaibai	ES017-BIZ-OKA-01
		ES017-BIZ-OKA-03
Zonas sensibles	Estuario del Oiartzun	ES017-GIP-OIA-01

RZP	Identificación	ARPSI
	Estuario del Bidasoa	ES017-GIP-BID-01
	Estuario del Oka	ES017-BIZ-OKA-01
		ES017-BIZ-OKA-02
		ES017-BIZ-OKA-03
	Estuario del Butroe	ES017-BIZ-BUT-01
Otras figuras de protección	Geoparque de la Costa Vasca	ES017-GIP-URO-01
		ES017-GIP-DEB-01
	Reserva de la Biosfera de Urdaibai	ES017-BIZ-OKA-01
		ES017-BIZ-OKA-02
		ES017-BIZ-OKA-03
		ES017-BIZ-OKA-04
	Plan Especial de la Bahía de Txingudi	ES017-GIP-BID-01
	Biotopo Protegido Deba-Zumaia	ES017-GIP-DEB-01
	Parque natural Señorío de Bertiz	ES017-NAV-4-1
	Parque Natural de Aralar	ES017-GIP-1-1
		ES017-GIP-13-1
Áreas de interés especial de especies amenazadas	Presentes en aproximadamente 40 ARPSIs	
Protección de vida piscícola	Artibai-A (ciprínidos)	ES017-BIZ-ART-01
	Ibaieder-A (ciprínidos)	ES017-GIP-URO-02
	Ibaieder-B (ciprínidos)	ES017-GIP-URO-03
	Araxes (ciprínidos)	ES017-GIP-15-2
	Araxes (ciprínidos)	ES017-GIP-3-1
Zonas de marisqueo	Ría de Plentzia	ES017-BIZ-BUT-01
	Ría de Mundaka	ES017-BIZ-OKA-02
		ES017-BIZ-OKA-03
	Ría de Hondarribia	ES017-GIP-BID-01
Captaciones	Pozo de Bombeo nº3	ES017-BIZ-OKA-01
	Bestialde	ES017-BIZ-10-1
Perímetros de protección de aguas minerales y termales	Alzola	ES017-GIP-DEB-03
	Betelu	ES017-NAV-12-1
	Insalus	ES017-GIP-3-1
Zonas de baño	Playa la Arena-Muskiz	ES017-BIZ-BAR-01
	Playa de Laidatxu (Mundaka)	ES017-BIZ-OKA-02

Tabla 21.- Registro de Zonas Protegidas presentes en las ARPSIs además de la Red Natura 2000.

Tal y como prescribe la legislación vigente, estos objetivos ambientales y la presencia de Zonas Protegidas en cada ARPSI han sido tenidos en consideración a la hora de elaborar el programa de medidas definido en el presente PGRI.

9 Planificación de las autoridades de Protección Civil ante el riesgo de inundación

Durante la gestión de un evento de avenida en tiempo real, los servicios de emergencia juegan un papel fundamental. Una acción coordinada junto con un tiempo de preaviso suficiente puede permitir la evacuación de un porcentaje elevado de población y vehículos y la protección de una cantidad significativa de bienes. El personal de Protección Civil puede también interrumpir vías de comunicación para evitar daños personales y habilitar barreras provisionales para la contención de las aguas. Para ello se deben disponer de los medios adecuados y además contar con un protocolo de actuación claro que defina qué debe hacerse para distintos niveles de alerta.

9.1 Planes de Protección Civil existentes a nivel estatal, autonómico y local

Respecto los Planes de protección Civil que afectan a la DHC Oriental, se estructura esta información en tres niveles: Estatal, Autonómico y Local.

9.1.1 Nivel Estatal

La Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre Protección Civil (actualmente derogada por la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil), en su exposición de motivos, establece la protección civil como protección física de las personas y los bienes en situación de grave riesgo colectivo, calamidad pública o catástrofe extraordinaria. En su artículo 8 se establece que el Gobierno aprobará, a propuesta del Ministerio del Interior, una Norma Básica de Protección Civil que contendrá las directrices especiales para la elaboración, entre otros, de los Planes Especiales por sectores de actividad, tipos de emergencia o actividades concretas.

Por Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, se aprobó la **Norma Básica de Protección Civil** en la que se dispone que serán objeto de Planes Especiales, entre otras, las emergencias por inundaciones, y que se elaborarán de acuerdo con una Directriz Básica previamente aprobada por el Gobierno. La **Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones** fue aprobada por Acuerdo del Consejo de Ministros del 9 de diciembre de 1994. La Directriz establece los requisitos mínimos que deben cumplir los correspondientes planes en cuanto a fundamentos, estructura, organización y criterios operativos y de respuesta. Así, las comunidades autónomas han ido aprobando sus planes especiales ante el riesgo de inundaciones siguiendo los requisitos establecidos por la Directriz. Además, la Directriz Básica establece en su punto 3.3.4 la necesidad de la aprobación de un Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones, que fue aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros el 29 de julio de 2011.

En la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones se clasifican las áreas inundables del territorio con arreglo a los criterios siguientes

- **Zona de inundación frecuente**: las zonas inundables por avenidas de período de retorno de cincuenta años.
- **Zonas de inundación ocasional**: aquellas inundables por avenidas de período de retorno entre cincuenta y cien años.
- **Zonas de inundación excepcional**: las que se inundan por avenidas de período de retorno entre cien y quinientos años.

Tal y como establece la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, y también recoge en consecuencia el Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones, se considerarán todas aquellas inundaciones que representen un

riesgo para la población y sus bienes, produzcan daños en infraestructuras básicas o interrumpan servicios esenciales para la comunidad, las cuales se pueden encuadrar en los tipos siguientes (se ha de destacar que la identificación del riesgo de inundaciones se efectuará de conformidad con lo establecido en el Real Decreto 903/2010):

a) Inundaciones por precipitación «in situ».
b) Inundaciones por escorrentía, avenida o desbordamiento de cauces, provocada o potenciada por: precipitaciones, deshielo o fusión de nieve, obstrucción de cauces naturales o artificiales, invasión de cauces, aterramientos o dificultad de avenamiento y acción de las mareas.
c) Inundaciones por rotura o la operación incorrecta de obras de infraestructura hidráulica.

Además, las inundaciones son el riesgo natural que a lo largo del tiempo ha producido los mayores daños tanto materiales como en pérdida de vidas humanas. Por lo tanto, resulta necesario prever la organización de los medios y recursos, materiales y humanos, que podrían ser requeridos para la asistencia y protección a la población, en caso de que suceda una catástrofe por inundaciones que afectase al territorio español.

El objetivo del Plan Estatal de Protección Civil frente a Inundaciones es establecer la organización y los procedimientos de actuación de aquellos servicios del Estado y, en su caso, de otras entidades públicas y privadas, que sean necesarios para asegurar una respuesta eficaz ante los diferentes tipos de inundaciones que puedan afectar al Estado español. El Plan se fundamenta operativamente en los Planes de Protección Civil Especiales frente a este riesgo o, en su defecto, en los Territoriales de las Comunidades Autónomas afectadas.

Este Plan Estatal tiene el carácter de Plan Director, en tanto establece los aspectos generales, organizativos y funcionales, de la planificación que habrán de concretarse en la planificación operativa (planes de coordinación y apoyo) y en procedimientos específicos de actuación.

Con el fin de minimizar los daños producidos por inundaciones, es necesario establecer sistemas de alerta hidrometeorológica que permitan la toma anticipada de las decisiones necesarias a las autoridades del Sistema Nacional de Protección Civil. Para ello se contará con los sistemas de información hidrológica de las administraciones hidráulicas y los sistemas de predicción meteorológica de la Agencia Estatal de Meteorología que permitirán minimizar los posibles daños. También se establece una sistemática de alerta en el caso de rotura o avería grave de presas y balsas de interés general.

La Dirección General de Protección Civil y Emergencias, con el apoyo técnico de la Agencia Estatal de Meteorología y de los Organismos de cuenca, ante la detección de cualquier indicio que haga suponer el inicio de una inundación, independientemente de la tipología de esta, procederá al seguimiento, cruce y posterior análisis de los siguientes aspectos:

a) Información y predicciones meteorológicas.
b) Situación de llenado de los embalses.
c) Seguimiento hidrológico de las diferentes estaciones de aforo.
d) Condiciones y volumen de deshielo.
e) Humedad del suelo.
f) Desarrollo de la vegetación y zonas afectadas por incendios.
g) Análisis histórico de las diferentes inundaciones ocurridas en las áreas con situación más desfavorable.
h) Análisis de la carga sólida potencialmente transportable por las corrientes.
i) Análisis de los fenómenos asociados a la inundación potencialmente dañinos (movimientos de ladera, expansividad de arcillas, reactivación de karstificación, sufusión y sifonamiento

En cuanto a las fases del Plan Estatal, de acuerdo con lo establecido por la Directriz Básica en su capítulo 2.5, se distinguen las fases y situaciones siguientes:

a) Fase de pre-emergencia.

Fase caracterizada por la existencia de información sobre la posibilidad de ocurrencia de sucesos capaces de dar lugar a inundaciones, tanto por desbordamiento como por "precipitaciones in situ".

b) Fase de emergencia.

Esta fase tendrá su inicio cuando del análisis de los parámetros meteorológicos e hidrológicos se concluya que la inundación es inminente o se disponga de informaciones relativas a que ésta ya ha comenzado, y se prolongará durante todo el desarrollo de la inundación, hasta que se hayan puesto en práctica todas las medidas necesarias de protección de personas y bienes y se hayan restablecido los servicios básicos en la zona afectada.

En esta fase se distinguen las cuatro situaciones (0, 1, 2 y 3), en gravedad creciente.

c) Fase de normalización.

Fase consecutiva a la de emergencia, que se prolongará hasta el restablecimiento de las condiciones mínimas imprescindibles para el retorno a la normalidad en las zonas afectadas por la inundación.

Respecto a la organización, le corresponde al o a la Ministro/a del Interior el ejercicio de las funciones que le son atribuidas por la Ley 2/1985, de Protección Civil, en su artículo 16, y en particular la declaración de interés nacional de una determinada emergencia por inundaciones, así como la superior dirección de las actuaciones de emergencia, utilizando para ello la organización dispuesta en el Plan Estatal de Protección Civil frente al Riesgo de Inundaciones, así como las previsiones de los Planes de Comunidades Autónomas y de Entidades Locales, que sean de aplicación.

En cuanto a los criterios para la elaboración de los protocolos de alerta hidrológica, se recogen en el Anexo I del Plan Estatal de Protección Civil frente a Inundaciones.

9.1.2 Nivel Autonómico

El artículo 3.4 de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones establece que las Comunidades Autónomas desarrollarán unos Planes ante el Riesgo de Inundaciones en los que se definan la organización y procedimientos de actuación de los recursos y servicios cuya titularidad corresponda a la Comunidad Autónoma de que se trate y los que puedan ser asignados al mismo por otras Administraciones Públicas y de otros pertenecientes a entidades públicas o privadas, al objeto de hacer frente a las emergencias por riesgo de inundaciones, dentro del ámbito territorial de aquella.



Figura 57.- Comunidades Autónomas de la DHC Oriental

En la tabla aparecen reflejadas las comunidades autónomas de la Demarcación, la totalidad de las cuales tiene elaborado dicho plan, y la fecha en que ha sido homologado por la Comisión Nacional de Protección Civil:

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PLAN	HOMOLOGACIÓN	ENLACE
PAÍS VASCO	Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones de la CAPV (revisión 2014)	03/12/2014	https://www.euskadi.eus/plan-especial-emergencias-inundaciones/web01-a2blarri/es/
NAVARRA	Plan Especial de Emergencia ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra (actualización de 07/02/2018)	21/02/2002	https://gobiernoabierto.navarra.es/sites/default/files/modificacion_plan_inundaciones7febrero2018.pdf
CASTILLA Y LEÓN	Plan de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en Castilla y León (INUNcyl)	24/03/2010	http://www.jcyl.es/web/jcyl/AdministracionPublica/es/Plantilla100/1283000221141/_/_/_

Tabla 22.- Planes Especiales de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones por Comunidades Autónomas de la DHC Oriental

Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Este Plan, aprobado por acuerdo de Consejo de Gobierno en sesión de 13/01/2015 y modificado en marzo de 2021 para mejorar la atención a las personas con discapacidad y a otros colectivos en situación de especial vulnerabilidad ante emergencias, en respuesta a la modificación de las directrices básicas de planificación de protección civil y planes estatales de protección civil, sustituye al Plan de Inundaciones vigente desde junio de 1999, con el objetivo de minimizar los daños personales y materiales explicando, al mismo tiempo, cómo actuar en caso de sufrir inundaciones. Fue informado por la Comisión de Protección Civil de Euskadi en su sesión del 26 de noviembre y homologado por la Comisión Nacional de Protección Civil en Madrid en su sesión del 3 de diciembre de 2014.

El objeto fundamental del Plan es establecer la organización y procedimientos de actuación de los recursos y servicios propios de la Comunidad Autónoma Vasca en los casos de

emergencias por inundaciones, asegurando la necesaria coherencia operativa entre los mismos, al objeto de que no puedan darse en ningún caso situaciones disfuncionales.

El Plan pretende, mediante la aplicación técnico-científica y funcional del conocimiento del territorio vasco por un lado y del riesgo de inundación que soporta por otro, hacer frente de forma ágil y coordinada a la posible emergencia que genera un eventual episodio de inundación. A la hora de realizar el análisis y el diagnóstico de la peligrosidad y del riesgo de inundación, el Plan se nutre de la información generada en el marco de la Directiva de Inundaciones, que incluye, entre otros aspectos, la extensión y los efectos de las inundaciones potenciales. Esto permite garantizar la coordinación entre el Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Autónoma del País Vasco y los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación que afectan territorialmente a Euskadi.

El documento se estructura en:

- Introducción, con indicación del objeto, ámbito, marco legal y una descripción de las tipologías y causas de inundaciones en el País Vasco.
- Análisis y gestión del riesgo de inundación, que incorpora los resultados fundamentales de la aplicación de la Directiva Europea de Inundaciones en la CAPV: Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación, Mapas de Peligrosidad y Riesgo y Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, de manera que los servicios de emergencia puedan manejar la información más actualizada disponible sobre el fenómeno.
- Sistemas de previsión existentes, tanto en su vertiente meteorológica como hidrológica, así como los sistemas de aviso del estado de presas y embalses, que reflejen las herramientas a disposición de Protección Civil para mejorar la eficacia de sus intervenciones.
- Estructura y organización del plan.
- Procedimientos operativos en las fases de alerta, emergencia y recuperación, así como los medios y recursos disponibles para asegurar su cumplimiento.
- Planes de Emergencia de presas, identificando las categorías de las presas, los escenarios de emergencia previstos y los responsables.
- Planes de actuación en ámbito local y foral
- Implantación y mantenimiento de la eficacia del Plan

A los que se añaden los siguientes Anexos:

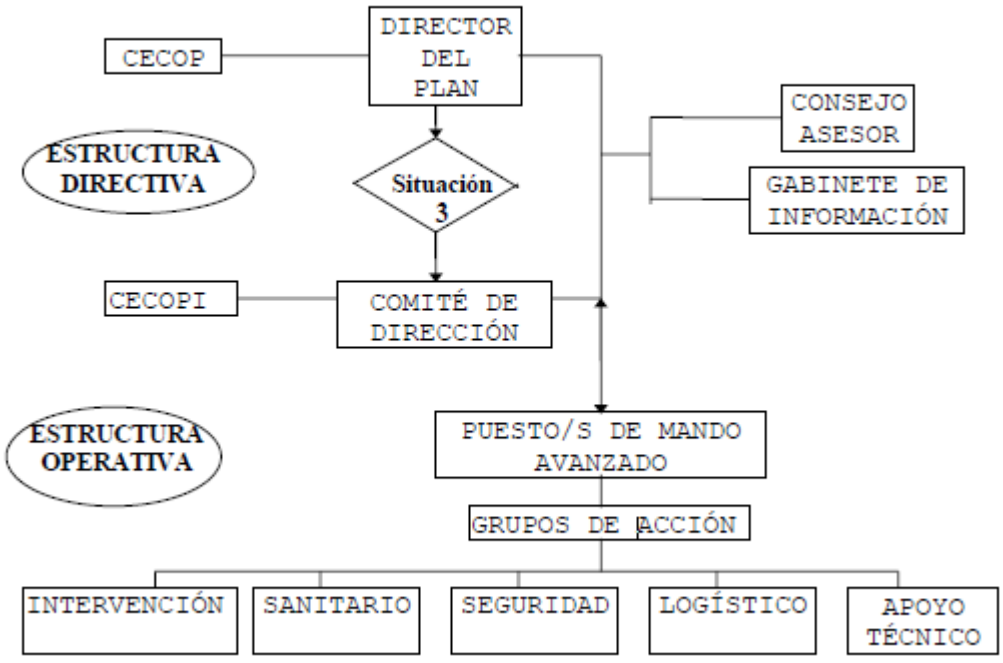
I. Mapa Hidrológico de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
II. Protocolo para la Predicción, Vigilancia y Actuación ante Fenómenos Meteorológicos Adversos del País Vasco.
III. Relación de estaciones de control hidrometeorológico del País Vasco.
IV. Tácticas Operativas relativas al riesgo de inundaciones.
V. Guía de consejos para la población ante el riesgo de inundaciones y sus fenómenos asociados.
VI. Relación de presas que afectan a la Comunidad Autónoma del País Vasco, clasificadas A y B. Homologación Planes de Emergencia.

Las funciones básicas que desarrolla el Plan Especial de Emergencia por Inundaciones del País Vasco son las siguientes:

- Recopilar y analizar los factores del País Vasco geomorfológicos, hidrológicos, físicos, estructurales, forestales, demográficos y urbanísticos, que determinan los riesgos potenciales de las inundaciones.
- Definir las zonas del País Vasco en función del riesgo de inundaciones y las previsibles consecuencias, delimitando áreas según los requerimientos de intervención para protección de la población y localizando la infraestructura física a utilizar en las operaciones de emergencias.
- Prever la estructura organizativa y los procedimientos para la intervención en emergencias por inundaciones dentro del territorio de la Comunidad Autónoma Vasca.

- Crear la plena coordinación con el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, garantizando una adecuada integración.
- Establecer la necesaria conexión entre las informaciones meteorológicas e hidrológicas y las medidas o actuaciones de previsión y alarma, mediante un sistema de alerta precoz que permita adoptar las medidas necesarias antes de producirse efectos no deseados.
- Establecer las directrices para la elaboración de planes de actuación de ámbito local de aquellos municipios o entidades locales por este riesgo y los sistemas de articulación con los mismos.
- Prever los procedimientos de alerta ante inundaciones generadas por rotura o funcionamiento incorrecto de presas, así como las actuaciones necesarias para el aviso a las autoridades municipales y a la población y para la protección de personas y bienes.
- Especificar los procedimientos de información a la población.
- Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones de la CAPV (rev. 2021)
- Catalogar los medios y los recursos específicos de las actuaciones previstas en las situaciones de emergencia.
- Garantizar la asistencia adecuada a personas con discapacidad y a otros colectivos en situación de vulnerabilidad.

La estructura de dirección y operativa del presente Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo de Inundaciones responde a la establecida en el Plan Territorial de Protección de Euskadi (LABI), con el siguiente esquema estructural:



La operatividad del Plan Especial ante Inundaciones de la CAPV reúne el conjunto de acciones, procedimientos y medidas aplicadas en tiempo y lugar oportuno para la consecución de los objetivos del Plan. Implica una articulación flexible de estas acciones y estrategias, conforme a la gravedad de las inundaciones y sus fenómenos asociados, que se traduce en la puesta en marcha o activación de las distintas estructuras operativas y organizativas que se enumeran a continuación:

- Acciones operativas:
  - Sistemas de Previsión, Alerta y de Alarma por inundaciones
  - Medidas para la protección de personas y bienes en emergencias por inundaciones.
  - Avisos e información a la población.
  - Control y neutralización de la inundación y/ avenida.
- Situaciones operativas y emergencias por inundaciones:
  - Tácticas operativas relativas al riesgo de inundaciones.
  - Definición de fases y situaciones del Plan Especial de Emergencias ante riesgo de inundaciones.
  - Activación del Plan Especial de Emergencias ante el riesgo de inundaciones.
- Declaración de cada situación
- Procedimiento operativo:
  - Operatividad en la Fase de Alerta.
  - Operatividad en la Fase de Emergencia.
  - Operatividad en la Fase de Recuperación
- Notificaciones.
- Catálogo de medios y recursos.
- La aplicación del Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Autónoma del País Vasco se basa en la siguiente documentación:

  – Estudio del comportamiento de las cuencas hidrográficas frente a inundaciones en el Territorio Histórico del País Vasco (2005). Incluye cartografía con estaciones meteorológicas y foronómicas, vías de comunicación, puntos de riesgo de desbordamiento, etc., además de fichas descriptivas de puntos problemáticos, o puntos negros.

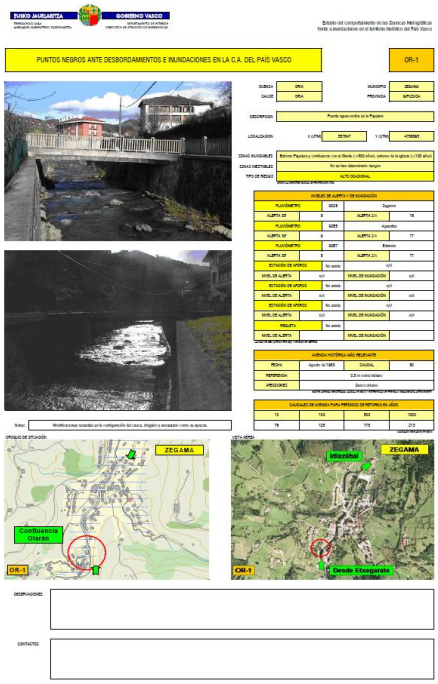


Figura 58.- Ejemplo de ficha de punto negro en la CAPV (Fuente: DAEM)

  – Elaboración de la información del comportamiento frente a inundaciones de las cuencas hidrográficas del País Vasco necesaria para la gestión de situaciones de emergencia (2001 y 2008). Permite un rápido acceso a través de planos y tablas a la información de interés en caso de emergencia.

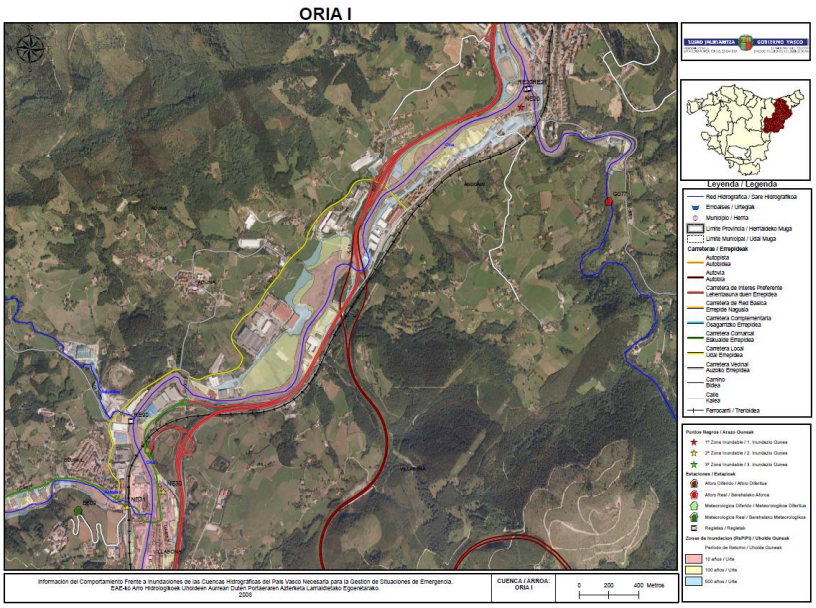


Figura 59.- Ejemplo de plano para actuación en emergencias por inundación (Fuente: DAEM)

- La información anterior ha sido integrada en los trabajos de implantación de la Directiva de Inundaciones, en particular en los siguientes aspectos:
    - Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación: definición de ARPSIs en base a la información existente sobre inundaciones históricas y elementos en riesgo.
    - Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación: apoyo a la definición de los elementos vulnerables y determinación de los mapas de riesgo de inundación.
    - Plan de Gestión de Riesgo de Inundación: desarrollo de los contenidos sobre Protección Civil y de medidas específicas.
- Tácticas operativas aprobadas por Orden de 1 de agosto de 2001 del Consejero de Interior del Gobierno Vasco.

Plan Especial de Emergencia de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra.

Por Acuerdo del Gobierno de Navarra de fecha 7 de febrero de 2018 (publicado en BON Nº 44, de 2 de marzo de 2018) se aprueba la actualización del Plan de Emergencia ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Foral de Navarra, homologado en su momento por la Comisión Nacional de Protección Civil el 21 de febrero de 2002.

Este Plan abarca las distintas situaciones de emergencia por inundaciones; provocadas bien por precipitaciones, avenidas extraordinarias de ríos o rotura de presas. Su objeto es establecer la organización y procedimientos de actuación de los recursos y servicios públicos o privados, con el fin de asegurar una coherencia operativa de los mismos que garantice una actuación rápida, y coordinada eficaz.

Las funciones básicas que desarrolla el Plan Especial de Emergencia por Inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra son:

- Recopilar y analizar los factores geomorfológicos, hidrológicos, físicos, estructurales, forestales, demográficos y urbanísticos de Navarra determinantes de los riesgos potenciales de las inundaciones.

- Definir la zonificación de Navarra en función del riesgo de inundaciones y de sus previsibles consecuencias.
- Establecer la necesaria conexión entre las informaciones meteorológicas e hidrológicas y las medidas o actuaciones de previsión y alarma, mediante un sistema de alerta precoz que permita adoptar las medidas necesarias antes de producirse efectos no deseados.
- Prever los procedimientos de alerta ante inundaciones generadas por rotura o funcionamientos incorrecto de presas, así como las actuaciones necesarias para el aviso a las autoridades municipales y a la población y para la protección de personas y bienes.
- Especificar los procedimientos de información a la población.
- Establecer las directrices para la elaboración de planes de actuación de ámbito local de aquellos municipios o entidades locales por este riesgo y los sistemas de articulación con los mismos.
- Prever la estructura organizativa y los procedimientos para la intervención en emergencias por inundaciones dentro del territorio de la comunidad.
- Articular la coordinación con el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, garantizando su adecuada integración en el mismo.
- Catalogar los medios y los recursos específicos de las actuaciones previstas en las situaciones de emergencia.

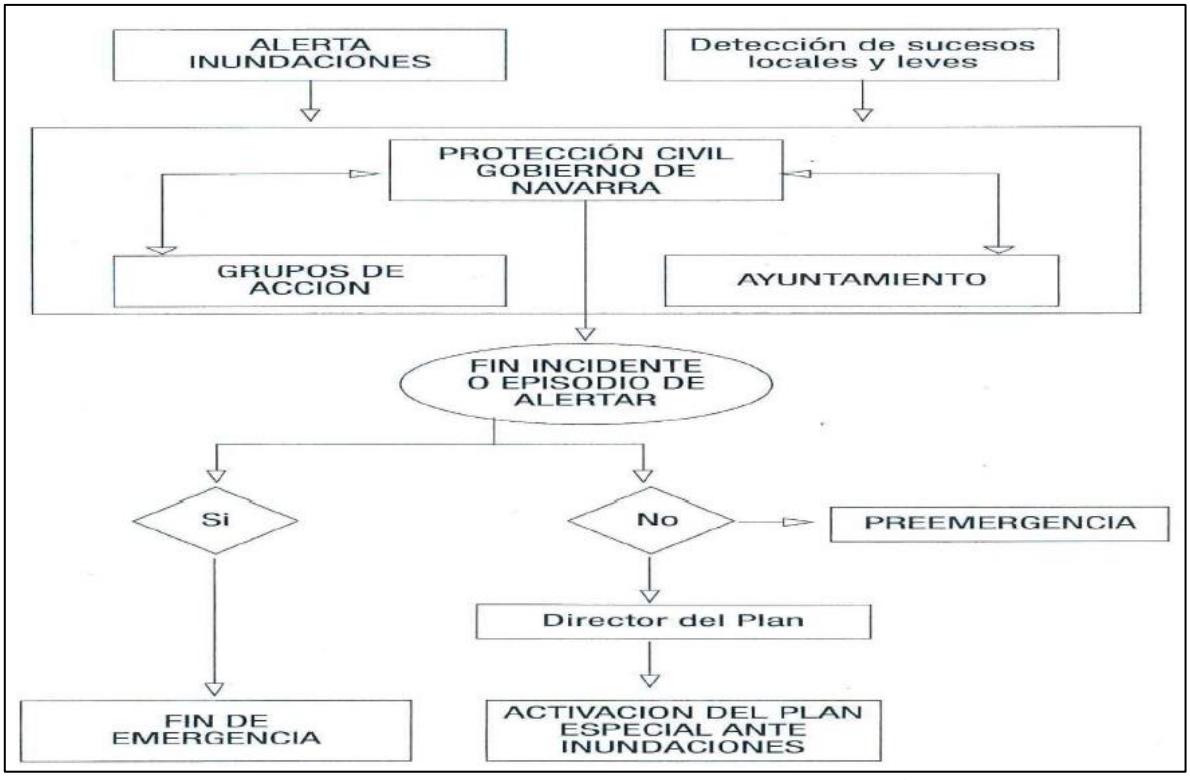


Figura 60.- Procedimiento para la activación del Plan Especial en caso de alerta hidrológica en Navarra (Fuente: Plan de Emergencia ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Foral de Navarra)

El Plan incorpora los siguientes Anexos:

- Anejo 1: Información territorial
- Anejo 2: Análisis de inundaciones
- Anejo 3: Previsión meteorológica

- Anejo 4: Guía de consejos para la población
- Anejo 5: Estudio de Seguridad de las “grandes presas”
- Anejo 6: Planes de emergencia locales
- Anejo 7: Herramienta de apoyo a la gestión de inundaciones

Plan de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Castilla y León (INUNcyl).

El Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en Castilla y León (INUNcyl), aprobado mediante el Acuerdo 19/2010, de 25 de febrero, fue homologado por la Comisión Nacional de Protección Civil el 24 de marzo de 2010.

El INUNcyl tiene entre sus objetivos la prevención de los daños que puedan causar las inundaciones en el ámbito geográfico de su Comunidad Autónoma, así como la protección de las personas, los bienes y el medio ambiente y dado que para ello es necesaria una actuación rápida, eficaz y coordinada de los recursos públicos y/o privados ante las emergencias que puedan generarse como consecuencia de las inundaciones, es a través del Plan como se articula esa necesidad.

Teniendo en cuenta lo establecido tanto en la Directriz Básica de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones (1995) como en la Directiva Europea 2007/60/CE, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, el Plan persigue los siguientes objetivos:

- Estudio de las inundaciones históricas, y su análisis estadístico relacionando eventos de inundación con variables físicas de las cuencas.
- Análisis de las cuencas y subcuencas de Castilla y León, determinando sus características.
- Generación de cartografía relativa a variables relacionadas con el análisis de riesgo (peligrosidad y vulnerabilidad) y con la gestión de emergencias
- Clasificación del nivel de riesgo de inundación de los núcleos de población de Castilla y León.

El INUNcyl establece los requisitos mínimos en cuanto a fundamentos, estructura, organización y criterios operativos y de respuesta que serán homologados e implantados en el ámbito territorial de Castilla y León.

Para la elaboración del análisis de riesgo por inundaciones en el INUNCyl se realizaron las siguientes una serie de tareas, que de forma sintética se exponen:

1. Caracterización de las cuencas: para determinar las áreas potencialmente inundables a partir de las características físicas del terreno.

2. Análisis de la peligrosidad, con el objetivo de caracterizar los fenómenos de las inundaciones que podían producir daños. Esta caracterización implicaba conocer, entre otros factores, la distribución espacial con su intensidad o magnitud y su frecuencia, es decir, conocer el alcance, los valores de caudales, y la frecuencia con que se presentan y, los puntos negros.

   El análisis de las inundaciones reporto unos niveles de peligrosidad por cada núcleo de población:

- Nivel A: núcleos que están situados en llanuras de inundación y que en su totalidad o parte de los mismos están dentro de áreas inundables, presentando además una frecuencia de al menos dos eventos desde 1959 y 15 o más en el histórico.
- Nivel B: núcleos de población que están situados en llanuras de inundación y que en su totalidad o parte de los mismos están dentro de áreas inundables, presentando además desde 1959 una frecuencia de al menos 2 eventos y no están incluidos en el grupo de nivel A.
- Nivel C: núcleos que están situados en llanuras de inundación y que no están incluidos en los grupos de nivel A o B.
- El resto de núcleos de población no estaban categorizados por estar fuera de llanuras de inundación y no registrar eventos en la base de datos histórica.

3. Estudio de vulnerabilidad: para ello se consideró la vulnerabilidad poblacional por núcleo de acuerdo al año 2006.

4. Análisis histórico: tomando como referencia el Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas.

5. Riesgo poblacional: Finalmente, tras el estudio de las variables descritas anteriormente, se analizaba el riesgo poblacional, para lo cual se establecía una matriz, aplicando los condicionantes de peligrosidad a nivel de núcleo de población y teniendo en cuenta el número de habitantes de los mismos (censo INE 2006), que permitían clasificar estos núcleos de Castilla y León dentro de una de las tres categorías de riesgo poblacional (alto, medio o bajo). La matriz de riesgo se representa en forma de tabla a continuación:

		Población (INE 2006)		
		x≤500	500<x<1000	x≥1000
Nivel Peligrosidad	A	Medio	Medio	Alto
	B	Bajo	Medio	Medio
	C	Bajo	Bajo	Medio

Figura 61.- Matriz del riego poblacional (Fuente: INUNcyl)

Así mismo, desde el punto de vista de actualización continua, el Plan indica que se irán incorporando las nuevas fuentes de información que se vayan generando por las distintas administraciones.

Respecto a la estructura del Plan, se contemplan dos niveles de activación (provincial y autonómico) en función del ámbito y extensión de la emergencia.

El Plan incorpora los siguientes Anexos:

I. Legislación.
II. Glosario de términos.
III. Información territorial de las cuencas hidrográficas.
IV. Análisis de las inundaciones.
V. Clasificación de núcleos de población en función del riesgo poblacional.

VI. Sistemas de aviso y declaraciones.

VII. Medidas de protección y consejos para la población.

VIII. Planes de emergencia de presas.

IX. Planes de actuación de ámbito local.

X. Cartografía.

XI. Catálogo de medios y recursos.

De los municipios incluidos en el INUNcyl, el único con parte de su territorio perteneciente a la DHC Oriental y con un ARPSI delimitada es Valle de Mena.

9.1.3 Nivel Local

Tal y como se recoge en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, el Plan de cada Comunidad Autónoma debe establecer, dentro de su respectivo ámbito territorial, directrices para la elaboración de Planes de Actuación de Ámbito Local. También debe especificar el marco organizativo general que posibilite la plena integración operativa de éstos en la organización del Plan Autonómico.

Las funciones básicas de los Planes de Actuación de Ámbito Local son las siguientes:

- Prever la estructura organizativa y los procedimientos para la intervención en emergencias por inundaciones, dentro del territorio del municipio o entidad local que corresponda.
- Catalogar elementos vulnerables y zonificar el territorio en función del riesgo, en concordancia con lo que establezca el correspondiente Plan Autonómico, así como delimitar áreas según posibles requerimientos de intervención o actuaciones para la protección de personas y bienes.
- Especificar procedimientos de información y alerta a la población.
- Catalogar los medios y recursos específicos para la puesta en práctica de las actividades previstas.

Los Planes de Actuación Municipal y de otras Entidades deben ser aprobados por los órganos de las respectivas corporaciones en cada caso competentes y han de ser homologados por la Comisión de la Comunidad Autónoma correspondiente.

A continuación, se pasa a describir brevemente el tratamiento y la situación actual de los planes locales en las Comunidades Autónomas de la Demarcación:

Comunidad Autónoma del País Vasco.

El Plan Especial por Inundaciones de la CAPV estima conveniente prever que los órganos competentes de los municipios o entidades locales elaboren y aprueben planes de actuación específicos para el riesgo de inundaciones, por lo que facilitan algunas directrices para su elaboración. Las actuaciones fundamentales que debe desarrollar el Plan Local son las siguientes:

- Definición del objetivo y alcance del Plan.
- Catalogación del territorio de acuerdo con los riesgos de inundación e identificación de elementos vulnerables.
- Actuaciones en materia de prevención.

- Definición de la estructura organizativa local, tanto ejecutiva como operativa y de los procedimientos a seguir en caso de emergencia (operatividad).
- Definición de los sistemas de alerta e información a la población.
- Mecanismos de integración en el Plan Territorial de Protección Civil de la CAPV y sistemas de enlace con los CECOPs (Centros de Coordinación Operativa) superiores.
- Relación actualizada de recursos y medios.
- Mantenimiento.

En la tabla adjunta se relacionan los municipios de la CAPV dentro de la DHC Oriental que en la actualidad poseen Plan Local:

MUNICIPIOS	POBLACIÓN (hab.)	PEM	ARPSI
Abadiño	7.363	(4)	DURANGO
Abanto Zierbena	9.733	(1)	BARBADUN
Alonsotegi	2.827	(3)	ALONSOTEGI
Amorebieta-Etxano	17.861	(1)	DURANGO/AMOREBIETA
Amurrio	10.068	(2)	AMURRIO/ORDUÑA
Andoain	14.824	(3)	ANDOAIN
Aretxabaleta	6.712	(4)	
Arrasate/Mondragón	21.771	(2)	ARRASATE
Arrigorriaga	12.307	(3)	ARRIGORRIAGA
Astigarraga	4.805	(5)	URUMEA-2
Azkoitia	11.618	(2)	AZKOITIA
Azpeitia	14.343	(2)	AZKOITA/AZPEITIA/URRESTRILLA
Bakio	2.554	(6)	BAKIO
Balmaseda	7.572	(4)	BALMASEDA
Barakaldo	99.626	(2)	BILBAO-ERANDIO /GALINDO/ALONSOTEGI
Basauri	42.205	(2)	BASAURI
Beasain	13.646	(4)	BEASAIN-ORDIZIA
Berango	6.854	(4)	GETXO
Bergara	14.624	(1)	BERGARA
Bermeo	16.988	(2)	
Bilbao	351.965	(1)	BILBAO-ERANDIO/ALONSOTEGI/BASAURI
Deba	5.382	(4)	DEBA
Derio	5.827	(7)	
Donostia-San Sebastián	182.026	(1)	IGARA/URUMEA-2/USURBIL/ZUBIETA-ORIA
Durango	28.587	(1)	DURANGO
Eibar	27.198	(3)	MALLABIA.EIBAR
Elgoibar	11.258	(1)	ALZOLA/ELGOIBAR
Elorrio	7.256	(4)	ELORRIO
Erandio	24.125	(1)	SONDIKA-ERANDIO/BILBAO-ERANDIO/LEIOA
Ermua	16.256	(3)	MALLABIA-EIBAR
Errenteria	39.177	(3)	OIARTZUN
Eskoriatza	4.052	(4)	ESKORIATZA
Etxebarri	10.118	(4)	BASAURI/MARKINA XEMEIN/ETXEBARRI
Galdakao	29.021	(3)	BASAURI

MUNICIPIOS	POBLACIÓN (hab.)	PEM	ARPSI
Gernika-Lumo	16.246	(2)	GERNIKA
Getxo	79.982	(1)	GETXO
Gorliz	5.496	(4)	PLENTZIA
Güeñes	6.390	(3)	ZALLA-GUEÑES/GORDEXOLA-SODUPE
Hernani	19.444	(3)	URUMEA-1/URUMEA-2
Hondarribia	16.382	(2)	IRUN-HONDARRIBIA
Ibarra	4.237	(4)	TOLOSA
Igorre	4.210	(1)	IGORRE
Irun	59.960	(2)	IRUN-HONDARRIBIA
Iurreta	3.830	(4)	DURANGO
Lantarón	943	(3)	
Lasarte-Oria	18.108	(1)	ZUBIETA-ORIA
Laudio/Llodio	18.546	(2)	AIARA/LAUDIO
Lazkao	5.302	(4)	LAZKAO/BEASAIN-ORDIZIA
Legazpi	8.629	(4)	LEGAZPI
Legutio	1.677	(3)	
Leioa	30.426	(2)	GETXO/BILBAO-ERANDIO/LEIOA
Lekeitio	7.385	(1)	
Lezo	6.040	(3)	
Loiu	2.416	(4)	SONDIKA-ERANDIO
Markina-Xemein	4.913	(1)	MARKINA-XEMEIN
Mungia	16.584	(1)	MUNGIA/GATIKA
Muskiz	7.334	(3)	BARBADUN
Mutriku	5.004	(4)	DEBA
Oiartzun	10.013	(4)	OIARTZUN/ALTZIBAR
Ondarroa	8.788	(2)	
Oñati	10.951	(3)	OÑATI
Ordizia	9.547	(4)	BEASAIN-ORDIZIA
Orio	5.282	(4)	AIA-ORIO
Ortuella	8.392	(4)	GALINDO
Pasaia	16.140	(1)	
Plentzia	4.414	(4)	PLENTZIA
Portugalete	47.603	(3)	GALINDO
Santurtzi	46.891	(3)	
Sestao	28.674	(2)	BILBAO-ERANDIO/GALINDO
Sondika	4.492	(3)	SONDIKA-ERANDIO
Sopelana	12.089	(3)	
Soraluze	3.942	(4)	SORALUZE
Tolosa	18.111	(2)	TOLOSA
Ugao-Miraballes	4.041	(4)	
Urduña/Orduña	4.214	(4)	ORDUÑA
Urnieta	6.094	(4)	
Urretxu	6.892	(4)	ZUMARRAGA-URRETXU
Usurbil	6.055	(2)	USURBIL
Valle de Trápaga-Trapagaran	12.181	(3)	GALINDO

MUNICIPIOS	POBLACIÓN (hab.)	PEM	ARPSI
Villabona	5.755	(4)	VILLABONA
Zalla	8.238	(4)	BALMASEDA/ZALLA-GUEÑES
Zarautz	22.583	(1)	ZARAUTZ
Zierbena	1.434	(4)	
Zumaia	9.377	(4)	ZUMAIA
Zumarraga	9.883	(2)	ZUMARRAGA-URRETXU

PEM: Esta columna hace referencia a la fecha de homologación.

(1): 21/04/1998 (BOPV nº 116 de 23/06/1998

(2): 29/03/1999 (BOPV nº 88 de 12/05/1999

(3): 18/10/2000 (BOPV nº 228 de 28/11/2000

(4): 21/11/2002 (BOPV nº 245 de 24/12/2002

(5) Astigarraga: 18/11/2011

(6) Bakio: 14/05/2008

(7) Derio: 14/05/2008

Tabla 23.- Municipios de la CAPV en la DHC Oriental con Plan de Emergencia local

El contenido de estos planes municipales es similar, incluyendo la identificación de las zonas de riesgo de inundación y una serie de actuaciones generales para mitigar los daños asociados. Como principal medida, se considera necesario llevar a cabo una prevención social establecida en base a una política informativa, de forma permanente y periódica, de cara a la divulgación del Plan a la población.

Comunidad Foral de Navarra.

Los municipios que tengan un riesgo elevado de inundaciones (municipios que se encuentran ubicados en una zona en la que el Plan de Emergencia ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Foral de Navarra clasifica el riesgo de inundaciones como medio y alto, así como ciertos municipios ubicados aguas abajo de una presa con plan de emergencia) tendrán que desarrollar Planes de Emergencia Local.

El objeto básico de estos Planes de Emergencia Local ante el riesgo de Inundaciones es que los Ayuntamientos y la población de los municipios radicados en zonas inundables, se guíen por un dispositivo permanente y actualizado de información, previsión, alerta y actuación ante estas emergencias con capacidad de proteger a la población amenazada y, en lo posible, evitar y al menos reducir los daños que puedan producir a los bienes y servicios esenciales, de acuerdo con los medios y recursos locales disponibles plenamente integrados en la organización del Plan Especial.

Los Planes de Actuación Municipal y de otras entidades locales por inundaciones, se aprobarán por los órganos de las respectivas corporaciones en cada caso competentes y serán integrados dentro del Plan de Emergencia Municipal, debiendo ser objeto de actualizaciones y revisiones que aseguren su eficacia.

En el marco de este PGRI, el Gobierno de Navarra (a través de la Dirección de Protección Civil) se propone impulsar la elaboración y aprobación de los planes municipales correspondientes a las ARPSIs de la vertiente cantábrica. Para ello tiene prevista una labor de fomento y divulgación de la normativa, del estado de la cuestión y se prestará ayuda técnica a los ayuntamientos afectados.

Comunidad Autónoma de Castilla y León.

El INUNcyl considera adecuado que los órganos competentes de los municipios o entidades locales elaboren y aprueben sus Planes de Actuación frente a Inundaciones; que establecerán la organización y actuaciones de los recursos y servicios propios, al objeto de hacer frente a las emergencias por inundaciones dentro de su ámbito territorial. El INUNcyl recomienda a

todos los municipios con nivel de peligrosidad A y a los de nivel de peligrosidad B de más de 1000 habitantes la elaboración, de un Plan de Actuación Local frente a Inundaciones, que quedará integrado en el Plan, sin menoscabo de la capacidad de otros municipios para elaborar y disponer de planes al efecto.

Estos Planes de Actuación frente a Inundaciones, una vez elaborados y aprobados por su órgano de gobierno podrán estar integrados en sus Planes Territoriales de Ámbito Local. Su homologación se realizará por la Comisión de Protección Ciudadana de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Finalmente, la Agencia de Protección Civil de la Junta de Castilla y León está elaborando, en el marco del INUNCYL, unas guías de respuesta para municipios con menos de 5.000 habitantes que contengan tramos de cauces catalogados como ARPSI, que incluyen planos de las zonas inundables de las avenidas de los 10, 100 y 500 años de período de retorno, y algunas normas elementales de actuación. El objetivo de estas guías es servir de ayuda a los alcaldes, como responsables de protección civil de los municipios, en la toma de decisiones y en la aplicación de las medidas oportunas para poder prevenir y actuar de forma rápida, eficaz y coordinada ante posibles inundaciones.

9.2 Nuevos desarrollos de acuerdo con la Ley 7/2015 del Sistema Nacional de Protección Civil

La Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil deroga la Ley 2/1985, de 21 de enero, de Protección Civil, que estableció un primer marco normativo general en materia de actuación para la protección civil. La nueva Ley 17/2015 propone reforzar los mecanismos que potencien y mejoren el funcionamiento del sistema nacional de protección de los ciudadanos ante emergencias y catástrofes, que ya previó la ley anterior.

El **Sistema Nacional de Protección Civil** integra la actividad de Protección Civil de todas las Administraciones Públicas, en el ámbito de sus competencias, con el fin de garantizar una respuesta coordinada y eficiente a través de las siguientes actuaciones: Anticipación, Prevención, Planificación, Respuesta inmediata, Recuperación, Evaluación e inspección. Las actuaciones del Sistema se regirán por los principios de colaboración, cooperación, coordinación solidaridad interterritorial, subsidiariedad, eficiencia, participación, inclusión y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

La Ley 17/2015, prevé, en su artículo 4 la elaboración de dos estrategias diferentes:

- Una **Estrategia Nacional de Protección Civil** que integrará y alineará todas las actuaciones de la Administración General del Estado en el ámbito de la protección civil, que debe ser aprobada por el Consejo de Seguridad Nacional a propuesta del Ministro del Interior.
- Una **Estrategia del Sistema Nacional de Protección Civil** que debe servir de base a las actuaciones de las distintas administraciones territoriales en el ámbito de sus respectivas competencias. Las líneas básicas de esta Estrategia del Sistema, las aprobará el Consejo Nacional de Protección Civil, máximo órgano de coordinación interadministrativa en este ámbito.

Respecto a la primera de ellas, la primera Estrategia Nacional de Protección Civil fue aprobada el 12 de abril de 2019 por el Consejo de Seguridad Nacional y se revisará cada cinco años o cuando así lo aconsejen las modificaciones de la Estrategia de Seguridad Nacional.



Figura 62.- Tipos de planes en materia de Protección Civil. Fuente: Estrategia Nacional de Protección Civil

En materia de inundaciones, la Estrategia Nacional realiza una descripción del fenómeno, indica los potenciadores del riesgo, la legislación vigente, y establece unas actuaciones prioritarias, que son las siguientes:

- Fortalecer la vinculación de la planificación de protección civil en los planes de ordenación del territorio, uso del suelo y desarrollo urbanístico.
- Promover el uso del **Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables**, identificando los elementos más vulnerables a efectos de protección civil en dichas áreas.
- Fortalecer los **Sistemas de Aviso Hidrológico de los Organismos de Cuenca**, desarrollando equipos y herramientas predictivas de fenómenos adversos, especialmente en aquellos casos susceptibles de causar inundaciones.
- Fomentar el desarrollo de nuevas herramientas predictivas de fenómenos meteorológicos extremos, especialmente en aquellos casos susceptibles de causar inundaciones.

La Ley 17/2015 también crea dos tipos de redes para gestionar la información y la alerta: la **Red Nacional de Información sobre Protección Civil** y la **Red de Alerta Nacional de Protección Civil**.

La Red Nacional de Información sobre Protección Civil tiene como fin contribuir a la anticipación de los riesgos y de facilitar una respuesta eficaz ante cualquier situación que lo precise, sin perjuicio de las competencias de las comunidades autónomas. Esta Red permitirá al Sistema Nacional de Protección Civil la recogida, el almacenamiento y el acceso ágil a información sobre los riesgos de emergencia conocidos, así como sobre las medidas de protección y los recursos disponibles para ello. También permitirá asegurar el intercambio de información en todas las actuaciones de este título. Esta Red Nacional de Información contendrá:

a) El **Mapa Nacional de Riesgos de Protección Civil**, como instrumento que permite identificar las áreas geográficas susceptibles de sufrir daños por emergencias o catástrofes.

b) Los catálogos oficiales de actividades que puedan originar una emergencia de protección civil, incluyendo información sobre los centros, establecimientos y dependencias en que aquéllas se realicen, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

c) El registro informatizado de los planes de protección civil, que los integrará a todos en los términos que reglamentariamente se establezcan.

d) Los catálogos de recursos movilizables, entendiendo por tales los medios humanos y materiales, gestionados por las Administraciones Públicas o por entidades de carácter privado, que puedan ser utilizados por el Sistema Nacional de Protección Civil en caso de emergencia, en los términos previstos en esta ley y que reglamentariamente se establezcan.

e) El **Registro Nacional de Datos sobre Emergencias y Catástrofes**, que incluirá información sobre las que se produzcan, las consecuencias y pérdidas ocasionadas, así como sobre los medios y procedimientos utilizados para paliarlas.

f) Cualquier otra información necesaria para prever los riesgos de emergencias y facilitar el ejercicio de las competencias de las Administraciones Públicas en materia de protección civil, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

En materia de inundaciones será fundamental para la **Red Nacional de Información el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables** (SNCZI) que contiene información básica para conocer las áreas susceptibles de sufrir daños por inundaciones tales como los mapas de peligrosidad y riesgo a nivel nacional, que incluyen aquellos puntos de especial importancia para las labores de protección civil.

Por su parte, se crea la **Red de Alerta Nacional de Protección Civil** como sistema de comunicación de avisos de emergencia a las autoridades competentes en materia de protección civil, sin perjuicio de las competencias de las comunidades autónomas, a fin de que los servicios públicos esenciales y los ciudadanos estén informados ante cualquier amenaza de emergencia. La gestión de esta Red de Alerta Nacional corresponderá al Ministerio del Interior, a través del **Centro Nacional de Seguimiento y Coordinación de Emergencias de Protección Civil**.

En el marco de la Red de Alerta Nacional todos los organismos de las Administraciones Públicas que puedan contribuir a la detección, seguimiento y previsión de amenazas de peligro inminente para las personas y bienes comunicarán de inmediato al Centro Nacional de Seguimiento y Coordinación de Emergencias de Protección Civil cualquier situación de la que tengan conocimiento que pueda dar lugar a una emergencia de protección civil. Además, los órganos competentes de coordinación de emergencias de las comunidades autónomas serán cauce tanto para la información de las emergencias de protección civil al Centro Nacional de Seguimiento y Coordinación de Emergencias de Protección Civil, como para la transmisión de la alerta a quien corresponda. En este contexto, la comunicación de los avisos hidrológicos ante posibles avenidas es competencia de las administraciones hidráulicas: Confederación Hidrográfica del Cantábrico y Agencia Vasca del Agua. Estas administraciones son las encargadas de informar de estos avisos a los organismos de protección civil de manera habitual.

10 Sistemas de predicción, información y alerta temprana

Los sistemas de previsión y alerta constituyen un elemento clave en la gestión del riesgo de inundación al permitir reducir la vulnerabilidad del territorio expuesto mediante el aviso a la población y la actuación temprana y coordinada de los servicios de emergencia. Constituyen una opción muy deseable por su reducido coste, corto plazo de implantación y eficacia, sobre todo considerando que actuar sobre la otra componente del riesgo, la peligrosidad, requiere en muchos casos medidas estructurales con un coste elevado y un impacto ambiental significativo, no pudiendo además eliminar por completo el problema.

Por otro lado, si estos sistemas incorporan la posibilidad de simular la operación de embalses con órganos de desagüe controlables, se convierten en sistemas de ayuda a la decisión capaces de proporcionar una herramienta de protección activa al actuar sobre los caudales máximos circulantes por la red fluvial, maximizando así las posibilidades de mitigación de los efectos adversos de las inundaciones.

Como ya se ha visto, en los distintos planes de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones se contempla la necesidad de establecer sistemas de alerta hidrometeorológica que permitan, a las autoridades de Protección Civil, la toma anticipada de las decisiones necesarias. Para ello se contará con los sistemas de predicción meteorológica de los diferentes servicios meteorológicos y con los sistemas de información hidrológica de las administraciones competentes, que permitirán minimizar los posibles daños.

10.1 Sistemas de predicción meteorológica

a) AEMet

Tal y como se establece en el Estatuto de la AEMet, una de sus funciones primordiales es la elaboración, el suministro y la difusión de las informaciones meteorológicas y predicciones de interés general para la ciudadanía en todo el ámbito nacional, y la emisión de avisos y predicciones de fenómenos meteorológicos que puedan afectar a la seguridad de las personas y a los bienes materiales.

La AEMet, a través de internet, pone a disposición de todos sus usuarios abundante información sobre observaciones y sobre predicciones meteorológicas.

Conforme a lo recogido en enlace: http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion, AEMet pone a disposición de todos sus usuarios predicciones meteorológicas a distintas escalas espaciales y temporales, tanto de interés general para los ciudadanos, como específicas para una determinada actividad. Se presentan predicciones a escala nacional, autonómica, provincial y local, así como predicciones específicas para las actividades aeronáutica, marítima, de montaña, etc.

Asimismo, AEMET mantiene una vigilancia continua sobre la ocurrencia de fenómenos meteorológicos adversos que puedan afectar a la seguridad de las personas y a los bienes materiales.

En lo relativo a los aspectos específicos del seguimiento de avenidas por parte del centro de control de la CHC, resultan de especial interés los siguientes apartados

- Avisos meteorológicos
- Predicción por comunidades autónomas y por provincias
- Temperaturas máximas y mínimas
- Mapas probabilísticos

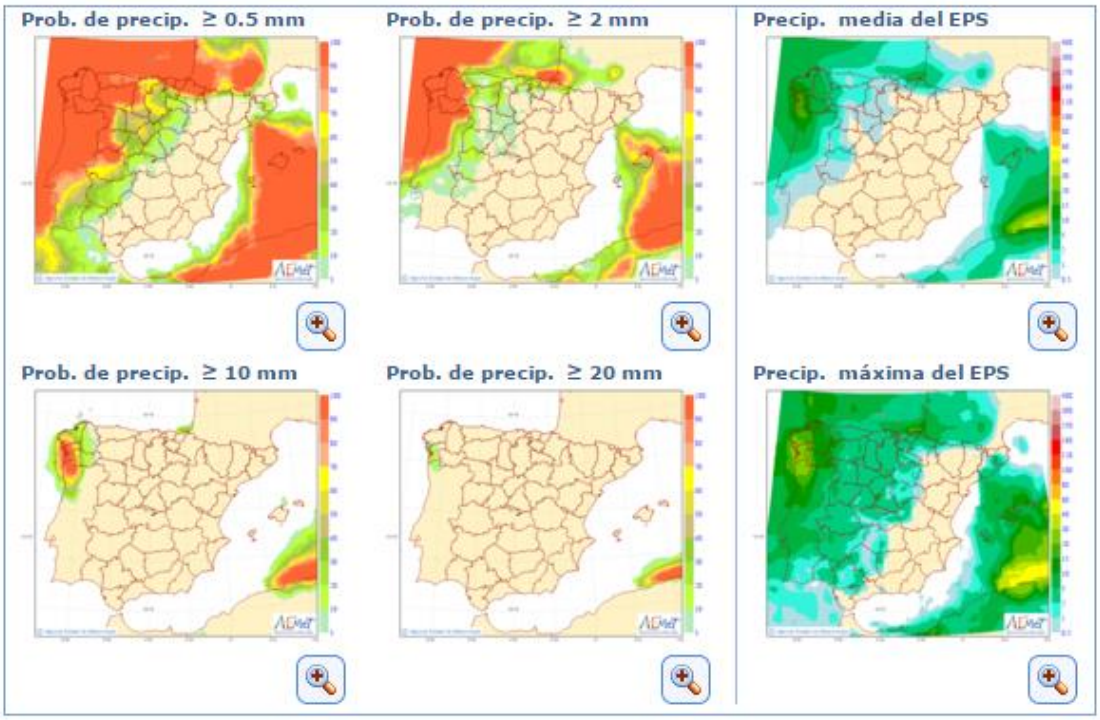


Figura 63.- Mapas de probabilidad de precipitación del Centro Europeo de Predicción (Fuente: **www.aemet.es**)

- Modelos numéricos (HARMONIE-AROME y CEPPM).

  Los modelos numéricos disponibles son HARMONIE-AROME y CEPPM.

  HARMONIE-AROME, donde se puede acceder a las siguientes variables de superficie: Temperatura, presión, viento, precipitación, nubosidad, descargas eléctricas y racha máxima. El alcance temporal es de 48 horas.

  CEPPM, donde, en el caso del Atlántico Norte, se puede acceder a las siguientes variables: Temperatura, viento, presión, geopotencial, nubosidad y precipitación. El alcance temporal es de 10 días.

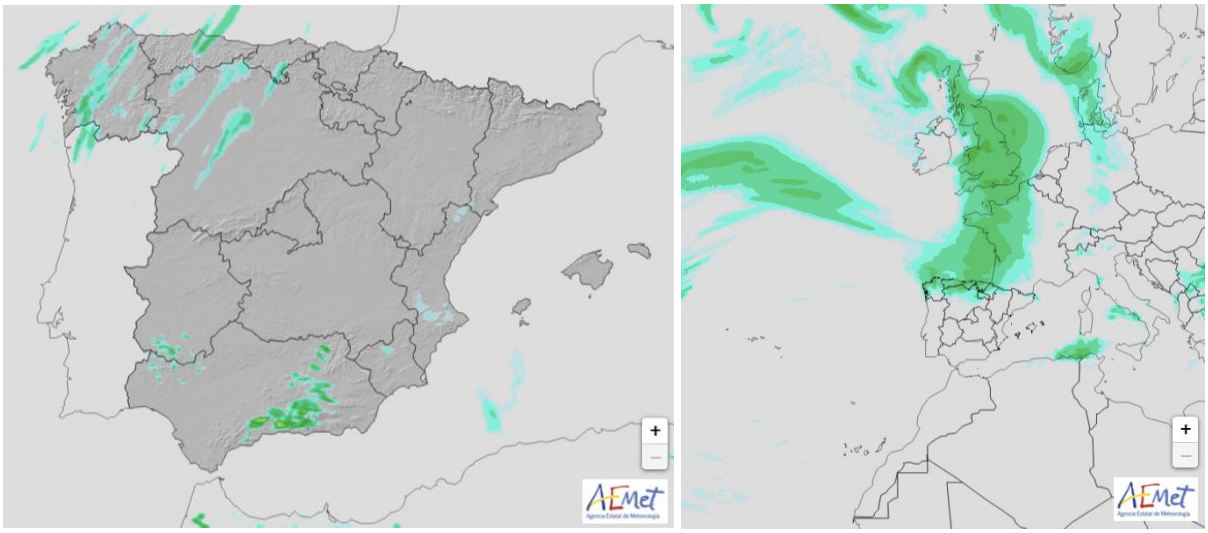


Figura 64.- Mapas de precipitaciones acumuladas en 6 horas estimadas por los modelos numéricos: HARMONIE-AROME (arriba) y CEPPM (abajo) (Fuente: **www.aemet.es**)

El objeto del Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos (Meteoalerta- Versión 7) es facilitar a todos los ciudadanos y a las instituciones públicas, muy singularmente a las autoridades de Protección Civil, la mejor y más actualizada

información posible sobre los fenómenos atmosféricos adversos que se prevean, con un adelanto de hasta 72 horas, así como mantener una información puntual de la evolución de los mismos, una vez que se ha iniciado su desarrollo.

Meteoalerta establece los fenómenos que se consideran adversos, así como las cantidades o intensidades de sus variables meteorológicas asociadas no solamente inusuales desde el punto de vista climatológico, sino también lo suficientemente adversas como para que puedan afectar seriamente a la población, al no estar preparada para las mismas.

Con tal fin y para discriminar en la medida de lo posible la mayor peligrosidad del fenómeno y su posible adversidad se establecen, para cada uno de ellos, tres umbrales específicos, lo que da origen a cuatro niveles definidos por colores, el primero de los cuales, identificado con el color verde, implica la no existencia de riesgo por debajo de su valor; los tres niveles siguientes, con los que se corresponden los umbrales citados, identificados por los colores amarillo, naranja y rojo respectivamente ya conllevan un riesgo de menor a mayor.

El producto básico del Plan Meteoalerta es el aviso de fenómeno meteorológico adverso que se distribuye a las autoridades de Protección Civil, así como a los distintos medios informativos, además se actualizan constantemente en la página web de AEMet.

El contenido del Plan Meteoalerta define el aviso de fenómeno meteorológico adverso, establece los fenómenos meteorológicos susceptibles de aviso, con sus correspondientes umbrales y niveles, enumera los diferentes formatos de representación de los avisos y sus destinatarios y recoge todo lo referente a la difusión de cuanta información se genere.

El Meteoalerta-7 considera el aviso de fenómeno meteorológico adverso cuando se prevea o se observe que se alcancen o superen los umbrales establecidos (Anexo 1) para los distintos fenómenos meteorológicos en una determinada zona de aviso.

Los fenómenos meteorológicos de generación de aviso y de especial interés para la gestión y seguimiento de avenidas son:

- Lluvias (Acumulaciones en mm en 1 hora o periodo inferior y/o mm en 12 horas)
- Nevadas (Acumulación de nieve en el suelo en cm en 24 horas)
- Vientos (Rachas máximas de viento (km/hora))
- Tormentas (ocurrencia y grado de intensidad)
- Temperaturas máximas (grados centígrados)
- Temperaturas mínimas (grados centígrados)
- Fenómenos costeros
- Aludes (nivel de riesgo y nivel de salida)
- Deshielos
- Olas de frío (avisos especiales)
- Tormenta tropical (avisos especiales)

Con el fin de ofrecer la información en armonía con los criterios análogos, se contemplan cuatro niveles básicos, a partir del posible alcance de determinados umbrales. Estos umbrales se han establecido con criterios climatológicos cercanos al concepto de “poco o muy poco frecuente” y de adversidad, en función de la amenaza que puedan suponer para la población.

Las denominaciones, significados y recomendaciones a la población de los niveles son los siguientes:

NIVEL	INFORMACIÓN
VERDE	No existe ningún riesgo meteorológico. No se espera que el tiempo cause impactos significativos, aunque pueden tener un carácter menor o local.
AMARILLO	No existe riesgo meteorológico para la población en general aunque sí para alguna actividad concreta.
NARANJA	Existe un riesgo meteorológico importante (fenómenos meteorológicos no habituales y con cierto grado de peligro para las actividades usuales).
ROJO	El riesgo meteorológico es extremo (fenómenos meteorológicos no habituales, de intensidad excepcional y con un nivel de riesgo para la población muy alto).

Tabla 24.- Valores umbrales de niveles de aviso. Información correspondiente al Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos (METEOLAERTA) de la AEMET

En el Anexo 1 del Plan Meteoalerta 7 recoge los umbrales por niveles de riesgo en tres apartados (umbrales de variables de carácter general/no zonificados, umbrales que presentan distintos valores según las diferentes zonas geográficas y mapas nacionales zonificados).

A modo indicativo se recogen tablas de las comunidades autónomas de Navarra y País Vasco con los umbrales (de precipitación). Se han especificado para cada zona de aviso (son prácticamente homogéneos para el ámbito de actuación de la DHC Oriental; también para determinadas zonas de cabecera del ámbito de Castilla y León).

2.13. COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA

umbrales			temperaturas máximas			temperaturas mínimas			racha máxima			precipitación 12 h			precipitación 1 h			nieve 24 h		
CODIGO	NOMBRE DE LA ZONA	PROVINCIA	amllo	nanja	rojo	amllo	nanja	rojo	amllo	nanja	rojo	amllo	nanja	rojo	amllo	nanja	rojo	amllo	nanja	rojo
743101	Vertiente Cantábrica de Navarra	Navarra	36	39	42	-4	-8	-12	70	90	130	40	80	120	15	30	60	2	5	20
743102	Centro de Navarra	Navarra	36	39	42	-4	-8	-12	70	90	130	40	80	120	15	30	60	2	5	20
743103	Pirineo navarro	Navarra	34	37	40	-6	-10	-14	80	100	140	40	80	120	15	30	60	5	20	40
743104	Ribera del Ebro de Navarra	Navarra	36	39	42	-4	-8	-12	70	90	130	40	80	120	15	30	60	2	5	20

2.14. COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

umbrales			temperaturas máxima			temperaturas mínimas			racha máxima			precipitación 12 h			precipitación 1 h			nieve 24 h		
CODIGO	NOMBRE DE LA ZONA	PROVINCIA	amllo	nanja	rojo	amllo	nanja	rojo	amllo	nanja	rojo	amllo	nanja	rojo	amllo	nanja	rojo	amllo	nanja	rojo
750101	Cuenca del Nervión	Álava	36	39	42	-6	-10	-14	70	90	130	40	80	120	15	30	60	2	5	20
750102	Llanada alavesa	Álava	36	39	42	-6	-10	-14	70	90	130	40	80	120	15	30	60	2	5	20
750103	Rioja alavesa	Álava	36	39	42	-6	-10	-14	70	90	130	40	80	120	15	30	60	2	5	20
752001	Gipuzkoa litoral	Gipuzkoa	34	37	40	-1	-4	-8	90	110	140	40	80	120	15	30	60	2	5	20
752002	Gipuzkoa interior	Gipuzkoa	34	37	40	-4	-8	-12	90	110	140	40	80	120	15	30	60	2	5	20
754801	Bizkaia litoral	Bizkaia	34	37	40	-1	-4	-8	90	110	140	40	80	120	15	30	60	2	5	20
754802	Bizkaia interior	Bizkaia	34	37	40	-4	-8	-12	90	110	140	40	80	120	15	30	60	2	5	20

Tabla 25.- Valores umbrales de niveles de aviso. Información correspondiente al Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos en Asturias y Cantabria (METEOLAERTA) de la AEMET

Aunque el concepto es diferente (mediciones reales puntuales, no pronóstico en una determinada zona), a los efectos de armonización del servicio, la red pluviométrica propia de la CHC se diagnóstica y se hace pública en la web sobre los siguientes umbrales unificados:

Últimas 24h (mm)			Últimas 12h (mm)			Última hora (mm)		
Amarillo	Naranja	Rojo	Amarillo	Naranja	Rojo	Amarillo	Naranja	Rojo
50	-	-	40	80	120	15	30	60

Tal y como se ha comentado anteriormente, los boletines de aviso de la AEMet se distribuyen de modo inmediato a las autoridades de Protección Civil, así como a los distintos medios informativos, además se actualizan constantemente en la página web de AEMet.

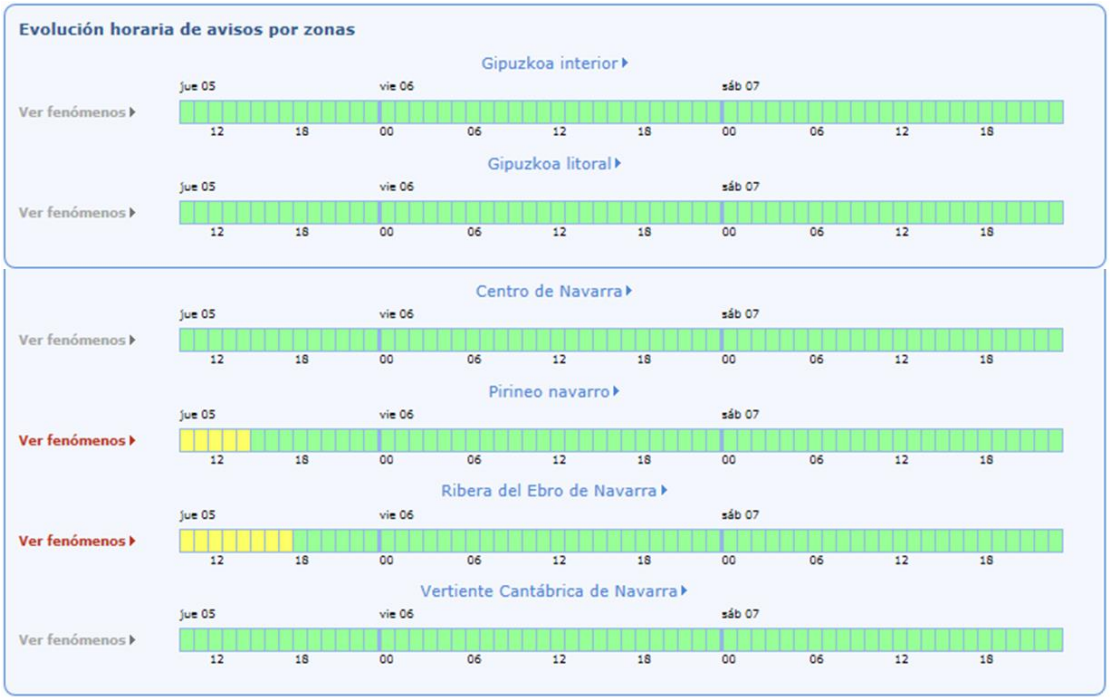


Figura 65.- Evolución horaria de los avisos (Fuente: http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/avisos)

A nivel europeo, la AEMet facilita en su apartado web de Avisos el enlace a Meteoalarm (http://www.meteoalarm.eu/?lang=es_ES). En esta página web se proporciona la información más relevante a la hora de afrontar una posible situación de tiempo extremo (excepcional) en cualquier lugar de Europa.

b) Confederación Hidrográfica del Cantábrico

La Confederación Hidrográfica del Cantábrico tiene en servicio una red de pluviometría que en los últimos años se está completando y mejorando en aspectos relacionados con las garantías de servicio y mejora de calidad de los datos.

Esta red automática en servicio (refresco cincominutal en la plataforma intranet) está actualmente está constituida por un conjunto de 7 pluviómetros en la DHC Oriental (intercomunitario) distribuidos conforme a lo señalado en la siguiente tabla:

SISTEMA HIDROLÓGICO	Nº de Pluviómetros
Nervión	3
Oria	1
Urumea	1
Bidasoa	2
Totales	**7**

Figura 66.-Pluviómetros por sistema de explotación en la DHC Oriental

La información de registro de precipitaciones se hace púbica a través de la página web del Organismo y se diagnostica con los criterios y umbrales ya señalados.



Figura 67.-Imagen de las ubicaciones de pluviómetros en el ámbito de la CHC

La aplicación corporativa de acceso público ofrece información sobre los umbrales y presenta los datos por colores, a la vez que dispone de funcionalidades muy útiles para el adecuado seguimiento e interpretación de los resultados (resúmenes ordenados por sistemas, presentación de gráficas, descarga de datos a ficheros Excel, etc.

Sistema	Código	Río	Estación	Últimas 24h (mm)			Últimas 12h (mm)			Última hora (mm)			Actualización	Gráfica
				Amarillo	Naranja	Rojo	Amarillo	Naranja	Rojo	Amarillo	Naranja	Rojo		
				50	-	-	40	80	120	15	30	60		
Nervión	1178	Cadagua	Alonsotegi	8.7			0.6			0.0			19-05-2021 15:00	
	1166	Nervión	La Peña	7.2			0.6			0.0			19-05-2021 15:00	
	1163	Ibaizabal	Lemoa	3.1			0.2			0.0			19-05-2021 15:00	
Oria	1080	Oria	Andoain	4.0			0.8			0.0			19-05-2021 15:00	
Urumea	1105	Urumea	Ereñozu	5.6			0.1			0.0			19-05-2021 15:00	
Bidasoa	1100	Bidasoa	Legasa	2.6			1.5			0.0			19-05-2021 15:00	
	1106	Bidasoa	Endarlatsa	7.0			1.5			0.0			19-05-2021 15:00	

Precipitación acumulada: Sin datos recientes | Verde | Amarillo | Naranja | Rojo

Figura 68.- Datos de pluviometría facilitados por el SAI CHC en algunas estaciones del ámbito de DHC Oriental

A través del Centro de Control del Sistema de Información (CECU) se realizan las actuaciones de operación y seguimiento del sistema pluviométrico. Es una actuación básica de seguimiento de lluvias reales que, junto con los pronósticos a que se hace referencia a continuación, constituyen una herramienta básica de anticipación a la gestión de avenidas (cuencas cortas, rápidas, en régimen natural y con gran influencia mareal en tramos bajos).

Con independencia del sistema de medida, la CHC dispone de una herramienta de gestión básica, el Informe de PRONOSTICO DE PRECIPITACIONES TOTALES elaborado a partir de modelo numérico del HARMONIE facilitado por la AEMet.

En el contexto del Convenio de Colaboración entre la AEMet y la Dirección General del Agua, la primera deposita 193 ficheros GRIB quinceminutales cada 6h (192 + fichero inicial) que corresponden al horizonte de pronóstico de 48 horas en cada una de las cuatro pasadas diarias del modelo.

A partir de estos ficheros el Organismo genera dos tipos de informes:

1-Informe mapa, diario con la pasada de las 0h UTC (ArcGIS). Consta de tres páginas

En la primera de ellas se recogen las previsiones de precipitaciones totales acumuladas del día de emisión del pronóstico (24 primeras horas). En la segunda incluye las previsiones de precipitaciones totales del día siguiente (acumuladas entre las 24 y las 48 horas de pronóstico). La tercera corresponde al pronóstico de precipitaciones totales acumuladas en las 48 horas del alcance del modelo HARMONIE-AROME:

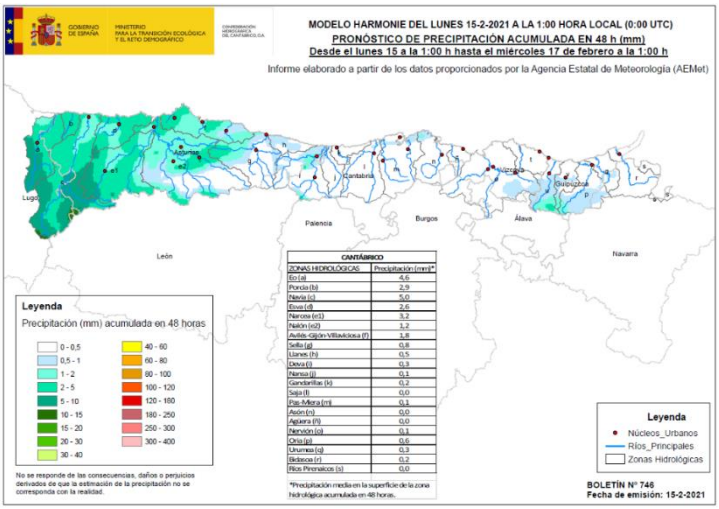


Figura 69.- Informe con el pronóstico de precipitación acumulada en 48 horas según modelo HARMONIE

En cada una de ellas, además del plano donde se representan en colores las previsiones de precipitaciones totales acumuladas en el periodo considerado, también se incluye una tabla donde se recogen los valores de las previsiones de precipitaciones totales acumuladas, correspondientes a medias del ámbito geográfico, para cada una de las 21 zonas hidrológicas consideradas. Esta información se difunde y publica en la página web del Sistema Automático de Información (SAI CHC) (http://saih.chcantabrico.es/cantabrico/index.php).

2-Informe numérico automático cada 6 horas

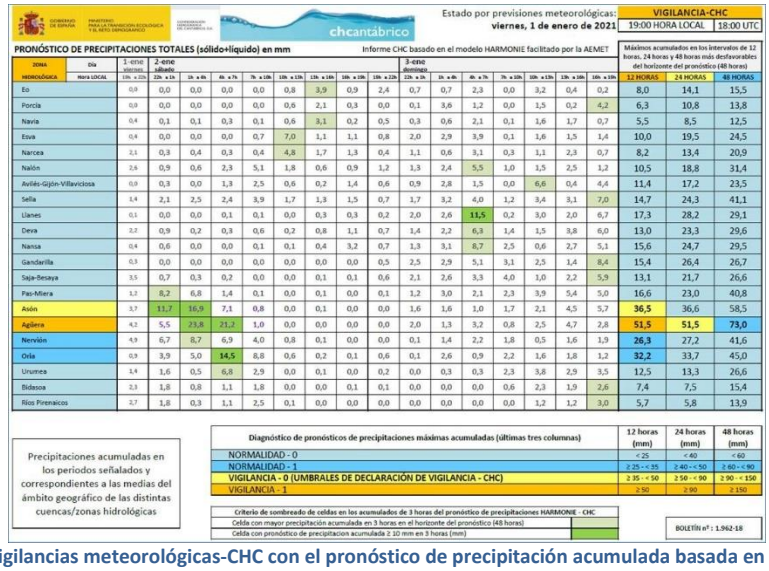


Figura 70.- Tabla de vigilancias meteorológicas-CHC con el pronóstico de precipitación acumulada basada en el modelo HARMONIE

Este informe HARMONIE-CHC es determinante para la gestión anticipada de las actuaciones en avenidas porque define las dos situaciones internas del Organismo a los efectos de previsiones por precipitaciones totales (sólido+líquido)

1.- **NORMALIDAD** METEOROLÓGICA-CHC
2.- **VIGILANCIA** METEOROLÓGICA-CHC

Están definidos dos subestados para la normalidad y otros dos para la vigilancia y los umbrales de corte establecidos para las precipitaciones acumuladas, correspondientes a las medias del ámbito geográfico de las distintas zonas hidrológicas, son para los periodos señalados de 12, 24 y 48 horas las que se recogen en tabla anterior.

Como se ha comentado, el informe se genera automáticamente cada 6 horas y se distribuye sistemáticamente a una relación de correos electrónicos internos. En el caso de la declaración de VIGILANCIA METEOROLÓGICA-CHC, la distribución se realiza, también automáticamente, a una lista de distribución establecida de organismos y administraciones (incluye agentes medioambientales, ayuntamientos, servicios técnicos, delegaciones y subdelegaciones del gobierno, responsables de protección civil, UME, AEMET, etc.)

La declaración de la situación de VIGILANCIA METEOROLÓGICA-CHC es la herramienta básica de anticipación que genera la movilización de personal de campo, centro de control y todas las actuaciones internas de atención y seguimiento de la operación y gestión del episodio pronosticado, todo ello conforme a un procedimiento interno de servicio que está en permanente revisión y mejora.

c) Agencia Vasca de Meteorología - Euskalmet

La Agencia Vasca de Meteorología (Euskalmet), parte intrínseca de la Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología del Departamento de Seguridad del Gobierno Vasco, cuenta con una densa red de estaciones de observación, incluyendo datos meteorológicos, del estado de la mar, de calidad de las aguas de los ríos y aforos de caudal de los mismos. Esta red integra estaciones implantadas por diferentes administraciones (Diputaciones Forales, Consorcios de Aguas, la Agencia Vasca del Agua-URA y la propia Euskalmet) en un sistema único y homogéneo para todo el ámbito territorial del País Vasco.

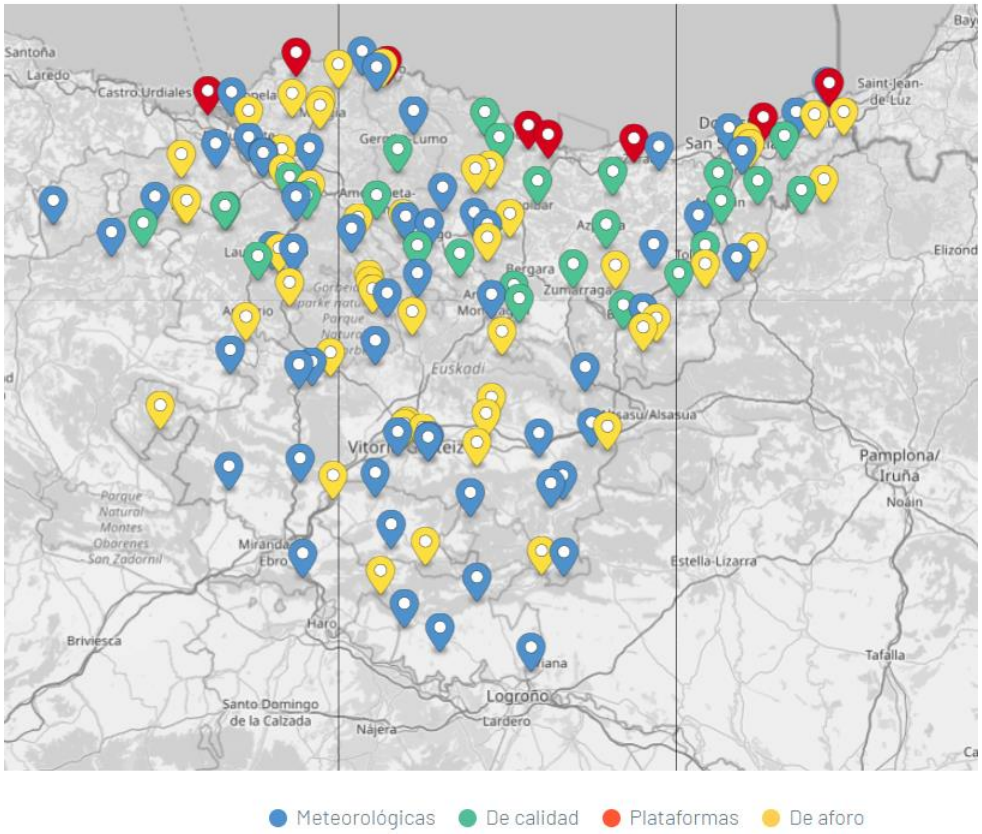


Figura 71.- Red de estaciones automáticas de observación del País Vasco (Fuente: Euskalmet).

La red de estaciones automáticas del País Vasco es una “mesored” diseñada para el registro de diferentes variables ambientales, con el objeto de caracterizar diferentes fenómenos de base atmosférica a escala meso.

En la actualidad, la red está formada por más de 135 estaciones automáticas de diferente tipo (meteorológica, aforo y calidad), repartidas por la CAPV. En cada emplazamiento se miden diferentes variables (atmósféricas y/o hidrológicas y/o marinas y/o calidad) mediante un conjunto de instrumentos ubicados en torres y casetas de observación. El control y medición se lleva a cabo por los *dataloggers* CR1000 y CR6 de la casa Campbell Scientific. Las mediciones se empaquetan y transmiten cada 10 minutos de forma continua e ininterrumpida. Del total de estaciones, 94 cuentan con pluviómetros calefactados de cazoleta basculante.

Los *dataloggers* se programan mediante el lenguaje de alto nivel CRBasic, permitiendo implementar rutinas para procesado y análisis de los datos. Recientemente, se ha añadido un aplicativo para registrar y transmitir el instante de volcado de las cazoletas en cuasi-tiempo real, de forma que es posible hacer seguimiento de la precipitación instantánea en periodos de tiempo menores a 10 minutos. La información pluviométrica disponible a partir de la extensa red de pluviómetros se complementa con la nueva red de disdrómetros. Dicha red posibilita, entre otras cosas, una caracterización más detallada de la precipitación instantánea, derivada del análisis de la distribución de partículas de precipitación en fase líquida o sólida que se está produciendo en cada punto de observación.

Las observaciones en tiempo real realizadas por estas estaciones son accesibles en tiempo real a través de la web de Euskalmet (https:/www.euskalmet.euskadi.eus/), donde es posible consultar y examinar los datos diezminutarios y diferentes estadísticos agregados a modo de tablas, gráficos y boletines diarios. Además, está habilitado un sistema para la distribución *open data* de los catálogos de datos recogidos por Euskalmet, un mecanismo para un uso libre y sin restricciones de la información a través de su API y en la web de Open Data Euskadi.

Est.	Temperatura					Hum..	Precipitación l/m²					Viento				
	Med.	Máxima		Mínima		Med.	Total	Máxima horaria		Máxima 10 min.		Medio		Racha máxima		
	ºC	ºC	hora UTC		hora UTC	%	24h		hora UTC		hora UTC	km/h	Dir.	hora UTC	km/h	Di
Agauntza	13,5	16,2	00:00	10,1	06:10	51,0	0,0	0,0	12:00	0,0	00:00					
Aitzu	9,5	16,2	12:00	6,1	06:20	72,6										
Aizarnazabal	11,5	12,4	00:00	11,1	09:00	70,4	0,0	0,0	12:00	0,0	00:00					
Alegia	10,7	15,7	12:40	7,4	06:30	83,6	0,0	0,0	12:00	0,0	00:00					
Altzola	12,2	16,1	12:50	9,1	06:30	77,6	0,0	0,0	12:00	0,0	00:00					
Ameraun	14,5	15,6	09:50	13,6	01:10	34,7	0,0	0,0	12:00	0,0	00:00					
Amundarain	11,2	11,8	12:50	10,8	07:40	52,7	0,0	0,0	12:00	0,0	00:00					
Andoain	12,1	12,5	12:50	11,9	08:00	50,4	0,0	0,0	12:00	0,0	00:00					
Araxes	10,8	11,4	12:50	10,5	07:30	77,2	0,0	0,0	12:00	0,0	00:00					

Figura 72.- Ejemplo de boletines diarios en estaciones de observación de Euskalmet (Fuente: Euskalmet).

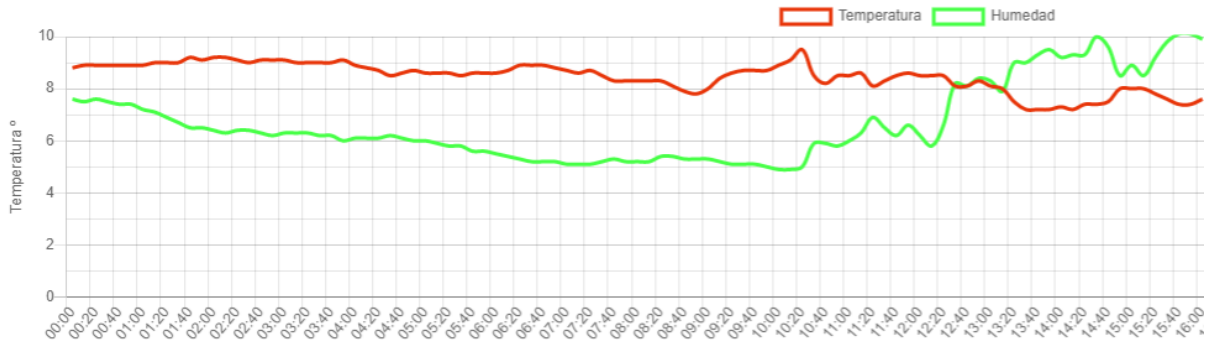


Figura 73.- Ejemplo de registro de variables atmosféricas en un punto de observación (Fuente: Euskalmet).

La red de observación meteorológica de Euskalmet incluye también un radar meteorológico de polarización dual doppler, localizado en Kapildui, cerca de la localidad de Berrozi, unos 13 km al sureste de Vitoria-Gasteiz. El monte Kapildui tiene una altura de 1177 m y la torre del radar tiene una altura 50 m, de modo que el foco de la antena se sitúa a una altura de 1221.2 m. El sistema se instaló a finales de 2005 y su radio de alcance abarca la totalidad de la superficie de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.

Este radar realiza un ciclo de 4 escaneos cada 10 minutos, con una estrategia que permite obtener la mayor información en el menor tiempo posible. Se realizan dos escaneos volumétricos (a 360° de acimut y con varias elevaciones), uno con 300 km de rango y otro con 100 km, y dos escaneos en elevación (un único acimut y diferentes elevaciones), uno a 338° (dirección NO) y otro a 241° (dirección SO).

Este instrumento es capaz de proporcionar información sobre la distribución espacial de la precipitación, lo que, en combinación con las observaciones disponibles en superficie, permite caracterizar de una forma más precisa la distribución espacial y temporal de las precipitaciones.

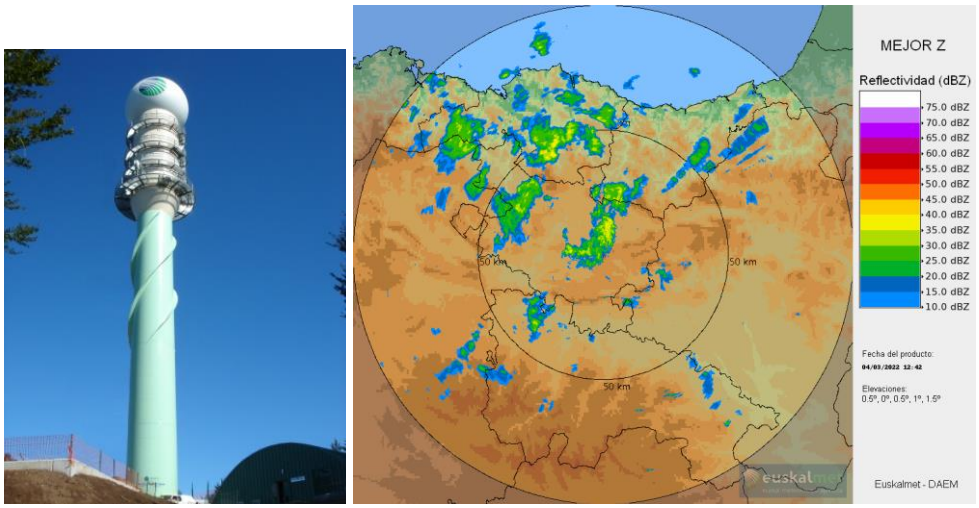


Figura 74.- Radar de Kapildui (izquierda) y observación de la reflectividad (derecha)

También en el campo de la teledetección, las observaciones meteorológicas de Euskalmet se completan con diferente información satelital, destacando, en particular, la adquisición de datos Meteosat a través de un sistema que realiza las siguientes operaciones:

- recepción, decodificación y calibrado de datos
- posicionamiento y proyección de datos
- combinación de canales espectrales
- generación de productos

El protocolo para la predicción, vigilancia y actuación ante fenómenos meteorológicos adversos, elaborado por la Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología del Gobierno Vasco (DAEM), establece los mecanismos para el intercambio de información referente a fenómenos meteorológicos adversos, llevar a cabo el seguimiento de los mismos, determinar las medidas para cursar las activaciones de organismos e instituciones y las alertas a la ciudadanía vasca en general y las primeras actuaciones para hacerlas frente. Para la elaboración de este procedimiento se tomó como modelo el proyecto europeo EMMA (European Multi-service Meteorological Awareness), cuyo objeto principal es la sincronización del formato de la información suministrada a la población, de forma que en toda Europa la percepción del peligro asociado a fenómenos meteorológicos adversos sea similar.

El protocolo de la DAEM establece qué fenómenos y qué cantidades o intensidades de las variables meteorológicas se consideran que puedan afectar a la población y en qué medida, es decir es un protocolo orientado al impacto. Para ello se determinan unos umbrales "aproximados" de referencia iniciales que, a priori, determinan la posibilidad de inicio de pequeños problemas en algún o algunos sectores de la sociedad. Estos niveles, orientados al impacto, determinan el inicio de la emisión de avisos de meteorología adversa.

Con el objeto de catalogar la adversidad de las distintas situaciones meteorológicas se establecen para cada situación o variable, en líneas generales, tres umbrales específicos, los cuales dan origen a cuatro niveles definidos por colores:

No existe ningún riesgo meteorológico.

Aviso: No existe riesgo meteorológico para la población en general aunque sí para alguna actividad concreta.

Alerta: existe un riesgo meteorológico importante.

Los daños, especialmente en algunos sectores, comienzan a ser importantes y peligra la integridad física de las personas. Genera una situación de alerta.

Alarma: El riesgo meteorológico es extremo (fenómenos meteorológicos no habituales de intensidad excepcional).

Los daños materiales pueden ser muy elevados, o bien, peligrar la integridad física de un sector de la población. Genera una situación de alarma.

Los umbrales aproximados establecidos para lluvias, variable relacionada directamente con el contenido del PGRI, se recogen a continuación:

Zona	Tipo	Precipitación en 24 h (l/m²)			Precipitación en 1 h (l/m²)		
	Nivel	Amarillo	Naranja	Rojo	Amarillo	Naranja	Rojo
CC.AA		60-80	80-120	≥120	15-30	30-60	≥60

Tabla 26.- Niveles de riesgo meteorológico EUSKALMET

Previamente a que el Departamento de Seguridad active cualquier nivel, se discute entre los servicios de intervención y Euskalmet cómo va a afectar la meteorología adversa prevista a la Sociedad y, en función de dicha estimación, se determina realmente el nivel de aviso.

Dicho protocolo también detalla el procedimiento operativo a seguir, las actuaciones ante los diferentes niveles de aviso y ciertas consideraciones sobre la revisión del Protocolo.

La DAEM, entre otras funciones, asume:

- La vigilancia integrada y permanente del tiempo atmosférico y el estado de nivel de los ríos.
- El análisis y predicción de cuantos fenómenos naturales de base atmosférica puedan afectar a Euskadi.

- La generación de avisos, alertas y alarmas a la población y a las instituciones en situaciones de adversidad con origen o influenciadas por la meteorología.
- Elaborar, facilitar y difundir la información meteorológica y climatológica disponible a usuarios públicos o privados, de acuerdo a la legislación vigente.
- La planificación, vigilancia y mantenimiento de la red hidro-meteorológica y de la calidad de información de la red.

En Euskalmet la vigilancia hidro-meteorológica del territorio se lleva a cabo de forma continua e ininterrumpida 24x7, en base a diferentes herramientas operativas, incluyendo un sistema automático de vigilancia de fenómenos adversos en tiempo real y diferentes sistemas de monitorización. Estos sistemas automáticos son parte de las herramientas desplegadas en la sala de vigilancia y predicción, donde personal experto desempeña las diferentes tareas asignadas en cada turno, de forma continua durante todos los días y horas del año.

En relación a la elaboración de diferentes pronósticos, merece la pena destacar (por su interés en el ámbito que nos ocupa) la elaboración y puesta a disposición de los usuarios de:

- pronósticos de corto plazo
- pronósticos de medio plazo
- pronósticos especiales para seguimiento de pantanos y embalses
- pronósticos especiales por cuencas y territorios
- pronósticos especiales de cota de nieve
- pronósticos especiales de evolución de temperaturas
- pronósticos marítimo-costeros

En el sistema de elaboración de pronósticos, con un fuerte componente experto, cobran especial relevancia el análisis de diferentes productos estadístico-numéricos, tanto sinópticos como mesoescalares. A nivel sinóptico, se hace uso intensivo tanto de productos de los ensembles GFS de la NOAA como de los ensembles IFS del ECMWF, dos de los mejores sistemas de predicción a escala sinóptica para nuestro entorno. Así mismo, se analizan productos mesoescalares de alta resolución, destacando el uso de diferentes productos basados en el sistema WRF y el sistema Harmonie-Arome. En relación a productos océano-meteorológicos se emplean diferentes modelos de oleaje, destacando el Wavewatch-III y el modelo WAM a diferentes resoluciones. La información proveniente de los modelos numéricos se complementa con diferentes sistemas de predicción estadística y sistemas de post-proceso.

Merece la pena destacar que el uso de ensembles y de técnicas estadísticas permite disponer de información de interés en el ámbito que nos ocupa, a diferentes horizontes futuros y a diferentes escalas junto con su probabilidad asociada. En este sentido, destacan las siguientes predicciones: precipitación horaria, precipitación acumulada en 3, 6, 12, 24, 48, 72, temperaturas y viento cada hora, probabilidad de que la precipitación acumulada en diferentes periodos supere ciertos umbrales, tipos de precipitación, estimaciones de cota, etc.

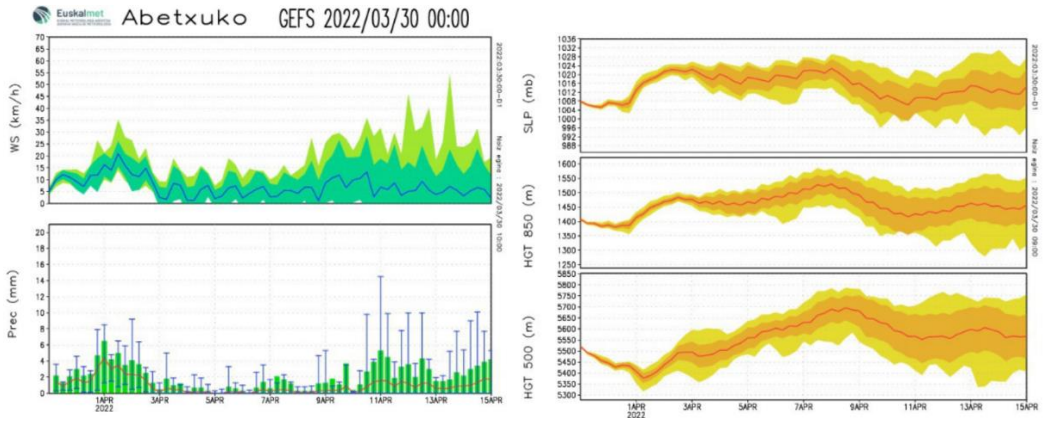


Figura 75.- Ejemplo de productos basados en ensembles

Euskalmet dispone de diferentes sistemas de modelización y post-proceso que le permiten elaborar diferentes productos sinópticos y mesoescalares de forma automática o semiautomática en el ámbito hidro-océano-meteo-ambiental.

En relación a la predicción meteorológica numérica, se dispone de un sistema automático de predicción mesoescalar basado en WRF, un modelo no hidrostático colaborativo y abierto de última generación, desarrollado por el NCAR y el NCEP. Este modelo está programado en lenguaje Fortran y consiste en un conjunto de módulos que de forma combinada resuelven todos los procesos necesarios para la obtención de predicciones meteorológicas a escala local. WRF es un sistema flexible y computacionalmente eficiente para ser utilizado en tareas de predicción operativa, siendo un sistema de referencia a nivel mundial. El modelo WRF tiene una amplia comunidad de usuarios, funcionando actualmente de forma operativa en multitud de centros meteorológicos, incluido Euskalmet donde se lleva empleando como base de diferentes sistemas de predicción, de forma operativa durante más de 15 años.

El sistema operativo se ejecuta de forma anidada hasta resoluciones de 1km y dispone de módulos de asimilación de datos que permiten mejorar la fiabilidad de los resultados en las primeras horas de predicción, gracias a la incorporación de observaciones locales. La asimilación no es solo un proceso puntual que tiene lugar en un instante inicial de la predicción numérica. La asimilación de datos permite, trabajando con un ciclo de asimilación, ir introduciendo paulatinamente las observaciones de diferentes horas con el objeto de una mejora continua de los resultados.

En los próximos años se desplegarán diferentes mejoras en los sistemas de predicción actuales, incluyendo sistemas basados en ciclos rápidos de asimilación (RUC), explotación de los datos de radar mediante herramientas de ML y diferentes resultados derivados del proyecto «Detección temprana y nowcasting de los fenómenos meteorológicos adversos para la predicción y alerta de inundaciones en el ámbito de la CAPV» que se lleva a cabo de forma conjunta por la DAEM y la Agencia Vasca del Agua.

En lo que se refiere a situaciones de eventos severos relacionados con precipitaciones intensas y/o persistentes, se generan diferentes productos automáticos y no automáticos siguiendo los procedimientos de predicción de Euskalmet y los procesos de elaboración de productos establecidos en las diferentes instrucciones de servicio. Entre los productos automáticos, destacan diferentes emagramas, mapas de superficie y tablas de precipitación acumulada horaria y sextihoraria para las diferentes cuencas generados a partir de los sistemas de predicción mesoescalar que se ejecutan en Euskalmet.

Entre los productos específicos que Euskalmet pone a disposición de la Agencia Vasca del Agua, son especialmente relevantes los productos especiales que se elaboran con textos explicativos de la situación prevista y diferentes tablas con información de precipitación

acumulada cada 6 horas, incluyendo información de los valores máximos, medios y mínimos esperables para cada área de pronóstico. En caso necesario, este pronóstico incluye información sobre la evolución de la cota de nieve y el posible deshielo. Este tipo de producto se elabora para diferentes horizontes de predicción dependiendo de las características de cada evento de potencial riesgo de inundación. Entre las áreas de pronóstico se incluyen las cuencas de los tres territorios históricos, así como la cuenca del río Zadorra (Urrunaga, Ullibarri e intercuenca), en la vertiente del Ebro.

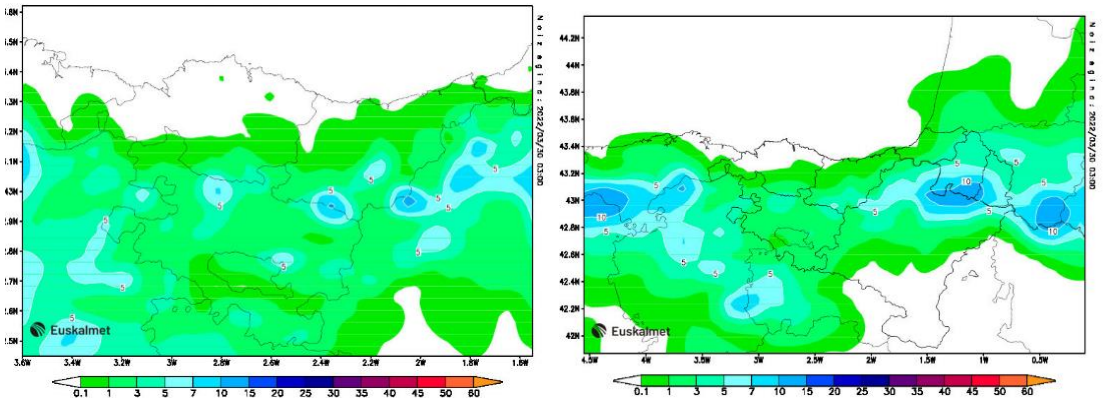


Figura 76.- Ejemplos de mapas de precipitación acumulada cada 6 horas para la CAPV y entorno.

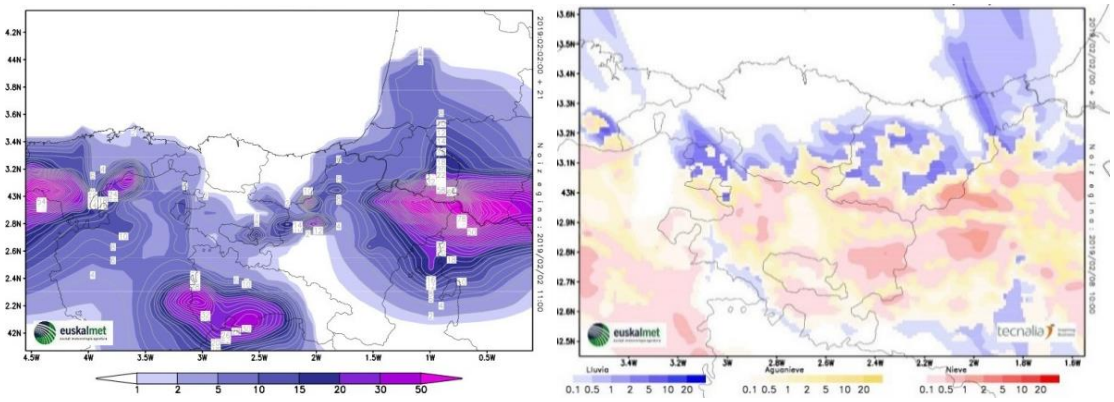


Figura 77.- Ejemplos de mapas con previsión de espesor de nieve y tipo de precipitación.

	Precip. observada (mm)				Precip. estimada (mm)																				Máx. en 24h
	30/03/2022				31/03/2022				01/04/2022				02/04/2022				03/04/2022				04/04/2022				
GOBELA	06	12	18	24	06	12	18	24	06	12	18	24	06	12	18	24	06	12	18	24	06	12	18	24	
OBSERVADO																									
2022032918	0	0	2	2	4	6	1	11	1	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
2022033000		0	1	2	4	6	1	7	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
2022033006			0	4	6	19	5	5	1	1	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
2022033012				1	3	1	0	8	1	3	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
2022033018					1	1	0	7	0	1	1	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	9
2022033100						0	0	4	2	2	2	0	1	5	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	20

	30/03/2022				31/03/2022				01/04/2022				02/04/2022				03/04/2022				04/04/2022				
BUTROI	06	12	18	24	06	12	18	24	06	12	18	24	06	12	18	24	06	12	18	24	06	12	18	24	
OBSERVADO	0	0.9	0.3	3.8	4.6	0.6*	0*	0*																	
2022032918	0	0	3	4	6	5	7	18	1	3	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
2022033000		0	3	2	5	28	2	8	1	2	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43
2022033006			0	2	5	7	5	5	1	3	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
2022033012				2	5	1	0	9	2	2	0	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
2022033018					3	1	0	7	1	1	0	0	1	3	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	14
2022033100						0	0	4	4	2	2	0	2	3	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	16

	30/03/2022				31/03/2022				01/04/2022				02/04/2022				03/04/2022				04/04/2022				
OKA	06	12	18	24	06	12	18	24	06	12	18	24	06	12	18	24	06	12	18	24	06	12	18	24	
OBSERVADO	0.3	0.1	0.5	2	4.3	0.1*	0*	0*																	
2022032918	0	1	5	3	6	4	9	15	1	4	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
2022033000		0	4	3	5	23	3	7	2	2	1	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
2022033006			0	2	3	4	5	5	3	3	3	3	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
2022033012				2	5	2	0	9	3	4	0	2	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
2022033018					4	2	0	8	1	1	0	0	3	6	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	22
2022033100						1	0	5	5	3	3	0	2	4	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	16

Figura 78.- Ejemplo de Tablas de precipitación acumulada por cuencas.

Los avisos generados por la DAEM se distribuyen a las autoridades competentes por los canales de comunicación habituales y pueden ser consultados por la ciudadanía en la página web de Euskalmet (http://www.euskalmet.euskadi.net/s07-5853x/es/meteorologia/home.apl?e=5) a través de Twitter (@Euskalmet y @112_SOSDeiak).

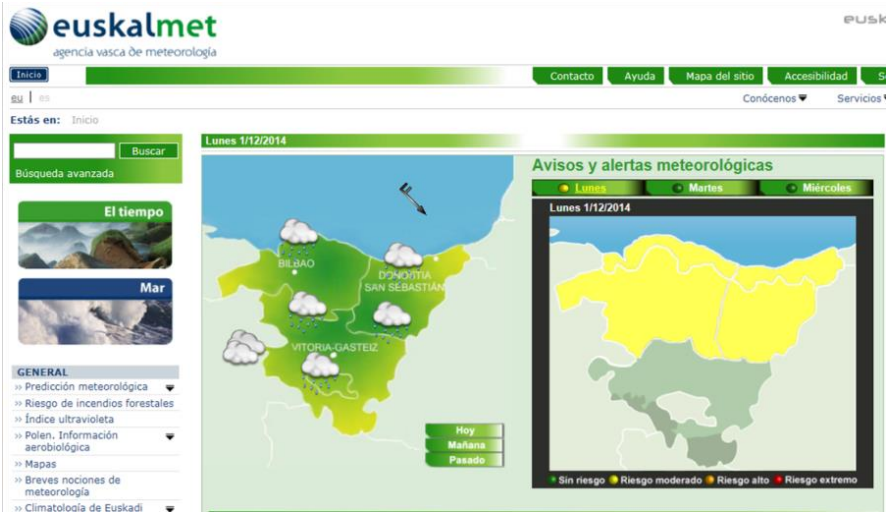


Figura 79.- Avisos meteorológicos de EUSKALMET.

Durante el ciclo 2016-2021, la DAEM creó el servicio «Avisos a la carta por meteorología adversa», un sistema de avisos abierto a la ciudadanía en general que, mediante correo electrónico, emite los avisos, alertas y alarmas preventivos de Protección Civil. Estas notificaciones, que se activan en función del tipo de fenómeno y de la ubicación, se reciben a través de una aplicación móvil creada específicamente. Aunque el servicio no cubre información sobre inundaciones, sí incluye precipitaciones intensas y fenómenos litorales adversos, que son los principales fenómenos desencadenantes de las inundaciones en la CAPV. No obstante, desde Euskalmet se avisa a Emergencias en cuanto los niveles de los ríos alcanzan un nivel amarillo, aviso que está relacionado, no con daños, sino con vigilancia intensiva de la cuenca. Además, si es previsible que se produzcan inundaciones, Emergencias y URA convocan a los Organismos competentes previamente a las mismas, para ir poniendo en marcha tanto el dispositivo de Protección Civil como el resto de implicaciones.

La mayor parte de los avisos por meteorología adversa emitidos por la Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología (90 %) se corresponden con avisos amarillos. Los avisos restantes son, en su mayor parte, alertas naranjas. Las alarmas rojas se activan con una periodicidad muy superior a un año y se corresponden con situaciones de riesgo meteorológico extremo, incluyendo inundaciones fluviales producidas por precipitaciones persistentes / intensas e inundaciones de la franja litoral.



Figura 80.- Sistema de avisos de la Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología del Gobierno Vasco.

10.2 Sistemas de información hidrológica

I. Ámbito Estatal

En los últimos años, la CHC ha modernizado la Red Oficial de Estaciones de Aforo (ROEA), dotando a las estaciones, que solo disponían de un medidor de niveles tipo boya-contrapeso con limnígrafo, de un sistema de adquisición y envío automático de datos, con sistema de comunicación GPRS. La energía eléctrica se suministra a través de la red eléctrica municipal. En los casos en los que la ubicación no lo ha permitido se han dotado de paneles solares y baterías. Además, en la gran mayoría se ha instalado pluviómetro y sensor de temperatura.



Figura 81.- Estaciones ROEAs automatizadas

Paralelamente se ha ido ampliado la red en aquellas zonas donde se detectó una carencia importante de puntos de control con estaciones de bajo coste formadas por un sensor de nivel, pluviómetro y termómetro. Los sistemas de adquisición y transmisión de datos se alojan en un armario de intemperie y el suministro eléctrico, al igual que las estaciones ROEA, viene proporcionado por la red eléctrica municipal o por un sistema panel solar-batería, también el sistema de comunicaciones que es GPRS.



Figura 82.- Estaciones automáticas de bajo coste de la red SAI. Conectada a la red eléctrica (izquierda) y con panel solar (derecha)

Como apoyo al sistema de información hidrológica, en las estaciones del Sistema Automático de Información de Calidad de las Aguas (SAICA) se han instalado sensores de nivel, y en su gran mayoría, de pluviometría y temperatura con un sistema de comunicaciones GPRS, quedando reconvertidas de esta manera en estaciones hidrometeorológicas.

En el marco del presente PGRI, la CHC tiene previsto afrontar una serie de mejoras en este ámbito. Las estaciones que forman esta red no constan en su mayoría de secciones de control construidas exprofeso para medir caudales altos por lo que el rango de niveles medido está fuertemente condicionado por la tipología natural del cauce, estando muy limitado su uso para el control de avenidas. Además, la garantía de suministro eléctrico en aquellas estaciones que no están conectadas a la red está fuertemente condicionado, en episodios de lluvias continuadas con poca o nula insolación, a la duración de las baterías. Por otra parte, con el sistema de comunicaciones GPRS, no se garantiza la transmisión de datos en episodios de tiempo adverso, cuando es más probable que caigan las redes públicas de telecomunicaciones.

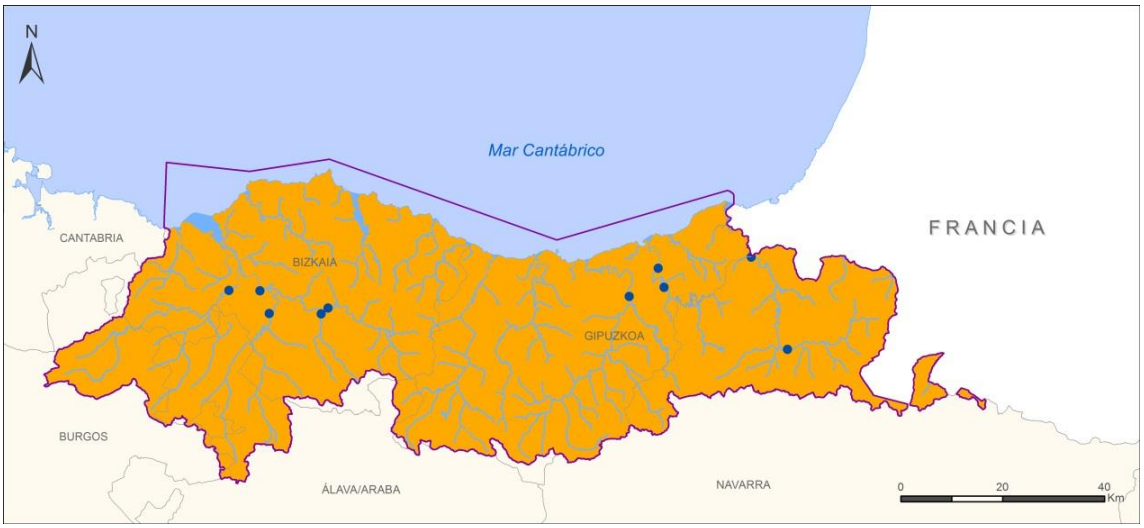


Figura 83.- Red estaciones automáticas SAI de la CHC en la DHC Oriental

La CHC ha unificado la gestión de estas redes en una red única que se ha denominado Sistema Automático de Información hidrológica (SAI CHC). Este sistema automático de la información de la CHC constituye una herramienta básica en las actuaciones de gestión y coordinación con otros organismos y administraciones en los episodios de inundaciones. Además, esta información es utilizada para la gestión de los recursos hidráulicos y el seguimiento de las avenidas.

Los datos que transmiten los distintos sensores con frecuencia cincominutal son validados y gestionados en el CECU y se publican, con periodicidad quinceminutal, en la página web del SAI CHC (https://www.chcantabrico.es/web/guest/sai-sistema-automatico-de-informacion).

SAI DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA CANTÁBRICO ORIENTAL			
Sistema	**Nivel**	**Pluviómetro**	**Termómetro**
Nervión	5	3	0
Oria	1	1	0
Urumea	2	1	0
Bidasoa	2	2	1
Totales	**10**	**7**	**1**

Tabla 27.- Estaciones SAI DHC Oriental

El sistema SAI CHC ofrece datos en tiempo real sobre los niveles de las aguas, los caudales circulantes, las lluvias registradas y las temperaturas recogidas en las estaciones de control. Dichos datos se organizan por Sistemas de Explotación. La información hidrometeorológica proporcionada para todo el ámbito territorial de la CHC se divide en los siguientes apartados:

Hidrológica:

- Nivel del agua: Las estaciones cuentan con equipos radar, piezorresistivos o boya contrapeso para la medición y registro del nivel del río cada cinco minutos (10 estaciones en la DHC Oriental). Se ofrece información en dichos puntos, permitiendo además acceder a gráficos representativos donde se hace el seguimiento de los diferentes umbrales (seguimiento, prealerta y alerta).

Sistema	Código	Río	Estación	Valor actual (m)	Tendencia	Actualización	Umbrales (m)	Gráfica
Nervión	1178	Cadagua	Alonsotegi	1.43	→	03-03-2021 09:00	Seguimiento 2.70 / Prealerta 3.00 / Alerta 3.50	
	1165	Nervión	Arrigorriaga	0.81	→	03-03-2021 09:00	Seguimiento 3.00 / Prealerta 4.00 / Alerta 4.70	
	1166	Nervión	La Peña	1.74	→	03-03-2021 09:00	Seguimiento 3.30 / Prealerta 4.30 / Alerta 5.20	
	1163	Ibaizabal	Lemoa	1.26	→	03-03-2021 09:00	Seguimiento 3.00 / Prealerta 4.30 / Alerta 5.10	
	1164	Arratia	Lemoa	0.60	→	03-03-2021 09:00	Seguimiento 2.60 / Prealerta 3.00 / Alerta 4.00	
Oria	1080	Oria	Andoain	1.87	→	03-03-2021 09:00	Seguimiento 4.40 / Prealerta 5.40 / Alerta 6.40	
Urumea	1105	Urumea	Ereñozu	1.88	→	03-03-2021 09:00	Seguimiento 3.20 / Prealerta 4.00 / Alerta 4.40	
	1115	Urumea	Ergobia	0.86	↓	03-03-2021 09:00	Seguimiento 3.80 / Prealerta 4.50 / Alerta 4.80	
Bidasoa	1100	Bidasoa	Legasa	1.29	→	03-03-2021 09:00	Seguimiento 2.80 / Prealerta 4.00 / Alerta 4.60	
	1106	Bidasoa	Endarlatsa	1.44	→	03-03-2021 09:00	Seguimiento 4.00 / Prealerta 5.70 / Alerta 6.40	

Tendencia: → Estable ↑ Ascendente ↓ Descendente | Umbrales no definidos | Sin datos recientes | Normal | Seguimiento | Prealerta | Alerta

Figura 84.- Datos hidrológicos de nivel facilitados por el SAI CHC

– Caudal circulante: En un grupo de estaciones se estima el caudal circulante a partir de los registros de nivel. En concreto en el ámbito de la DHC Oriental, existen un total de 3 estaciones que aportan este dato.

Caudal circulante

Sistema	Código	Río	Estación	Valor actual (m^3/s)	Tendencia	Actualización
Eo	1427	Eo	San Tirso de Abres	48.78	→	15-02-2021 17:00
Esva	1395	Esva	Trevías	30.48	→	15-02-2021 17:00
Nalón	1358	Pigüeña	Puente San Martín	11.46	↓	15-02-2021 17:00
	1353	Narcea	Corias	40.87	→	15-02-2021 17:00
	1354	Narcea	Pte. Acceso P. de la Barca	59.10	↓	15-02-2021 17:00
	1363	Lena	Vega del Rey	9.56	→	15-02-2021 17:00
	1343	Nora	San Cucao	8.50	→	15-02-2021 17:00
	1339	Nalón	Sama	28.64	→	15-02-2021 17:00
Sella	1303	Piloña	Villamayor	11.28	→	15-02-2021 17:00
	1302	Piloña	Ozanes	12.67	→	15-02-2021 17:00
Deva	1268	Deva	Puentelles	16.61	→	15-02-2021 17:00
Nansa	1252	Nansa	Puente Pumar	3.03	→	15-02-2021 17:00
Saja	1237	Besaya	Puente de Torres	8.59	→	15-02-2021 17:00
Asón	1196	Asón	Coterillo	15.77	→	15-02-2021 17:00
Agüera	1186	Agüera	Guriezo	2.66	→	15-02-2021 17:00
Nervión	1163	Ibaizabal	Lemoa	6.71	→	15-02-2021 17:00
Urumea	1105	Urumea	Ereñozu	25.01	→	15-02-2021 17:00
Bidasoa	1106	Bidasoa	Endarlatsa	65.09	→	15-02-2021 17:00

Tendencia: → Estable ↑ Ascendente ↓ Descendente | Umbrales no definidos | Sin datos recientes | Normal | Seguimiento | Prealerta | Alerta

Figura 85.- Datos hidrológicos de caudal facilitados por el SAI CHC

Meteorológica:

Además de la información de carácter hidrológico, el sistema SAI CHC ofrece información de tipo meteorológico:

- Temperatura ambiente: La red cuenta con 1 termómetro que mide la temperatura ambiente en todo el ámbito de la DHC Oriental.

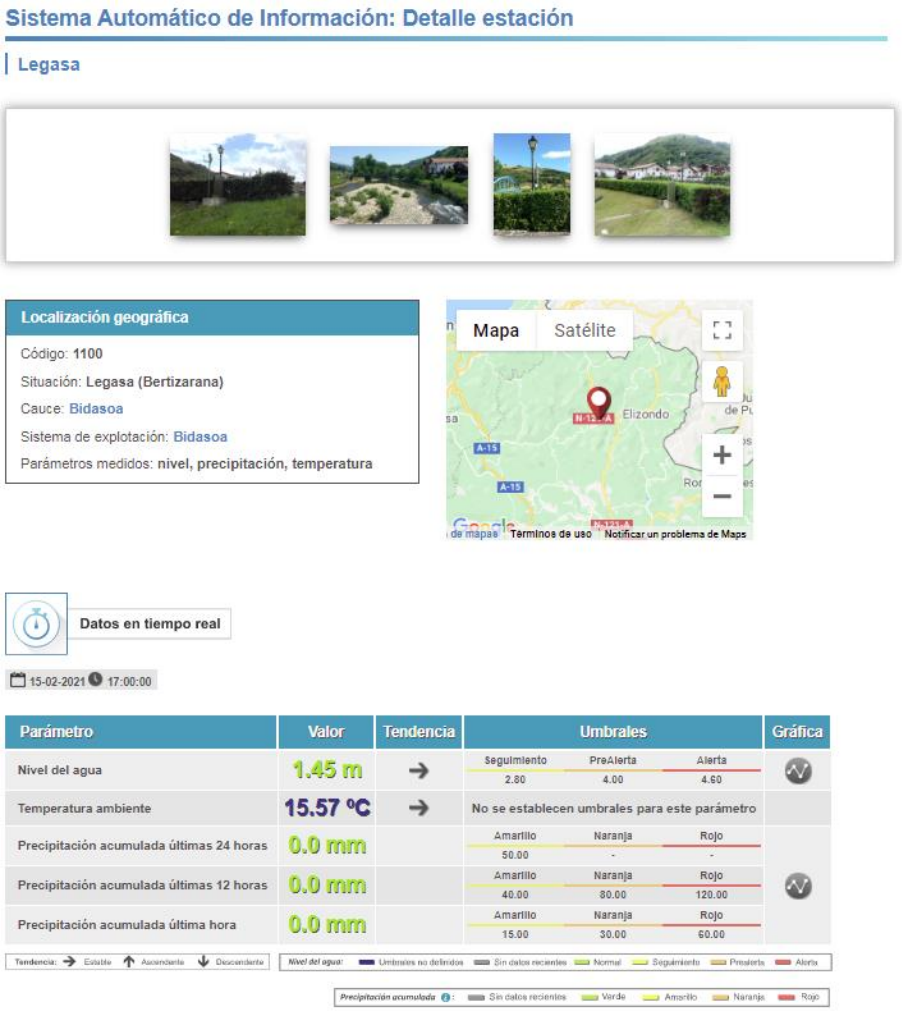


Figura 86.- Detalle de datos de la estación de Legasa, ofrecidos por el SAI CHC

- Pluviometría: En 7 estaciones localizadas en la DHC Oriental, donde se registran las precipitaciones acumuladas en las últimas: 1 hora, 12 horas y 24 horas, permitiendo acceder a gráficos representativos donde se hace el seguimiento de los diferentes umbrales (Aviso amarillo, Aviso naranja y Aviso rojo).

Sistema	Código	Río	Estación	Últimas 24h (mm)			Últimas 12h (mm)			Última hora (mm)			Actualización	Gráfica
				Amarillo	Naranja	Rojo	Amarillo	Naranja	Rojo	Amarillo	Naranja	Rojo		
				50	-	-	40	80	120	15	30	60		
Nervión	1178	Cadagua	Alonsotegi	0.0			0.0			0.0			17:00	
	1166	Nervión	La Peña	0.0			0.0			0.0			15-02-2021 17:00	
	1163	Ibaizabal	Lemoa	0.0			0.0			0.0			15-02-2021 17:00	
Oria	1080	Oria	Andoain	0.0			0.0			0.0			15-02-2021 17:00	
Urumea	1105	Urumea	Ereñozu	0.0			0.0			0.0			15-02-2021 17:00	
Bidasoa	1100	Bidasoa	Legasa	0.0			0.0			0.0			15-02-2021 17:00	
	1106	Bidasoa	Endarlatsa	0.0			0.0			0.0			15-02-2021 17:00	

Precipitación acumulada : Sin datos recientes | Verde | Amarillo | Naranja | Rojo



Figura 87.- Datos de pluviometría facilitados por el SAI CHC en todas las estaciones en el ámbito de DHC Oriental (arriba) y en una estación de medición (abajo)

La información pluviométrica en tiempo real se completa con las imágenes del radar de la AEMet en Bizkaia, que aportan una información esencial en cuanto a la distribución espacial de la precipitación con un refresco diezminutal. A partir de los datos de la reflectividad se puede estimar la intensidad de la precipitación en cada pixel de la imagen.

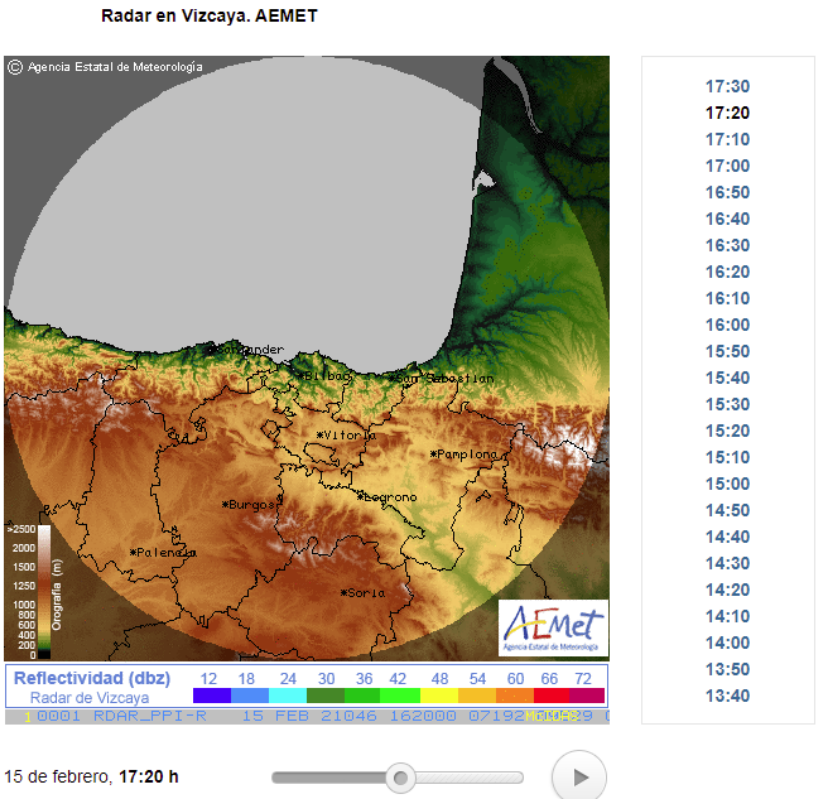


Figura 88.- Imagen del radar de Bizkaia del 15 de febrero de 2021(Fuente: **www.aemet.es**)

Además, la propia página web del SAI CHC facilita una serie de resúmenes de interés de las variables antes señaladas donde se detalla aún más dicha información.

Junto con la mejora y el aumento del número de las estaciones SAI, la CHC tiene actualmente en desarrollo la implantación de un Sistema de Ayuda a la Decisión (SAD). El programa parte de los datos hidrometeorológicos observados en las cuencas y del pronóstico meteorológico del modelo HARMONIE para generar una serie de salidas (informes).

La herramienta informática analiza el estado actual de las cuencas de la demarcación, evalúa el pronóstico meteorológico para el ámbito del Cantábrico y genera un pronóstico hidrológico. El objetivo final es crear un conjunto de resultados que ayuden a la toma de decisiones en caso de avenida.

El esquema general del proceso tienes tres partes principales:

1. El análisis de las observaciones del pasado reciente de las cuencas. Dentro de este bloque se llevan a cabo tres tareas:

   a) Se importan los datos observados por la red de estaciones del Sistema.
   b) Se genera un informe de observación que resume lo acontecido en las 24 h anteriores.
   c) Se crea el archivo de entrada para el modelo que se utilizará para actualizar las condiciones iniciales del modelo de cara al pronóstico hidrológico.

2. El análisis del pronóstico meteorológico de las próximas 48 h. Aparecen, de nuevo, tres tareas:

   a) Se descargan e importan los archivos GRIB resultado del modelo meteorológico HARMONIE.

b) Se genera un informe del pronóstico meteorológico que resume el pronóstico para tres variables: precipitación total, precipitación sólida y temperatura.
c) Se crea el archivo de entrada para el modelo hidrológico que se utilizará para simular el pronóstico hidrológico.

3. Simulación hidrológica:

a) Se calienta el modelo a partir del archivo de entrada creado en el punto 1.c.
b) Se simula el pronóstico a partir del archivo de entrada creado en el punto 2.c.
c) Se analizan los resultados y se genera un informe del pronóstico hidrológico.

El proceso se repite cada 6 h, con cada nuevo pronóstico HARMONIE.

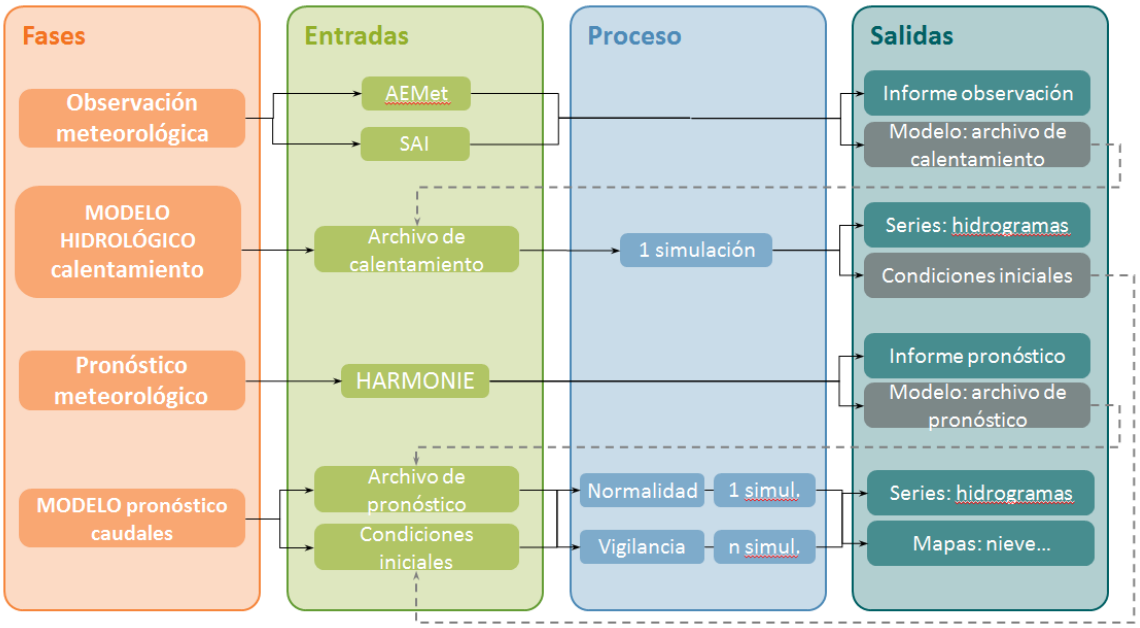


Tabla 28.- Fases, entradas, proceso y salidas SAD CHC

El esquema básico del repositorio consta de 8 carpetas en las que se almacenan organizadamente los datos.

Los datos de partida se dividen en tres grupos: Las series observadas que proceden de las mediciones en tiempo real, las series de pronóstico (en la fase actual las precipitaciones totales, precipitaciones sólidas y temperatura del modelo HARMONIE que proporciona AEMET) y la cartografía (conjunto de archivos GIS).

Los datos de partida son las series puntuales observadas. Se extraen de Wiski los datos de los n últimos días de las estaciones de observación.

- Precipitación: AEMet y SAI-CHC.
- Temperatura: AEMet y SAI-CHC.
- Caudal: SAI-CHC.

Las series de mapas del pronóstico se elaboran en base a los archivos GRIB proporcionados por AEMet con el pronóstico meteorológico de las próximas 48 h.

- Precipitación total.
- Precipitación sólida.
- Temperatura.

En cuanto a Cartografía, se parte de las capas GIS con la información geográfica necesaria (Estaciones SAI, Estaciones AEMet, Cuencas y subcuencas de la CHC, modelo digital del terreno, etc.).

Los resultados básicos que se obtienen son:

Informes de pronóstico meteorológico

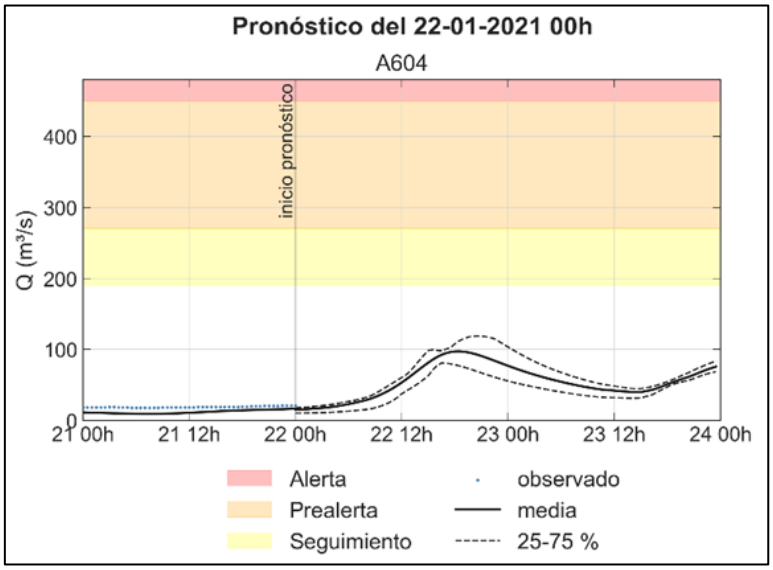
- Mapas: Archivo de imagen con los datos observados en las 1, 12 y 24 últimas horas (Precipitación y temperatura.)
- Vídeo: Archivo de vídeo con la sucesión de mapas de precipitación horaria instantánea y acumulada en las últimas 24 h.
- Series temporales: Archivo de texto plano con la serie media areal en cada subcuenca de Precipitación total y Precipitación sólida y Temperatura.

Para la precipitación total también se genera el informe HARMONIE en formato tabla.

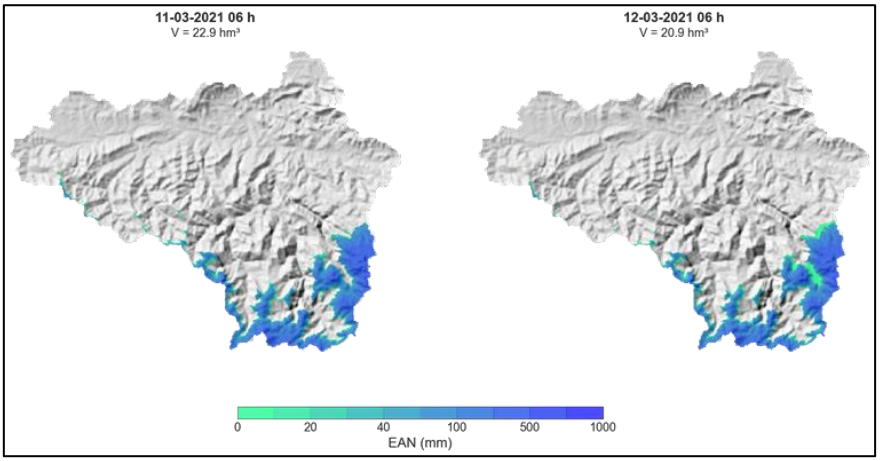
Informes de pronóstico hidrológico

Hidrograma

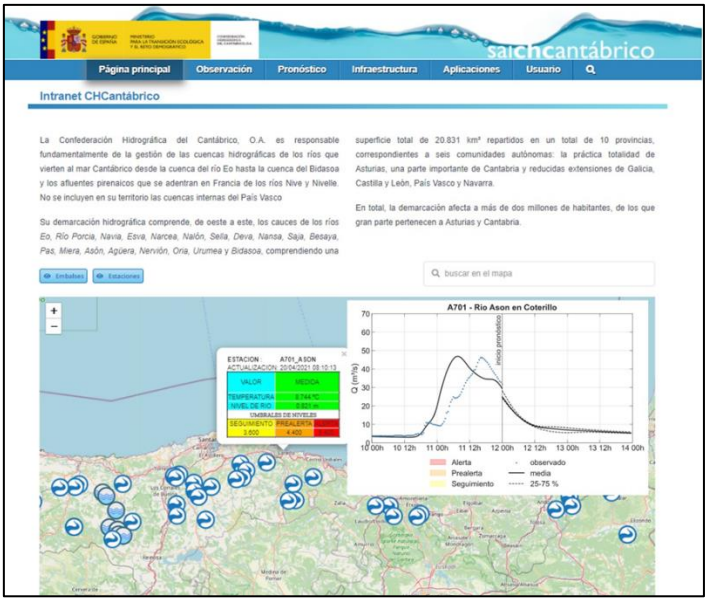
Archivo de imagen con el caudal circulante por las estaciones de aforo (en el futuro, en aquellos puntos que se definan) durante las 48 h últimas y las próximas 48 h.



Mapas del estado de la cuenca en las 48 h de pronóstico: Equivalente agua-nieve y Humedad del suelo.



Todo el sistema de información (actualmente alojado en el CPD del Organismo) se está desarrollando en la nube (Microsoft Azure) y está previsto que finamente se disponga de una aplicación WEB, otra INTRANET o una FTP específicas para el SAI.



Los futuros desarrollos tendrán el objetivo de paralelizar el proceso de cálculo para mejorar los rendimientos, siendo los objetivos del SAD en el corto plazo:

- Introducir en Wiski/SQL las series de los hidrogramas simulados.
- Nuevo formato del informe tabla de HARMONIE.
- Informe tabla de la observación.
- Cálculo de hidrogramas en puntos de interés (ARPSIs, embalses…)

Entre los objetivos del SAD en el medio plazo

- Simulación de embalses
- Informe Recursos Nivales
- Nuevos pronósticos meteorológicos (ECMWF,…)
- Simulaciones Hidráulicas

II. Ámbito autonómico

a. Comunidad Autónoma del País Vasco

Bajo el requisito de punto de medición hidro y/o meteorológica con posibilidad de conexión automática a un centro de control, existe en la parte vasca de la DHC Oriental una amplia red de estaciones implantada por las Diputaciones Forales de Gipuzkoa y Bizkaia, el Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia, la DAEM y URA. En la actualidad, esta red está compuesta por 35 estaciones meteorológicas, 42 hidrometeorológicas, 14 hidrológicas y 6 oceanográficas.

La transferencia de datos se efectúa a través de tecnología TETRA (Terrestrial Trunked Radio) reforzada mediante WIMAX para disponer de mayor ancho de banda. Este sistema digital de radio posee una infraestructura mallada independiente de la red de telefonía móvil y puede trabajar en modo terminal a terminal en caso de fallo en las comunicaciones, lo que garantiza la recepción de los datos. La frecuencia de envío es diezminutal. Toda la información

se almacena en una base de datos Oracle instalada en los servicios informáticos centrales del Gobierno Vasco (EJIE), que cuentan con los mejores estándares de seguridad y una monitorización constante. La Agencia Vasca del Agua accede a dichos datos a través de la red corporativa mediante un servidor de enlace situado dentro de EJIE que da paso al Sistema de Previsiones y Alertas Hidrológicas de la CAPV (UHATE).

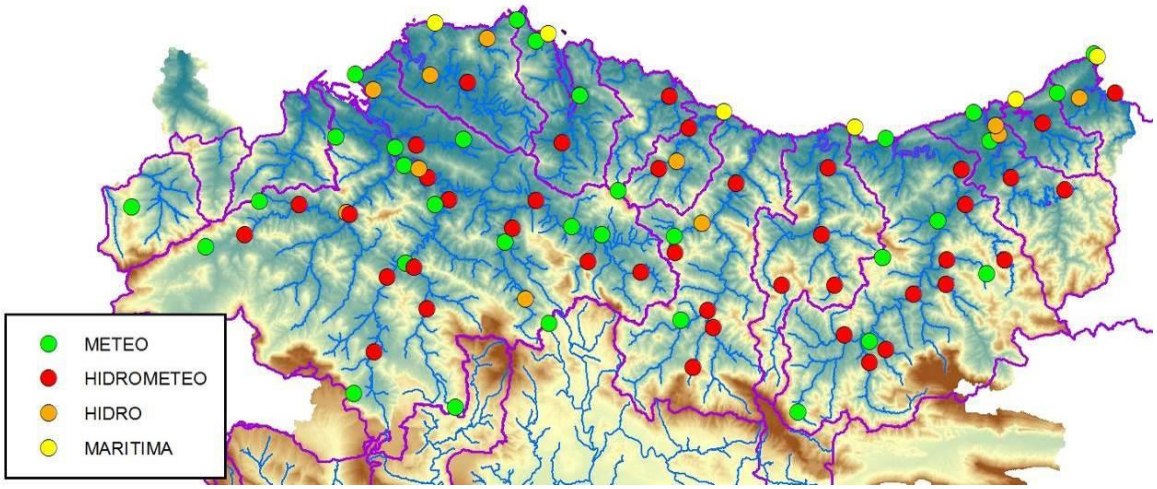


Figura 89.- Ubicación de estaciones de la red automática de control hidro-meteorológico de la CAPV en la DHC Oriental

Se puede acceder a la información en tiempo real de esta red a través de la página web de Euskalmet, en la que se integra la información procedente de la red automática de medición de la CAPV.

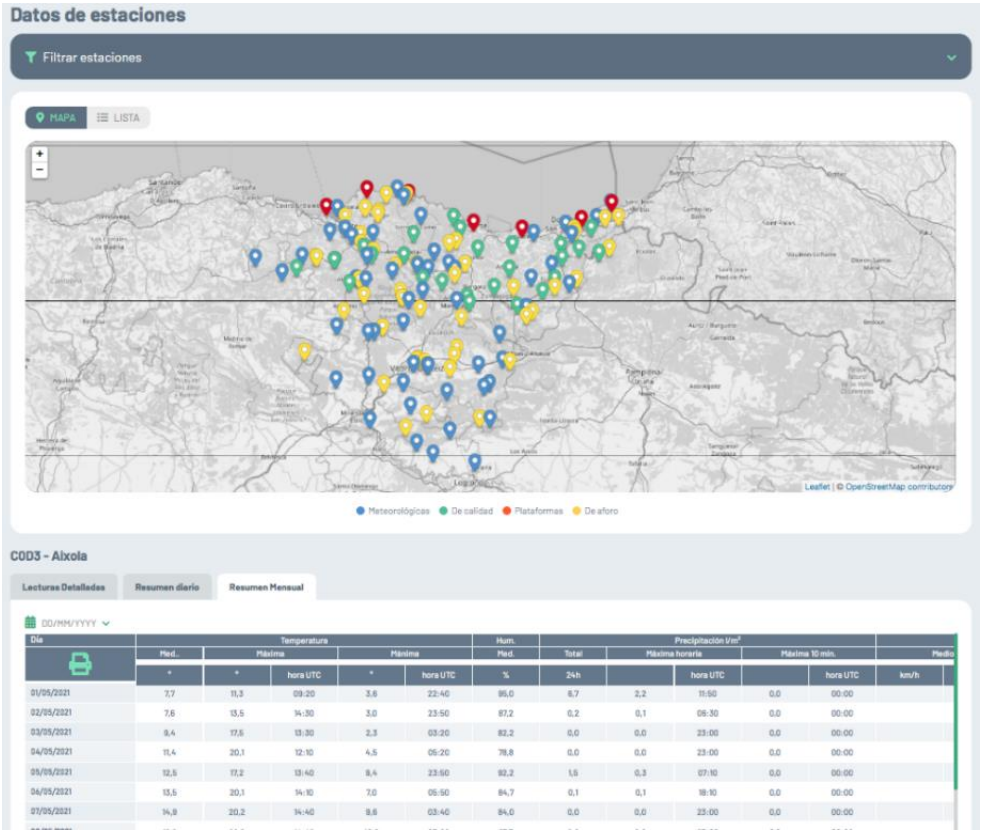


Figura 90.- Ejemplo de acceso a la información en tiempo real a través de la página web de Euskalmet

La red hidrometeorológica del País Vasco integra puntos de observación de diferentes características. Algunos de estos puntos de observación se encuentran en secciones

artificiales o secciones naturales estables en las que se han desarrollado curvas de gasto adecuadas para proporcionar datos de caudal. Estas curvas de gasto se elaboran a partir de mediciones de aforo que se realizan de forma continua y con diferentes niveles de agua. De esta forma, se detectan posibles cambios en la relación nivel/caudal que hagan necesarios ajustes en las curvas de gasto. Algunos puntos de observación se ubican en secciones que no tienen una relación nivel/caudal práctica, por lo que no proporcionan datos de caudal. Sin embargo, estos puntos de observación de nivel son muy útiles para completar la información proporcionada por el resto de estaciones y suelen estar situados en puntos ARPSIs.



Figura 91.- Estación de aforo del río Cadagua en Mimetiz (Zalla): regleta (arriba) y caseta (abajo)

La información generada por la red de observación hidrometeorológica, tanto de las estaciones de nivel como de las de aforo, resulta esencial para el seguimiento y gestión de los episodios de avenida.

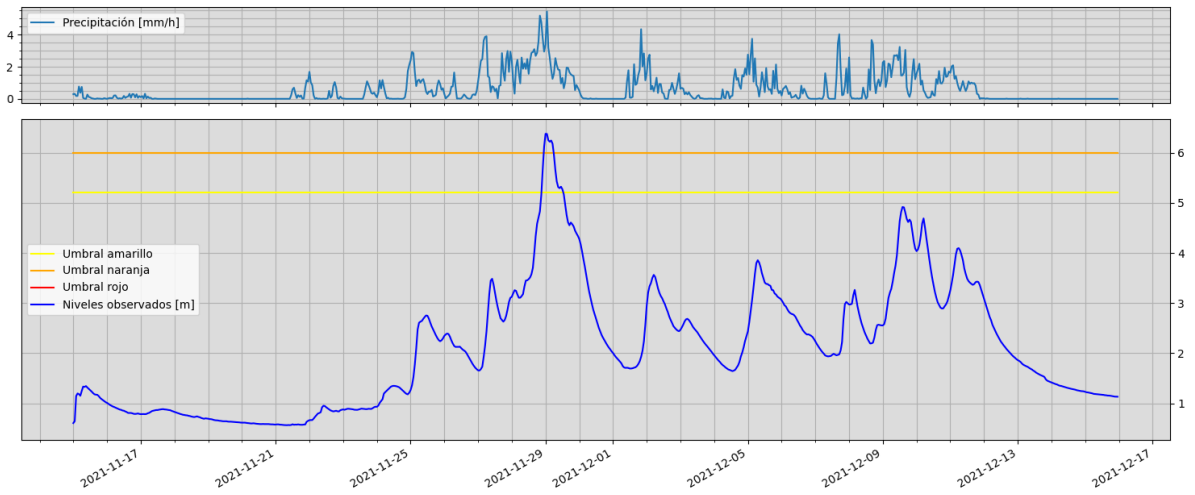


Figura 92.- Hidrograma de avenida registrado en la estación del río Nervión en Zaratamo y precipitaciones en su cuenca.

Por otro lado, el sistema UHATE dispone de los medios de intercambio de información necesarios para incorporar los datos hidrológicos procedentes de otras fuentes adicionales, en particular de Aguas de Añarbe, que proporciona información de las entradas, salidas y niveles del embalse de Añarbe. Esta información resulta esencial para el control en tiempo real y las predicciones hidrológicas en la cuenca del río Urumea.

A través de UHATE se elaboran predicciones hidrológicas en diversos puntos de la red hidrográfica de la demarcación. Estas predicciones se basan, por un lado, en los datos de observación en tiempo real, fundamentalmente de los niveles de agua en los ríos y de las precipitaciones que se producen en la cuenca. Sin embargo, las cuencas de la demarcación tienen una respuesta hidrológica muy rápida a las precipitaciones, por lo que estas predicciones basadas en datos en tiempo real no proporcionan un tiempo de antelación suficiente para disponer las medidas de preparación, en particular las relacionadas con Protección Civil. Es por ello por lo que las predicciones hidrográficas de UHATE incluyen las previsiones meteorológicas elaboradas por Euskalmet, aumentando así el tiempo de preaviso hasta unos intervalos de tiempo (días) suficientes para los operativos de Protección Civil. Durante episodios de intensas lluvias, Euskalmet elabora predicciones meteorológicas de experto específicas orientadas a las previsiones de UHATE. En el apartado 10.3 se describe con mayor detalle estos procedimientos y los resultados que se obtienen durante episodios de avenida.

b. Comunidad Foral de Navarra

Entre las redes de medida de los recursos superficiales en el territorio navarro se encuentra la red del Gobierno de Navarra, que consta de 26 estaciones de aforo. De ellas, 5 se sitúan en ríos de la DHC Oriental:

- Río Ezkurra en Elgorriaga
- Río Baztan en Erraztu
- Río Baztan en Oharriz
- Río Ceberia en Mugaire
- Río Urumea en Goizueta

Las medidas se realizan en la caseta de instrumentación que se sitúa sobre un pozo que comunica con el río. Los datos se almacenan con una frecuencia diezminutal en un datalogger y se pueden consultar en tiempo real en la página web “El agua en Navarra”.

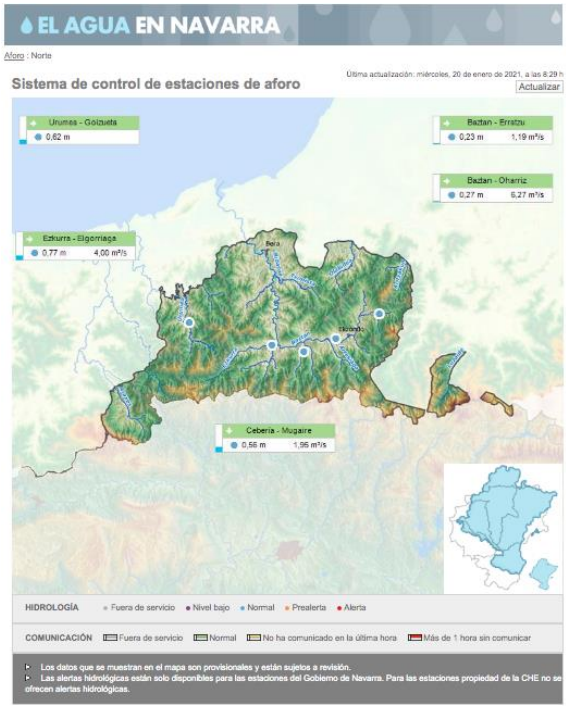


Figura 93.- Página web con las estaciones foronómicas del Gobierno de Navarra (Fuente: www.navarra.es)

Además, el gobierno de Navarra cuenta con una red meteorológica formada por 32 estaciones automáticas, de las cuales 4 se sitúan dentro de la DHC Oriental. Estos datos pueden consultarse también en tiempo real a través de la página web del Gobierno de Navarra.

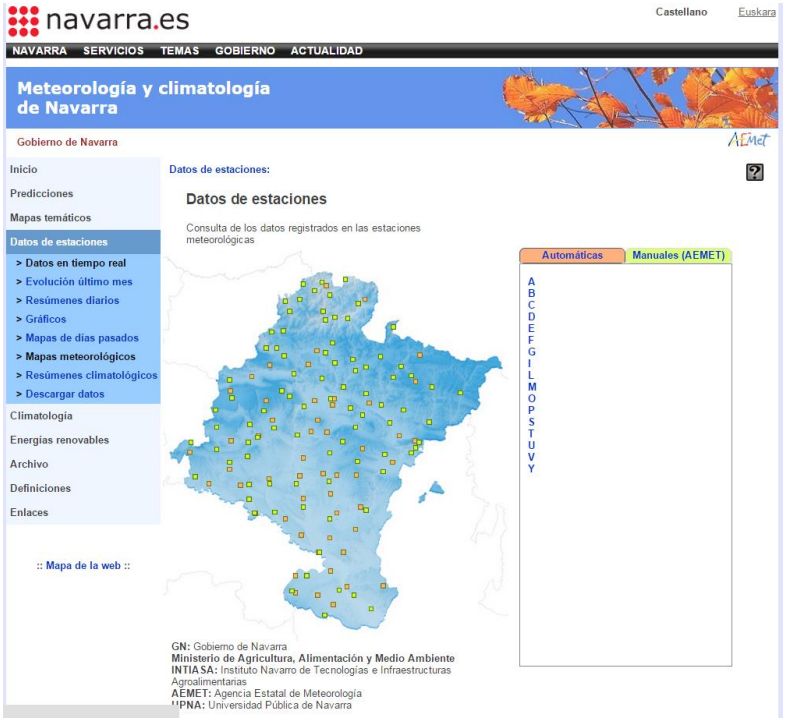


Figura 94.- Página web con los datos de las estaciones meteorológicas de Navarra (Fuente: www.navarra.es)

10.3 Sistema de alerta temprana y ayuda a la decisión en la CAPV

Los Departamentos de Medio Ambiente y Seguridad firmaron en el año 2010 un convenio de colaboración en materia de gestión del riesgo de inundación. Bajo este paraguas se han ido desarrollando trabajos por ambas partes con el objetivo de mejorar el conocimiento global de los fenómenos hidrológicos y meteorológicos, y de gestionar mejor el riesgo de inundación.

Uno de los aspectos fundamentales sobre los que se estructura la gestión del riesgo son las medidas de preparación frente a inundaciones: para ello, se han desplegado redes de observación y transmisión de datos en tiempo real que se han descrito en el apartado 10.2 y se han desarrollado sistemas de vigilancia y predicción hidro-meteorológicos. En este apartado se describen en detalle las herramientas de modelización hidrológica, el último paso del proceso de recogida de datos y modelización, para poder proporcionar a la Dirección y al Consejo Asesor del Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones de la CAPV la información necesaria para el seguimiento de avenidas y la toma de decisiones.

Consciente de la necesidad de incrementar el tiempo de preaviso en un territorio en el que la respuesta hidrológica de las cuencas es rápida y de la posibilidad de modificar las normas de operación en avenidas de algunos embalses (Añarbe e Ibaieder entre otros) para adelantar o retrasar las sueltas de agua con el objetivo de reducir los caudales pico aguas abajo con las predicciones hidrológicas adecuadas, URA y la DAEM han implementado un Sistema de Previsiones y Alertas Hidrológicas (UHATE) que proporciona a los servicios de emergencia información sobre la probable evolución de los caudales circulantes por la red fluvial de la CAPV, de manera que estos puedan adelantar sus decisiones.

UHATE se compone básicamente de un conjunto de algoritmos orientados específicamente a la gestión en tiempo real de la información procedente de las estaciones de control hidrometeorológico existentes en el territorio, su validación y procesado, así como a la generación de predicciones hidrológicas en base a un conjunto de modelos hidrológicos que han sido calibrados para esta tarea. En total se han configurado predicciones hidrológicas en 20 unidades hidrográficas, que suponen la práctica totalidad del territorio de la CAPV e incluyen todas las de la DHC Oriental.

UHATE se ha configurado bajo una arquitectura cliente-servidor con los servidores centrales ubicados en EJIE para una garantía total de operatividad incluso en situaciones de emergencia extrema.

UHATE se ha desarrollado bajo la plataforma Delft-FEWS. Este software permite la importación de los datos de observación desde sus distintas fuentes y formatos (puntual de varios organismos y radar), así como la integración de la información sobre predicción meteorológica enviada desde la DAEM con una frecuencia de 12 horas (horizonte temporal de 3 días y paso horario). Todos estos datos son validados (detección y eliminación de valores anómalos), rellenados y agregados temporal y espacialmente para su posterior uso.

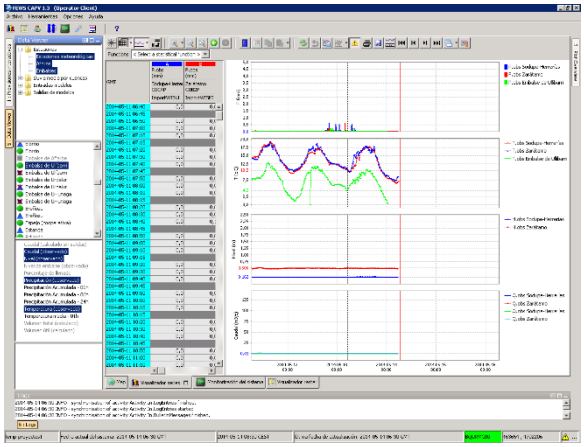


Figura 95.- Visualización de series temporales

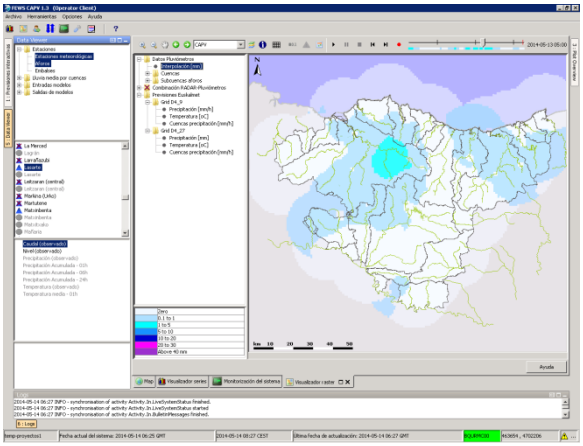


Figura 96.- Interpolación IDW de valores puntuales de lluvia

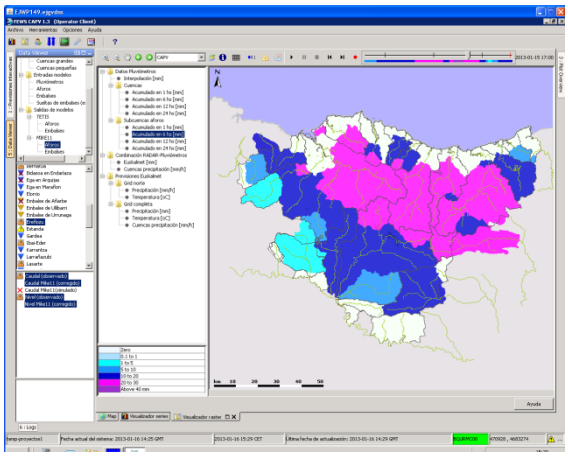


Figura 97.- Precipitación media acumulada por cuenca

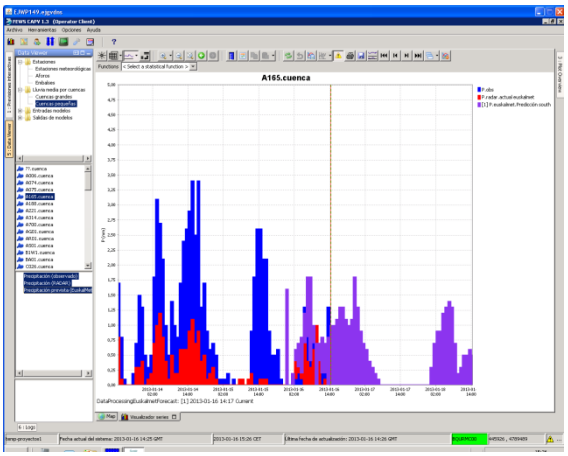


Figura 98.- Agregaciones temporales de lluvia en una estación

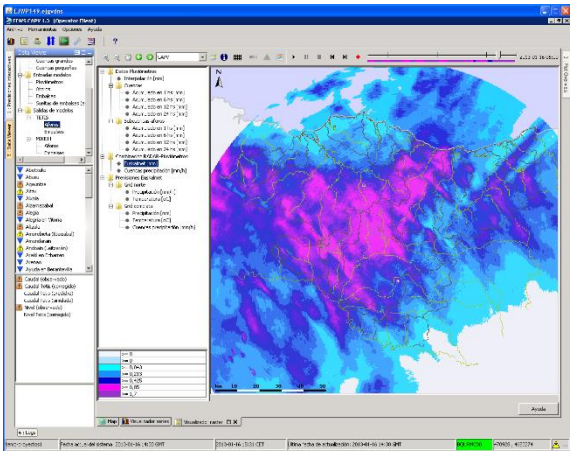


Figura 99.- Visualización de imagen radar

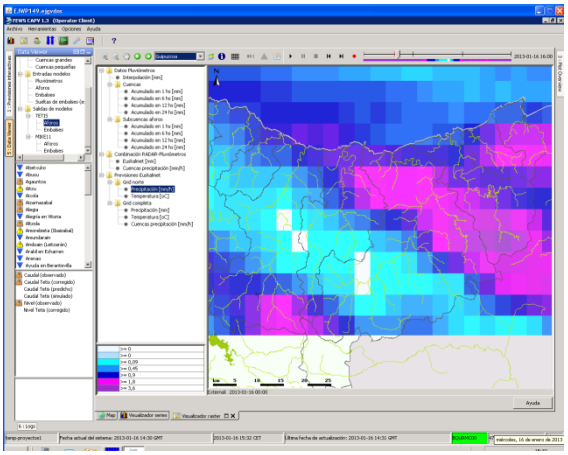


Figura 100.- Visualización de predicción meteorológica

La información procesada y simulada se almacena en una base de datos local que contiene los últimos 7 días y los 3 siguientes y que va renovándose con el paso del tiempo. En lo que respecta a la simulación de los caudales circulantes, cada 4 horas se ejecutan de manera automática dos modelos hidrológicos de simulación continua por cuenca, en primer lugar, para el periodo histórico y posteriormente para el de predicción. El primero de ellos es el modelo distribuido TETIS. El segundo de ellos es el modelo HBV-Sobek, que durante el ciclo 2016-2021 se ha implementado en varias unidades hidrológicas. El modelo TETIS ha mostrado un mejor ajuste a todo tipo de situaciones hidrológicas durante el proceso de calibración y durante la propia operación del sistema y es además capaz de producir resultados en cualquier punto de la red fluvial. No obstante, la Agencia Vasca del Agua ha creído conveniente incluir también el modelo HBV-Sobek para disponer de información de contraste e incrementar la fiabilidad del sistema en caso de fallo del modelo TETIS. Finalmente, la Agencia Vasca del Agua está trabajando en el desarrollo de nuevos modelos hidrológicos complementarios para mejorar las predicciones de UHATE: M04, M07 y LEM.

Los datos de precipitación, temperatura y evapotranspiración potencial horaria se introducen en cada modelo mediante adaptadores específicos. La simulación histórica comprende normalmente 4 horas, desde la última ejecución hasta el instante actual. No obstante, el sistema es capaz de buscar el último estado de humedad antecedente disponible si por ejemplo ha habido un fallo de ejecución o se ha efectuado una simulación manual. De esta manera se asegura que las variables de estado de cada modelo permanecen actualizadas. A partir de esas variables y de las predicciones meteorológicas malladas en las próximas 72 horas, el sistema ejecuta de nuevo los modelos en modo previsión. A partir de un análisis matemático auto-regresivo de las diferencias existentes entre simulación y observación en las últimas 24 horas, el sistema aplica una corrección a los caudales simulados a futuro de

manera que se consiga una representación más ajustada de la realidad. Finalmente, los caudales circulantes son transformados a nivel mediante las curvas de gasto disponibles.

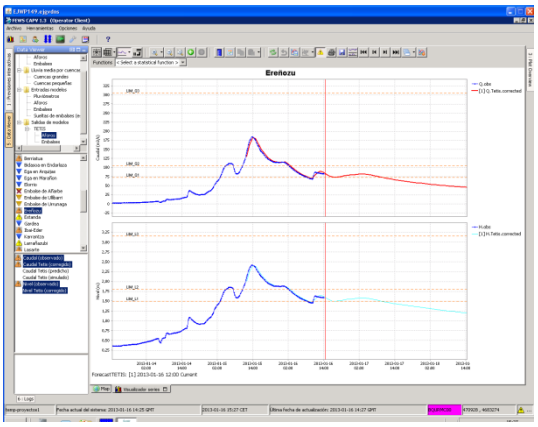


Figura 101.- Simulación mediante modelo TETIS y conversión a nivel

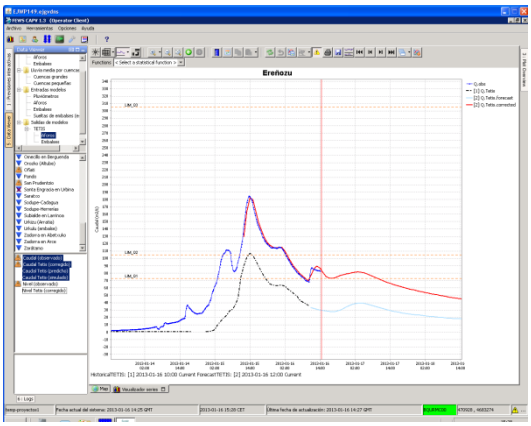


Figura 102.- Aplicación del algoritmo de corrección AR

La evolución futura de los niveles de control es contrastada con los niveles de alerta predefinidos de forma que puedan emitirse en adelanto las alertas oportunas. La localización de los distintos sensores se presenta en un visor geográfico mediante iconos diferenciados, cuyo color varía en función de la superación observada de los umbrales tanto en estaciones meteorológicas, como precipitación acumulada para distintas duraciones, como en estaciones de aforo como nivel alcanzado en río con tres niveles (amarillo, naranja y rojo).

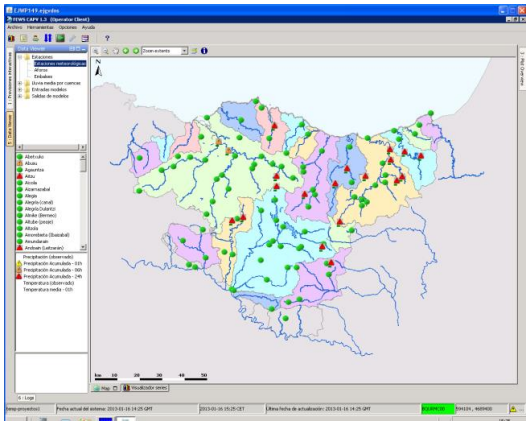


Figura 103.- Mapa de alertas de precipitación

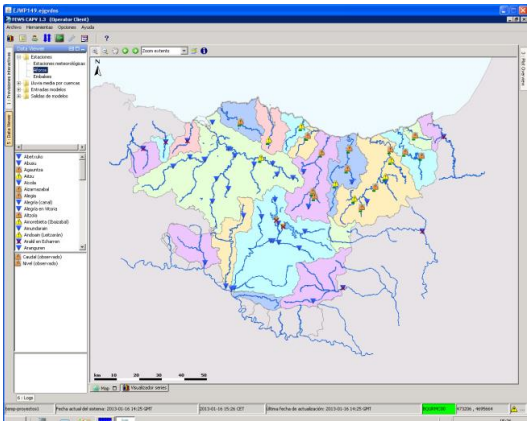


Figura 104.- Mapa de alertas hidrológicas

Por medio de UHATE también es posible efectuar ejecuciones manuales para, por ejemplo, actualizar las previsiones entre instantes de simulación automática o modificar el estado de humedad inicial a uno seco, medio o húmedo predefinido. Asimismo, es posible incorporar una predicción meteorológica manual para los próximos 3 días con intervalo de seis horas según indicaciones de la DAEM.

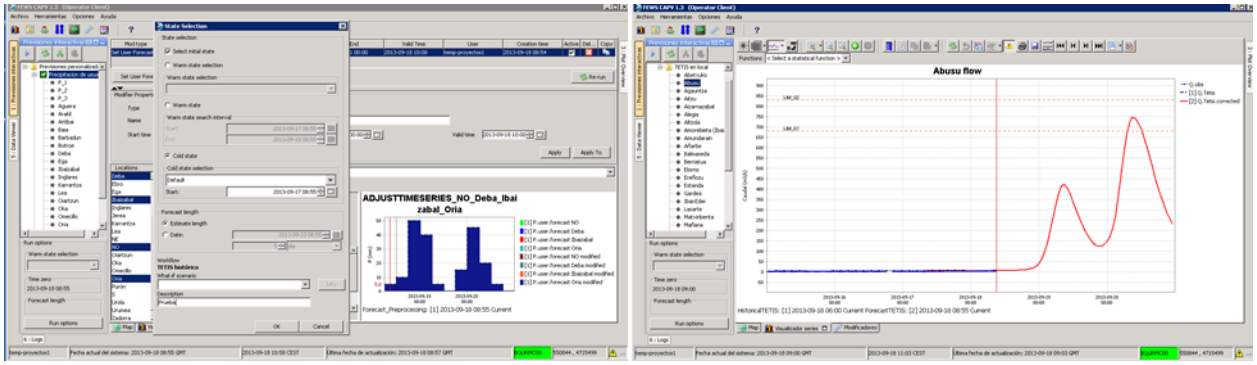


Figura 105.- Ejemplo de simulación manual con lluvia incorporada por el usuario en la estación de Abusu

En lo que respecta a la gestión de los principales embalses de la CAPV, los vertidos hacia aguas abajo y la evolución de los volúmenes almacenados pueden obtenerse de manera automática en función de las respectivas normas de explotación en avenidas o imponerse unas determinadas sueltas para evaluar el efecto sobre los caudales previstos aguas abajo y sobre los niveles máximos alcanzados en cada embalse. De esta forma, UHATE se convierte en un Sistema de Ayuda a la Decisión permitiendo a las autoridades hidráulicas optimizar la operación de los embalses con capacidad para alterar la inundabilidad de los tramos aguas abajo, en especial de Donostia-San Sebastián.

Por último, tras cada simulación automática o bajo petición del usuario, el sistema genera un informe html que recoge los principales resultados a nivel de la CAPV para cada predicción y que puede ser fácilmente distribuido y consultado a través de menús y enlaces intuitivos.

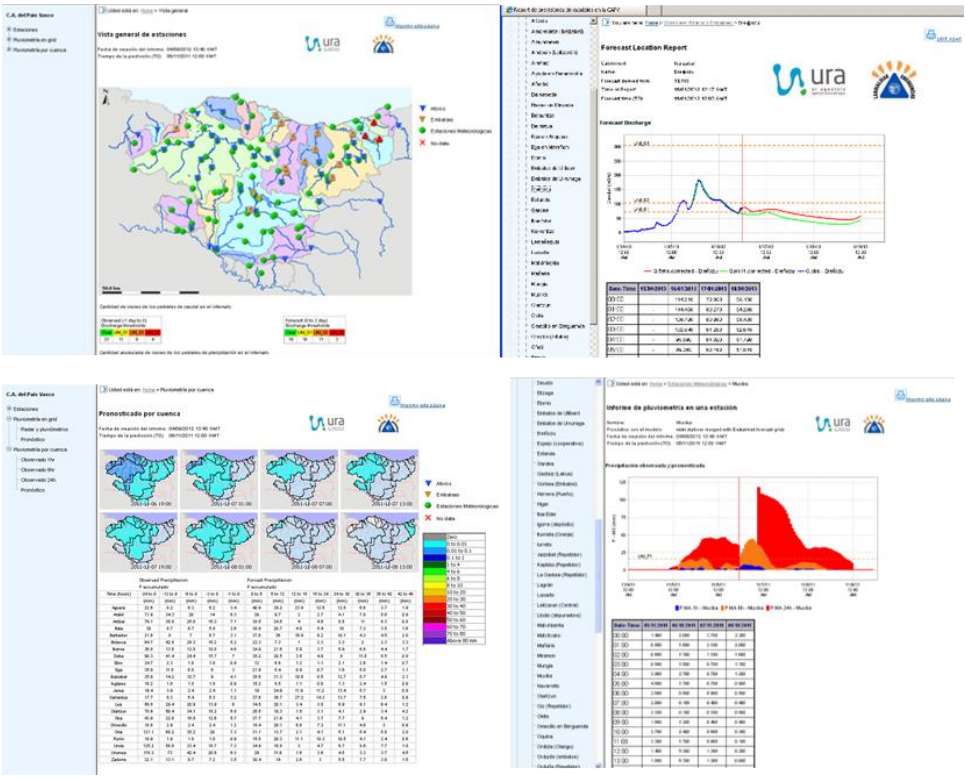


Figura 106.- Vistas del informe html

El sistema lleva en operación desde septiembre de 2012, tiempo en el que ha contribuido a una gestión más efectiva de varios episodios de crecida. Dentro del horizonte temporal del presente PGRI, se va a continuar con el proceso de actualización continua de UHATE, incorporando nuevas funcionalidades y mejorando algunos de los procesos actualmente disponibles, permitiendo así incrementar la fiabilidad de las previsiones y aprovechar todo el potencial de este tipo de herramientas.

10.4 Niveles de alerta

Ámbito del País Vasco

En el ámbito del País Vasco, los niveles de alerta considerados para el seguimiento y gestión de los episodios de avenida se describen en el «Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Autónoma del País Vasco», que se refiere a ellos como “umbrales de adversidad”. El presente apartado se ha elaborado utilizando parcialmente textos de este documento.

Los niveles de alerta o umbrales de adversidad ante fenómenos meteorológicos adversos se definen en el documento «Procedimiento para la Predicción, Vigilancia y Actuación ante

Fenómenos Meteorológicos Adversos», que fue aprobado inicialmente en el año 2007 y que desde entonces se encuentra en continua revisión. El documento constituye un procedimiento mediante el cual las diferentes instituciones establecen los mecanismos para el intercambio de información referente a fenómenos meteorológicos adversos, llevan a cabo el seguimiento de los mismos, determinan las medidas para cursar las activaciones de organismos e instituciones, avisos, alertas y alarmas.

Este Procedimiento pretende facilitar a todos los ciudadanos, a las Instituciones, empresas y medios de comunicación, la mejor y más actualizada información sobre los fenómenos meteorológicos adversos que se prevean, mantener una información puntual de la evolución de los mismos una vez se han desencadenado, así como trasladar las instrucciones y consejos que correspondan para la minimización de los daños. Este procedimiento establece qué fenómenos y qué cantidades o intensidades de las variables meteorológicas se consideran que puedan afectar a la población y en qué medida. Para ello se determinan unos umbrales aproximados de referencia iniciales que, *a priori*, determinan la posibilidad de inicio de pequeños problemas en algún o algunos sectores de la sociedad. Estos niveles determinan el inicio de la emisión de avisos.

Las inundaciones, si bien dependen también del comportamiento hidrológico de la cuenca, se pueden considerar una adversidad de origen intrínsecamente meteorológico (excepción hecha de las roturas de presas y oclusiones de cauces). En este sentido, la utilidad del citado Plan de Meteorología Adversa es básica para la definición de avisos meteorológicos susceptibles de provocar situaciones críticas, y determinante en la activación del Plan Especial de Emergencias ante riesgo de inundaciones por su aporte informativo sobre los siguientes fenómenos meteorológicos, los cuales serán considerados adversos cuando superen ciertos umbrales (y/o se prevea cierto impacto):

- Lluvias
- Inundaciones
- Riesgo marítimo-costero

Los umbrales de adversidad para la lluvia ya se han descrito en el epígrafe c del apartado 10.1. del presente documento (Sistemas de predicción meteorológica).

En las estaciones de nivel en ríos, los niveles que activan las distintas fases del procedimiento están en continuo proceso de actualización, de conformidad con los estudios realizados por la Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología del Gobierno Vasco y la Agencia Vasca del Agua, en coordinación con otros organismos. Dentro del ámbito de País Vasco se definen los siguientes niveles.

- **Nivel Amarillo**. Nivel de aviso cuando el nivel del río alcanzado hace preciso realizar una labor de seguimiento intensivo de la seguridad del cauce.
- **Nivel Naranja**: Nivel de alerta se activa cuando el río se ha salido del cauce de forma que genera el primer problema de inundación en una carretera, casa o instalación. Es el inicio de daños materiales.
- **Nivel Rojo**: Nivel de alarma cuando las zonas inundadas son importantes. Se pueden producir daños importantes en infraestructuras, zonas industriales y viviendas.

Al final de cada episodio de avenida, tanto URA como la DAEM, apoyándose en el resto de Administraciones, realizan una labor detallada de validación de umbrales a partir del registro de los daños acontecidos y los niveles máximos alcanzados, modificándose los umbrales anteriores en caso necesario.

Finalmente, los umbrales de adversidad marítimo-costero se definen para las situaciones adversas en aguas próximas a la costa, situaciones que provocan cambios bruscos en la intensidad y dirección del viento o que generan oleaje capaz de producir daños significativos en instalaciones portuarias, naufragios de embarcaciones, problemas en las actividades lúdicas en el mar, pérdidas humanas en puertos y playas. Para este tipo de adversidad se han establecido varios ámbitos: navegación, galernas e impactos en costa. Este último, el impacto en costa, es el que está orientado específicamente y tiene la máxima relevancia en relación con el riesgo de inundación del litoral.

Los umbrales de adversidad de impacto en costa hacen referencia al embate que experimentan las infraestructuras en primera línea de costa, desde puertos, paseos marítimos, infraestructuras en playas, carreteras costeras e incluso calles y pueblos. Este impacto no depende únicamente del estado de la mar, sino también de otras variables, tales como la coincidencia del temporal con la pleamar, con mareas vivas, con el tipo de oleaje, la potencia del mismo, la dirección del oleaje, el tipo de costa, variables meteorológicas, etc. Por ello, se emplean unos índices que correlacionan estas variables anteriormente listadas con los daños históricos que han provocado los temporales. Estos índices están basados en el concepto de rebase, es decir, la capacidad que tienen las olas/mareas, en función de muchas variables, de superar unas determinadas alturas en la costa. Por ello, se asigna a cada pleamar dos índices de rebase (cota que alcanza el oleaje al incidir sobre un elemento sobre el nivel del mar), uno cuyo significado está unido a la altura más probable y otro orientado a la altura máxima de rebase que se podría alcanzar en ese momento, a modo de cota de inundación.

La Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología emite los avisos en función de los siguientes umbrales aproximados:

- **Aviso amarillo**: Índice de rebase: I < 5,75 m; índice de rebase máximo: $I_{(max)}$ > 6,50 m
- Alerta naranja: Índice de rebase: I < 6,50 m; índice de rebase máximo: $I_{(max)}$ > 7,00 m
- **Alarma roja**: Índice de rebase: I < 7,25 m; índice de rebase máximo: $I_{(max)}$ > 8,00 m

Ámbito de cuencas intercomunitarias de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico

El esquema básico de la dinámica servicio a los efectos de organización, medios y recursos asignados al control y seguimiento de un episodio hidrometeorológico adverso se articula sobre los siguientes estados de funcionamiento:

Niveles de servicio por previsiones:

1. NORMALIDAD
2. VIGILANCIA METEOROLÓGICA

La Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental tiene definidas 4 zonas hidrológicas e implantados umbrales para los pronósticos de precipitaciones totales HARMONIE (medias del ámbito geográfico) para los periodos de 12, 24 y 48 horas.

La superación de uno solo de estos umbrales de previsión de precipitación supone la declaración de la situación de VIGILANCIA METEOROLÓGICA-CHC, la notificación de avisos internos/externos y el cambio de la dinámica de servicio del Centro de Control de Cuenca

(CECU), todo ello conforme al manual de procedimiento de servicio establecido por el Organismo.

El objetivo en el medio plazo es la incorporación de nuevos modelos de previsión meteorológica (básico ampliar el alcance por encima de las 48 horas del HARMONIE-AROME), aumentar el nº de zonas de pronóstico, realizar pronósticos específicos en las zonas de aportación de determinados embalses y personalizar los umbrales de corte para cada ámbito geográfico.

3. VIGILANCIA HIDROLÓGICA

Como se avanzó anteriormente, con carácter general, las estaciones de nivel del SAIH en servicio tienen establecidos tres umbrales de nivel (seguimiento, prealerta y alerta) que llevan años en servicio y, cuando procede, se calibran tras cada evento hidrológico en coordinación con los organismos y administraciones con competencias en protección civil.

En las estaciones de nivel aptas para la medición de caudales, las estaciones de aforo, se utilizan los caudales correspondientes a estos umbrales de nivel para definir las situaciones equivalentes de riesgo de superación de caudales pronosticados en base a los resultados del modelo hidrológico.

El criterio actual es el de declarar la situación de VIGILANCIA HIDROLÓGICA cuando los modelos hidrológicos pronostiquen la superación de los caudales de prealerta.

A medida que se vayan optimizando las salidas de los modelos hidrológicos y la calidad de las curvas de gasto de las estaciones de aforo se plantea llegar a definir un procedimiento de notificación diferenciado para los tres estados de previsión de vigilancia hidrológica (amarillo, naranja y rojo).

Con independencia de lo anterior, el objetivo propuesto es extender los diagnósticos hidrológicos a otros puntos de control, comenzando por las ARPSIs.

Niveles de servicio <u>por mediciones</u> en estaciones SAI-CHC:

a) Pluviometría

Se definen los siguientes estados por medición de precipitaciones acumuladas (1 hora, 12 horas y 24 horas). Los umbrales son análogos a los del METEOALERTA de la AEMET.

1. **NORMALIDAD**
2. **NIVEL AMARILLO**
3. **NIVEL NARANJA**
4. **NIVEL ROJO**

b) Caudales y/o niveles

1. **NORMALIDAD**
2. **NIVEL AMARILLO** = SEGUIMIENTO
3. **NIVEL NARANJA** = PREALERTA
4. **NIVEL ROJO** = ALERTA

Conforme a lo señalado, las estaciones SAI-CHC de nivel o aforo tienen establecido en las estaciones automáticas de nivel unos umbrales de cota (seguimiento, prealerta y alerta) cuya superación supone el paso al estado correspondiente superior. Estos umbrales se van adaptando en función del conocimiento y análisis de episodios concretos. Cualquier modificación o adopción de los mismos es consensuada y armonizada con los responsables de protección civil.

Con independencia de que los umbrales de nivel/caudal se adapten a las condiciones específicas del punto de control, los criterios generales de partida para la definición de los umbrales es el siguiente:

NORMALIDAD	No existe ningún riesgo
SEGUIMIENTO	Define la situación en la que cauce alcanza un nivel de llenado superior a lo habitual, existiendo margen físico significativo para generar afecciones en el entorno de la estación de control.
PREALERTA	Define el momento en el que los tramos fluviales conectados a la estación muestran un nivel próximo al llenado del cauce, que permite prever la inminencia de inundaciones, o incluso el cauce puede haberse desbordado, pero sin producir afecciones significativas.
ALERTA	Define la cota en la que la inundación se encuentra próxima a producir afecciones significativas en los tramos de cauce conectados a la estación.

Tabla 29.- Umbrales de nivel y su significado en estaciones SAI CHC

La actual aplicación WEB del SAI en desarrollo, independiente para el SAI-CHC, irá recogiendo progresivamente las mejoras y ampliaciones previstas en la red automática de información, los informes, las salidas de los modelos hidrológicos y el SAD.

11 Revisión del grado de implantación del PGRI de primer ciclo

En este capítulo se analiza el grado de implantación del PGRI 2016-2021. En primer lugar, se discuten los avances realizados en la consecución de los ocho objetivos que rigen dicho plan. En segundo lugar, se detalla el grado de ejecución de las medidas que conforman el programa de medidas. En tercer lugar, se describen las medidas incluidas en el Programa de Medidas del PGRI 2016-2021 que no han sido ejecutadas y se justifican los motivos. Finalmente, se hace un balance final sobre el grado de implantación del PGRI y se justifican las medidas adicionales que se incorporan al programa de medidas del PGRI 2022-2027.

11.1 Evaluación de los avances realizados en la consecución de los objetivos

El PGRI 2016-2021 incluye ocho objetivos generales que coinciden con los ocho primeros objetivos planteados en el presente documento (Capítulo 7). A continuación, se describe el grado de avance alcanzado durante el ciclo 2016-2021 en la consecución de estos ocho objetivos.

1. Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos

Las distintas administraciones involucradas en la implementación del PGRI han realizado avances muy significativos para aumentar la percepción del riesgo de inundación en el ámbito de la DHC Oriental.

La principal herramienta para lograr este objetivo ha sido la generación de los documentos que componen el desarrollo de la directiva de inundaciones: EPRI, MAPRI y PGRI. Actualmente, la difusión de la cartografía de peligrosidad y riesgo de inundación permite a las administraciones, empresas y ciudadanía en general, conocer el grado de inundabilidad del territorio y valorar su propio grado de exposición frente a las inundaciones. Esta cartografía está disponible de forma libre a través de varias herramientas *web*: los visores cartográficos de las dos administraciones hidráulicas competentes en la demarcación (CHC y URA), el visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y otros visores cartográficos generales, como el portal Geoeuskadi[2].

La Agencia Vasca del Agua ha llevado a cabo diversas actividades adicionales con el fin de divulgar sobre la naturaleza de las inundaciones, el impacto que generan y la gestión que se lleva a cabo:

- Jornada técnica “Planes de gestión del riesgo de inundación – Experiencias de elaboración y coordinación” (07/11/2017). Esta jornada fue organizada en el marco del proyecto transfronterizo “H2O GUREA”, en el que participan, entre otras administraciones, la Agencia Vasca del Agua, la Communauté d´Agglomération Pays Basque, Gobierno de Navarra y la Diputación Foral de Gipuzkoa.
- Exposición “Crecidas fluviales e inundaciones” (octubre – noviembre de 2019). Esta jornada fue organizada por la Agencia Vasca del Agua con el fin de divulgar sobre las inundaciones en el ámbito de la CAPV.

En agosto de 2018 se cumplieron 35 años de las graves inundaciones ocurridas en 1983 en buena parte del ámbito de la DHC Oriental. Diferentes medios de comunicación se hicieron eco de esta efeméride por medio de reportajes. En este contexto de interés público por la problemática de las inundaciones, las administraciones hidráulicas han atendido a las

[2] https://www.geo.euskadi.eus/s69-15375/es/

solicitudes de información hechas por varios medios de comunicación, que solicitaban información actualizada sobre el riesgo existente en la actualidad. Finalmente, la revisión de la EPRI y de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación también motivaron solicitudes de información por parte de varios medios de comunicación, que informaron acerca del problema en diferentes ámbitos geográficos.

2. Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo

La gestión del riesgo de inundación es una tarea compartida entre numerosas administraciones. La elaboración y aprobación de los documentos necesarios para la implementación de la Directiva de Inundaciones ha permitido mejorar la colaboración entre estas administraciones dentro del ámbito territorial de la DHC Oriental.

En primer lugar, es necesario destacar la coordinación entre las dos administraciones hidráulicas de la demarcación: la **Confederación Hidrográfica del Cantábrico** y la **Agencia Vasca del Agua**, organismos competentes en los ámbitos de cuencas intercomunitarias e intracomunitarias, respectivamente. En este sentido, es necesario destacar la actualización y revisión de la EPRI y los MAPRI de la demarcación para el segundo ciclo, que se elaboraron de forma coordinada entre ambas administraciones. A pesar de que la aprobación formal de estos documentos se hace de forma separada en los ámbitos de cuencas intercomunitarias e intracomunitarias, los trabajos se han realizado homogéneamente para todo el ámbito de la demarcación y los documentos finales se han integrado de forma consistente para todo el territorio. Por otro lado, los procesos de consulta e información pública llevados a cabo en el marco de la elaboración de estos trabajos también se han realizado de forma integral y coordinada entre ambas administraciones.

A lo largo del último ciclo de planificación, la coordinación entre la CHC y URA en materia de prevención del riesgo de inundación se ha reforzado gracias a la aprobación de la normativa del Plan Hidrológico, que incluye varios capítulos sobre prevención del riesgo de inundación. Esta normativa, que convive con otras normativas de ámbito estatal y autonómico, proporciona un marco común de gestión para los dos ámbitos competenciales de la demarcación.

En relación con la aplicación de la normativa sobre prevención del riesgo, la coordinación entre la CHC y URA también se articula a través de la encomienda de gestión que existe entre ambas administraciones hidráulicas, firmada en 2016 y prorrogada recientemente, mediante Resolución de 18 de diciembre de 2019, de la Dirección General del Agua. Esta coordinación se articula por medio de la Comisión Mixta de Seguimiento y Control, así como por medio de las reuniones técnicas desarrolladas, de forma periódica, entre representantes de ambas administraciones, en las que se resuelven aspectos concretos de la coordinación y se deciden criterios comunes de interpretación de la normativa.

Uno de los principales actores involucrados en la gestión del riesgo de inundación es **Protección Civil**, que asume la intervención en situaciones de riesgo en tres niveles, dependiendo de la magnitud del evento y los elementos expuestos: local, autonómico y estatal. En lo que respecta a la implementación de la Directiva de Inundaciones, la coordinación con Protección Civil se ha realizado, fundamentalmente, a nivel autonómico y estatal. A nivel autonómico, las administraciones de Protección Civil de Castilla y León, País Vasco y Navarra han participado en el desarrollo de las tres fases de aplicación de la Directiva de Inundaciones, especialmente en la definición y revisión de las ARPSIs y en la elaboración del programa de medidas del PGRI. A nivel estatal, Protección Civil ha colaborado en el marco del Grupo Español de Inundaciones, en el que se coordinan todos los organismos de cuencas y otras entidades implicadas en el desarrollo de la Directiva de Inundaciones. Protección Civil también ha prestado colaboración mediante la elaboración y mantenimiento del Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas, que ha sido la base para la recopilación de información

histórica en la DH del Cantábrico Oriental. Finalmente, y siguiendo lo establecido en el Real Decreto 903/2010, Protección Civil ha participado en la aprobación de los diferentes documentos que desarrollan la Directiva de Inundaciones, en particular en la elaboración y aprobación de la EPRI y el PGRI a través de la Comisión Nacional de Protección Civil y del Consejo de Protección Civil de Euskadi (cuencas intracomunitarias).

La colaboración con Protección Civil también se ha plasmado, a nivel operativo, durante los episodios de inundaciones ocurridos durante el último ciclo de planificación. En este sentido, es necesario destacar el trabajo conjunto llevado a cabo entre URA y la Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología (DAEM) del Gobierno Vasco. La DAEM, además de ejercer la función de Protección Civil a nivel autonómico, es responsable del servicio meteorológico del País Vasco y, conjuntamente con URA, de la red de control hidrometeorológico de la CAPV que, aunque incluye estaciones de diferente titularidad (Diputaciones Forales y Confederaciones Hidrográficas, además del propio Gobierno Vasco), forma una red conjunta y coordinada.

La DHC Oriental tiene un carácter internacional debido a que las cuencas de los ríos Bidasoa, Nive y Nivelle se reparten entre Francia y España. La colaboración transfronteriza entre ambos estados se articula, fundamentalmente, a través del “Acuerdo administrativo entre España y Francia sobre gestión del agua, firmado en Toulouse el 15 de febrero de 2006”. Adicionalmente, durante los últimos años se ha llevado a cabo una colaboración transfronteriza a través de H2O GUREA, un proyecto Interreg Poctefa cofinanciado a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). En el proyecto H2O GUREA participan varias administraciones del extremo oriental de los Pirineos, incluyendo el Gobierno Vasco, el Gobierno de Navarra, la Agencia Vasca del Agua, la Diputación Foral de Gipuzkoa y la Communauté d'agglomération du Pays Basque.

De entre todas las acciones llevadas a cabo en el contexto del proyecto H2O GUREA, se incluye la elaboración del «Estudio hidráulico transfronterizo del río Bidasoa aguas abajo – Hidromorfología y Alerta» (EFA062/15H2OGUREA). Dicho estudio analiza la inundabilidad del estuario del río Bidasoa, que constituye la principal zona inundable de carácter internacional de la Demarcación. Este análisis se ha realizado integrando la información disponible tanto en la margen izquierda (España) como en la derecha (Francia). En el marco del proyecto H2O GUREA, y a instancias de la Diputación Foral de Gipuzkoa, también se han desarrollado estudios técnicos para el diseño de una estación de aforos en el tramo internacional del río Bidasoa.

La red de control hidrometeorológico de la CAPV incluye estaciones de control pertenecientes a diferentes administraciones, en particular al Gobierno Vasco (DAEM y URA), las **Diputaciones Forales de Bizkaia y Gipuzkoa** y CHC. La Agencia Vasca del Agua trabaja en estrecha colaboración con estas administraciones para mantener y mejorar esta red de control, que constituye la base del sistema de alerta hidrometeorológica UHATE. Esta coordinación, que varía en función de la titularidad y características de las estaciones, incluye el mantenimiento la instrumentación y de los sistemas de comunicación, así como la realización de aforos directos. En el año 2020 se firmó un convenio de colaboración entre la Diputación Foral de Bizkaia y la Agencia Vasca del Agua mediante el cual es la propia Agencia la que pasa a gestionar las estaciones de la red hidrometeorológica propiedad de la Diputación, logrando realizar una gestión más eficiente de la red, así como una mejor explotación de los datos hidrometeorológicos.

A lo largo del presente ciclo de planificación, se ha reforzado la colaboración con **entidades locales** del ámbito de la Demarcación. Como administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo, los ayuntamientos son una pieza clave en la adaptación del ordenamiento urbano a las limitaciones de usos en zona inundable. Finalmente, en los últimos años se han firmado convenios de colaboración entre las dos administraciones hidráulicas de la Demarcación y diversos ayuntamientos de este ámbito territorial. La mayoría

de estos convenios tienen por objetivo la ejecución de actuaciones concretas en materia de prevención y protección frente a inundaciones.

3. Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación

Tanto las inundaciones como el impacto que causan son fenómenos complejos cuyo análisis requiere la integración de fuentes de información diversas y un conocimiento científico-técnico sólido. El diseño de medidas para gestionar el riesgo también es un campo complejo que integra aspectos muy diversos: características de las inundaciones, vulnerabilidad, rentabilidad económica, medio ambiente, etc. Por todo ello, resulta fundamental mejorar de forma progresiva el conocimiento de la problemática, incrementando la información disponible y adoptando nuevos enfoques. Durante los últimos años se ha llevado a cabo un esfuerzo muy importante, dentro del ámbito de la demarcación, para mejorar el conocimiento en varios campos y dar cumplimiento a este objetivo.

El **cambio climático** es un factor que puede llegar a modificar de forma sensible, a medio y largo plazo, la peligrosidad de inundación y, por lo tanto, los daños potenciales. Esta posibilidad se analiza en los EPRI, MAPRI y PGRI de la Demarcación, tal y como exige la propia Directiva de Inundaciones. A lo largo de los últimos años, se ha profundizado en la posible influencia del cambio climático en el ámbito de la demarcación por medio de varios trabajos:

- *Efecto del cambio climático en la inundabilidad de la CAPV* (2015); Agencia Vasca del Agua
- *Análisis de susceptibilidad torrencial en la Comunidad Autónoma del País Vasco en un escenario de cambio climático* (2018); Proyecto H2O GUREA
- *Influencia del cambio climático en la inundabilidad de Gipuzkoa* (2018); Diputación Foral de Gipuzkoa
- *Influencia del cambio climático en la inundabilidad de Bizkaia* (2019); Agencia Vasca del Agua
- *Kostaegoki - Vulnerabilidad, riesgo y adaptación de la costa de la CAPV frente al cambio climático* (2018-2019); AZTI con financiación del Gobierno Vasco

La segunda fase de implementación de la Directiva de Inundaciones, formada por los MAPRI se centra en las ARPSIs identificadas durante la EPRI, pues son estas las zonas en las que se concentra la mayor parte de las pérdidas potenciales por inundaciones. Sin embargo, las inundaciones también pueden llegar a generar riesgos significativos fuera de las ARPSIs. Debido a ello, tanto la Confederación Hidrográfica del Cantábrico como la Agencia Vasca del Agua han continuado los trabajos de **cartografía de zonas inundables** durante los últimos años en el ámbito de la DHC Oriental. Esta ampliación de la cartografía tiene dos objetivos fundamentales: informar sobre la peligrosidad y facilitar la aplicación de la normativa sobre limitaciones de uso del suelo en zonas inundables.

Tal y como se indica en el PGRI del primer ciclo, los **sistemas de alerta hidrometeorológica** constituyen una de las principales herramientas para reducir el riesgo de inundación en el ámbito de la DHC Oriental. Sin embargo, las cuencas hidrográficas de la demarcación presentan una respuesta rápida frente a las precipitaciones, lo que dificulta enormemente realizar predicciones con un tiempo de preaviso suficiente para los operativos de Protección Civil. Este campo de mejora era objeto específico del objetivo cuarto del PGRI 2016-2021, por lo que se desarrolla con más detalle en el siguiente apartado.

4. Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones

Como se ha mencionado en el apartado anterior, los **sistemas de alerta hidrometeorológica** constituyen una de las principales herramientas de gestión del riesgo de inundación en el ámbito de la Demarcación. Conscientes de la necesidad de avanzar en la implantación y

mejora de estos sistemas, las administraciones hidráulicas han realizado esfuerzos muy importantes en mejorar estos sistemas de alerta en dos ámbitos, fundamentalmente:

- **Mejora de la red de medición hidrometeorológica**: Se ha mejorado y ampliado la red de estaciones meteorológicas y estaciones de nivel/aforo. Además, a lo largo de este primer ciclo de planificación se han continuado con las labores de mantenimiento de la red existente. En este sentido, conviene destacar los trabajos continuados de mejora y actualización de las curvas de gasto a partir de las campañas de aforo que se realizan periódicamente. También se han realizado mejoras sustanciales en la comunicación de estas estaciones en tiempo real, asegurando así la recepción de datos incluso en episodios de avenida. Finalmente, se ha seguido trabajando en la validación de los datos históricos, una labor fundamental para el desarrollo de los modelos hidrológicos en los que se basan los sistemas de alerta.
- **Mejora de los sistemas de alerta hidrometeorológica**: Se han llevado a cabo numerosas mejoras y ampliaciones de los sistemas de alerta ya implantados en el momento de aprobación del PGRI. En este sentido, destacan los avances realizados en la capacidad predictiva de UHATE, el sistema de ayuda a la decisión de la Agencia Vasca del Agua. Por último, merece la pena destacar un proyecto en curso dirigido por la Agencia Vasca del Agua que tiene por objeto investigar la posibilidad de implantar un sistema de predicción meteorológica *nowcasting* en el ámbito de la CAPV. Los sistemas de *nowcasting*, a diferencia de los sistemas clásicos de predicción meteorológica físicamente basados, parten de los patrones espacio-temporales de las precipitaciones para predecir las precipitaciones futuras a muy corto plazo (2-3 horas), lo que tiene un potencial muy elevado en el caso particular de la DH del Cantábrico Oriental.
- **Mejora de los modelos hidrológicos:** A lo largo del ciclo se han llevado a cabo mejoras significativas en los modelos hidrológicos empleados en la predicción y seguimiento de avenidas, en particular los utilizados en el sistema UHATE.
- **Mejora de protocolos de comunicación**: A nivel nacional, a finales de 2018 se realizó una propuesta de protocolo de comunicaciones para avisos hidrológicos a nivel nacional para cuencas intercomunitarias, propuesto a las Confederaciones hidrográficas. Se plantean unos criterios comunes básicos en cuanto a información, medio de transmisión, frecuencia, destinatarios y una propuesta de boletín de aviso hidrológico. De esta manera se pretende que la información sea común, homogénea, sencilla y comparable, y que todos los organismos de gestión de la emergencia por inundación, independientemente de la administración a la que pertenezcan, reciban el mismo tipo de información y puedan actuar de forma más eficiente y coordinada. Esta propuesta de protocolo, pretende además ir en concordancia con los avisos meteorológicos que emite AEMET a través del sistema Meteoalerta. No obstante, la propuesta de protocolo de comunicación debe ser aun discutida y consensuada adecuadamente.

5. Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables

La aprobación del PGRI del primer ciclo y de la normativa asociada al correspondiente Plan Hidrológico supuso la implantación de unos **criterios comunes de ordenación de los usos del suelo en zona inundable para todo el ámbito de la demarcación**. Esta normativa común complementa a otras normativas existentes a nivel estatal y autonómico (ver apartado 1.1).

Durante este primer ciclo de planificación, la ordenación de los usos del suelo en zonas inundables se ha articulado por medio de dos procedimientos:

- **Informes a planeamientos urbanísticos**: El artículo 25.4 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (Real Decreto 1/2001) establece que las administraciones hidráulicas

deben emitir informe previo sobre los actos y planes que las comunidades Autónomas hayan de aprobar, entre otros temas, en materia de ordenación del territorio y urbanismo. Estos informes consiguen que los instrumentos de planeamiento, en una fase temprana de su tramitación, adapten su contenido a las normas de uso del suelo en zona inundable.

- **Autorizaciones en zona de policía**: Los nuevos usos y actividades dentro de la zona de policía de cauces se encuentran sometidos a autorización por parte de la administración hidráulica. La CHC y URA, en calidad de administraciones hidráulicas en sus respectivos ámbitos de competencia de la DH del Cantábrico Oriental, tramitan las autorizaciones dentro de la zona de policía teniendo en cuenta los condicionantes impuestos por la legislación, especialmente el RDPH y la normativa del Plan Hidrológico de la demarcación. En el ámbito territorial de la CAPV, además, se aplican las limitaciones de uso del suelo dictadas por el Plan Territorial Sectorial de Ordenación de los Ríos y Arroyos.
  En el ámbito intercomunitario de la demarcación las autorizaciones resueltas en el periodo 2015-2020 por provincias han sido las siguientes:

PROVINCIA/TERRITORIO HISTÓRICO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTALES
ARABA/ALAVA	12	18	18	11	25	26	110
BIZKAIA	58	81	83	93	167	108	590
BURGOS	13	7	9	8	7	10	54
GIPUZKOA	30	35	48	69	71	82	335
NAVARRA	77	78	65	89	106	108	523
TOTALES	**190**	**219**	**223**	**270**	**376**	**334**	**1.612**

Tabla 30.- Autorizaciones en zona de policía por provincias en el periodo 2015-2020 en la DHC Oriental

PROVINCIA/TERRITORIO HISTÓRICO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTALES
ARABA/ALAVA	9	8	5	3	8	22	**55**
BIZKAIA	32	38	27	35	48	56	**236**
BURGOS	8	6	3	3	6	1	**27**
GIPUZKOA	55	39	26	27	50	45	**242**
NAVARRA	28	35	23	23	32	36	**177**
TOTALES	132	126	84	91	144	160	**737**

Tabla 31.- Autorizaciones en dominio público hidráulico por provincias en el periodo 2015-2020 en la DHC Oriental

6. Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad para la salud humana, las actividades económicas, el patrimonio cultural y el medio ambiente en las zonas inundables

Durante el último ciclo de planificación se producido una reducción significativa del riesgo de inundación en el ámbito de la DH del Cantábrico Oriental. Esta mejora se ha logrado como consecuencia, fundamentalmente, de las **obras de protección contra inundaciones**. La tabla siguiente, extraída de la memoria de revisión y actualización de la EPRI, es un listado de las obras de defensa contra inundaciones ejecutadas durante el último ciclo:

NOMBRE ARPSI	CÓDIGO ARPSI	ACTUACIÓN	AÑO FIN	INVERSIÓN (M€)
-	-	Arratia en Areatza	2015	1.7
Basauri	ES017-BIZ-12-1	Defensa ante inundaciones del Nervión-Ibaizabal. Fase 2.	2017	6.6
		Defensa ante inundaciones del Nervión-Ibaizabal. Fase 3.	2020	9.5
Getxo	ES017-BIZ-IBA-03	Tramo Fadura	2017	4.5
		Tramo Errekagane	2016	14.5
		Tramo Etxezuri-Larrañazubi	2012	3.2
Zalla-Güeñes	ES017-BIZ-6-1	Proyecto de defensa contra inundaciones del río Cadagua a su paso por Mimetiz, en el municipio de Zalla (Bizkaia)	2020	4.3
Sondika-Erandio	ES017-BIZ-IBA-05	Proyecto de encauzamiento del río Asua entre Industrias Alba y el puente de Sangroniz en el término municipal de Sondika	2019	2.9
Urumea-1	ES017-GIP-17-1	Sustitución del puente de Karabel en Hernani	2015	2.7
Urumea-2	ES017-GIP-URU-01	Fase 1 del río Urumea a su paso por el barrio de Martutene en Donostia	2017	19.0
Villabona	ES017-GIP-15-1	Desglosado nº1 de la fase 2 del río Oria a su paso por Villabona-Zizurkil	2016	3.3
Zarautz	ES017-GIP-ORI-01	Defensa contra inundaciones y recuperación ambiental de las regatas Olaa e Iñurritza en Zarautz	2020	4,5

Tabla 32.- Proyectos de defensa contra inundaciones ejecutados durante el ciclo 2016-2021.

La mayor parte de estas actuaciones han producido una reducción significativa de la inundabilidad y, por lo tanto, del riesgo asociado. Este efecto puede apreciarse en los cambios experimentados por los mapas de peligrosidad y riesgo de la demarcación en la revisión y actualización que se ha llevado a cabo a lo largo del segundo ciclo. El descenso del riesgo se aprecia también en la disminución del riesgo global de la demarcación, que se ha logrado a pesar de aumentar la superficie de las ARPSIs en la revisión y actualización de la EPRI. En el apartado. 11.2. se describen algunas de las principales actuaciones que han producido una reducción del riesgo, mientras que en el apartado 12.5.1. se cuantifica este descenso del riesgo y su influencia en la caracterización de las ARPSIs y priorización de actuaciones.

7. Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables

El Real Decreto 638/2016 introdujo importantes modificaciones en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986), en particular las limitaciones a los usos del suelo dentro de la zona de flujo preferente. El apartado 3 del artículo 9 bis, relativo a las limitaciones a los usos de la zona de flujo preferente en suelo rural, establece que toda actuación en la zona del flujo preferente deberá contar con una **declaración responsable** en la que el promotor exprese claramente que conoce y asume el riesgo existente y las medidas de protección aplicables al caso, comprometiéndose a trasladar esa información a los posibles afectados. Por otro lado, en el apartado 2 del artículo 9 ter, relativo a las obras y construcciones en la zona de flujo preferente en suelos en situación básica de suelo urbanizado, se establece que, además de lo exigido en el punto anterior, el promotor debe disponer, antes del inicio de las obras, del certificado del Registro de la Propiedad en el que se acredite que existe una anotación registral indicando que la construcción se encuentra en zona de flujo preferente. Finalmente, en el apartado 3 del artículo 9 ter se establece que las administraciones competentes fomentarán la **adopción de medidas de disminución de la vulnerabilidad y autoprotección** en nuevas edificaciones o edificaciones ya existentes dentro de la zona de flujo preferente. La normativa del Plan Hidrológico de la Demarcación (Real Decreto 1/2016) complementa estas medidas en el apartado 3 del artículo 40, en el que establece que de las autorizaciones que se otorguen para edificar o rehabilitar en la zona de flujo preferente se dará traslado al Registro de la Propiedad para su inscripción como condición del domino sobre la finca.

Todas las disposiciones descritas en el párrafo anterior tienen como objetivo asegurar que los titulares de los nuevos desarrollos en zona de flujo preferente son conocedores de la situación de la propiedad en relación con la inundabilidad. Con esta medida se fomenta la adopción de medidas de autoprotección y el aumento de la resiliencia frente a inundaciones.

El Reglamento del Dominio Público Hidráulico y la normativa del Plan Hidrológico contribuyen también a aumentar la resiliencia de las zonas urbanas por medio de los **requisitos a los nuevos desarrollos** en zona de flujo preferente y, en general, dentro de la zona inundable. Estas disposiciones, que son similares en ambas normativas, establecen una serie de condiciones técnicas que contribuyen a compatibilizar los nuevos desarrollos con el carácter inundable del terreno. En este sentido, destaca la exigencia de que todos los nuevos usos residenciales se dispongan a una cota superior a la lámina de agua de la avenida de periodo de retorno de 500 años, o la necesidad de garantizar la estanqueidad para esta avenida en garajes subterráneos y sótanos. Además, las disposiciones de estas normas establecen la necesidad de que los nuevos usos no empeoren de forma significativa la inundabilidad de las zonas adyacentes, lo cual debe ser comprobado mediante un estudio hidráulico específico. En definitiva, todos estos condicionantes técnicos contribuyen al desarrollo de **modelos urbanos más resilientes** frente a las inundaciones.

Finalmente, a lo largo del ciclo 2016-2021 se han publicado varias **guías técnicas de adaptación al riesgo de inundación**. Estas guías, fruto de una colaboración entre la Dirección General del Agua y el Consorcio de compensación de Seguros, detallan diferentes estrategias y técnicas de adaptación que permiten evitar o minimizar los daños de los elementos vulnerables existentes en zonas inundables:

- Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones
- Recomendaciones para la construcción y rehabilitación de edificaciones en zonas inundables
- Evaluación de la resiliencia de los núcleos urbanos frente al riesgo de inundación: redes, sistemas urbanos y otras infraestructuras
- Adaptación al riesgo de inundación de explotaciones agrícolas y ganaderas
- Sistemas urbanos de drenaje sostenible

8. Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas

Fruto de la **coordinación entre el PGRI y el Plan Hidrológico** de la demarcación, las actuaciones de los programas de medidas de ambos planes buscan objetivos comunes. El planteamiento que hace el PGRI de las medidas de gestión del riesgo de inundación se basa en el análisis de los criterios y objetivos ambientales del Plan Hidrológico (capítulo 6 del PGRI 2016-2021).

Las medidas de prevención del PGRI, en particular la aplicación de la normativa sobre usos del suelo en zona inundable, han contribuido no solo a evitar un incremento del riesgo, sino también a preservar el estado natural de las márgenes de las masas de agua.

Los **programas de restauración y mantenimiento de cauces** que se han desarrollado durante el ciclo 2016-2021 han contribuido también a mejorar el estado ecológico de las masas de aguas. Aunque las actuaciones incluidas en este programa abarcan ámbitos relativamente pequeños, su distribución geográfica es muy amplia, lo que contribuye a una mejora bien repartida por el territorio. En este sentido, merece la pena destacar las actuaciones llevadas a cabo en los últimos años para la **permeabilización de azudes**, bien mediante la eliminación (total o parcial) de estas estructuras, bien mediante la construcción de escalas para la fauna piscícola.

Si bien las actuaciones estructurales de protección contra inundaciones incluidas en el PGRI tienen como objetivo fundamental reducir el riesgo, en muchos casos han permitido una mejora ecológica sustancial de las masas de agua en las que se ha intervenido, especialmente en forma de recuperación del espacio fluvial y eliminación de obstáculos. En este sentido, las principales mejoras logradas han sido:

- Se ha ampliado el espacio fluvial mediante la creación o restauración de cauces secundarios y vías alternativas para el paso de las avenidas, dotando a los sistemas fluviales de una mayor libertad y nuevos hábitats.
- Se han eliminado o sustituido obstáculos en el cauce (fundamentalmente puentes y azudes) que no solo agravaban las inundaciones, sino que también eran una fuente de degradación morfológica de las masas de agua.
- Todos los proyectos de defensa contra inundaciones incluyen la restauración de la vegetación de ribera.

11.2 Progreso realizado en la implementación de las medidas

A continuación, se describen brevemente las principales medidas implantadas o en ejecución recogidas en el PGRI de primer ciclo, según la fase del ciclo de gestión del riesgo:

Prevención

- Aprobación del Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, de modificación entre otros reglamentos del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH) en el que se establecen limitaciones a los usos en las zonas inundables, así como criterios para reducir la vulnerabilidad de personas y bienes. Para difundir estas nuevas medidas se ha creado en la web del MITERD un nuevo apartado sobre Usos de Suelo en Zonas Inundables, así como un folleto informativo que resume las principales características de esta normativa y una guía de apoyo a la aplicación del RDPH en estas materias aprobada como instrucción de la Dirección General del Agua.

- Como parte de la actividad ordinaria y habitual de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico Oriental y de la Agencia Vasca del Agua, se están desarrollando medidas relacionadas con la ordenación del territorio como es la emisión de los informes urbanísticos que establece el artículo 25.4 del texto refundido de la Ley de Aguas. Durante el primer ciclo de implantación del PGRI, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico ha emitido 359 informes urbanísticos, mientras que la Agencia Vasca del Agua ha emitido un total de 384. Por su parte, la DG de Sostenibilidad de la Costa y el Mar ha emitido un total de 114 informes.

- A lo largo del presente ciclo, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico y la Agencia Vasca del Agua han ejecutado sus respectivos programas de mantenimiento y restauración de cauces.

- La Confederación Hidrográfica del Cantábrico y de la Agencia Vasca del Agua, dentro de sus respectivos ámbitos competenciales, han aplicado la normativa de limitación de los usos del suelo en zona inundable, incluyendo la normativa propia del Plan Hidrológico de la demarcación y otras normas complementarias de ámbito estatal (RDPH) y autonómico (PTS de ríos y arroyos de la CAPV).

- Se ha llevado a cabo la revisión y actualización de la EPRI y de los MAPRI de la demarcación.

- Municipio en ARPSI que haya actualizado su PGOU o normas urbanísticas y adaptación del planeamiento a la Ley 2/2006 de Suelo y Urbanismo por municipios.

Municipios	Expediente	Adaptación	Aprobación definitiva
Arama	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA REV.	SI	10/18/2016
Ea	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA REV.	SI	11/23/2015
Ermua	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA	SI	2/25/2015
Ibarra	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA	SI	2/20/2018
Irun	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA REV.	SI	1/28/2015
Mallabia	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA REV.	SI	6/2/2016
Oiartzun	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA	SI	3/25/2015
Olaberria	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA	SI	5/19/2015
Sondika	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA REV.	SI	7/20/2016
Soraluze-Placencia de las Armas	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA	SI	11/22/2016
Valle de Trápaga-Trapagaran	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA	SI	3/26/2015
Zaldibar	NORMAS SUBSIDIARIAS tipo b)	SI	4/20/2020
Zaldibia	NORMAS SUBSIDIARIAS tipo b)	SI	12/11/2018
Zaratamo	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA	SI	5/2/2016

Tabla 33.- Municipios en ARPSI con actualización en PGOU o normas subsidiarias dentro de la CAPV.

- Mejora de los contenidos del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) y su visor cartográfico y coordinación con la información territorial de las comunidades autónomas y otras administraciones competentes. En el SNCZI se pueden consultar los mapas actualizados de riesgo y peligrosidad de segundo ciclo, así como las distintas zonas inundables, y la zonificación del espacio fluvial de acuerdo con la Ley de Aguas, zona de flujo preferente, dominio público hidráulico y sus zonas de protección asociada, y zona inundable. En el segundo ciclo, en la DHC Oriental se ha elaborado nueva cartografía en aproximadamente 585 km.

- Sobre una muestra de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación elaborados para el SNCZI, se está realizando de manera continua un control de calidad evaluando los trabajos realizados en la generación y aplicación de la información cartográfica de base, hidrológica, hidráulica, geomorfología y delimitación de las zonas inundables. Asimismo, se ha actualizado la metodología para la elaboración de los mapas de riesgo de inundación, con el fin de mejorar la información sobre la población afectada por una inundación, así como en la identificación de los puntos vulnerables, en colaboración con las autoridades de Protección Civil, información esencial para el desarrollo de sus tareas.

- La Confederación Hidrográfica y la Agencia Vasca del Agua han invertido del orden de 0,38 y 5,6 millones de euros, respectivamente, para labores de mantenimiento y conservación de cauces en los tramos no urbanos.

- Con el objetivo de mejorar la realización de estas labores, tanto desde el punto de vista de la calidad técnica y funcionalidad de las actuaciones, como desde el punto de vista de la normativa de aplicación, y de deslindar las competencias de las distintas administraciones, en noviembre de 2019 se publicó la Guía de buenas prácticas en actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces. Posteriormente, el 8 de julio de 2020, se aprobó la Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente (SEMA) para el desarrollo de Actuaciones de Conservación, Protección y Recuperación en cauces de Dominio Público Hidráulico en el ámbito territorial de las Confederaciones Hidrográficas, que establece el marco de acción para las obras a desarrollar por este Ministerio, identificando las competencias de cada Administración Pública en función del tramo donde se actúe, así como las características de las actuaciones de conservación de cauces, de las medidas de prevención del riesgo de inundación y de las actuaciones de recuperación posteriores a un episodio de inundación.

- La Dirección General de la Costa y el Mar ha invertido en la Demarcación 0,63 millones de euros al año para conseguir la protección y conservación de los elementos que integran el dominio público marítimo-terrestre y garantizar su accesibilidad.

- En noviembre de 2019 se publicó una colección de guías técnicas para la adaptación al riesgo de inundación en diferentes tipologías de instalaciones, servicios o bienes de los ámbitos agrario, industrial y urbano que han sido elaboradas con la colaboración de los sectores implicados. Se trata de cuatro guías, continuación de la Guía sobre la Reducción de la Vulnerabilidad de Edificios frente a Inundaciones, elaborada en el marco del convenio entre la Dirección General del Agua y el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) y publicada en julio de 2017, con las que se pretende además incrementar la percepción del riesgo entre la población y mejorar sus estrategias de autoprotección. Están disponibles en apartado de Adaptación al riesgo de inundación de la web del MITECO.



Figura 107.- Portadas de las Guías de adaptación al riesgo de inundación

- Inicio en julio de 2020 del contrato de servicios para el Desarrollo de programas piloto de adaptación al riesgo de inundación y de fomento de la consciencia del riesgo de inundación en diversos sectores económicos: agricultura y ganadería, instalaciones e industrias, y edificios y equipamientos urbanos que, entre otras tareas, incluye la redacción de 30 proyectos de adaptación y cuyo ámbito es todo el territorio español.

- Está en ejecución la actualización de los mapas de precipitaciones máximas diarias e intensidades máximas en distintos intervalos temporales, así como la actualización de las capas de caudales máximos instantáneos en régimen natural, en colaboración con el Centro de Estudios Hidrográficos (CEH) del CEDEX. Asimismo, se ha actualizado del mapa de umbral de escorrentía, y la aplicación CauMax para su visualización en el programa QGIS.

- Mejora de la herramienta matemática de modelización hidrológica e hidráulica Iber con la publicación de una nueva versión Iber 3.0, en colaboración con sus creadores, la Universidad Politécnica de Cataluña, la Universidad de A Coruña y el CEH del CEDEX. Se han implantado nuevas funcionalidades: integración de la simulación del flujo en redes de drenaje en el subsuelo con el flujo superficial, mejora del módulo de hidrología para poder utilizar Iber como un modelo hidrológico distribuido, creación de módulo de erosión de laderas por escorrentía, mejora del módulo de transporte de sedimentos

incorporando granulometría no uniforme, actualización de la interfaz y mejora de la operatividad de los tiempos de computación.

- Estudio de los posibles efectos del cambio climático en la gestión de los riesgos de inundación, en colaboración con el CSIC, la Universidad Politécnica de Valencia, la Universidad de Cantabria y al Universidad Politécnica de Madrid. Se ha elaborado una metodología para la consideración de los efectos del cambio climático en la revisión de la evaluación preliminar del riesgo de inundación, y que se ha ampliado y profundizado para esta revisión de los PGRIs en colaboración con el CEDEX. Además, en septiembre de 2019 se publicó el estudio "Inundaciones y cambio climático. Estudios y experiencias a nivel europeo en el primer ciclo de la Directiva de inundaciones". Estos trabajos están disponibles en el apartado de Cambio climático e inundaciones de la web del MITERD y se recogen en el apartado 6 de este documento de PGRI.

- Realización de un estudio general de la influencia de las inundaciones pluviales en España, que concluyó con la elaboración de una metodología para la consideración de las inundaciones pluviales en la revisión de la EPRI realizada en 2018 para responder a la exigencia de la Comisión Europea en este sentido.

- Se ha avanzado en la implantación de contenidos de I+D+i e inundaciones y, tras la creación del grupo de I+D+i en junio de 2017, la Dirección General del Agua (DGA) del MITERD ha continuado apoyando iniciativas en este ámbito y organizando jornadas en el que se reúnen técnicos expertos en la materia procedentes de diversos ámbitos: administraciones públicas, centros de investigación y universidades, empresas y entes privados o público en general.

- La Confederación Hidrográfica del Cantábrico ha elaborado varios folletos divulgativos durante el presente ciclo de los PGRI:

    - Folleto explicativo de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, con información sobre el ámbito y organización del Organismo así como de sus principales funciones.



Figura 108.- Folleto explicativo de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico

    - Folleto explicativo de las Limitaciones a los usos en la zona inundable, con información de las limitaciones a los usos derivadas de la Normativa de Aguas.

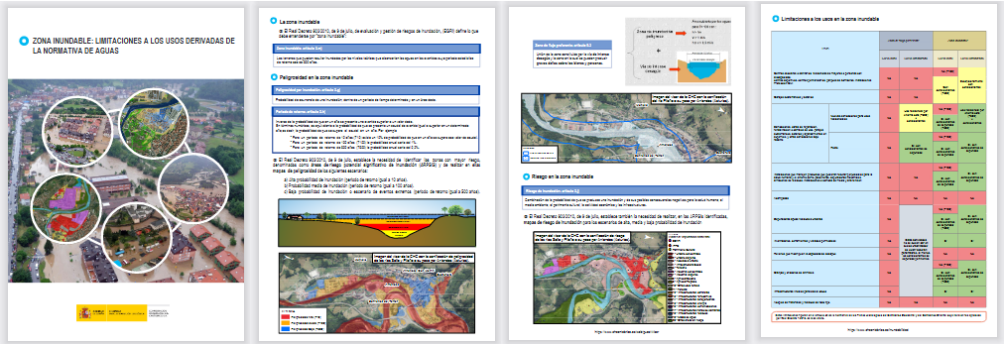


Figura 109.- Folleto explicativo de las limitaciones a los usos en la zona inundable

- En el año 2020 comenzó la ejecución de los trabajos del pliego «Adaptación y puesta a punto, explotación y mantenimiento, del sistema automático de información (SAI) de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, que incluye el ámbito intercomunitario de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental.

- Dentro de la CAPV se han llevado a cabo, de forma continua, trabajos para el mantenimiento y mejora de UHATE, el sistema de alerta hidrometeorológica de la Agencia Vasca del Agua. Estos trabajos incluyen la instrumentación de puntos de control, el tratamiento de las series históricas y la elaboración de nuevos modelos hidrológicos.

Protección

- A lo largo del presente ciclo, la Agencia Vasca del Agua ha ejecutado numerosos proyectos de defensa contra inundaciones que han contribuido tanto al incremento de la capacidad del sistema para absorber la inundación y la minar la avenida, como a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua. En el apartado 11.1 se ofrece un listado completo de estas actuaciones (Tabla 32). A continuación, se describen las obras que han tenido un mayor impacto en cuanto a reducción de la peligrosidad y, por lo tanto, del riesgo:

  - **ARPSI ES017-BIZ-IBA-03 (Getxo)**: Durante los últimos años se han ejecutado las diferentes fases que componen el «Proyecto de actuaciones para la mejora hidráulica del rio Gobela en Getxo», que ha logrado reducir sensiblemente el riesgo de inundación en las zonas más vulnerables de Getxo.

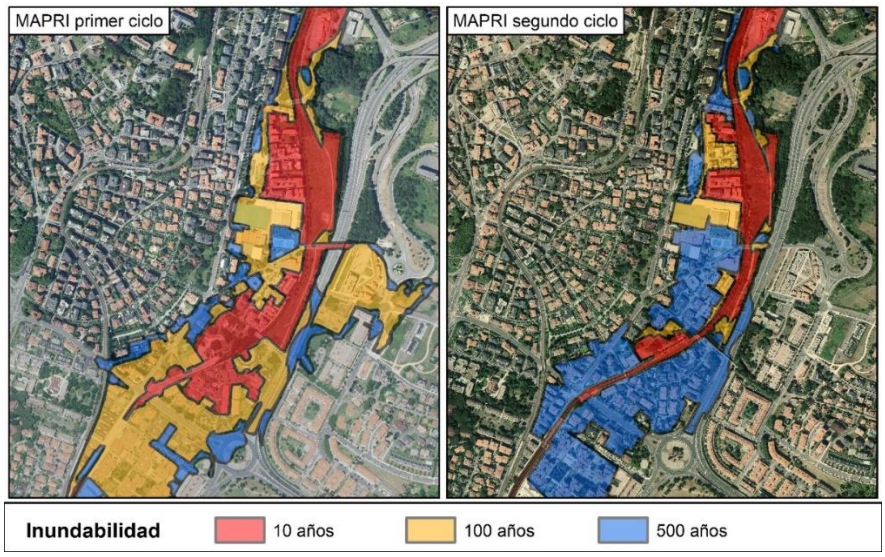


Figura 110.- Cambios en la inundabilidad producidos por obras de protección en el río Gobela en Getxo.

- **ARPSI ES017-GIP-17-1 (Hernani)**: En el año 2014 se sustituyó el antiguo puente de Karabel por otro de mayor sección, lo que permitió reducir la altura de la lámina de agua durante avenidas. Por otro lado, en el marco de las obras de urbanización de este barrio del término municipal de Hernani, se han protegido un conjunto de viviendas mediante una defensa perimetral.
- **ARPSI ES017-GIP-URU-01 (Astigarraga y Donostia – San Sebastián)**: En el año 2017 concluyeron las obras del «Proyecto modificado de defensa contra inundaciones del río Urumea a su paso por el barrio Martutene de Donostia-San Sebastián. Desglosado Fase 1». Además, se han llevado a cabo otras obras de acondicionamiento hidráulico de este tramo final del río Urumea, como el Parque Fluvial de Astigarraga y la sustitución del puente de Ciudad Jardín. Como consecuencia de todo ello, el barrio de Martutene ha quedado en su mayoría fuera de zona inundable y en la zona urbana e industrial de Astigarraga se ha reducido sensiblemente la inundabilidad. En el año 2022 concluyeron las obras correspondientes a la Fase 2 de este proyecto de defensa.

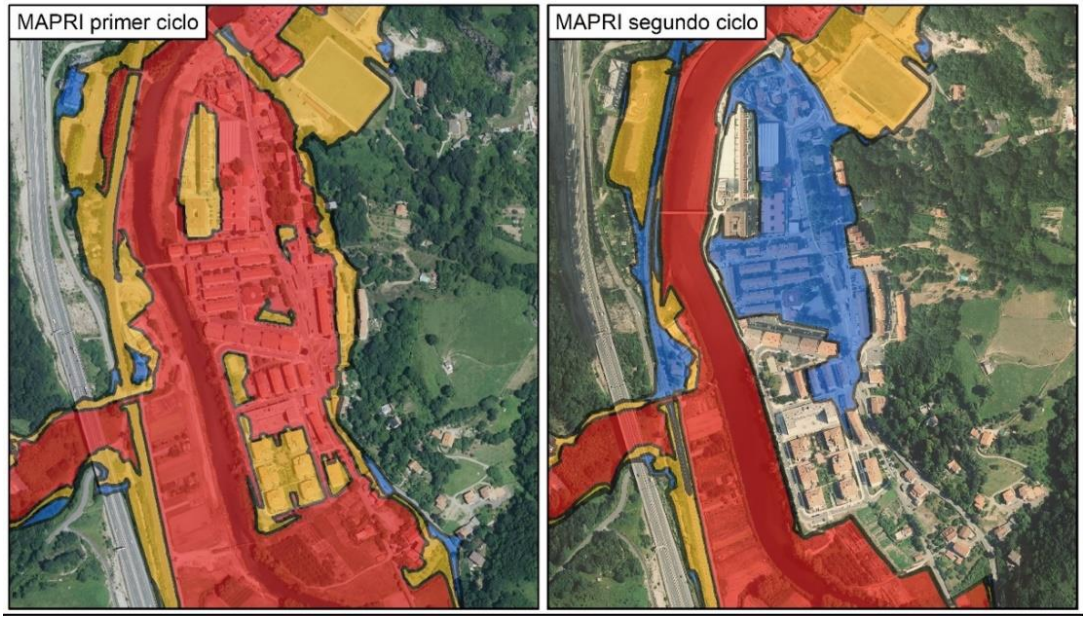


Figura 111.- Cambios en la inundabilidad producidos por la Fase 1 de las obras de protección en el río Urumea en Martutene (Donostia – San Sebastián).

- **ARPSI ES017-15-1 (Villabona)**: En 2016 la Agencia Vasca del Agua finalizó la ejecución de la segunda fase de las obras de defensa contra inundaciones del río Oria en Villabona-Zizurkil. Este proyecto incluyó la ampliación de la sección del puente de Zubimusu y otras actuaciones que han mejorado la capacidad hidráulica del río Oria.
- **ARPSI ES017-BIZ-6-1 (Zalla - Güeñes)**: En 2020 ha finalizado el «Proyecto de defensa contra inundaciones del río Cadagua a su paso por Mimetiz, en el municipio de Zalla (Bizkaia)», que ha permitido reducir la inundabilidad del núcleo de Mimetiz, que era uno de las principales zonas de riesgo de la DH del Cantábrico Oriental.

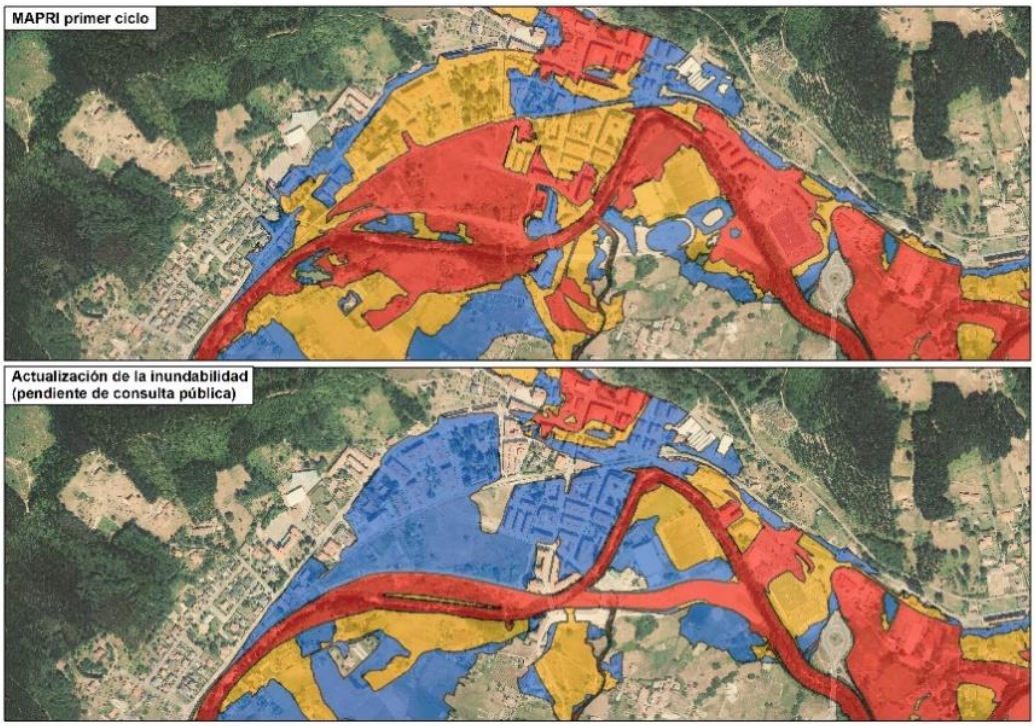


Figura 112.- Cambios en la inundabilidad del ARPSI ES017-BIZ-6-1 tras las recientes obras de protección.

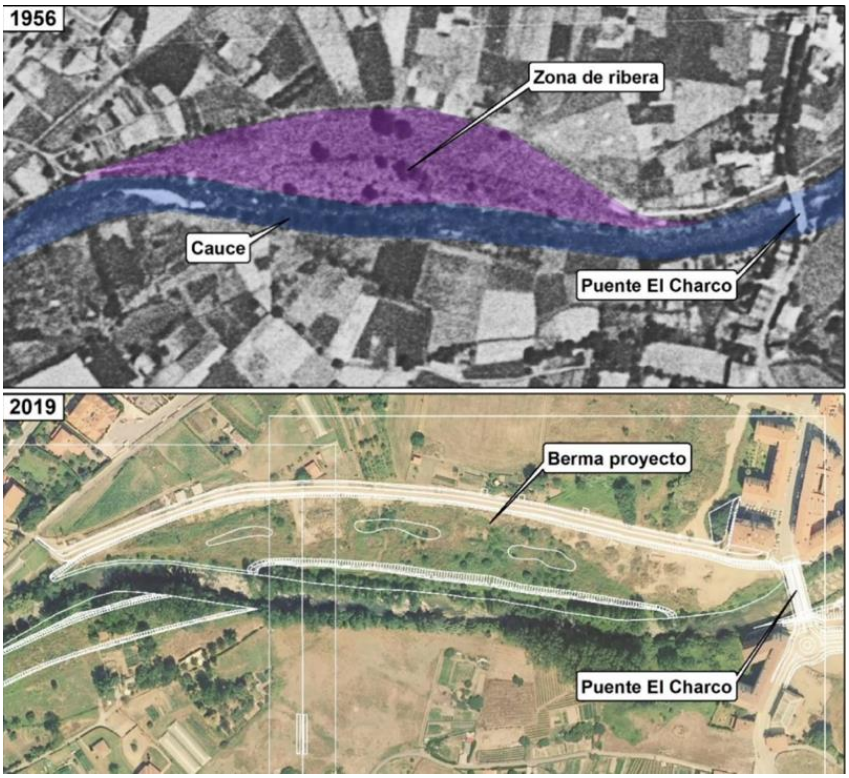


Figura 113.- Ejemplo de proyecto de defensa contra inundaciones que contribuye a mejorar el estado de una masa de agua: proyecto de defensa del río Cadagua en Mimetiz (Bizkaia). La fotografía aérea de arriba muestra el río Cadagua en el año 1957, cuando conservaba una amplia zona de ribera que más tarde perdería su función por rellenos antrópicos. La imagen inferior muestra la planta general del proyecto, que dota de una mayor capacidad al cauce del río Cadagua y recupera la antigua zona de ribera.

- **ARPSI ES017-BIZ-12-1 (Basauri)**: En el año 2017 finalizó la Fase 2 del «Proyecto de encauzamiento del río Nervión-Ibaizabal», correspondiente al tramo Urbi-Bengoetxe. Con la ejecución de este proyecto se ha reducido sustancialmente la

inundabilidad de este tramo del río Ibaizabal, completando así la protección lograda con la Fase 1 del proyecto (tramo Bolueta-Urbi). En el momento de aprobación de la presente revisión de PGRI, se está finalizando la Fase 3 de este proyecto, que prolonga las actuaciones a partir del puente de Bengoetxe.

- **ARPSI ES017-GIP-BID-01 (Irún – Hondarribia)**: En el año 2019 se completó el «Proyecto de Defensa contra Inundaciones de la Regata Jaizubia en la Zona de la Ikastola de Irun, TM Hondarribia». Aunque el tramo afectado por este proyecto es relativamente pequeño, las actuaciones ejecutadas han permitido proteger un centro de educación secundaria de avenidas de hasta 100 años de periodo de retorno, por lo que su impacto en la reducción del riesgo ha sido importante.

- Una medida de protección contra inundaciones efectivas es la **gestión de los embalses para favorecer la laminación de las avenidas**. En octubre de 2013, mediante resolución de la Agencia Vasca del Agua, se estableció la cota 221.0 como nivel máximo de explotación del embalse de Ibaieder, en la cuenca del río Urola. El objetivo de fijar esta cota es generar un resguardo de 1 Hm^3 para la laminación de avenidas. Este efecto laminador no quedó reflejado en los mapas de peligrosidad del primer ciclo porque la resolución se emitió durante el proceso de consulta pública al que fueron sometidos. El PGRI incluye dentro de su Plan de Medidas la regulación del embalse de Ibaieder durante episodios de avenida. De acuerdo con los estudios técnicos llevados a cabo en el marco de la elaboración del PGRI, la capacidad de laminación de esta infraestructura es significativa, tanto en el río Ibaieder como en el Urola aguas abajo de la confluencia. En el ARPSI de Azpeitia, por ejemplo, el caudal en régimen regulado correspondiente a la avenida de periodo de retorno de 100 años se reduce un 19 % con respecto al valor en régimen natural. Este efecto se ha plasmado en la actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación, en concreto a la cartografía de las ARPSIs ES017-GIP-URO-01 (Urrestilla) y ES017-GIP-URO-02 (Azpeitia).

– En materia de restauración del litoral se han realizado 2 proyectos de restauración de la franja costera y de la ribera del mar.

– Se está realizando un inventario a nivel estatal de todas las obras de defensa frente a inundaciones para analizar su funcionalidad y los niveles de seguridad en función de los distintos escenarios de cambio climático, así como su impacto sobre la hidromorfología. Dentro del ámbito de la Demarcación del Cantábrico Oriental se han identificado 960 obras de defensa longitudinales con una longitud total de 264 km. Complementariamente a este inventario, se está realizando la redacción de un Manual técnico de gestión de este tipo de infraestructuras de defensa.

– Análisis de aquellos tramos con insuficiente drenaje transversal, ejecutado dentro de los pliegos de revisión de la EPRI y los mapas. En total se han inventariado 103 infraestructuras de drenaje transversal en las ARPSIs de la DHC Oriental de las provincias de Burgos y Navarra, de las cuales, 26 se han catalogado con nivel de riesgo muy alto y 9 con nivel alto. En las ARPSIs de la CAPV se han identificado 176 estructuras con insuficiente capacidad de drenaje para la avenida centenaria. De ellas 21 se han priorizado como críticas, en las que se prevén actuaciones en el presente ciclo de planificación 2022-2027. Se adjunta un resumen de los trabajos realizados en el anejo correspondiente y se incluye una ficha para cada una de las infraestructuras catalogadas con riesgo muy alto en las que se recogen los principales datos de localización, dimensiones y funcionamiento hidráulico, así como una fotografía de la estructura, plano de ubicación y ortofotografía del entorno.

– En febrero de 2016, el Ministerio de Fomento aprobó la actualización de la norma 5.2 - IC de drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras, Orden FOM/298/2016, de

15 de febrero, que está recogida como una de las medidas para tratar de mejorar el drenaje de las infraestructuras lineales.

- Realización de estudios de viabilidad y priorización de las obras estructurales de defensa frente a inundaciones (como nuevos encauzamientos o presas de retención de avenidas) incluidas en los PGRI y en los planes hidrológicos de cuenca para su inclusión en su caso en los planes de segundo ciclo. Con ello se busca tener la absoluta certeza de que este tipo de infraestructuras, por su impacto ambiental y por su elevado coste económico y social, solo se van a llevar a cabo, en su caso, cuando esté plenamente justificada su necesidad y haya un consenso generalizado entre todos los sectores implicados, garantizando además el cumplimiento de toda la normativa europea.

Preparación

- Con el objetivo de incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, en los agentes sociales y económicos, se ha llevado a cabo una jornada formativa en la DHC Oriental para concienciar ante el riesgo de inundaciones. Además, se está realizando una mejora continua de la información disponible en internet, tanto en la web del MITERD como en los portales de la CHC y URA. Entre otros contenidos, la web del MITERD incluye un video explicativo sobre cómo abordar los riesgos de inundación en el siglo XXI, mientras que la web de URA ha incorporado infografías sobre la el fenómeno de las inundaciones y la gestión del riesgo.

- Como parte fundamental para la predicción de avenidas e inundaciones, la CHC ha llevado a cabo las labores ordinarias de las redes de medida y alerta hidrológica SAI de la DHC (SAI CHC), que cuenta con 10 puntos de medida, y en la que se han invertido 0,27 millones de euros anuales en su mantenimiento.

- La Agencia Vasca del Agua ha continuado con las labores de mantenimiento y mejora del sistema de medición y alerta hidrometeorológica de la CAPV. Durante el primer ciclo, las principales labores han consistido en la mejora de la comunicación de las estaciones y el tratamiento de las series de datos.

- Dentro del ámbito de la CAPV se ha desarrollado el convenio entre la Agencia Vasca del Agua y la Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología del Gobierno Vasco. Este convenio establece un protocolo de actuación que integra a URA en la activación del Plan Especial de Emergencia ante el Riesgo de Inundación de la CAPV. La participación de URA en este plan se centra fundamentalmente en la explotación de UHATE, el Sistema de Ayuda a la Decisión desplegado para todo el ámbito de la CAPV.

- Se está trabajando en el diseño e implementación de protocolos de comunicación y alerta hidrológica, en colaboración con todos los organismos implicados en la gestión de la emergencia, con el objetivo de establecer avisos hidrológicos comunes y homologados por las autoridades de Protección Civil.

  En el año 2020 comenzó la ejecución de los trabajos del pliego «Adaptación y puesta a punto, explotación y mantenimiento, del sistema automático de información (SAI) de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, incluyendo el ámbito la DHC Occidental, así como el ámbito intercomunitario de la DHC Oriental. Además de contemplar la mejora de la instrumentación y obra civil de las estaciones, incluye el desarrollo e implantación de un nuevo sistema de información y de un Sistema de Ayuda a la Decisión, así como la integración de la red de piezometría y la ejecución de nuevas estaciones de nivel y de embalse y de calidad de las aguas.

- La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), dentro de las medidas de su competencia para la mejora de los sistemas de alerta meteorológica, está trabajando en el desarrollo del Plan Meteoalerta, en la coordinación con otros organismos y en la mejora de la difusión y divulgación de las predicciones y de las alertas.

- Los Planes especiales a nivel autonómico de Protección Civil frente al riesgo de inundación de la Comunidad Foral de Navarra y del País Vasco han sido actualizados para incorporar lo dispuesto en el PGRI de la demarcación. Durante este primer ciclo del PGRI, Protección Civil Navarra ha elaborado 3 planes de actuación local.

- A nivel estatal, se realizan de manera periódica simulacros y ejercicios de activación de los planes regionales y estatales de riesgo como, por ejemplo, el simulacro de inundaciones de la UME en Cantabria en 2017, el Ejercicio conjunto combinado Región de Murcia 18, el simulacro sobre inundaciones EU Riwaterex en 2018 (en el marco del Mecanismo Europeo de Protección Civil) o el de Aragón en 2019. Todo ello en colaboración con las autoridades de Protección Civil, la Unidad Militar de Emergencias (UME) y los distintos organismos competentes en la gestión de la emergencia y del riesgo de inundación.

Recuperación y evaluación

- Para hacer frente a la reparación de los daños producidos por los episodios de inundación, desde la Dirección General del Agua y desde la Dirección General de la Costa y el Mar del MITERD de forma ordinaria se habilitan partidas presupuestarias para la realización de las obras de emergencia necesarias, como la reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas. La DG Costas realizó en 2017 una obra de emergencia y otra en 2019 (por valor de 30.000 €).

- Los organismos de Protección Civil ofrecen de manera continua un apoyo integral a la población a través de los ya mencionados Planes de Protección Civil que, en materia de recuperación ante un evento de inundación, implican acciones de apoyo a la salud de la población afectada, asegurando asistencia médica y psicológica, así como financiera y legal mediante ayudas y subvenciones, colaborando en la reparación de daños. También se contempla la reubicación temporal de la población afectada, garantizando la rápida evacuación de las personas en peligro y la satisfacción de sus necesidades básicas.

- Con posterioridad a cada evento de inundación, la Agencia Vasca del Agua realiza un informe de evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas.

- El Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) realiza una importante labor en la fase de recuperación a través de las indemnizaciones a los afectados por inundaciones que tengan bienes asegurados, con un desembolso medio de unos 215 millones de euros al año (en el periodo 2008-2019).

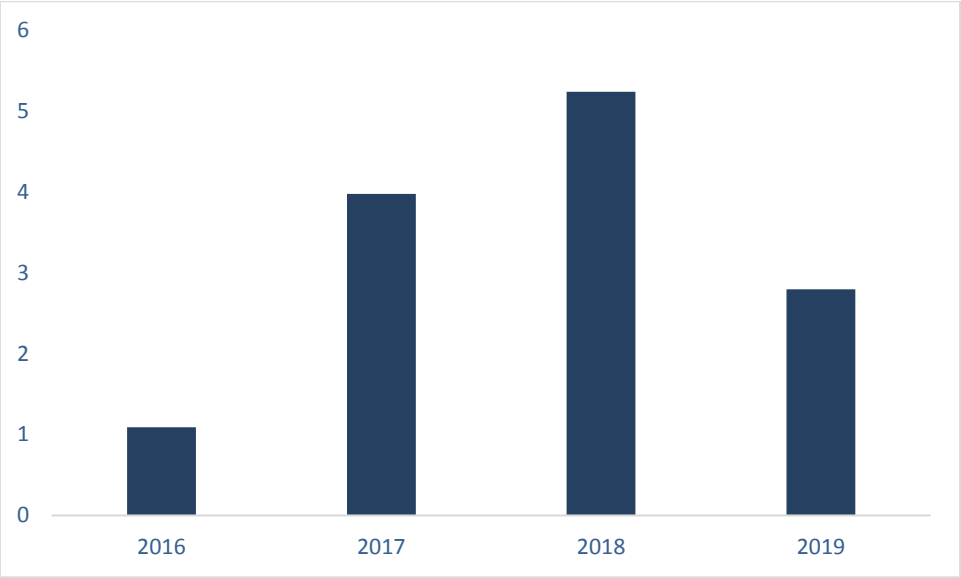


Figura 114.- Indemnizaciones por daños causados por inundaciones en la cuenca del Cantábrico Oriental (millones de euros). Datos CCS

Además, se suscribió un convenio específico de colaboración entre la Dirección General del Agua y el CCS para el desarrollo de medidas de prevención y mitigación del riesgo de inundación incluidas en los PGRIs en el que se publicó una Guía y se celebraron varias jornadas de divulgación. Adicionalmente, el CCS realiza otras actuaciones adicionales como la promoción del seguro, la extensión de la cobertura de los riesgos extraordinarios a todo el parque automovilístico con el seguro obligatorio realizada en julio de 2017, conjuntamente con la reducción de la tarifa para automóviles, y suministra información que tienen disponible para la estimación de daños y su aplicación en distintos estudios.

- Por su parte, la Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA) está ejecutando las medidas de su competencia en materia de seguros agrarios. El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a través de ENESA subvenciona con aproximadamente 230 millones de euros al año las pólizas de seguros agrarios que permiten a los agricultores y ganaderos, a través de Agroseguro, recibir indemnizaciones tras los episodios de inundación. En los últimos años, los Planes de Seguros Agrarios han mantenido el nivel de subvención a la suscripción del seguro agrario, y el perfeccionamiento de las coberturas, así como la reducción del precio. Además, ENESA promueve la promoción del aseguramiento y la información a través de su página web, renovada en 2018 para mejorar y dar mayor visibilidad a la información ofrecida, a través de las redes sociales y de la participación en jornadas divulgativas.

- La DGA ha realizado dos informes piloto para la evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas.

- La DGA y la Dirección General de la Costa y el Mar del MITERD han habilitado partidas presupuestarias para la realización de obras de emergencia necesarias para la reparación de los daños del año 2019.

- Se ha continuado la colaboración entre la DGA y el Consorcio de Compensación de Seguros para el desarrollo de medidas de prevención y mitigación del riesgo de inundación a través de, por un lado, la realización de jornadas divulgativas y formativas y, por otro, el intercambio de información.

- La Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA) ha llevado a cabo medidas para promocionar el aseguramiento como medida de recuperación ante inundaciones.

- Se ha continuado la colaboración entre la DGA y la Unidad Militar de Emergencias (UME) para el desarrollo de programas específicos de formación en materia de gestión de riesgos de inundación y realización de simulacros de activación de los planes estatales de riesgos.

- Se han elaborado informes post-evento de los principales episodios de inundación ocurridos durante el ciclo 2016-2021 para analizar la capacidad predictiva de los sistemas de alerta hidrológica implantados en el ámbito de la demarcación. La Agencia Vasca del Agua ha realizado 6 informes anuales centrados en el funcionamiento de UHATE.

11.3 Descripción y explicación de las medidas previstas que no se han llevado a cabo

Existen algunas medidas recogidas en el PGRI del primer ciclo que no se han llevado a cabo hasta el momento (final del primer ciclo de implantación), ni se ha iniciado su tramitación o implantación por diversas circunstancias y razones.

Las medidas no iniciadas del PGRI se describen a continuación según el ámbito de la gestión del riesgo:

Prevención

- En las medidas de ordenación del territorio y urbanismo no se ha iniciado la adaptación de la normativa autonómica en este ámbito ni la adaptación del planeamiento urbanístico en las entidades locales según lo establecido en los PGRIs y los mapas de peligrosidad y riesgo. De manera general, tampoco se han iniciado las medidas de relocalización o retirada de actividades vulnerables ni se han realizado campañas formativas o informativas específicas en ordenación del territorio y gestión del riesgo de inundación.

Protección

- Ha habido una baja ejecución en las medidas de restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, no iniciándose la mejora de coordinación entre administraciones ni la redacción, tramitación y ejecución de proyectos, tanto por la falta de disponibilidad de terrenos de titularidad pública donde iniciar este tipo de actuaciones como por falta de presupuesto de las administraciones autonómicas y organismos de cuenca.

- En las medidas de restauración fluvial y de medidas de retención natural del agua en cauces y llanuras de inundación no se ha iniciado la ejecución o redacción de ningún proyecto.

- En las medidas de restauración de la franja costera y de la ribera del mar, competencia de las demarcaciones de costas, no se ha iniciado la ejecución/redacción de los proyectos “Mejora del drenaje del Paseo Nuevo de San Sebastián” y “Recuperación y mejora de la conectividad de los ecosistemas en el estuario de Txingudi”. De igual manera no se ha ejecutado el programa previsto de mantenimiento y conservación del litoral.

- No se han redactado o actualizado todas las normas de gestión de la explotación de embalses durante las avenidas, que corresponde a los titulares de las presas.

- En relación con las medidas estructurales de protección frente a inundaciones, la tabla siguiente indica los proyectos incluidos en el programa de medidas del PGRI del primer ciclo que no se han ejecutado:

CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD ESPECÍFICA	OBSERVACIONES
ES017_482	Medidas estructurales de protección contra inundaciones en Lesaka (Navarra)	Esta actuación no ha podido ser incluida en los presupuestos del primer ciclo de planificación del PGRI.
ES017_1063.1	Medidas estructurales en otras ARPSIs fluviales prioritarias derivadas del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI)	Se corresponde con la actividad “Estudios de desarrollo, análisis de la viabilidad ambiental y económica y definición de los proyectos de protección contra inundaciones en otras ARPSIs fluviales prioritarias (PGRI)”, que no ha podido ser incluida en los presupuestos del primer ciclo de planificación del PGRI.
ES017_1294	Defensa frente a inundaciones en Tolosa: casco viejo y centro urbano	Las actuaciones estructurales previstas para este tramo incluían intervenciones en el cauce del río Oria con un impacto ambiental potencial considerable. Con el fin de evitar estas afecciones y garantizar la compatibilidad con los objetivos ambientales del Plan Hidrológico en esta masa de agua, se ha optado por desarrollar alternativas más respetuosas con los valores ambientales del río que serán incluidas en la revisión del PGRI.
ES017_1280	Defensa frente a inundaciones en Mungia: casco urbano	Las actuaciones estructurales previstas para este tramo incluían intervenciones con un impacto muy elevado, en particular la demolición de dos edificios de vivienda existentes. Teniendo en cuenta las consecuencias sociales de una actuación de este tipo, se ha optado por evaluar posibles alternativas de actuación.
ES017_1282	Defensa frente a inundaciones en Bergara: sustitución del puente de la GI-2632	Esta actuación no ha podido ser incluida en los presupuestos del primer ciclo de planificación.
ES017_1284	Defensa frente a inundaciones en Abadiño (Traña-Matiena)	Esta actuación no ha podido ser incluida en los presupuestos del primer ciclo de planificación.
ES017_1286	Defensa frente a inundaciones en Laudio: casco urbano	Esta actuación no ha podido ser incluida en los presupuestos del primer ciclo de planificación.

CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD ESPECÍFICA	OBSERVACIONES
ES017_1297	Defensa frente a inundaciones en Gernika: casco urbano y polígono industrial Txanparta	A lo largo del presente ciclo de planificación se han realizado algunas actuaciones puntuales para reducir el riesgo de inundación en la zona industrial de este ARPSI. Sin embargo, las actuaciones previstas en la zona urbana, ubicada aguas abajo del ARPSI, todavía no han sido ejecutadas debido a que incluían intervenciones del cauce con un impacto ambiental potencial elevado. Teniendo en cuenta que este ámbito se encuentra afectado por la Reserva de la Biosfera de Urdaibai y por otras figuras de protección ambiental, se ha optado por hacer un análisis de alternativas con un enfoque integrador en las que las actuaciones previstas desde la prevención de inundaciones vayan enfocadas a los aspectos ambientales con potencial de mejora para favorecer la consecución de los objetivos ambientales.
ES017_1297	Defensa frente a inundaciones en Azpeitia: núcleo urbano, entornos del río Ibaieder y Errezil y Urbitarte Auzoa	Las actuaciones estructurales previstas para este tramo incluían intervenciones en cauces con un impacto ambiental potencial elevado. Con el fin de garantizar la compatibilidad de estas actuaciones con los objetivos ambientales del Plan Hidrológico para las masas de agua afectadas, se ha optado por llevar a cabo un nuevo análisis de alternativas con un enfoque integrador en las que las actuaciones previstas desde la prevención de inundaciones vayan enfocadas a los aspectos ambientales con potencial de mejora para favorecer la consecución de los objetivos ambientales.

Tabla 34.- Estado de las medidas estructurales de protección previstas en el PGRI 2016-2021

- Se ha realizado un análisis de aquellos tramos con insuficiente drenaje transversal pero no se han ejecutado las obras de adaptación necesarias.

Ámbito preparación:

- No se han ejecutado todas las medidas previstas para establecer o mejorar los sistemas de medida y alerta hidrológica y la construcción de nuevas estaciones. En particular el desarrollo de un sistema de ayuda a la decisión en Navarra se encuentra aún en proceso de tramitación.

- En las medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil, hay varias actuaciones no iniciadas como el desarrollo del Plan Estatal, Planes Autonómicos de impulso a planes de autoprotección; la actualización del Plan especial de protección civil frente a inundaciones de acuerdo a lo establecido en el PGRI; o la elaboración de planes de actuación local en las ARPSIs.

- En las medidas para mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección, también hay algunas medidas competencia de los organismos de protección civil que no se han ejecutado, como la mejora de la publicación y divulgación en medios de los datos relativos a los daños ocasionados por inundaciones o la divulgación en campañas informativas.

- En el ámbito del establecimiento o mejora de los protocolos de actuación y comunicación de la información, competencia de los organismos de protección civil (junto con la colaboración de otros organismos), no se han iniciado la redacción o actualización de los protocolos de comunicación ya sea en la fase de avenidas y/o temporal costero, en la fase de recuperación o en la fase de evaluación de lecciones aprendidas.

11.4 Balance de la implantación del PGRI y propuesta de medidas adicionales

A la luz de los datos recogidos en los apartados anteriores, se concluye que el grado de implantación del PGRI 2016-2021 es adecuado.

Las **medidas de prevención**, que son las que tienen un mayor impacto global a largo plazo, se encuentran plenamente implantadas, consolidando así una estrategia de gestión basada en la regulación de usos dentro de zona inundable que ya se venía aplicando en el ámbito de la demarcación en virtud de normativas autonómicas, pero que con la aprobación de la modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 638/2016) y, especialmente, de la normativa del Plan Hidrológico (Real Decreto 20/2016), se definen unos criterios uniformes para todo el ámbito de la demarcación.

Las **medidas de protección** han tenido un grado de implantación bueno a lo largo del ciclo 2016-2021. Aunque no se han llegado a ejecutar todos los proyectos de defensa previstos para este ciclo, se han logrado unos resultados muy positivos en cuanto a reducción del número de habitantes en zona inundable y de daños económicos potenciales. Por motivos presupuestarios, algunos proyectos de defensa no han podido ser ejecutados, una circunstancia que es razonable teniendo en cuenta los elevados costes de este tipo de actuaciones.

Las **medidas de preparación** también se encuentran implantadas de forma satisfactoria en todo el ámbito de la demarcación. En relación con este punto, es necesario destacar las importantes mejoras llevadas a cabo en la red de control hidro-meteorológico y en los sistemas de alerta. A pesar de que los tiempos de respuesta de las cuencas de la demarcación son muy rápidos, los sistemas de alerta implantados permiten prever, con la suficiente antelación y seguridad, los eventos de avenida.

Finalmente, las **medidas de recuperación y evaluación** tienen también un grado de implantación aceptable, aunque su ejecución ha sido limitada, debido fundamentalmente a que los episodios de inundación ocurridos durante el ciclo 2016-2021 han sido relativamente leves.

En conclusión, se considera que la implantación del PGRI 2016-2021 ha tenido un impacto positivo en la gestión del riesgo de inundación de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, cumpliendo así con los objetivos marcados por la Directiva 2007/60/CE y su transposición mediante Real Decreto 903/2010. Por otro lado, muchas de las medidas implantadas, en particular de las medidas de prevención, tienen unos efectos a largo plazo que exceden los ciclos de seis años considerados en la Directiva de Inundaciones.

Por lo tanto, la revisión y actualización del PGRI para el ciclo 2022-2027 pretende ser continuista con el ciclo 2016-2021, particularmente en el contenido del programa de medidas. La mayor parte del contenido del programa de medidas del ciclo 2022-2027 coincide con el

del ciclo 2016-2021. Se ha llevado a cabo una agrupación y ordenación de las medidas de acuerdo con un esquema más lógico con el fin de facilitar la comprensión global del programa y su seguimiento. También se han omitido medidas que, a lo largo del ciclo 2016-2021 han resultado no ser operativas en el contexto de la demarcación, como algunas de las actuaciones de las medidas de restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas (14.01.01).

12 Programa de medidas para el segundo ciclo

El programa de medidas es uno de los contenidos esenciales del PGRI. Según se recoge en el artículo 11.5 del Real Decreto 903/2010, comprende el conjunto de actuaciones a llevar a cabo por cada administración competente para disminuir el riesgo de inundación de manera global en la Demarcación y de manera particular en las ARPSIs identificadas en la EPRI, partiendo de los siguientes principios generales:

- Solidaridad: las medidas de protección contra las inundaciones no deben afectar negativamente a otras demarcaciones hidrográficas o a la parte no española de las demarcaciones hidrográficas internacionales.
- Coordinación entre las distintas Administraciones Públicas e instituciones implicadas en materias relacionadas con las inundaciones, a partir de una clara delimitación de los objetivos respectivos.
- Coordinación con otras políticas sectoriales, entre otras, ordenación del territorio, protección civil, agricultura, forestal, minas, urbanismo o medio ambiente, siempre que afecten a la evaluación, prevención y gestión de las inundaciones.
- Respeto al medio ambiente: evitando el deterioro injustificado de los ecosistemas fluviales y costeros, y potenciando las medidas de tipo no estructural contra las inundaciones.
- Planteamiento estratégico con criterios de sostenibilidad a largo plazo.

Entre el contenido del programa de medidas, destacan por su relevancia en la gestión del riesgo de inundación las medidas no estructurales y, en particular, las relacionadas con la ordenación territorial y la regulación de los usos del suelo en zonas inundables, dado que contribuyen a evitar el deterioro morfológico de las masas de agua superficiales al apartar de dichas masas de forma suficiente los nuevos asentamientos urbanos.

Las citadas medidas de ordenación territorial están recogidas en el punto 5 del apartado I.h)[3] de la parte A del Anexo del Real Decreto 903/2010 y, dentro de las mismas, se incluye la normativa del Plan Hidrológico. Dicha normativa establece las limitaciones en el uso de las zonas inundables y concreta la regulación establecida en 2008 en el artículo 9 del RDPH sobre la zona de flujo preferente, distinguiendo entre las situaciones básicas de suelo que define el Real Decreto Legislativo 2/2008 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Suelo (TRLS), rural y urbanizado.

En definitiva, puede afirmarse que **el contenido de carácter normativo del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación es el recogido en la normativa del Plan Hidrológico de la DHC Oriental**. Esta circunstancia, una normativa común a ambos planes en materia de gestión de riesgo de inundación, supone un paso más en la coordinación e integración de los mismos y además da cumplimiento a lo establecido en el artículo 14 del Real Decreto 903/2010 dado que el Plan Hidrológico ha incluido, a partir de lo establecido en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, los criterios sobre estudios, actuaciones y obras para prevenir los daños debido a inundaciones.

Los aspectos más destacados de la normativa son los siguientes:

- **Usos vulnerables no autorizables con carácter general en la zona de flujo preferente**, como, por ejemplo: garajes y sótanos, las acampadas, nuevas

[3] *"Las limitaciones a los usos de suelo planteadas para la zona inundable en sus diferentes escenarios de peligrosidad, los criterios empleados para considerar el territorio como no urbanizable, y los criterios constructivos exigidos a las edificaciones situadas en zona inundable".*

"Las medidas para adaptar el planeamiento urbanístico vigente a los criterios planteados en el plan de gestión del riesgo de inundación incluida la posibilidad de retirar construcciones existentes que supongan un grave riesgo, para lo cual su expropiación tendrá la consideración de utilidad pública"

edificaciones, cualquiera que sea su uso, obras o cambio de uso de edificaciones existentes que comporten un aumento de la vulnerabilidad frente a las avenidas, etc.

- **Requisitos de las edificaciones y usos que, con carácter excepcional, se autoricen en solares en el suelo urbanizado** afectado por la zona de flujo preferente.
- **Usos no autorizados con carácter general en la zona inundable**, fuera de la zona de flujo preferente.
- **Condiciones para usos residenciales en suelo urbanizado y usos vulnerables en suelo rural**.
- **Medidas de protección frente a inundaciones en suelo en situación básica de suelo urbanizado**
- **Medidas de protección frente a inundaciones en suelo en situación básica de suelo rural**
- **Protocolos de colaboración entre las Administraciones Hidráulicas y las Administraciones autonómicas y locales** como instrumento de coordinación para la ordenación de los usos en la zona inundable que contribuya, además de a la protección de las personas y bienes frente a inundaciones de un río o tramos de río, a la consecución de los objetivos de preservar el estado del dominio público hidráulico, prevenir el deterioro de los ecosistemas acuáticos, contribuyendo a su mejora, y proteger el régimen de las corrientes en avenidas, favoreciendo la función de los terrenos colindantes con los cauces en la laminación de caudales y carga sólida transportada.

Tal y como se ha señalado inicialmente, los programas de medidas son el conjunto de actuaciones a llevar a cabo por la administración competente en cada caso. Los planes de gestión del riesgo de inundación deben tener en cuenta aspectos pertinentes tales como los costes y beneficios, la extensión de la inundación y las vías de evacuación de inundaciones, las zonas con potencial de retención de las inundaciones, las llanuras aluviales naturales, los objetivos medioambientales indicados en el artículo 92 bis del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el TRLA, la gestión del suelo y del agua, la ordenación del territorio, el uso del suelo, la conservación de la naturaleza, la navegación e infraestructuras de puertos.

A continuación, se detalla el programa de medidas del PGRI de la demarcación, en el que se contemplan distintos niveles de agrupación de las medidas:

- Por ámbito territorial en el que aplica la medida, esto es, Estatal, Autonómico, Demarcación y ARPSI
- Por fase de gestión del riesgo a la que contribuye la medida, es decir, prevención, protección, preparación y recuperación
- Por tipología de medida, de acuerdo con la Instrucción de Planificación Hidrológica (subtipo IPH) y los grupos de reporting establecidos en coordinación con el plan hidrológico.

Respecto a este último nivel, para este ciclo se han identificado 19 tipologías IPH, cuyo ámbito territorial de aplicación y relación con la fase de gestión del riesgo se recoge en la tabla a continuación:

PREVENCIÓN		
Grupo reporting	**Tipología IPH**	**Ámbito territorial**
13.01.01	Ordenación territorial: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable	ESTATAL/ AUTONÓMICO
13.01.02	Urbanismo: medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico	ARPSI
13.03.01	Adaptación de elementos situados en zonas inundables	ESTATAL/ARPSI
13.04.01	Mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación	ESTATAL/ AUTONÓMICO
13.04.02	Programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces	DEMARCACIÓN
13.04.03	Programa de conservación del litoral y mejora de la accesibilidad	ESTATAL/ AUTONÓMICO

PROTECCIÓN		
Grupo reporting	**Tipología IPH**	**Ámbito territorial**
14.01.01	Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas	ESTATAL/ DEMARCACIÓN
14.01.02	Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua, reforestación de riberas y restauración ambiental de la franja costera	DEMARCACIÓN/ ARPSI
14.02.01	Normas de gestión de la explotación de embalses	DEMARCACIÓN
14.03.01	Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles	DEMARCACIÓN/ ARPSI
14.03.02	Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc..) que implican intervenciones físicas en cauce o costa	ESTATAL/DEMARCACIÓN/ARPSI

PREPARACIÓN		
Grupo reporting	**Tipología IPH**	**Ámbito territorial**
15.01.01	Medidas de mejora de los sistemas de alerta meteorológica	ESTATAL/ DEMARCACIÓN
15.01.02	Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y alerta hidrológica	ESTATAL/ DEMARCACIÓN
15.02.01	Planificación de la respuesta frente a inundaciones: Planes de Protección Civil	ESTATAL/ AUTONÓMICA
15.03.01	Concienciación y preparación de las administraciones, los agentes sociales y los ciudadanos	ESTATAL

RECUPERACIÓN		
Grupo reporting	**Tipología IPH**	**Ámbito territorial**
16.01.01	Reparación de infraestructuras afectadas	DEMARCACIÓN/ ARPSI
16.01.02	Actuaciones de Protección Civil en la fase de recuperación tras la avenida y/o temporal costero	ESTATAL/ AUTONÓMICO
16.03.01	Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios	ESTATAL
16.03.02	Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación	DEMARCACIÓN/ ARPSI

Como se puede observar, hay tipologías de medidas cuyo ámbito territorial no es único, y será cada medida o actuación específica la que determine el ámbito en el que se aplica.

Estas tipologías de medidas a su vez, se desglosan en medidas o actuaciones específicas. La descripción detallada de cada tipología de medida: aspectos generales de normativa y objetivos, medidas que comprende y autoridades responsables de su ejecución, presupuesto asociado y previsión de financiación, así como los indicadores definidos para su evaluación y seguimiento (Apartado II a) de la Parte A del Anexo del RD 903/2010) se puede consultar en el Anejo 2 Catálogo de medidas.

En los apartados 12.1 a 12.3 de este capítulo se presenta un resumen de dichas medidas ordenadas por ámbito territorial, destacando las más relevantes que se van a ejecutar en este 2º ciclo en la Demarcación.

Igualmente, el apartado 12.4 incluye un resumen de los costes beneficios de las medidas y el modo en que se han establecido las prioridades entre ellas, el apartado 12.5 recoge el presupuesto previsto para cada medida, así como su periodo de aplicación, y el apartado 12.6 los instrumentos previstos para su financiación.

A continuación, se presenta una tabla con la correlación entre las medidas generales incluidas en el Plan, las tipologías establecidas en la Parte A del Anexo del Real Decreto 903/2010 y las categorías establecidas por la Comisión Europea en el documento *Guidance Document No.29 Guidance for Reporting under the Floods Directive*:

Medida RD 903/2010		**Medida Comisión Europea**		**Medida PGRI (PoMs coordinados con PHC)**	
Cod.	**Descripción**	**Cod.**	**Descripción**	**Cod.**	**Descripción**
1	Medidas de restauración fluvial y medidas para la restauración hidrológico-agroforestal	M24	Otras medidas de prevención	13.04.02	Programa de mantenimiento y conservación de cauces
				13.04.03	Programas de mantenimiento y conservación del litoral
		M31	Gestión de la cuenca, de la escorrentía y de la generación de los caudales	14.01.01	Medidas en la cuenca: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas.
		M31	Gestión de la cuenca, de la escorrentía y de la generación de los caudales	14.01.02	Medidas en cauce y llanura de inundación: Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua, reforestación de riberas y restauración ambiental de la franja costera

Medida RD 903/2010		Medida Comisión Europea		Medida PGRI (PoMs coordinados con PHC)	
2	Medidas de mejora del drenaje de infraestructuras lineales	M33	Obras en cauce; costas o llanura de inundación	14.03.01	Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles
3	Medidas de predicción de avenidas	M24	Otras medidas de prevención	13.04.01	Elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación: leyes de frecuencia de caudales, efecto del cambio climático, modelización de los riesgos de inundación y su evaluación, etc.
		M32	Optimización de la regulación de caudales	14.02.01	Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico
		M41	Predicción de avenidas y sistemas de alerta	15.01.01	Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos
		M41	Predicción de avenidas y sistemas de alerta	15.01.02	Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y alerta hidrológica
4	Medidas de protección civil	M42	Planificación de la respuesta frente a inundaciones: Planes de Protección Civil	15.02.01	Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil
		M42	Planificación de la respuesta frente a inundaciones: Planes de Protección Civil	15.02.02	Medidas para establecer o mejorar los protocolos de actuación y comunicación de la información
		M43	Concienciación y preparación de las administraciones, los agentes sociales y los ciudadanos	15.03.01	Medidas para establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, parar incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos.
		M51	Recuperación individual y social	16.01.02	Planes de Protección Civil: acciones de apoyo a la salud, asistencia financiera, incluida asistencia legal, así como reubicación temporal de la población afectada
		M53	Otras medidas de recuperación y revisión	16.03.02	Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación.
5	Medidas de ordenación territorial y urbanismo	M21	Ordenación territorial y urbanismo	13.01.01	Ordenación territorial: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable, criterios empleados para considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos exigidos a las edificaciones situadas en zona inundable.
		M22	Relocalización, traslado o retirada de actividades vulnerables		Reordenación de los usos del suelo en las zonas inundables haciéndolos compatibles con las inundaciones (relocalización o retirada de actividades/instalaciones vulnerables)

Medida RD 903/2010		Medida Comisión Europea		Medida PGRI (PoMs coordinados con PHC)	
		M23	Reducción de la vulnerabilidad de los bienes afectados e incremento de la resiliencia		Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, redes, etc.
6	Medidas para promocionar los seguros	M53	Otras medidas de recuperación y revisión	16.03.01	Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios
7	Medidas estructurales y estudios coste-beneficio que las justifican	M32	Optimización de la regulación de caudales	14.02.02	Medidas estructurales para regular los caudales, tales como la construcción y/o modificación de presas exclusivamente para defensa de avenidas.
		M33	Obras en cauce; costas o llanura de inundación	14.03.02	Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc.) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones.
		M51	Recuperación individual y social	16.01.01	Obras de emergencia para reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas.

Tabla 35.- Tabla de equivalencia entre medidas

En la siguiente tabla se muestra la agrupación de las medidas y su alineación con los objetivos principales y secundarios:

TIPO	COD PGRI	SUPTIPO	CLAVE	MEDIDA	OBJETIVO PRINCIPAL	OBJETIVOS SECUNDARIOS
13. Medidas de prevención de inundaciones	M21	Ordenación territorial y urbanismo	13.01.01 13.01.02	Ordenación territorial: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable, criterios empleados para considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos exigidos a las edificaciones situadas en zona inundable. Medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico	5,6	1,2, 7
	M23	Ordenación territorial y urbanismo	13.03.01 13.03.01	Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, redes, etc. y relocalización en su caso	7	1,2,5
	M24	Mejora del conocimiento para la prevención	13.04.01	Elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación: leyes de frecuencia de caudales, efecto del cambio climático, modelización de los riesgos de inundación y su evaluación, cartografía asociada etc.	3	4,6,7

TIPO	COD PGRI	SUPTIPO	CLAVE	MEDIDA	OBJETIVO PRINCIPAL	OBJETIVOS SECUNDARIOS
	M24	Programa de conservación del dominio público	13.04.02	Programa de mantenimiento y conservación de cauces	6	2,8
			13.04.03	Programa de conservación del litoral		
14. Medidas de protección frente a inundaciones	M31	Gestión de la cuenca, de la escorrentía y de la generación de los caudales	14.01.01	Medidas en la cuenca: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, incluyendo medidas de retención natural del agua	8	2,6
			14.01.02	Medidas en cauce y llanura de inundación: Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua, reforestación de riberas y restauración ambiental de la franja costera, de modo que se restauren los sistemas naturales en las zonas inundables para ayudar a disminuir la velocidad del flujo y a almacenar agua		
	M32	Optimización de la regulación de caudales	14.02.01	Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico	6,9	2,7
			14.02.02	Medidas estructurales para regular los caudales, tales como la construcción y/o modificación de presas exclusivamente para defensa de avenidas		
	M33	Obras en cauce; costas o llanura de inundación	14.03.01	Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles	6	2,7
			14.03.02	Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc..) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones	6	2,7,8
15. Medidas de preparación ante inundaciones	M41	Predicción de avenidas y sistemas de alerta	15.01.01	Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos	4	2
			15.01.02	Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y alerta hidrológica		
	M42	Planificación de la respuesta frente a inundaciones: Planes de Protección Civil	15.02.01	Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil	9	1,2,4,5,7
	M43	Concienciación y preparación de las administraciones, los agentes sociales y los ciudadanos	15.03.01	Medidas para establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, para incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos	1	2,4,7
16. Medida	M51	Recuperación individual y social	16.01.01	Obras de emergencia para reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas	9,7	1,2,3

TIPO	COD PGRI	SUPTIPO	CLAVE	MEDIDA	OBJETIVO PRINCIPAL	OBJETIVOS SECUNDARIOS
	M53	Promoción de los seguros	16.03.01	Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios	7	1,2,3
	M53	Mejora del conocimiento para la recuperación	16.03.02	Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación	1	2,3,7,9

En la siguiente tabla se muestra la coordinación con el Programa de Medidas del Plan Hidrológico de la demarcación:

TIPO	COD PGRI	MEDIDA	Cod. PH	Coordinación Plan hidrológico
13. Medidas de prevención de inundaciones	M21	Ordenación territorial: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable, criterios empleados para considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos exigidos a las edificaciones situadas en zona inundable. Medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico		
	M23	Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, redes, etc. y relocalización en su caso		
	M24	Programa de mantenimiento y conservación de cauces		
		Programa de conservación del litoral		
14. Medidas de protección frente a inundaciones	M31	Medidas en la cuenca: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, incluyendo medidas de retención natural del agua		
		Medidas en cauce y llanura de inundación: Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua, reforestación de riberas, de modo que se restauren los sistemas naturales en las	04.01.00 / 04.02.00 / 06.01.01	Medidas de mejora de la continuidad longitudinal / Medidas genéricas de mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas de ríos y lagos / Prevención y control de especies

TIPO	COD PGRI	MEDIDA	Cod. PH	Coordinación Plan hidrológico
		zonas inundables para ayudar a disminuir la velocidad del flujo y a almacenar agua		exóticas invasoras y especies alóctonas en ecosistemas acuáticos
	M32	Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico		
		Medidas estructurales para regular los caudales, tales como la construcción y/o modificación de presas exclusivamente para defensa de avenidas		
	M33	Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles		
		Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc..) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones		
15. Medidas de preparación ante inundaciones	M41	Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos		
		Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y alerta hidrológica	11.01.07	Redes de control integradas de información hidrológica
	M42	Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil		
	M43	Medidas para establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, parar incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos		
16. Medidas	M51	Obras de emergencia para reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas		

TIPO	COD PGRI	MEDIDA	Cod. PH	Coordinación Plan hidrológico
	M53	Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios		
	M53	Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación		

En el Anejo 2 de este documento se describen de forma pormenorizada cada una de las medidas que conforman el programa de medidas del PGRI y que a su vez forman parte del programa de medidas de la revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación. No obstante, a continuación, se hace un breve resumen de cada una de ellas.

12.1 Medidas de ámbito estatal / autonómico

Las medidas de ámbito estatal son aquellas basadas en la legislación básica estatal o que se aplican en todo el territorio del estado. Son en general competencia de diversos departamentos u organismos de la Administración General del Estado, que las llevan a cabo con la colaboración en algunos casos de autoridades autonómicas.

Dentro de las medidas de ámbito estatal que se van a impulsar en este ciclo, las que se refieren a la mejora de la conciencia pública en la preparación ante las inundaciones, al incremento de la percepción del riesgo y a la adopción de estrategias de autoprotección, son esenciales para poder aplicar con éxito el resto de medidas que se contemplan en el PGRI. Las evaluaciones de instancias europeas sobre la implantación de la Directiva, el intercambio de experiencias en el seno del grupo de trabajo europeo de inundaciones e internamente, en el ámbito del grupo de trabajo español, evidencian la necesidad de mejorar cómo se comunica el riesgo de inundación a la sociedad. Hasta ahora, básicamente a través de información general y eminentemente técnica sobre gestión del riesgo de inundación (página web del MITERD/organismos de cuenca, mapas de peligrosidad y riesgo disponibles en el visor del SNCZI) y mediante la realización de actividades de información/divulgación/formación de forma aislada. En respuesta a esta necesidad una de las medidas más importantes previstas en este ciclo es la elaboración e implantación de una Estrategia Nacional de Comunicación del riesgo de inundación. El objetivo es lograr una actuación coordinada y planificada de todas las administraciones, contando también con el papel de los medios y las nuevas tecnologías, con objetivos precisos para lograr una visión a largo plazo y una misión, y con un sistema de evaluación para realmente conocer su impacto. Como actuaciones derivadas de la Estrategia se realizarán jornadas y actividades de divulgación, redacción de guías y manuales que establecen criterios y recomendaciones en materias de competencia estatal o de interés general.

Otra de las medidas que están en la base de una gestión del riesgo eficaz son las relacionadas con la mejora del conocimiento. En este ciclo se va a reforzar la colaboración con institutos de investigación como el CEDEX, el CSIC y el IGME estableciendo programas de trabajo conjuntos a largo plazo que garanticen la continuidad de lo ya iniciado y permitan dar respuesta a las necesidades de la Dirección General del Agua en estas materias. Entre los trabajos previstos, en este ciclo se va a continuar profundizando en el estudio de los futuros cambios del riesgo de inundación que se derivarán del cambio climático a partir, entre otras informaciones, de la caracterización de episodios climáticos singulares del pasado y se abordará la caracterización de eventos extremos a partir de evidencias sedimentarias y

botánicas para la mejora de las leyes de frecuencia de inundaciones. También se prevé continuar los trabajos de actualización del mapa de precipitaciones máximas diarias en España y la mejora del mapa de caudales máximos y la aplicación CAUMAX.

En esta categoría tiene una especial relevancia por su carácter preventivo de nuevos riesgos la medida de elaboración de informes urbanísticos y de planeamiento que realizan en sus respectivos ámbitos competenciales los organismos de cuenca (artículo 25.4 del TRLA) y la Dirección General de la Costa y el Mar, (artículos 222 y 227 del Reglamento General de Costas). Por lo que se refiere al ámbito fluvial, la DHC Oriental viene elaborando anualmente del orden de 150 informes y está previsto que en el 2º ciclo esta actividad continúe siendo una de las más destacadas para evitar la localización de usos y actividades vulnerables en las zonas inundables y/o el incremento del riesgo asociado. Esta labor se va a ver reforzada notablemente en este ciclo con la producción de cartografía de zonas inundables de nuevos tramos, estando previstos, aproximadamente, un total de 100 km. La mejora de las herramientas de modelización matemática ya iniciada en el primer ciclo, junto con los nuevos estudios de mejora del conocimiento científico mencionados y los desarrollos tecnológicos derivados, son otro de los puntos fuertes que van a permitir una mejora sustancial de esta cartografía, no solo para ordenar el territorio, sino también para facilitar el desempeño de las autoridades de protección civil y como herramienta de concienciación para incrementar la percepción del riesgo entre la población.

La mejora en la percepción del riesgo y un mayor conocimiento del fenómeno permitirá abordar con éxito otra de las líneas de actuación prioritarias que es la adaptación al riesgo de inundación de elementos e instalaciones vulnerables localizados en las zonas inundables. El objetivo final es que la adaptación al riesgo de inundación se integre en el día a día de actividades o instalaciones vulnerables de forma que se reduzcan los daños. En este ciclo está previsto que se continúe impulsando el desarrollo de programas específicos para el incremento de la resiliencia y la adaptación al riesgo de inundación en los sectores o ámbitos territoriales más severamente afectados por episodios de inundación recurrentes a través de reales decretos de ayudas como el aprobado para diversos municipios del Campo de Cartagena (Real Decreto 1158/2020, de 22 de diciembre).

Otro de los aspectos fundamentales que contribuyen decisivamente a la reducción de daños por inundaciones es la capacidad de anticipación al episodio mediante la predicción de avenidas y los sistemas de alerta. En lo que se refiere a los sistemas de alerta meteorológica, una de las prioridades de AEMET para este ciclo es disponer de una red de observación radar de última generación con el fin de responder con la máxima precisión posible a las necesidades de predicción de fenómenos meteorológicos extremos.

La gestión de la emergencia por inundación corresponde a las autoridades de Protección Civil, que, partiendo entre otros datos, de la información de la red de observación meteorológica y de la red de información hidrológica, establecen los distintos niveles de alerta de acuerdo con los umbrales y los protocolos de comunicación previamente establecidos. En este segundo ciclo está prevista la implantación de dos herramientas que contempla la Ley 17/2015 del Sistema Nacional de Protección Civil y que van a suponer un salto cualitativo en esta gestión. Por un lado se va a implantar la Red Nacional de Información sobre Protección Civil (RENAIN) con el objeto de interconectar todos los datos e informaciones necesarias para garantizar respuestas eficaces ante las situaciones de emergencia a la que contribuirán todas las Administraciones Públicas competentes y por otro, la Red de Alerta Nacional (RAN) que constituirá el sistema de comunicación de avisos de emergencia a las autoridades competentes en materia de protección civil y en particular, en lo que se refiere a las inundaciones, de las alertas meteorológicas e hidrológicas, a fin de que los servicios públicos esenciales y los ciudadanos estén informados ante cualquier amenaza de emergencia.

En un contexto de aumento de los riesgos relacionados con el cambio climático, y en particular de episodios de inundación más intensos y frecuentes, los seguros constituyen una herramienta indispensable de gestión y en España está plenamente consolidada a través del Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) y la Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA). En el segundo ciclo se pretende continuar y reforzar la colaboración institucional con estos organismos en la promoción de actuaciones de prevención y adaptación al riesgo de inundación, que se irán definiendo a lo largo de la vigencia del plan.

Respecto a las medidas de ámbito autonómico, estas incluyen las que establece la legislación específica de las comunidades autónomas, como la relativa a la ordenación del territorio y el urbanismo, y especialmente lo establecido en los Planes de Protección Civil frente al riesgo de inundación de ámbito autonómico, incluyendo la planificación de protección civil en el ámbito local, en colaboración con las autoridades autonómicas.

12.2 Medidas de ámbito Demarcación Hidrográfica

Estas medidas se aplican y tienen sus efectos en la demarcación como unidad de gestión. Son las que la legislación atribuye a los organismos de cuenca o las que se implantan o abarcan la demarcación o una parte de ella también por otras administraciones.

Esta apuesta por la tecnología se aplica también a la información hidrológica. La modernización y optimización de las redes de control, el incremento de puntos de medición, el establecimiento de umbrales de aviso en estaciones de aforo seleccionadas prioritarias o el desarrollo de herramientas informáticas capaces de generar información para la ayuda a la decisión en la gestión de los recursos hídricos, y especialmente en situación de avenidas, son algunas de las mejoras previstas para este ciclo que se concretan en actuaciones específicas dentro de las Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y aviso hidrológico tanto en el ámbito de la DH como de las CCAA y que ascienden a un presupuesto de 9,4 M€.

En los que se refiere a intervenciones físicas sobre el terreno, está previsto continuar y reforzar la ejecución del Programa de mantenimiento, conservación y mejora de cauces, con una inversión anual media aproximada de 4 millones de euros en todo el periodo. La Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente de fecha 8 de julio de 2020 para el desarrollo de Actuaciones de Conservación, Protección y Recuperación en cauces de Dominio Público Hidráulico en el ámbito territorial de las Confederaciones Hidrográficas, establece el marco de acción para el desarrollo de estas actuaciones, en cuyo diseño se tendrá en cuenta la guía de buenas prácticas en actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces elaborada como parte del PGRI de primer ciclo.

Una de las novedades de este ciclo es la inclusión en este ámbito de un Programa de continuidad de sedimentos. El objetivo es mejorar en el conocimiento de las alteraciones en la dinámica sedimentaria y los desequilibrios geomorfológicos que producen en la cuenca, caracterizar y cartografiar estos procesos identificando zonas prioritarias donde los problemas son más acusados y finalmente proponer medidas para mitigarlos, todo ello en cumplimiento de la nueva Ley de Cambio Climático y Transición Energética.

Las cuencas de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental no tienen un grado de regulación importante. Los embalses más importantes, fundamentalmente los de Ordunte (Cadagua), Ibaieder (Urola) y Añarbe (Urumea), regulan unas fracciones relativamente pequeñas de las cuencas y no retienen unas cantidades significativas de sedimento. Por lo tanto, en el ámbito de la demarcación no se observa una problemática significativa de retención de sedimento. Por otro lado, tal y como se indica en el capítulo 6 del presente documento, el cambio climático podría llegar a ocasionar cambios apreciables en el régimen de caudales de la demarcación, aunque estos serían de escasa magnitud y con una incertidumbre asociada muy elevada. Por lo tanto, no se reconoce en la demarcación una problemática de estabilidad morfodinámica en la franja costera que pueda estar causada por

la retención de sedimento. Teniendo en cuenta todo esto, el presente PGRI no plantea la necesidad de incorporar medidas de gestión de los sedimentos retenidos en los embalses en un escenario de cambio climático, en el sentido que establece el artículo 19.4 g de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático: «Incluir en la planificación los impactos derivados de la retención de sedimentos en los embalses y las soluciones para su movilización, con el doble objetivo de mantener la capacidad de regulación de los propios embalses y de restaurar el transporte de sedimentos a los sistemas costeros para frenar la regresión de las playas y la subsidencia de los deltas».

En lo que se refiere a las normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico, en este ciclo está previsto que materialice un nuevo programa de seguridad de presas conforme al Real Decreto 264/2021, de 13 de abril, por el que se aprueban las normas técnicas de seguridad para las presas y sus embalses y que se mejore la coordinación entre los caudales de desagüe de las presas y posibles afecciones aguas abajo, y los estudios de inundabilidad de las ARPSIs localizadas aguas abajo realizados en el marco del SNCZI, en general a partir de información más actualizada y precisa y con herramientas de cálculo más avanzadas.

En el primer ciclo se hizo un esfuerzo muy importante para inventariar, por un lado, las obras de defensa frente a inundaciones existentes en todas las demarcaciones registrando su estado de conservación, funcionalidad y otros datos, incluyendo los administrativos, necesarios para optimizar su gestión, y por otro, se identificaron y priorizaron las infraestructuras lineales con drenaje insuficiente que constituyen un obstáculo en avenidas y por tanto un factor decisivo en el incremento del riesgo. En este segundo ciclo se va a continuar ampliando y mejorando toda esta información y en el caso de las obras de drenaje transversal prioritarias se va a acometer los trabajos para su adaptación progresiva.
También se incluyen aquí las actuaciones en la fase de recuperación concernientes a las actuaciones tras un episodio de inundación y al análisis de las lecciones aprendidas que coordinan las autoridades de protección civil junto con el resto de organismos y administraciones implicadas.

En este capítulo se describen de forma resumida las medidas de ámbito de Demarcación Hidrográfica.

12.3 Medidas de ámbito ARPSI

Son las medidas localizadas en un tramo concreto de cauce o de costa, identificado en la evaluación preliminar del riesgo de inundación como de riesgo potencial significativo. Son por tanto medidas puntuales, dirigidas a solucionar problemas concretos. Generalmente, son obras competencia de la Agencia Vasca del Agua, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico y la Dirección General de la Costa y el Mar.

Dentro de este grupo, destacan en este ciclo las medidas de protección, bien mediante obras estructurales o bien mediante soluciones basadas en la naturaleza, como la restauración fluvial o las medidas de retención natural de agua.

El programa de medidas incluye una actuación de restauración fluvial que afecta al ARPSI ES017-BIZ-BUT-04. Se trata del “Proyecto de restauración ambiental del río Estepona en Bakio”. El objetivo de esta actuación, que forma parte del proyecto LIFE Urban Klima 2050, es la creación de dos zonas de marisma y bosque fluvial que contribuyan a mejorar el estado ambiental del estuario del río Estepona y contribuyan a laminar las avenidas.

En cuanto a obras estructurales, en el primer ciclo se han realizado ya las actuaciones recogidas en el apartado 11 de Revisión del grado de implantación del PGRI del 1er ciclo. Para el segundo ciclo, el programa de medidas incorpora 15 actuaciones estructurales de protección frente a inundaciones en ARPSIs de la demarcación. En el apartado 12.5.2 se

resume la metodología utilizada para la definición de estas medidas y se expone, de forma breve, el contenido de cada actuación. Para una descripción pormenorizada de estas actuaciones, se remite al Anejo 3, en el que se analizan con más detalle las actuaciones, incluyendo un diagnóstico ambiental y de coste/beneficio.

La adaptación de elementos vulnerables e infraestructuras al riesgo de inundación, de acuerdo con los diagnósticos ya realizados y los que se realicen en el futuro en el marco de los programas específicos de adaptación al riesgo de inundación en sectores/ámbitos afectados, es otra de las medidas que se van a impulsar en este ciclo.

12.4 Resumen de las medidas por tipología

En este apartado se hace una breve descripción de las medidas por tipología. Para una descripción más detallada, se recomienda consultar el Anejo 2.

12.4.1 Medidas de prevención

Entre las medidas de prevención de inundaciones destacan por su relevancia en la gestión del riesgo de inundación, las medidas no estructurales y, en particular, las relacionadas con la ordenación territorial y la regulación de los usos del suelo en zonas inundables, dado que contribuyen a evitar el deterioro morfológico de las masas de agua superficiales al apartar de dichas masas de forma suficiente los nuevos asentamientos urbanos.

Las citadas medidas de ordenación territorial están recogidas en el punto 5 del apartado I.h) de la parte A del Anexo del Real Decreto 903/2010. Las medidas de ordenación territorial incluyen la normativa del Plan Hidrológico. Dicha normativa establece las limitaciones en el uso de las zonas inundables y complementa la regulación contenida en el RDPH, distinguiendo entre las situaciones básicas de suelo que define el Real Decreto Legislativo 2/2008 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Suelo (TRLS), rural y urbanizado.

En definitiva, puede afirmarse que el contenido de carácter normativo del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación es el recogido en la normativa del Plan Hidrológico de la DHC Oriental. Esta circunstancia, una normativa común a ambos planes en materia de gestión de riesgo de inundación, supone un paso más en la coordinación e integración de los mismos y además da cumplimiento a lo establecido en el artículo 14 del Real Decreto 903/2010 dado que el Plan Hidrológico ha incluido, a partir de lo establecido en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, los criterios sobre estudios, actuaciones y obras para prevenir los daños debido a inundaciones.

El cuadro siguiente resume las **medidas de prevención**, cuyo contenido se resume a continuación:

DESCRIPCIÓN	Código PGRI	Tipo de medida	Código
Ordenación territorial y urbanismo	M21	Ordenación territorial: Limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable. Criterios para considerar el territorio no urbanizable. Criterios constructivos para edificaciones en zona inundable	13.01.01
		Urbanismo: Medidas para adaptar el planteamiento urbanístico	13.01.02
Adaptación de elementos situados en zonas inundables	M23	Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, redes, etc. y relocalización en su caso	13.03.01
Mejora del conocimiento para la prevención	M24	Elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación: leyes de frecuencia de caudales, efecto del cambio climático, modelización de los riesgos de inundación y su evaluación, cartografía asociada, etc.	13.04.01
Programa de conservación del dominio público	M24	Programa de mantenimiento y conservación de cauces	13.04.02
	M24	Programa de conservación del litoral	13.04.03

Tabla 36.- Medidas de prevención de inundaciones

Ordenación territorial: Limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable. Criterios para considerar el territorio no urbanizable. Criterios constructivos para edificaciones en zona inundable. (13.01.01) Urbanismo: Medidas para adaptar el planteamiento urbanístico (13.01.02)

La ordenación del territorio es quizá el enfoque más eficaz para prevenir el incremento en el riesgo de inundación, o en su caso reducirlo, de una forma sostenible, mediante el control de los usos y el establecimiento de criterios para el desarrollo de las distintas actividades en las zonas potencialmente inundables.

Este tipo de medida está compuesta por cinco medidas o actuaciones específicas:

Aplicación de la normativa desarrollada en el RDPH a través de la emisión de informes urbanísticos del art. 25.4 TRLA.

Las avenidas son fenómenos naturales que no pueden evitarse. No obstante, la forma en la que se desarrollan las actividades humanas puede contribuir a aumentar sus probabilidades de ocurrencia y sus impactos negativos. En particular, la DHC Oriental constituye un territorio particularmente vulnerable a las inundaciones, debido a sus características orográficas, climáticas e hidrográficas y a la fuerte presión antrópica, relacionada principalmente con la ocupación de las llanuras de inundación de los cauces principales.

La Administración Pública debe garantizar, por tanto, que los nuevos desarrollos sean seguros y no expuestos a inundaciones y que las llanuras de inundación y márgenes inundables sean

utilizadas para su propósito natural, que continúen funcionando con eficiencia y que estén protegidas de actuaciones inadecuadas.

En consecuencia, la mejor medida para la gestión del riesgo de inundación es realizar una ordenación de los usos del suelo acorde con los riesgos naturales existentes, tal y como se ha recogido en la legislación de aguas y en la del suelo.

Por ello, dentro de esta categoría de medidas no estructurales cobran capital importancia las de defensa contra inundaciones de carácter normativo adoptadas en el PGRI, las cuales se integran en la Normativa del Plan Hidrológico.

La normativa del Plan Hidrológico es complementaria a la del RDPH, cuyas últimas modificaciones han introducido una serie de limitaciones a los usos del suelo en zona inundable que son muy similares a las de la normativa del Plan Hidrológico.

Tanto el RDPH como la normativa del PH extienden las limitaciones a los usos del suelo a toda la zona inundable, sin constreñirlas a los cien metros de policía del dominio público hidráulico, ello sin implicar per se la ampliación de la zona de policía de cauces y con la condición insoslayable de su control por las Administraciones competentes en ordenación del territorio y urbanismo.

Dentro del ámbito territorial del País Vasco, esta normativa ha sido recogida en la Modificación del Plan Territorial Sectorial de Ordenación de los Ríos y Arroyos de la CAPV (Vertientes Cantábrica y Mediterránea) aprobado por Decreto 449/2013, de 19 de noviembre.

En el mismo sentido, la Comunidad Foral de Navarra ha adoptado una filosofía similar en sus Planes de Ordenación Territorial (POT). En concreto, el Plan de Ordenación Territorial de la Navarra Atlántica (POT 2) aprobado por Decreto Foral 44/2011, de 16 de mayo, incluye en su artículo 23 los criterios para la delimitación de las zonas susceptibles de riesgos naturales y régimen de uso y protección de las mismas, incluyendo los de inundación. En este sentido, se delimitan zonas de riesgo bajo, medio y alto en función de los calados y velocidades máximas esperables para las avenidas de 50, 100 y 500 periodos de retorno, establecido los usos autorizables en cada una de ellas.

Una de las herramientas fundamentales para conseguir reducir el riesgo de inundación es la recuperación de las llanuras aluviales y la ordenación de los usos en las zonas inundables. Al mismo tiempo se trata de uno de los aspectos que plantea más conflictos por la ocupación generalizada que se produce de estos terrenos adyacentes al cauce, ocupación que se traduce en daños en los bienes cuando se produce una inundación. La aprobación de la última modificación del RDPH en materia de limitaciones a las zonas inundables ha supuesto un gran avance en lo que se refiere a ordenación de los usos en las zonas inundables y tras cuatro años de aplicación y algunos conflictos iniciales, se puede decir que esta normativa está incorporada en los procedimientos de autorización por todas las Administraciones competentes. No obstante, es necesario seguir impulsando la colaboración entre todas las administraciones y en especial la coordinación con Catastro y el Registro de la Propiedad, mejorando la transparencia y la eficacia de los procesos.

Los informes urbanísticos constituyen una de las medidas que más han contribuido a la reducción del riesgo de inundación en el primer ciclo y está prevista su continuidad en el segundo ciclo, apoyada por nueva cartografía de zonas inundables y dominio público hidráulico, más precisa tras la revisión realizada en el marco de la Directiva de Inundaciones y que abarca más territorio puesto que se ha incorporado cartografía de nuevas ARPSIs, así como de tramos que no lo son. Esta cartografía proporciona seguridad jurídica a la intervención administrativa de los Organismos de cuenca en ejercicio de sus competencias y en particular, en el ámbito de la gestión del riesgo de inundación, en el establecimiento de limitaciones a los usos.

En el presente PGRI, como consecuencia de la citada modificación del artículo 9 del RDPH mediante el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, se incluye dentro del programa de medidas la instrucción de expedientes para la ampliación de la zona de policía hasta la zona de flujo

preferente, al objeto específico de proteger el régimen de corrientes en avenidas, y reducir el riesgo de producción de daños en personas y bienes.

Esta medida tiene una inversión por parte de la Administración General del Estado como apoyo a la realización de las labores asociadas a su implementación. Dentro del ámbito territorial de la CAPV, estas labores serán realizadas como parte de las actividades ordinarias de la Agencia Vasca del Agua, por lo que no se asigna una inversión específica.

Gestión del dominio Público Marítimo-Terrestre. Limitaciones de uso: autorizaciones y concesiones de acuerdo con normativa de costas

En el ámbito costero de la Demarcación, las Administraciones competentes en materia de costas continuarán con la determinación del dominio público marítimo-terrestre y zonas asociadas, así como con su deslinde.

Además, en el ámbito de la Zona de Servidumbre de Protección del Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPMT), la Agencia Vasca del Agua seguirá emitiendo informes y otorgando las autorizaciones pertinentes.

Finalmente, en el ámbito del Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPMT), la Administración General del Estado seguirá informando según los artículos 222 y 227 del Reglamento General de Costas.

Aplicación normativa desarrollada por Protección Civil

La legislación propia de Protección Civil tiene atribuidas responsabilidades en la ordenación urbanística del territorio. En esos casos, aquellas actividades que puedan provocar situaciones de riesgo en materia de índole geotécnica, morfológica, hidrológica o cualquier otro riesgo de origen natural, tecnológico o antrópico, han de estar sometidas a informe preceptivo del órgano de la administración autonómica competente en materia de Protección Civil.

Este informe será vinculante y se respetarán las condiciones y las medidas correctoras para la reducción y el control de los riesgos que se impongan en orden a la seguridad de las personas, los bienes y el medio ambiente.

Incorporación de la cartografía de DPH y zonas inundables a los instrumentos de ordenación urbanística

Como se ha mencionado anteriormente, es urgente avanzar en la implantación de la normativa básica estatal relativa a las limitaciones a los usos en las zonas inundables, en colaboración con las administraciones autonómicas y locales, buscando fórmulas sencillas que sin necesidad de modificar los instrumentos urbanísticos tengan en cuenta la situación de riesgo del territorio y las limitaciones asociadas en la planificación.

Una de estas fórmulas es la incorporación de la cartografía de DPH y zonas inundables en el proceso planificador. Para ello es necesario que estos servicios cartográficos estén disponibles en los sistemas de información territorial que manejan los municipios y se divulguen entre los técnicos municipales realizando jornadas formativas específicas.

Fomento de la implantación de SUDS a través de las Guías elaboradas en primer ciclo

Los efectos del desbordamiento de ríos, torrentes de montaña y demás corrientes de agua continuas o intermitentes se superponen, en determinadas áreas de riesgo potencial significativo de inundación, con la falta de infiltración de fuertes precipitaciones in situ, que cuando encuentran superficies urbanizadas y prácticamente impermeables, provocan un incremento de caudales importantes aguas abajo, fruto en parte, del grado de artificialidad de la cuenca y produciendo daños importantes en los núcleos urbanos, por insuficiencia del drenaje superficial.

Además del estudio en profundidad del fenómeno de estas inundaciones pluviales, que se aborda en el marco de otra medida del PGRI, esta medida contempla el fomento de la implantación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) aplicando la guía publicada en noviembre de 2019. La filosofía de estos sistemas es reproducir, de la manera más fiel posible, el ciclo hidrológico natural previo a la urbanización o actuación humana. Su objetivo es minimizar los impactos del desarrollo urbanístico en cuanto a la cantidad de la escorrentía, reduciendo caudales punta mediante elementos de retención, y su calidad, así como maximizar la integración paisajística y el valor social y ambiental de la actuación. Los SUDS comprenden un amplio espectro de soluciones, cubiertas verdes, pavimentos permeables, zanjas drenantes, cunetas verdes, aljibes, balsas, humedales artificiales, áreas, zanjas, pozos de infiltración, etc., que deben integrarse en la gestión urbanística.

Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, redes, etc. y relocalización en su caso (13.03.01)

Dentro del ámbitos de la demarcación existen zonas de elevado riesgo en las que no es posible abordar proyectos de defensa que reduzcan dicho riesgo a niveles admisibles, bien por la imposibilidad de actuar bien por requerir actuaciones estructurales. En estos ámbitos, se plantea adoptar medidas de adaptación puntuales que reduzcan la vulnerabilidad de elementos concretos.

Este tipo de medida está compuesta por tres medidas o actuaciones específicas:

Desarrollo de programas específicos de adaptación al riesgo de inundación en sectores clave identificados

La promoción de ayudas para la adaptación es una herramienta fundamental para implantar las soluciones propuestas en una instalación o edificio vulnerable frente a las inundaciones. Garantiza que las medidas planteadas puedan materializarse y que los beneficiarios puedan tanto ejecutar obras de mejora frente al riesgo de inundación como adquirir equipos y materiales, tales como barreras temporales, bombas de achique, válvulas anti-retorno, etc. todo ello conforme a las metodologías y recomendaciones existentes. Estos programas podrían desarrollarse a través de convocatorias de ayudas públicas, subvenciones, etc.

Adaptación de instalaciones al riesgo de inundación

Mediante una adecuada caracterización del riesgo, diagnóstico de la vulnerabilidad de cada instalación y estrategia de actuación, se puede llevar a cabo la adaptación, a través de proyectos encaminados a evitar que el agua alcance el edificio; resistir la entrada de agua, una vez ha llegado al exterior; tolerar la entrada de agua, tomando medidas para minimizar los daños o incluso retirar el uso cuando el riesgo es demasiado elevado.

Primeramente, se realiza un diagnóstico técnico del estado de una instalación, para posteriormente proceder a su ejecución.

Los mapas de riesgo, actualizados para este segundo ciclo de implantación de la Directiva de Inundaciones, son la herramienta que permite recoger y evaluar entre otros, aquellos elementos susceptibles de sufrir afecciones ante un episodio de inundación, las actividades económicas que pueden verse afectadas, así como información adicional, como son los elementos de interés identificados para las labores de Protección Civil. Esta medida tiene por objeto, minimizar la vulnerabilidad y peligrosidad en las zonas inundables estudiadas en detalle en estos mapas.

Las actuaciones que comprende esta medida son:

- Desarrollo de proyectos, estudios y diagnósticos de instalaciones para definir la estrategia adecuada de adaptación.
- Materialización de dichos proyectos mediante la ejecución de obras de adaptación, instalación de elementos de autoprotección e implantación de medidas planteadas.

En el ámbito de la DHC Oriental se plantea la elaboración de varios proyectos piloto de adaptación en elementos vulnerables especialmente sensibles que no esté prevista la ejecución de medidas estructurales de defensa.

Adaptación al riesgo de inundación del barrio de Garagartza (Mendaro)

El barrio de Garagartza forma parte del ARPSI ES017-GIP-DEB-02 y se encuentra en el término municipal de Mendaro, en la margen derecha del río Kilimoi y muy cerca de su desembocadura en el río Deba. Este barrio se inunda muy frecuentemente, por la subida de nivel del rio Kilimoi, la subida del río Deba o una combinación de ambos factores. Además, las dificultades de drenaje de las redes de pluviales durante los episodios de avenida, incluso cuando no se producen desbordamientos, producen un aumento de la frecuencia de las inundaciones, que afectan a viviendas, comercios y otros elementos vulnerables existentes.

Debido a los mecanismos de inundación de este tramo, no puede abordarse la protección del barrio mediante la ejecución de medidas estructurales en el cauce. En lugar de ello, se plantea desarrollar un conjunto de medidas de autoprotección para reducir el riesgo:

- Impermeabilización del muro existente en la margen derecha del río Kilimoi
- Mejora de la red de pluviales del barrio, incluyendo la construcción de sistemas de almacenamiento de agua

Además, se plantea llevar a cabo un análisis del efecto hidráulico del muro que actualmente discurre a lo largo de la confluencia

Elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación (13.04.01)

El riesgo de inundación es un fenómeno complejo cuya gestión debe ser abordada mediante la confluencia de disciplinas muy diferentes: hidrología, hidráulica, geomorfología, ingeniería, etc. Por lo tanto, resulta esencial mejorar el conocimiento técnico de las inundaciones, tanto a nivel general como de las características específicas de la demarcación.

Este tipo de medida está compuesta por diez medidas o actuaciones específicas:

Mantenimiento del grupo I+D+i

Con esta medida se pretende crear un marco de colaboración, impulso en la coordinación e intercambio de información con los centros de investigación y empresas para la realización de proyectos de investigación en el marco de los distintos programas de financiación existentes.

Así, las actuaciones que comprende esta medida son, por ejemplo:

- Mantenimiento de un grupo de interés de empresas, administraciones y centros de investigación sobre investigación en relación con los riesgos de inundación, con el objetivo, entre otros, de definir futuras líneas de investigación y mejorar la coordinación y aplicación posterior de los proyectos. Propuesta de nuevas líneas de investigación al grupo.
- Creación de contenidos web que divulguen la información disponible sobre proyectos de investigación en curso y ayude a la presentación de nuevos proyectos, y que sirva como fuente de asesoramiento administrativo y técnico en la presentación de proyectos de I+D+i en materia de gestión del riesgo de inundación.

Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas.

En primer lugar, es fundamental seguir desarrollando técnicas de análisis avanzadas que permitan un conocimiento más detallado y realista de la problemática de las avenidas, como, por ejemplo:

- Nueva definición geométrica del cauce, llanuras de inundación y obstrucciones, con un grado de precisión mayor o incorporando las modificaciones que puedan producirse.
- Ajuste de caudales extremos de avenida en la medida que aumente la longitud de los registros de aforo o se apliquen metodologías de estudio que consigan representar mejor la hidrología extrema y/o los posibles efectos del cambio climático.
- Revisión de la extensión de las zonas inundables y de las características de la inundación mediante la aplicación de modelos matemáticos mejorados, nuevas técnicas de simulación o parámetros que reflejen más fielmente el comportamiento observado en eventos históricos.

Mejora de las funcionalidades del modelo Iber

Se impulsará el desarrollo del modelo de simulación numérica Iber. Esta medida se centrará en la mejora de las funcionalidades disponibles y en el desarrollo de otras nuevas.

Desarrollo de aplicaciones para el uso de técnicas de teledetección como apoyo a la predicción y seguimiento de avenidas

Por otro lado, es importante la mejora del conocimiento en aspectos tradicionales de la hidrología en los que los últimos avances tecnológicos pueden ser un complemento importante. Así, es crucial profundizar en el uso de la abundante información que proporcionan los sistemas de teledetección para mejorar la predicción de avenidas. Especialmente relevante es aprovechar el potencial que proporciona el programa Copernicus, puesto en marcha durante la implantación del primer ciclo de la directiva. Por tanto, será importante apoyar programas de investigación que permitan:

- Mejorar la predicción en tiempo cercano de eventos a través del uso de los datos satelitales para realizar un seguimiento en continuo del estado de humedad del suelo. Estas técnicas, que muestran también resultados prometedores en la mejora del conocimiento de la distribución espacial de precipitaciones, podrán también suministrar datos para la estimación del impacto del cambio climático.
- Mejorar la estimación de zonas inundadas tras un evento. Estudio de las posibilidades de uso en eventos de corta duración donde la actual información suministrada por defecto sea insuficiente.

Impulso de las actividades de ciencia ciudadana como apoyo en la predicción y seguimiento de avenidas

El uso de la ciencia ciudadana puede ser un aspecto novedoso a estudiar que aporte nuevas fuentes de información relevantes para el conocimiento del fenómeno. Se impulsarán iniciativas de ciencia ciudadana para apoyar el registro de datos sobre inundaciones. Desarrollo de un sistema remisión de información similar a Aemet-SINOBAS.

Estudios de los efectos del cambio climático en las inundaciones fluviales

Especialmente relevante es la necesidad de seguir avanzando en el conocimiento de cómo el cambio climático puede afectar en el futuro a los riesgos de inundación, tal como establece la propia Directiva de Inundaciones. Saber cómo está previsto que el cambio climático modifique

los patrones de precipitación, escorrentía, etc. y por tanto sus efectos en la incidencia de las inundaciones será esencial para poder diseñar las medidas más adecuadas en este escenario, aspectos que, como ya se ha indicado, vienen recogidos también entre los objetivos del PNACC.

Durante el primer ciclo de implantación de la directiva se han realizado varios estudios que, sin duda, han supuesto un importante avance en el estado del arte. Sin embargo, una de las principales conclusiones de esos estudios es la dificultad para obtener resultados de aplicación directa al cálculo de la peligrosidad por inundación en un escenario de cambio climático, especialmente si hablamos de cambios esperados en las precipitaciones máximas. Si bien esta es una dificultad compartida a nivel general en Europa, la inherente complejidad del comportamiento de las precipitaciones en el ámbito mediterráneo agrava sobremanera este problema en España. Se hace necesario, por tanto, continuar con el impulso de la investigación en este campo, pero, a la vez, es importante abrir el abanico de posibles formas de abordar el problema. Así, son claves los siguientes aspectos:

- Mejora del conocimiento sobre la influencia de cambios climáticos pasados en las inundaciones, y estudios de eventos extremos a partir de evidencias sedimentarias y botánicas.
- Mejora del conocimiento sobre la alteración del régimen nival en las cuencas de montaña y su impacto en las inundaciones por deshielo súbito.
- Metodologías para establecer escenarios probabilísticos en la cartografía de zonas inundables, que le doten de flexibilidad para cubrir un rango amplio de resultados.
- Diseño y análisis de medidas que permitan reducir el riesgo de inundación ante un rango amplio de posibles escenarios futuros, de forma que la dificultad de obtener resultados precisos no impida iniciar ya el camino de la adaptación.

Para todos estos estudios se contará, por parte estatal, con la participación del CEDEX, el IGME y el CSIC.

La CAPV está desarrollando, dentro de su ámbito territorial, la estrategia Urban Klima 2050 de adaptación al cambio climático. Este proyecto incluye un estudio sobre los efectos del cambio climático en la inundabilidad de la CAPV que se integra dentro del Programa de Medidas.

Nuevos estudios de cartografía de zonas inundables y delimitación del DPH cartográfico, incluyendo mediciones batimétricas

Aunque la implementación de la Directiva de Inundaciones presta una especial atención a las ARPSIs, por ser las zonas que concentran la mayor parte del riesgo de la demarcación, existen terrenos inundables fuera de ARPSIs en los que también debe realizarse una gestión del riesgo, especialmente a través de medidas no estructurales, como la ordenación del territorio y las medidas de autoprotección. A lo largo del primer ciclo de implementación de la directiva, se han llevado a cabo trabajos para la ampliación de la cartografía de peligrosidad en zonas fuera de ARPSIs. Gracias a esta labor, se ha logrado ampliar la información cartográfica de inundabilidad a los principales cursos fluviales de la DHC Oriental.

A lo largo del ciclo 2022-2027 se continuarán los trabajos de ampliación de la cartografía de peligrosidad en tramos fluviales sin cartografía o con cartografía antigua que no cumpla con los estándares establecidos en la normativa del Plan Hidrológico de la demarcación. Estos trabajos incluirán la elaboración de batimetrías, medición de estructuras, elaboración de modelos hidráulicos y elaboración de la cartografía incorporando criterios geomorfológicos e históricos. Finalmente, los trabajos incluirán también la delimitación del dominio público hidráulico cartográfico y de las zonas de servidumbre y de policía asociadas.

Implementación del tercer ciclo de la Directiva de Inundaciones (EPRI, MAPRI y PGRI)

A lo largo del ciclo 2022-2027 se llevarán a cabo las labores de revisión y actualización de los documentos correspondientes al siguiente ciclo de planificación: EPRI, MAPRI y PGRI. La revisión de la EPRI se centrará en la validación de las ARPSIs vigentes y la valoración de nuevas zonas a incorporar teniendo en cuenta los registros de inundaciones históricas y la nueva información disponible. La revisión de los MAPRI hará un especial énfasis en las posibles zonas de ampliación de ARPSIs y en los cambios en la inundabilidad producidos por obras de defensa contra inundaciones y cambios topográficos. Finalmente, se llevará a cabo la revisión y actualización del PGRI correspondiente al siguiente ciclo de planificación, en coordinación con el Plan Hidrológico y continuando con el desarrollo de los objetivos generales fijados para el presente ciclo.

Estudios de los efectos del cambio climático en las inundaciones costeras

Dentro de esta actuación específica se incluye la elaboración de diversos estudios sobre la influencia del cambio climático en las inundaciones costeras.

Programa de conservación del dominio público: Programa de mantenimiento y conservación de cauces (13.04.02) y Programa de conservación del litoral (13.04.03)

Aunque el dominio público es un medio natural, la existencia de infraestructuras artificiales (particularmente puentes y canalizaciones) y algunas de las presiones existentes (por ejemplo, acumulación de residuos) hacen necesario llevar a cabo labores puntuales de mantenimiento, conservación y restauración, tanto en el medio litoral como en el fluvial.

Este tipo de medida está compuesta por tres medidas o actuaciones específicas:

Ejecución del programa de conservación, mantenimiento y restauración de cauces

En este segundo ciclo está previsto continuar la ejecución del programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces, que ha demostrado su eficacia en la consecución de los objetivos planteados.

Mediante el programa de mantenimiento y conservación de cauces se ejecutan multitud de actuaciones, en general modestas en cuanto a inversión económica, pero muy eficaces tanto para mejorar el estado de nuestros ríos, como para minimizar el riesgo de inundaciones.

Los trabajos se pueden englobar en los siguientes tipos, siendo habitual la combinación de varios de ellos:

- Manejo y gestión de la vegetación de ribera existente para garantizar la estabilidad de las márgenes: podas, desbroces selectivos, aclareo y entresaca, etc.
- Eliminación y retirada de acumulaciones excesivas de vegetación muerta, arrastres, posibles tapones, eliminación de especies vegetales invasoras (por ejemplo, *Arundo donax*), etc.
- Mejora de la continuidad longitudinal del cauce, mediante demolición o permeabilización de obstáculos transversales.
- Recuperación de espacio fluvial y mejora de la continuidad transversal del cauce, por medio de la eliminación y retirada de estructuras en desuso o mal estado que limiten el espacio fluvial, recuperación de zonas húmedas inundables, tendido de taludes, pequeños refuerzos estructurales, en lo posible con técnicas de bioingeniería, reconexiones de meandros abandonados, etc.
- Mejora y recuperación de la composición y estructura del lecho y control de la incisión fluvial, mediante actuaciones en el lecho del cauce tales como retirada de lodos, acondicionamiento de frezaderos, eliminación de depósitos de fangos, curage, etc.

- Recuperación de la vegetación de ribera y estabilización de márgenes, por medio de plantaciones y reparaciones de áreas afectadas por episodios de inundación.

La Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente para el desarrollo de estas actuaciones ha establecido un marco y unas pautas comunes que permitirán mejorar notablemente las actuaciones actualmente en curso, así como los criterios para su selección.

En el ámbito territorial de la DHC Oriental, esta medida se desarrollará mediante la implementación de dos programas:

- Programa de mantenimiento y conservación de cauces de la CHC.
- Trabajos de mantenimiento, conservación, recuperación, restauración y mejora medioambiental de cauces y márgenes de ríos y arroyos y del litoral de la CAPV.

Evaluación y seguimiento de actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces

La experiencia y los trabajos realizados en este tiempo han permitido detectar oportunidades de mejora en la ejecución del Programa y una de ellas es el conocimiento de la funcionalidad de las actuaciones realizadas como forma de promover la mejora continua en su ejecución y de cuantificar su contribución a los objetivos pretendidos.

Igualmente, conforme al punto tercero de la Instrucción del SEMA, las actuaciones de reparación y mejoras ambientales asociadas realizadas con el fin de recuperar el dominio público hidráulico serán objeto de seguimiento por parte de la Dirección General del Agua para lo cual las Confederaciones Hidrográficas remitirán la documentación técnica que se vaya elaborando para su ejecución.

Con el fin de sistematizar la recogida de información al respecto y elaborar una metodología que aporte un valor añadido a los datos, extrayendo conclusiones sobre el alcance de lo ejecutado, es necesario contar con un programa de evaluación y seguimiento de actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces. La implantación de este programa de evaluación y seguimiento proporcionará un conocimiento general sobre los medios de ejecución de las distintas tipologías de actuaciones, su funcionalidad, su relación coste-beneficio, la eficacia de los fondos invertidos o las principales magnitudes ejecutadas, entre otros aspectos.

Este programa de seguimiento se articulará en informes de distinta periodicidad que recojan una evaluación de la idoneidad y eficacia las distintas actuaciones del Programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces.

Esta medida tiene una inversión por parte de la Administración General del Estado como apoyo a la realización de las labores asociadas a su implementación. Dentro del ámbito territorial de la CAPV, estas labores serán realizadas como parte de las actividades ordinarias de la Agencia Vasca del Agua, por lo que no se asigna una inversión específica.

Ejecución del programa de mantenimiento y conservación del litoral y mejora de la accesibilidad

Al igual que en el ámbito fluvial, para conseguir un buen estado de la costa y un correcto uso del Dominio Público Marítimo Terrestre es necesario intervenir sobre él realizando pequeñas obras de:

- Operaciones de mantenimiento del ancho de playa seca: rellenos en las zonas afectadas por la erosión y retirada de sedimento en zonas de acumulación.
- Mantenimiento de dunas: incluyendo, entre otros, operaciones de reparación de pasarelas, replantación de vegetación, recarga de sedimentos en zonas erosionadas.
- Mejora del estado fitosanitario y vegetativo de la vegetación de ribera en estuarios: podas, desbroces selectivos, aclareo y entresaca, plantaciones, etc.

- Eliminación y retirada de estructuras costeras en desuso o mal estado y recuperación de humedales inundables.
- Operaciones de mantenimiento de arrecifes naturales.
- Reparaciones en obras costeras: muros costeros, paseos marítimos, diques, espigones, etc.
- Operaciones de mejora de la accesibilidad al DPM-T

12.4.2 Medidas de protección

El cuadro siguiente resume las **medidas de protección,** cuyo contenido se resume a continuación del mismo:

DESCRIPCIÓN	Código PGRI	Tipo de medida	Código
Gestión de la cuenca, de la escorrentía y de la generación de los caudales	M31	Medidas en la cuenca: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, incluyendo medidas de retención natural del agua.	14.01.01
		Medidas en cauce y llanura de inundación: Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua, reforestación de riberas, y restauración ambiental de la franja costera, de modo que se restauren los sistemas naturales en las zonas inundables para ayudar a disminuir la velocidad del flujo y a almacenar agua.	14.01.02
Optimización de la regulación de los caudales	M32	Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico	14.02.01
Obras en cauce; costas o llanura de inundación	M33	Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles	14.03.02
		Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc…) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones	

Tabla 37.- Medidas de protección frente a inundaciones

Medidas en la cuenca: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, incluyendo medidas de retención natural del agua (14.01.01)

El objeto de esta tipología de actuaciones es la de establecer un marco dentro de este Plan de Gestión del Riesgo de Inundación para favorecer la adopción, tanto a nivel general en la cuenca, como en las áreas de riesgo potencial significativo de inundación seleccionadas, de actuaciones que permitan avanzar a la hora de compatibilizar las inundaciones y los usos del suelo de las zonas inundables.

Este tipo de medida está compuesta por una única medida o actuación específica centrada en la elaboración de un manual de buenas prácticas de conservación de suelos y restauración agrohidrológica. Las cuencas hidrográficas de la DHC Oriental se encuentran ocupadas por

una cubierta forestal abundante. De hecho, durante las últimas décadas se observa una tendencia al aumento de la cubierta forestal, fruto sobre todo del abandono de los aprovechamientos tradicionales. Debido a ello, las prácticas agrarias y forestales no tienen una influencia apreciable en el régimen de caudales de avenida. En consecuencia, no se considera necesario llevar a cabo medidas específicas de corrección hidrológico forestal y de prevención de la erosión.

Redacción manual de buenas prácticas de conservación de suelos y restauración agrohidrológico forestal de las cuencas hidrográficas

Este manual tiene como objetivo la presentación de las mejores prácticas y técnicas de conservación de suelos existentes, de acuerdo con las particularidades físicas, ambientales y sectoriales correspondientes a cada ámbito particular de actuación. El documento incluirá un catálogo de los procedimientos propios de la restauración hidrológico-forestal desarrollados en España a lo largo de las últimas décadas, y que han mostrado una elevada capacidad para alcanzar los objetivos asociados a este tipo de actuaciones, así como de otros mecanismos innovadores de los que existe referencia en el ámbito nacional e internacional. Para todos ellos se incluirán casos de estudio y ejemplos paradigmáticos, que permitan una aproximación gráfica, sustentada por los aspectos más relevantes de su diseño y ejecución.

Las prácticas de conservación recogidas en el manual son aquellas que permiten la consecución integrada del conjunto de objetivos de gestión definidos en la legislación española y europea en relación con el trinomio agua-territorio-biodiversidad, sin menoscabo de la consideración de otros aspectos significativos para la planificación y gestión hidrológicas. Precisamente la multi-funcionalidad de las actuaciones de conservación de suelos es una de sus principales y más distintivas características. Es por ello que el diseño y ejecución (y el seguimiento adaptativo) de las actuaciones desarrolladas debe garantizar su capacidad para abordar los múltiples desafíos planteados por la normativa asociada, por la dinámica territorial, y por diversas cuestiones socioeconómicas relevantes en cada cuenca de estudio.

Junto a las técnicas y ejemplos presentados, el manual contendrá información relativa a los objetivos de gestión que en cada caso puede cubrir cada una de las prácticas incluidas. El planteamiento de las prácticas de conservación se realizará desde la perspectiva de los fundamentos propios de las infraestructuras verdes y, en general, de las soluciones basadas en la naturaleza, con objeto de favorecer la integración de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, del Plan Estratégico Estatal del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2021-2030).

El manual será desarrollado conjuntamente por la Dirección General del Agua y por la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, con contribuciones de las Comunidades Autónomas y de los Organismos de cuenca.

Con relación a las medidas o actuaciones específicas:

Desarrollo de proyectos de restauración hidrológico forestal

En la presente revisión del PGRI, a priori no se definen actuaciones específicas de restauración hidrológico forestal u ordenación agrohidrológica encaminadas a la disminución del riesgo de inundación. No obstante, no se descartan actuaciones de restauración hidrológico forestal en la cuenca si análisis más detallados que se puedan realizar en el marco de las administraciones implicadas concluyen su necesidad; o incluso por la posible repercusión que pudieran tener los incendios forestales en áreas de interés.

Desarrollo de proyectos de conservación y mejora de montes

En el ámbito territorial de la parte intercomunitaria de la DHC Oriental no se tiene prevista la realización de proyectos de conservación y mejora de montes, al no disponer la Confederación Hidrográfica del Cantábrico de montes de su titularidad.

Medidas en cauce y llanura de inundación: restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural de agua y reforestación de riberas y restauración ambiental de la franja costera (14.01.02)

Los ríos son sistemas naturales con una capacidad natural para laminar las avenidas y amortiguar los impactos derivados de la erosión, sedimentación y otros procesos asociados a las avenidas. La modificación de los cauces y de sus márgenes reduce esta capacidad natural y aumenta las consecuencias negativas de las inundaciones. Las actuaciones de restauración permiten a mitigar el riesgo de una forma sostenible, además de contribuir a mejorar el estado ambiental de las masas de agua.

Este tipo de medida está compuesta por cuatro medidas o actuaciones específicas:

Ejecución de obras específicas de restauración fluvial

Las actuaciones de restauración fluvial están dirigidas al cumplimiento integrado de las obligaciones normativas establecidas por la legislación europea y española, en especial a la consecución de los objetivos medioambientales establecidos por los Planes hidrológicos, pero también de los objetivos de reducción del riesgo de inundación fijados por los PGRIs.

Las obras de restauración fluvial deben tener en consideración la capacidad de las actuaciones para reducir de manera sinérgica el impacto de las presiones que sufren las masas de agua, teniendo en cuenta la conectividad longitudinal y lateral a escala de tramo, masa, y también del conjunto de la red fluvial de la demarcación, de manera que tengan una orientación clara y basada en el análisis coste-eficacia, tendente a la mitigación de las presiones y a la reducción de los riesgos de inundación en el conjunto de la demarcación. Es decir, que aparte de su capacidad para mejorar el funcionamiento fluvial a la escala local de la actuación, se plantee su capacidad para funcionar como parte de una red de actuaciones no aisladas, sino estratégicamente distribuidas para optimizar los resultados conseguidos.

Además, las obras específicas de restauración fluvial cuentan con un beneficio adicional, como es su carácter didáctico para la población, por cuanto se fundamentan en el reconocimiento de la dinámica natural de los ríos y en los riesgos adicionales que se producen a partir de la pérdida de esa dinámica natural. Por ello, resulta de elevada importancia que se acometan actuaciones en zonas socio-económicamente estratégicas, por cuanto pueden convertirse en el germen de la generalización de este tipo de actuaciones a otros muchos tramos y masas de agua de la demarcación, y al desarrollo de una relación de los ríos con los habitantes de las demarcaciones mejor ensamblada con los planteamientos propios de la Directiva Marco del Agua y la Directiva de evaluación y gestión de los riesgos de inundación. En esta línea, resulta importante que las actuaciones desarrolladas se asienten, allí donde sea viable, en acuerdos entre las administraciones competentes en cada uno de los aspectos intrínsecamente ligados a la restauración fluvial, de forma que la ésta pueda abarcar tanto el dominio público hidráulico como otras zonas (márgenes, llanuras de inundación), de titularidad pública o privada, pero esenciales para el éxito de las actuaciones y para la recuperación o mejora completa de la dinámica fluvial y territorial.

Se prevé la ejecución de un proyecto de restauración ambiental en el ámbito de la DHC Oriental: Acondicionamiento ambiental y protección frente a inundaciones del río Estepona en Bakio (Bizkaia).



Figura 115.- Esquema de actuaciones del proyecto de acondicionamiento ambiental del rio Estepona y defensa contra inundaciones de Bakio.

Desarrollo del Programa de mejora de la continuidad fluvial y recuperación del espacio fluvial

El Programa de mejora de la continuidad fluvial y recuperación del espacio fluvial tiene como objetivo la recuperación de la conectividad hidromorfológica y ecológica, longitudinal y lateral, en especial en aquellas masas de agua y subcuencas en que resulte más estratégico. Bien por el nivel de fragmentación actual de la continuidad hidrológica, sedimentológica y biológica, o bien por la importancia que dicha recuperación puede tener para reducir los riesgos de inundación, o para mejorar el estado de determinados hábitats fluviales de especial interés para la conservación.

Las actuaciones de mejora de la continuidad deberán tener en cuenta, al igual que se indicaba para las obras de restauración fluvial, el conjunto de objetivos de la planificación hidrológica y ambiental, especialmente los establecidos en los Planes hidrológicos, los Planes de gestión del riesgo de inundación, y los Planes y Estrategias nacionales relacionados con la biodiversidad y el cambio climático. Los compromisos existentes, por obligación política y normativa europea y española, avalan la necesidad de realizar actuaciones de estas características en un amplio número de masas de agua, alcanzando los objetivos de devolución de la continuidad en longitudes concretas de ríos, y en determinados valores de superficie ligada a los sistemas fluviales.

La mejora de la continuidad fluvial se plantea en este periodo como una forma de mejorar, complementariamente, la morfología de aquellos ríos que presenten mayores desequilibrios hidromorfológicos. Por ejemplo, la existencia generalizada de procesos de incisión en determinadas subcuencas de las demarcaciones hidrográficas se relaciona con la artificialización de los flujos hidro-sedimentarios. La recuperación de la continuidad fluvial longitudinal y lateral puede convertirse en una poderosa herramienta para la mejora del estado de las masas de agua, para la reversión del incremento del riesgo de inundación, y para la recuperación de los ecosistemas fluviales más empobrecidos como consecuencia de esos procesos geomorfológicos negativos, que además suelen conllevar afecciones patrimoniales significativas en muchos casos.

Las actuaciones de mejora de la continuidad fluvial que se acometan en este periodo buscarán integrar todos los aspectos anteriormente mencionados, favoreciendo la generación de corredores fluviales permeables a todos los efectos, que se conviertan en infraestructuras verdes del territorio, y en sistemas capaces de contribuir, de manera muy efectiva, a la adaptación climática y a las previsiones relacionadas con la evolución futura de los eventos hidrológicos extremos.

Desarrollo del programa de continuidad de sedimentos

El tránsito sedimentario constituye un proceso crítico para la dinámica hidromorfológica de las ARPSIs, y de las masas de agua en general. Su importancia ha sido reconocida en el ámbito europeo mediante el impulso de la guía de la Comisión Europea "CIS Document on sediment management in the context of the WFD", que recoge los fundamentos de la dinámica sedimentaria (en cantidad y calidad) y de su integración con la planificación hidrológica. En España, el paulatino reconocimiento de la importancia de la continuidad de los sedimentos ha dado lugar al desarrollo de diversos proyectos de mejora de los procesos sedimentarios, y a diferentes iniciativas de ámbito estatal que se encuentran actualmente en marcha por parte del MITERD (por ejemplo, en relación con la incisión geomorfológica de los ríos en las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias).

El Programa de continuidad de sedimentos tiene como objetivos: i. la mejora en el conocimiento de los procesos sedimentarios y de los principales desequilibrios geomorfológicos de los ríos derivados de las alteraciones sufridas por la génesis y el transporte sedimentarios; ii. la consideración de los problemas que sufre el tránsito sedimentario, en términos de cantidad y calidad, en los Planes hidrológicos y en los PGRIs; iii. el cartografiado y priorización de los tramos fluviales que presentan una problemática más acusada; iv. la incorporación de medidas en la planificación hidrológica y de gestión de riesgos de inundación capaces de contribuir a la mitigación de dicha problemática.

La información y medidas resultantes del Programa de continuidad de sedimentos se integrarán con las contempladas en los apartados 5.1 y 5.2 de este documento, de manera que la continuidad sedimentaria, y la conectividad hidrológica y ecológica se consideren de forma conjunta. La integración de objetivos señalada en apartados anteriores resulta esencial, por cuanto la mejora de la dinámica sedimentaria puede ser una estrategia favorable para la consecución de diversos requerimientos territoriales y ambientales.

Algunos aspectos cuyo análisis puede resultar de importancia en el Programa son los siguientes:

- La influencia de la continuidad sedimentaria en el riesgo vinculado a eventos hidrológicos extremos.
- La relación de la dinámica sedimentaria con el cumplimiento de los objetivos medioambientales de los Planes hidrológicos, y de los objetivos de conservación de los Planes de gestión de espacios de la Red Natura 2000.
- La relación de la continuidad sedimentaria y el transporte sólido con la dinámica de las aguas de transición y de las aguas costeras, sobre todo en relación con espacios de especial interés para la conservación, situación del borde costero, y estrategias de conservación marina.
- La interacción de la dinámica sedimentaria con el mantenimiento de los usos del agua y de las actividades socioeconómicas sectoriales.

Actuaciones para la protección y restauración de la franja costera y adaptación al cambio climático

En el ámbito costero la Dirección General de la Costa y el Mar a través de las Demarcaciones y Servicios Provinciales de Costas, llevará a vado medidas de restauración de la franja costera y la ribera del mar, consistentes fundamentalmente en la estabilización y defensa de la costa, así como en el desarrollo de las Estrategias para la Protección de la Costa, mediante soluciones basadas en la naturaleza (NBSs), medidas estructurales y soluciones mixtas

Entre las principales actuaciones a llevar a cabo figuran las siguientes:

- Implantación de las Estrategias para la Protección de la Costa y de Adaptación al Cambio Climático
- Gestión del sedimento costero

- Regeneración de playas y mantenimiento del ancho de playa seca
- Mantenimiento y rehabilitación ambiental del sistema dunar de la playa
- Mantenimiento y rehabilitación ambiental de marismas
- Construcción y mantenimiento de estructuras para la estabilización de la costa
- Construcción y mantenimiento de estructuras y otras actuaciones para la defensa de la costa
- Retroceso controlado de la línea de costa. Relocalización y retirada de ocupaciones del DPMT
- Retirada de estructuras de defensa de la costa
- Recuperación de terrenos ganados al mar

Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico (14.02.01)

El efecto laminador de los embalses en los caudales circulantes por el cauce aguas abajo puede ser muy importante, sobre todo en aquellas regulaciones que presenten una variación estacional elevada que implique la existencia de importantes resguardos ante la llegada de crecidas. La adopción de unas normas de operación en avenida óptimas puede contribuir significativamente a limitar los daños aguas abajo. Las normas de explotación de los embalses deben ser elaboradas por el titular de la presa, aprobadas por la Administración y finalmente implantadas y comunicadas a los interesados.

Este tipo de medida está compuesta por dos medidas o actuaciones específicas:

Aprobación normas de explotación pendientes y adaptación a las normas técnicas de seguridad.

Las normas de explotación de los embalses deben incluir, como mínimo:

- Programa normal de “Normas de embalses, desembalses y resguardos.
- Actuaciones específicas en caso de avenidas.
- Programa de auscultación, inspecciones periódicas, mantenimiento, etc.
- Sistemas de preaviso en desembalses normales.
- Sistemas de alarma y estrategias a seguir en situaciones extraordinarias.

Estas normas de explotación, que deben ser elaboradas por el titular de la presa, deben posteriormente ser aprobadas, previo informe de la administración hidráulica, por resolución de la Dirección General del Agua. Una vez aprobadas, se procede a su implantación y comunicación a la administración hidráulica y a los interesados.

Será de aplicación la reciente normativa, conforme al Real Decreto 264/2021, de 13 de abril, por el que se aprueban las normas técnicas de seguridad para las presas y sus embalses (BOE Nº 89 del miércoles 14 de abril de 2021). Se tendrá en cuenta el régimen transitorio, de acuerdo a la Disposición Transitoria Cuarta. Normas de Explotación de la presa y el embalse.

Coordinación de los mapas de peligrosidad y riesgo existentes con la capacidad de desagüe de las grandes presas aguas arriba de las ARPSIs prioritarias

Actualmente se dispone en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables de la cartografía de dominio público hidráulico, zonas inundables, mapas de peligrosidad y riesgo de inundación de todas las ARPSIs, y a la vez, se dispone de la información sobre capacidad de desagüe de los distintos órganos de desagüe de las principales presas existentes y posibles afecciones aguas abajo.

El objetivo de esta medida es el estudio, para cada gran presa seleccionada, de la relación entre los distintos caudales de vertido y las zonas inundables asociadas, información de los mapas de DPH, peligrosidad y riesgo de inundación, con la información de las principales

afecciones existentes a partir de la información disponible en las clasificaciones frente al riesgo potencial, las normas de explotación, planes de emergencia de presas y experiencia de los titulares de las presas. Para ello, se fomentará el uso de bases de datos conjuntas y la modelación hidráulica de caudales específicos de interés en la explotación de los embalses con la información cartográfica de alta resolución disponible en el SNCZI.

Del mismo modo, en caso necesario, se procederá a actualizar las batimetrías de los embalses seleccionados con el fin de determinar el volumen actual con el que se dispone en el embalse para el almacenamiento de agua, y en especial, los resguardos en avenidas, así como la cota del embalse muerto y el grado de colmatación del mismo.

Por lo tanto, para el presente ciclo de planificación, dentro de esta cuenca hidrográfica, se considera prioritario implantar esta medida a través de las actuaciones específicas de la realización de los estudios de coordinación entre los mapas de zonas inundables y la información de desagüe de las presas. En este sentido, uno de los ámbitos en los que se ha identificado una mayor necesidad de actualizar la cartografía de peligrosidad es el río Urumea aguas abajo de la presa de Añarbe. Esta presa, que cuenta con unas normas de explotación aprobadas, tiene capacidad suficiente para laminar de forma significativa los caudales de avenida del río Urumea y reducir el grado de inundabilidad de las ARPSIs ES017-GIP-17-1 y ES017-GIP-URU-01, por lo que resulta necesario analizar su capacidad de regulación de los episodios de avenida y su eventual influencia en los mapas de peligrosidad y riesgo.

Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras y ferrocarriles (14.03.01)

Actuaciones tales como la urbanización, las infraestructuras lineales, los cambios en los usos de suelo, etc., pueden dar lugar a modificaciones de los niveles de inundación e incluso alterar los esquemas de circulación del flujo. Estas actuaciones modifican artificialmente la respuesta de las zonas inundables, pudiendo constituir un factor de intensificación de las crecidas y de sus efectos catastróficos. En particular, las infraestructuras lineales (sobre todo los grandes terraplenes) y las obras de desagüe insuficientes, pueden agravar la inundación aguas arriba, desviarla hacia otras zonas, e incluso producir una onda de avenida por rotura del terraplén, además de aumentar el tiempo en el que la superficie permanece inundada.

Durante el primer ciclo de implantación del PGRI y en materia de actualización normativa, debemos destacar la aprobación en el año 2016 de la Norma 5.2-IC Drenaje Superficial, aprobada por Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero (B.O.E. 10 de marzo de 2016). Igualmente, durante el primer ciclo, se procedió a la identificación, revisión y estudio de detalle de los tramos con insuficiente drenaje transversal, así como de otras infraestructuras que supongan un grave obstáculo al flujo.

La mejora del drenaje de infraestructuras lineales en este segundo ciclo se desarrolla a través de dos niveles de actuación. En primer lugar, a través de la identificación y análisis de las obras de drenaje transversal insuficiente y la consecuente creación y mantenimiento de un inventario actualizado de obras de drenaje transversal prioritarias. En segundo lugar, proceder a su mejora y adaptación en el marco de los planes de conservación y mejora de las infraestructuras.

Este tipo de medida está compuesta por dos medidas o actuaciones específicas:

Creación y mantenimiento de un inventario de obras de drenaje transversal insuficiente con alto riesgo de inundación asociado.

Esta medida, tiene por objeto dar continuidad a los trabajos ejecutados durante el primer ciclo, en los cuales, para los tramos de ARPSI, se han identificado las infraestructuras de drenaje más problemáticas desde el punto de vista de la inundabilidad y que pueden además conllevar consecuencias tanto en la gestión de emergencias como en la peligrosidad y vulnerabilidad

de los usuarios ante un episodio de inundación, se ha procedido a analizar su riesgo, realizando una primera clasificación en base a la criticidad de las infraestructuras.
A lo largo del presente ciclo, el objetivo será dar continuidad a estos trabajos y mejorar y mantener la información obtenida, con objeto de disponer de un inventario actualizado de aquellas obras con mayor riesgo de inundación asociado.

Adaptación de infraestructuras por titulares

Identificadas las infraestructuras de drenaje más problemáticas desde el punto de vista de la inundabilidad, es la adaptación de las mismas por los titulares la medida más eficaz para mitigar las consecuencias y el impacto de estas infraestructuras en el riesgo de inundación.

Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc.) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones (14.03.02)

Las medidas estructurales son las actuaciones consistentes en la realización de obras de infraestructura que actúan sobre los mecanismos de generación, acción y propagación de las avenidas alterando sus características hidrológicas o hidráulicas, así como del oleaje, de las mareas o de la erosión en las zonas costeras.

Este tipo de medida está compuesta por tres medidas o actuaciones específicas:

Estudios coste-beneficio y de viabilidad de la construcción de obras de defensa

El PGRI 2016-2021 incluyó análisis coste-beneficio descritos en el apartado I. h) 7. del Anexo del Real Decreto 903/2010, en el cual se establece que deben realizarse los estudios que justifiquen la inclusión de estas nuevas medidas estructurales en el plan de gestión del riesgo de inundación. Estos estudios también responden a lo indicado en la Instrucción del Secretario de Estado de 8 de julio de 2020.

Sin embargo, estos estudios coste-beneficio se limitaron a las ARPSIs ubicadas dentro del ámbito territorial de la CAPV. Con la presente actuación se plantea extender estos estudios al resto de ARPSIs de la demarcación y actualizarlos en aquellas ARPSIs de la CAPV en las que se planteen nuevas medidas estructurales.

Estos estudios recogerán las características técnicas de la obra longitudinal de protección frente a inundaciones, sus efectos sobre la disminución del riesgo de inundación, con un estudio hidráulico específico, así como un análisis desde los puntos de vista social, ambiental y económico de la alternativa seleccionada. También se deberá analizar el impacto sobre el estado de la masa de agua, y en su caso, se justificará la excepción contemplada en el artículo 4.7 de la Directiva Marco del Agua coordinadamente con el Plan hidrológico de cuenca

Ejecución de obras longitudinales de protección frente a inundaciones que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones

La ejecución, con cargo al Presupuesto de la Dirección General del Agua o el de las Administraciones Hidráulicas, de nuevas obras longitudinales de protección frente a inundaciones, que puedan tener un impacto sobre el estado de las masas de agua y en consecuencia afectar a los objetivos ambientales de la planificación hidrológica, deberán estar ubicadas en áreas de riesgo potencial significativo de inundación. Igualmente deberán disponer, de forma previa a su licitación, de los estudios de coste beneficio que las avalen de acuerdo con el anexo I del RD 903/2010 de evaluación y gestión del riesgo de inundación y de los informes que justifiquen su viabilidad económica, técnica, social y ambiental conforme a lo establecido en el artículo 46.5 del TRLA, por ser obras de interés general previstas en los apartados 1 y 2 del citado artículo. Para la ejecución de estas obras longitudinales de

protección frente a inundaciones se cumplirá con lo establecido en la Instrucción del Secretario de Estado de 8 de julio de 2020.

Creación y mantenimiento del inventario de obras de defensa frente a inundaciones

La Dirección General del Agua y las Confederaciones Hidrográficas elaborarán y mantendrán un Inventario de obras longitudinales de defensa frente a inundaciones existentes que se publicará en la web del Departamento y de la respectiva Confederación Hidrográfica, en los términos que señala la Instrucción de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, de 8 de julio de 2020.

En este inventario se realizará una descripción de las características físico-técnicas de las obras de protección frente a inundaciones existentes que incluirá una valoración de su funcionalidad.

Así mismo, en el inventario quedarán identificados sus titulares, siendo éstos los responsables de la conservación y mantenimiento de estas infraestructuras o de su eliminación si los resultados de los estudios técnicos realizados es que la funcionalidad de la obra es insuficiente o sin funcionalidad aparente.

Cuando no fuese evidente la determinación de los titulares de una o varias infraestructuras longitudinales, la Administración a partir de los estudios técnicos necesarios, establecerá la identificación de los titulares del suelo donde se encuentra la obra y los posibles beneficiados por la protección que esta proporciona. Para ello tramitará un expediente administrativo que tendrá por finalidad determinar con precisión al titular de la misma, señalarle su responsabilidad respecto del mantenimiento y conservación de la obra longitudinal de defensa. Los datos así obtenidos se anotarán en el Inventario de obras longitudinales de defensa frente a inundaciones.

Una vez analizada toda la documentación existente, si se concluyese que la funcionalidad de determinadas obras es insuficiente, se procederá por el titular a su retirada incluyéndose, para ello, en la medida 14.01.02 “Mejora de la continuidad fluvial y recuperación del espacio fluvial”, de este PGRI.

12.4.3 Medidas de preparación

El cuadro siguiente resume las **medidas de preparación,** cuyo contenido se resume a continuación del mismo:

DESCRIPCIÓN	Código PGRI	Tipo de medida	Código
Predicción de avenidas y sistemas de alerta	M41	Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos	15.01.01
		Medidas para establecer o mejorar los sistemas de medida y aviso hidrológico	15.01.02
Planificación de la respuesta frente a inundaciones: Planes de Protección Civil	M42	Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil	15.02.01

DESCRIPCIÓN	Código PGRI	Tipo de medida	Código
Concienciación y preparación de las administraciones, los agentes. sociales y los ciudadanos	M43	Medidas para establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, para incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos	15.03.01

Tabla 38.- Medidas de preparación frente a inundaciones

Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos (15.01.01)

Los tipos de inundación objeto de la Directiva de Inundaciones están desencadenadas por fenómenos meteorológicos, incluyendo aquellos de tipo marino. Debido a ello, la predicción de las condiciones meteorológicas resulta fundamental para una adecuada gestión de las inundaciones.

Esta medida está compuesta por tres medidas o actuaciones específicas:

Intercambio de información

En base al acuerdo marco mencionado, se debe realizar un "PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ENTRE LA AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA (AEMET) Y LA DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA (DGA) PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN HIDROMETEOROLÓGICA" con el objeto de fomentar e impulsar la continuidad de la coordinación entre ambas Direcciones Generales. Este instrumento debe ser actualizado conforme a la evolución de las técnicas meteorológicas existentes permitiendo generar información sobre la ocurrencia de este tipo de fenómenos con una resolución espacial y temporal mucho mayor que la de hace unos años y también cuantificar con mayor precisión y fiabilidad la intensidad de los fenómenos en cuestión, si bien para algunos fenómenos, todavía se está lejos de disponer de unas predicciones plenamente satisfactorias.

Ambas instituciones procurarán mejorar la formación de sus recursos humanos, por lo que es necesario contar con el asesoramiento y presencia de técnicos que puedan colaborar en cursos, seminarios, conferencias y otras actividades de formación y divulgación, para la coordinar aspectos meteorológicos, con objeto de reforzar la colaboración y la presencia en ambos organismos, para mejorar la preparación de los recursos humanos en situaciones especiales de riesgo para el desarrollo de avenidas que dieran lugar a inundaciones.

Como parte de esta información se considera esencial la Ampliación de los fenómenos objeto de aviso, fundamentalmente los relativos a precipitaciones persistentes (24,48 y 72 horas) y mareas vivas y está previsto en este ciclo trabajar para conseguirlo.

También el protocolo contempla la realización de diferentes actividades de difusión y divulgación.

Inclusión de nuevos parámetros objeto de aviso en el Plan Meteoalerta

El vigente Plan Meteoalerta contempla en su apartado 4.3 los fenómenos meteorológicos para los que se emite avisos. Entre los fenómenos meteorológicos contemplados, destacan las lluvias. Se emiten avisos que cubren dos dimensiones, por un lado, la intensidad de las precipitaciones mediante la emisión de avisos por precipitaciones acumuladas en mm en 1

hora, y por otro lado, la persistencia mediante la emisión de avisos por precipitaciones con acumulados en 12 horas.

Adicionalmente, a los avisos actuales, es tendencia en los diferentes servicios meteorológicos que participan en el proyecto Meteoalarm, completar la dimensión de la persistencia de las precipitaciones mediante la emisión de avisos con períodos más largos. Por esta razón, se propone la modificación del Plan Meteoalerta para la inclusión de avisos relativos a precipitaciones persistentes en períodos de 24, 48 y 72 horas. Estos avisos se utilizarán el formato CAP para su codificación, su difusión se realizará a través por los mismos medios establecidos para el resto de avisos y se habilitarán los mecanismos de suscripción y notificación establecidos para el resto de avisos.

Mejora de la red de observación meteorológica

Una de las prioridades de AEMET es la operación de una red de observación radar de última generación, dotada de las capacidades más recientes disponibles actualmente en el mercado, con el fin de responder con la máxima precisión posible a las necesidades de predicción de fenómenos meteorológicos extremos. Dentro de esta medida se contemplan las siguientes actuaciones específicas:

- Renovación de la red de radares actual de banda C a dualidad polar
- Instalación de radares de Banda X
- Aumento del número de estaciones meteorológicas para la calibración en tiempo real de los radares
- Nuevo centro de operaciones de la red de radares

Por su parte, la DAEM, en la CAPV, contempla entre las medidas actuaciones relacionadas con el sistema de predicción de temporales marinos. La DAEM a través de Euskalmet cuenta con tres plataformas océano-meteorológicas costeras, dos boyas en aguas profundas y radares de alta frecuencia que escrutan la superficie de mar frente a las costas de la CAPV y proporcionan información sobre las corrientes, el oleaje, las mareas y la temperatura del agua a diferentes profundidades e igualmente miden la fuerza del viento, temperatura del aire, presión atmosférica y radiación solar.

Esta completa red suministra, en tiempo real, un conocimiento preciso del medio marino lo que supone, además de mejorar todas las labores orientadas a las emergencias, la oportunidad de planificar adecuadamente las actividades propias de las zonas costeras y marinas ya sea desde el punto de vista económico o desde el punto de vista de ocio o tiempo libre. Además, la detección temprana de las variables meteorológicas permite avisar o alertar anticipadamente de los riesgos relacionados con las condiciones marinas como, por ejemplo, las galernas y los temporales.

Asimismo, en colaboración con AZTI se ha previsto profundizar en la elaboración de pronósticos que permitan conocer con anticipación la magnitud de los temporales marinos y sus repercusiones en las zonas costeras expuestas.

Medidas para establecer o mejorar los sistemas de medida y aviso hidrológico (15.01.02)

Los sistemas de medida hidrológica permiten hacer un seguimiento de los niveles o caudales en diferentes puntos de una red hidrográfica. Cuando estos puntos de medición transmiten sus datos en tiempo real, estas redes se convierten en una herramienta fundamental para el seguimiento *in situ* de las avenidas. En combinación con sistemas de predicción hidro-meteorológica, estos sistemas posibilitan realizar pronósticos sobre la evolución de las avenidas, algo fundamental para las labores de preparación.

Esta medida está compuesta por cuatro medidas o actuaciones específicas:

Evolución tecnológica y funcional de las redes de control integradas de información hidrológica

El objetivo de esta actuación es mantener los sistemas actuales y progresivamente realizar una evolución tecnológica y funcional, así como integrar en único sistema de información todas las redes de información y control existentes, mejorando el control de las reservas hídricas y de las infraestructuras existentes, así como realizar una evolución tecnológica asociada. Esta integración deberá contemplar, al menos, los aspectos siguientes:

- Identificación de las distintas funcionalidades del Sistema de Información.
- El número, ubicación y necesidades de los puntos de control.
- Revisar la información que se trasmite y su frecuencia
- Rediseño y homogeneización de los sistemas informáticos de supervisión, control y adquisición de datos
- Revisar la tecnología utilizada en cada red.
- Rediseño y homogeneización de las redes de comunicaciones.
- Mejora de la estructura organizativa dentro del organismo.
- Mejora de la coordinación con los diferentes actores Agencia Estatal de Meteorología y Protección Civil.

Incluiría además las siguientes actuaciones:

Ampliación de la red hidrometeorológica

- El número actual de estaciones SAI CHC actuales es claramente insuficiente. Hay zonas ARPSI sin monitorización y es necesario mejorar la información pluviométrica en determinadas zonas de aportación de cabecera. Estas carencias son aún más significativas en lo relativo a la ejecución de estaciones de aforo. Si bien en los últimos años se han incorporado al sistema muchas estaciones de control de nivel (aprovechando puentes e infraestructuras existentes), la ejecución de estaciones de aforo requiere de proyectos y obras con mayores costes y afecciones ambientales.

Instrumentación e integración en el SAI de la información de los principales embalses

- En la DHC Oriental no se abordó el proyecto nacional del SAIH y no existe información propia de los embalses. El objetivo que se plantea el Organismo es ir instrumentando e incorporando al sistema de información determinadas variables propias básicas de los embalses de los concesionarios que resultan críticas a los efectos de gestión de inundaciones.

Incorporación de nuevos puntos de control de calidad de las aguas en continuo

- La DHC Oriental no tiene implantado un sistema de control de la calidad de las aguas en continuo y el objetivo es abordarlo a través de la implantación de un sistema básico y sencillo mediante la instalación de sondas multiparamétricas.

Automatización e integración de la red manual de control piezométrico

- La actual red de control de piezometría y control cuantitativo de las masas de aguas subterráneas es de carácter manual. Están en desarrollo estudios y obras de adecuación, mejora y automatización de esta red. El objetivo en este apartado es integrar esta información automática en el SAI-CHC, así como aumentar y completar la red básica actual con nuevos puntos de control en determinadas zonas con mayor demanda de información.

Establecimiento y mejora de los sistemas de aviso y protocolos de comunicación en situación de avenida

Los criterios, procedimientos y protocolos de comunicación, medios y tecnologías que existen actualmente son dispares entre los organismos de cuenca y las autoridades de protección civil, y en los organismos intervinientes en las emergencias por inundación todo ello de acuerdo con lo establecido en la Ley 17/2015. Del análisis realizado hasta la fecha, la información incluida en el aviso, los destinatarios a los que se envían los avisos hidrológicos, la frecuencia con la que se envía el aviso y los medios usados para el envío varían de un organismo a otro. De ello, se deriva la necesidad de un protocolo de comunicaciones para avisos hidrológicos a nivel estatal para los organismos de cuenca con unos criterios básicos comunes que pueden adaptarse en función de las particularidades a afrontar.

Los criterios que se proponen a la hora de comunicar un aviso hidrológico son:

1. Incorporar “Umbrales automáticos de aviso” en el máximo número de variables (registradas y calculadas) el en los distintos elementos de control de la red hidrográfica.
2. Búsqueda de sistemas de comunicación rápidos y eficientes (redes sociales) a listas de distribución predefinidas que incluyan a todos los servicios técnicos internos implicados y los responsables de protección civil y administraciones vinculadas. Segmentación de los avisos por importancia/gravedad, cuencas hidrográficas, provincias y términos municipales a los efectos de minimizar, optimizar y particularizar la distribución de las notificaciones automáticas de seguimiento.
3. Con independencia de estas distribuciones a modo de atención y puesta en marcha, mejorar y estandarizar la Información a remitir a través de:
    a. Boletines de aviso hidrológico
    b. Mejoras en Web con un área específica para información hidrológica
4. Destinatarios
    c. Nivel interno CH y DGA
    d. Organismos responsables:
        i. Protección Civil de las Comunidades Autónomas (en general los 112 emergencias)
        ii. Protección Civil de las Delegaciones y Subdelegaciones del Gobierno.
        iii. Otros organismos y administraciones (ayuntamientos, entidades, etc.)
    e. Información a la Población a través de la página web. Con carácter general son los servicios técnicos de protección civil (112/bomberos) los que asumen cometidos específicos de información local.
5. Frecuencia y medios de trasmisión

Desarrollo y mejora del sistema de ayuda a la decisión para la explotación del sistema

Para el buen funcionamiento de las redes de control, es necesario dotarlas de las herramientas informáticas oportunas que sirvan de ayuda para optimizar la gestión y la explotación de los recursos hídricos tanto en situaciones ordinarias como en previsión y control de avenidas, y que genere la información necesaria de forma que sea un sistema de ayuda a la decisión (en adelante SAD) para los responsables de la gestión hídrica. Se tratará de estudiar, seleccionar e implantar en el centro de cuenca el modelo meteorológico, hidrológico e hidráulico y de gestión de embalses adecuado para el SAD, creando un sistema eficaz, con un mantenimiento sostenible, con los siguientes objetivos:

- Mejora del conocimiento del comportamiento hidrológico de la cuenca.
- Aviso temprano de avenidas y crecidas
- Aviso temprano de riesgo de inundación.
- Seguimiento de caudales ecológicos

- Optimización de los recursos hídricos

El sistema de predicción hidrológica y ayuda a la decisión UHATE (ver capítulo 10), operativo en el ámbito de la CAPV, se ha utilizado de forma exitosa a lo largo de todo el ciclo 2016-2021 para el seguimiento y predicción de avenidas. En la actualidad, UHATE es capaz de generar previsiones hidrológicas en 40 puntos de la DHC Oriental, para los que se han establecido tres umbrales de alerta que se asocian a los daños producidos en una o más ARPSIs. El funcionamiento de UHATE está en constante mejora, mediante las siguientes actuaciones:

- Validación y actualización de los procedimientos actuales: estimación de la fiabilidad de cada uno de los factores que intervienen en la predicción y propuesta de algoritmos actualizados que aumentan la calidad del sistema.
- Incorporación de más puntos de control y simulación: instalación de estaciones de aforo y regletas, determinación de las curvas de gasto (nivel vs caudal), estimación de umbrales, elaboración y calibración de modelos hidrológicos e integración en el sistema.
- Mejora de las predicciones: empleo de datos radar y ensembles meteorológicos, nuevos modelos hidrológicos, nuevos algoritmos de corrección en tiempo real, incorporación de simulación hidrodinámica en zonas de transición, visualización de las zonas inundables asociadas a los caudales máximos previstos, etc.

De esta forma se persigue disponer de unas previsiones de superación de umbrales más fiables y con mayor tiempo de preaviso, así como nueva información sobre la inundación esperada. Como resultado de estas mejoras y de la coordinación con los servicios de emergencia, se activarán medidas de evacuación y autoprotección que irán reduciendo progresivamente la probabilidad de víctimas mortales y la cuantía de los daños esperables, incrementando aún más la ventajosa relación coste/beneficio de esta actuación.

En este sentido, se ha procedido a la definición de los tiempos de preaviso típicos asociados a cada ARPSI como la suma del tiempo de respuesta medio de la escorrentía total (desde el inicio de la lluvia hasta la llegada del pico) más 4 horas como periodo establecido entre la ejecución de predicciones automáticas, considerando además que las primeras 6 horas de la predicción meteorológica son las más fiables. A modo de ejemplo, en la siguiente gráfica se representa el tiempo de respuesta total a lo largo de la red fluvial de la CAPV dentro de la DHC Oriental, calculado a partir de la correlación de las observaciones recopiladas en las estaciones de aforo disponibles y las propiedades morfométricas del territorio.

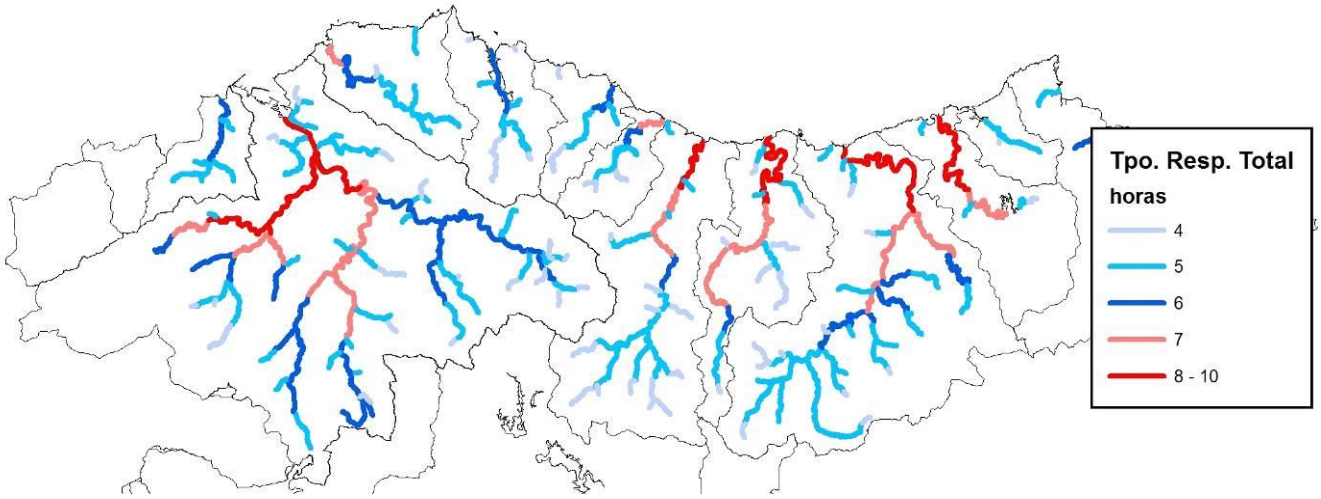


Figura 116.- Tiempo de respuesta a total de la red fluvial de la CAPV dentro de la DHC Oriental

A partir de estos tiempos de preaviso y mediante la aplicación de relaciones con la población evacuada o las posibilidades de transporte de enseres obtenidas de la bibliografía y convenientemente adaptadas a la realidad de la CAPV, según la experiencia atesorada por la DAEM en la gestión de las emergencias, se ha obtenido una disminución anual de los daños

materiales en la CAPV dentro de la DHC Oriental de 14,5M€ (vehículos más contenido de edificaciones), lo que supone un 16,5% del total, una cifra que justifica ampliamente la inversión asociada y coloca a esta solución claramente por encima de cualquier medida estructural. Sin embargo, es en la reducción del número potencial de víctimas mortales, cifrada en alrededor del 60%, donde este tipo de sistemas poseen su principal valor.

Una descripción de la metodología de cálculo aplicada para la obtención de estas cifras se recoge en Anejo 2 que acompaña a este documento.

Finalmente, es importante destacar la elevada rentabilidad de esta medida en comparación, por ejemplo, con las tradicionales obras estructurales. De hecho, para obtener una reducción de daños similar a la asociada a la operación de UHATE con un índice beneficio/coste de 5 (valor típico de las obras a acometer en el presente PGRI) y criterios de cálculo semejantes, se requerirían 74 M€ de inversión en medidas estructurales. Este hecho, unido a la significativa reducción del número de víctimas potenciales que se consigue, ha motivado que la Agencia Vasca del Agua haya acometido la implantación de este sistema para dar servicio a todas las ARPSI del territorio con anterioridad a la ejecución de la mayor parte de las medidas estructurales.

Por otro lado, en el ámbito intercomunitario de la Demarcación del Cantábrico Oriental se está abordando la modelización hidrológica general de todos los sistemas hidrográficos. A partir de ella, y en coordinación con los distintos estudios y trabajos vinculados a la Directiva de Inundaciones se irá abordando de forma progresiva la modelización hidráulica de las zonas problemáticas y de mayor incidencia por avenidas.

Durante el ciclo 2022-2027, tal y como se desarrolla en el Programa de Medidas (Anejo 2), la Agencia Vasca del Agua tiene previsto invertir 3,66 M€ en el mantenimiento y mejora de UHATE y de las redes.

Establecimiento del Sistema de información hidrológica integrado con la Red de Alerta Nacional

Con la creación a través del artículo 12 de la Ley 17/2015 de la Red de Alerta Nacional de Protección Civil (RAN) es necesario poner a punto herramientas informáticas que permitan dotar de contenidos en materia de alertas hidrológicas, de forma que se recopile en el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico la información hidrológica de los organismos de cuenca y desde este punto se transmita de forma coordinada a la RAN. Para ello, es necesario desarrollar y mejorar los sistemas de comunicación hidrológica entre los diversos organismos y establecer un sistema de información hidrológica en tiempo real conectado con la Red de Alerta Nacional de Protección Civil.

Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil (15.02.01)

Durante la gestión de una avenida, el papel de los servicios de emergencia es fundamental para minimizar el impacto negativo de una eventual inundación. Potenciar una adecuada cultura preventiva de riesgos, tanto en lo que se refiere a su análisis y a los sistemas de alerta temprana, como a la concienciación, información y pautas a seguir por la población, resulta fundamental.

Este tipo de medida está compuesta por cuatro medidas o actuaciones específicas:

Actualización de los planes de protección civil en coordinación con los PGRI

Teniendo en cuenta los distintos niveles de planificación y la correspondiente coordinación con los Planes de Protección Civil, las actuaciones específicas para establecer o mejorar la

respuesta ante inundaciones son las de implantación, mantenimiento y adaptación de los Planes de Protección Civil existes en el marco de su legislación específica, y en especial, su actualización para tener en cuenta los mapas de peligrosidad y riesgo, así como el resto de actuaciones derivadas de este Plan de Gestión del Riesgo de Inundación. En concreto:

- Se actualizarán los Planes de Protección Civil de acuerdo con lo establecido en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación.
- Se desarrollará el Plan Estatal y los Planes Autonómicos y se impulsarán los planes de autoprotección.
- Se procederá, en su caso, a la elaboración de los planes de actuación local en las ARPSIs.

Para el caso concreto de la CAPV se encontraba vigente desde 1999 el Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones, que se complementa con Planes de Emergencia municipales redactados por varios ayuntamientos.

Dentro del desarrollo del presente PGRI se ha procedido a incorporar a dichos planes la nueva información generada durante los trabajos de implantación de la Directiva Europea de Inundaciones, en concreto:

- Verificación de umbrales de alerta
- Tiempo de preaviso asociado a cada ARPSI
- Nueva delimitación de zonas inundables
- Información sobre principales daños esperables
- Información sobre la afección a carreteras que puedan actuar como vías de evacuación

Dando lugar a una revisión del Plan Especial que ha sido informada por la Comisión de Protección Civil de Euskadi en su sesión del 26 de noviembre y homologada por la Comisión Nacional de Protección Civil en Madrid en su sesión del 3 de diciembre de 2014.

Similar adaptación será necesaria en los Planes Especiales de Emergencia ante inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra y de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Elaboración o actualización de los planes de actuación municipal en aquellos municipios identificados con riesgo de inundación

La mayor parte de los municipios de la demarcación cuentan con planes locales de emergencia frente a inundaciones. El objetivo de esta medida es impulsar la actualización de estos planes teniendo en cuenta la información generada en el marco de la implantación de la Directiva de Inundaciones, en particular los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación y la caracterización de las ARPSIs.

Esta medida está relacionada con la anterior porque supone un apoyo a la capacidad de los ayuntamientos de la gestión del riesgo de inundación a escala local.

Al igual que en la medida anterior, esta acción se desarrollará a través de varios casos piloto en términos municipales de la demarcación seleccionados.

Implantación de la Red de Alerta Nacional (RAN): Alertas hidrológicas

La Red de Alerta Nacional contribuirá a fortalecer la integración de capacidades de todo el Sistema Nacional de Protección Civil, incrementando la cooperación y coordinación entre todas las Administraciones públicas competentes en la protección ante emergencias y catástrofes.

En el ámbito de las inundaciones, esta medida tiene como objetivo la integración del flujo de información hidrológica y la emisión de avisos desde los Organismos de cuenca hacia la RAN,

de forma que pueda dar respuesta a las necesidades de información de los servicios públicos esenciales y los ciudadanos ante cualquier amenaza de este tipo de emergencia.

El objetivo final de la Red no es sólo mostrar datos, sino generar el valor añadido de la creación de alertas a partir del análisis y combinación agregada de los datos, y poder así anticipar el riesgo dentro de una región específica, de manera precisa.

Para ello será necesario establecer los protocolos de flujo de datos, la frecuencia de refresco y definir los umbrales de cada estación de aforo a medio plazo. El Código de comunicaciones de la UE obliga, para el 2022, que los países cuenten con un sistema de aviso directo a los teléfonos móviles de la población, y la RAN alimentará dichas alertas.

Implantación de la Red Nacional de Información

Si bien parte de los contenidos de la RENAIN ya existen y están disponibles de forma limitada, está en construcción el sistema o aplicación informática que permita, por un lado, el acceso a la información de la Red de una forma consistente a todos los participantes del Sistema Nacional y por otro, que aporten al sistema la información que corresponda a sus competencias.

El Catálogo de Inundaciones Históricas, que, como se ha comentado anteriormente, viene siendo elaborado por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, es una herramienta clave a la hora de elaborar toda la información de base que sirve para elaborar los PGRI. Por otro lado, la información sobre eventos de inundación acaecidos en el ciclo de planificación es requerida por la Comisión Europea para su envío durante la realización de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI).

Para unificar y facilitar el mantenimiento de la información histórica, se creará una versión del CNIH, que quedará integrado simultáneamente en la Red Nacional de Información sobre Protección Civil (RENAIN) y en el SNCZI, con contenidos simplificados y que permita una actualización más ágil, de manera que, tanto las autoridades de protección civil de cada ámbito, como los organismos de cuenca, puedan introducir la información más relevante sobre un evento en cuanto se tenga disponible.

Medidas para establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, para incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos (15.03.01)

Este tipo de medida está compuesta dos tres medidas o actuaciones específicas:

Elaboración de Estrategia de Comunicación del Riesgo de Inundación

La comunicación a la población es una actividad fundamental en la reducción del riesgo de inundación, no sólo durante un episodio sino con anterioridad y posterioridad al mismo, para favorecer así su preparación, aportando un mejor entendimiento del riesgo existente y facilitando el conocimiento de los procedimientos de actuación, tanto durante la inundación, con el objetivo de alcanzar un mayor grado de responsabilidad pública, como tras el evento, con el objetivo de facilitar una rápida recuperación.

La CHC, URA y los distintos organismos de Protección Civil, conscientes de la importancia de esta labor, promueven y desarrollan campañas de información continuas. De este modo, la población puede aprender cómo actuar en caso de inundación. Esta medida es especialmente importante para la población situada en áreas de elevado riesgo de inundación.

Tal como se establece en los objetivos, y ha sido tratado en el ámbito del grupo de trabajo europeo para la implantación de la Directiva de Inundaciones, conseguir una adecuada percepción del riesgo pasa por disponer de una estrategia de comunicación bien diseñada,

que sea capaz de hacer llegar los mensajes a distinto público-objetivo, puesto que la gestión del riesgo de inundación es una responsabilidad compartida entre todas las Administraciones y la sociedad, cada uno en el ámbito de sus competencias y en función de sus recursos y capacidades, que habrá que reforzar. También es esencial que la estrategia cuente con los mecanismos de evaluación para conocer el grado de efectividad de las acciones de comunicación realizadas.

La elaboración de la estrategia nacional de comunicación es una medida transversal a todo el PGRI que se nutrirá del resto de medidas y actuaciones y establecerá el marco de colaboración y coordinación en esta materia entre los distintos actores.

Se realizará en primer lugar un diagnóstico detallado del estado de la comunicación del riesgo en los distintos niveles administrativos y de gestión, analizando los protocolos de comunicación existentes (entre administraciones y entre administraciones y público en general) e identificando posibles mejoras, tomando como referencia buenas prácticas ya aplicadas en países de nuestro entorno.

Basado en este diagnóstico, se establecerán los objetivos específicos a alcanzar y las líneas de actuación para lograrlo, que se desglosarán a su vez en acciones concretas responsabilidad de los distintos actores, así como un sistema de indicadores para su evaluación y seguimiento.

Celebración de jornadas y actividades de divulgación y formación

La comunicación debe complementarse con un trabajo de formación y creación de capacidades en la ciudadanía y los agentes económicos para la gestión del riesgo de inundación.

Las materias sobre las que se impartirá formación abarcarán los distintos aspectos relacionados con la gestión del riesgo de inundación, desde la comprensión de las causas y características del fenómeno a su gestión actual a través de las medidas de prevención, preparación, protección y recuperación aplicables, las estrategias de autoprotección o el contenido, alcance y aplicación de los distintos instrumentos de planificación del riesgo. Los recursos a utilizar serán igualmente muy diversos en función del público destinatario, (autoridades y personal de las administraciones y otros agentes locales, partes interesadas, sectores específicos, público en general…) y los objetivos, e incluirán jornadas formativas, sesiones informativas, talleres participativos, visitas interpretativas (zonas afectadas, actuaciones realizadas), programación de contenidos en currículos escolares e universitarios, recursos audiovisuales, manuales de buenas prácticas, páginas web, etc.

12.4.4 Medidas de recuperación/evaluación

El cuadro siguiente resume las **medidas de recuperación/evaluación,** cuyo contenido se resume a continuación del mismo:

DESCRIPCIÓN	Código PGRI	Tipo de medida	Código
Recuperación individual y social	M51	Reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas (16.01.01) y Actuaciones de Protección Civil en la fase de recuperación tras la avenida y/o temporal costero (16.01.02)	16.01.01 y 16.01.02
Construcción, Promoción de los seguros	M53	Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo seguros agrarios	16.03.01

DESCRIPCIÓN	Código PGRI	Tipo de medida	Código
Mejora del conocimiento para la recuperación	M53	Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación	16.03.02

Tabla 39.- Medidas de recuperación y evaluación frente a inundaciones

Reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas (16.01.01) y Actuaciones de Protección Civil en la fase de recuperación tras la avenida y/o temporal costero (16.01.02)

Este tipo de medida está compuesta por cuatro medidas o actuaciones específicas:

Ejecución de obras de reparación de daños tras los episodios de inundación en DPH

Los efectos adversos de las inundaciones no acaban cuando finaliza el episodio, si no que la población y las comunidades afectadas sentirán sus efectos durante muchas semanas e incluso meses después de que la inundación se haya producido, y esto hay que tenerlo previsto en la planificación de emergencias antes de que la inundación ocurra.

Además del impacto económico de las inundaciones a través del daño que infringen a propiedades e infraestructuras, también hay que considerar el efecto que las inundaciones tienen sobre la salud de la población afectada. También esta circunstancia tiene que ser objeto de tratamiento anticipado, prever los adecuados niveles de asistencia y ponerlos en marcha de un modo eficiente al objeto de minimizar los daños.

Por lo tanto, a la hora de diseñar y planificar las actuaciones de esta medida, es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- Que en el periodo posterior al episodio de inundación todavía permanecen sus efectos negativos.
- Que personas mayores y enfermos probablemente sean los más afectados y es posible que sea necesario alertar a los servicios de salud antes del episodio de inundación.
- Que la recuperación de los episodios de inundación puede llevar meses e incluso años.
- Si bien una rápida intervención evita impactos a largo plazo y el descontento generalizado que suele suceder a un episodio de inundación, y además debe ser así para reponer los servicios básicos sobre todo en núcleos urbanos, cualquier actuación que se emprenda, y fundamentalmente aquellas que puedan condicionar futuras situaciones, por ejemplo de uso del suelo, deben realizarse de un modo planificado, aprovechando la oportunidad para no repetir errores y buscando mejorar la resiliencia de la zona ante las inundaciones.
- Las actuaciones que comprende esta medida son, por ejemplo:
    - La reparación de infraestructuras viarias (carreteras, puentes, ferrocarril, etc.) que hayan quedado cortadas o severamente dañadas.
    - La reparación/construcción de estructuras de protección existentes en núcleos urbanos o que estén protegiendo a infraestructuras de interés.
    - La retirada de tapones, arrastres, acumulaciones de material, lodos, etc., provocados por el paso de los caudales extraordinarios, recuperación de secciones de desagüe, tramos afectados por la erosión costera, etc.
    - La reparación de edificios, viviendas, centros asistenciales, etc. y el establecimiento en su caso de instalaciones provisionales.
    - La reparación de instalaciones necesarias para el seguimiento de la información hidrológica de la cuenca.

- La asistencia sanitaria a personas afectadas que puede incluir ayuda psicológica.
- La información y el asesoramiento en la solicitud de las ayudas disponibles conforme a la legislación.
- La reposición de suministros básicos (luz, agua, saneamiento, depuración, etc.)

Ejecución de obras de reparación de daños tras los episodios de inundación en costas y litoral

Con el fin de reparar los daños que las inundaciones causadas por los temporales costeros causan en el dominio público marítimo-terrestre y que la restauración de los servicios e infraestructuras afectados en este ámbito permita que la vuelta a la normalidad sea lo más rápida posible, la Dirección General de la Costa y el Mar lleva años desarrollando el Programa de actuaciones para la protección de la costa, reforzado en ocasiones con créditos adicionales cuando la gravedad de los daños así lo requiere.

La costa constituye un medio especialmente vulnerable y fragilizado por los efectos del cambio climático, que también está provocando que los temporales que le afectan sean cada vez más frecuentes y destructivos. En este escenario es esencial contar con una adecuada planificación para la rehabilitación del frente costero y la reparación de infraestructuras y obras costeras ante eventos extremos, con un programa de intervenciones para reparar los daños inmediatamente después de la ocurrencia de los episodios, de forma que se evite una degradación que haga inviable la recuperación a unos costes razonables.

Estas actuaciones de emergencia complementan los programas plurianuales regionalizados de conservación y mantenimiento del litoral e igualmente se nutren de los análisis ex-post de eventos de erosión e inundación y lecciones aprendidas de la gestión de la costa con el fin de optimizar las actuaciones en marcha.

Las actuaciones que incluye esta medida son por ejemplo aportación de áridos a las playas, recuperación de sistemas dunares, reparación de accesos al mar, reparación de senderos, pasarelas, reparación de muros de defensa, espigones, escolleras y cordones dunares, retirada de escombros, entre otras.

Ayudas de Protección Civil para la recuperación tras episodios de inundación

En este ciclo se continuará con la línea de ayudas o subvenciones para responder en casos excepcionales de gravedad a las necesidades derivadas de situaciones de emergencia o de naturaleza catastrófica, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley General de Subvenciones y el Real Decreto 307/2005, de 18 de marzo, por el que se regulan las subvenciones en atención a determinadas necesidades derivadas de situaciones de emergencia o de naturaleza catastrófica, y se establece el procedimiento para su concesión y el Real Decreto 477/2007, de 13 de abril, que lo modifica.

Recopilación de datos sobre daños a personas y bienes

Los datos sobre daños, además de las cantidades asignadas en concepto de ayudas, informan sobre la gravedad de los episodios de inundaciones que ocurren a lo largo del ciclo. Las autoridades de protección civil autonómicas, a través de sus 112, reciben las notificaciones de las incidencias que pueden ser recopiladas. Las comunicaciones recibidas permiten el cómputo total de los daños a las personas y a las infraestructuras. Así mismo, al finalizar el evento se elaborará un informe descriptivo de evaluación del mismo que formará parte de la RENAIN y por lo tanto contribuirá al conocimiento de actuaciones en eventos similares futuros.

Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios (16.03.01)

En lo que respecta a la recuperación de los efectos de las inundaciones sobre las personas y los bienes, a nivel estatal, el Consorcio de Compensación de Seguros se ocupa de la cobertura de los riesgos extraordinarios (compensa los daños producidos a las personas y en los bienes por determinados fenómenos de la naturaleza y por algunos acontecimientos derivados de determinados hechos de incidencia política o social) a condición de tener suscrita una póliza en alguno o algunos de los ramos respecto de los que la legislación vigente establece la obligación de incluir en sus correspondientes coberturas la garantía de estos riesgos.

Por otro lado, el seguro agrario en España está basado en la intervención conjunta de instituciones públicas (ENESA y Comunidades Autónomas) y privadas. Tiene carácter voluntario y se realiza bajo la fórmula de pool de coaseguro (actualmente 27 compañías forman parte del mismo) a través de AGROSEGURO, que se encarga de la gestión de los seguros agrarios por cuenta y en nombre de las distintas entidades aseguradoras que forman parte del pool.

Este tipo de medida está compuesta por dos medidas o actuaciones específicas:

Actuaciones en el ámbito del seguro ordinario

La planificación estratégica del CCS se desarrolla en ciclos trienales. Actualmente está en ejecución el Plan de Actuación Trienal (PAT) 2020-2022, que entró en vigor en enero de 2020 y se articula en tres ejes estratégicos, 13 bloques temáticos, 61 programas y 309 acciones.

Una de las novedades temáticas de este Plan es la inclusión de un bloque temático para el conocimiento de los riesgos y reducción de la siniestralidad, que aborde acciones proactivas para el conocimiento de los riesgos, la reducción de la exposición a los mismos y la consideración de los impactos del cambio climático en el seguro de riesgos extraordinarios y en el seguro agrario combinado.

En este segundo ciclo se va a continuar y reforzar la colaboración institucional entre la Dirección General del Agua y el CCS para el desarrollo de actuaciones de prevención y mitigación del riesgo de inundación, tramitándose el correspondiente convenio que establezca el alcance y las actuaciones concretas a llevar a cabo.

Actuaciones en el ámbito del seguro agrario

Como cada año, la Entidad Estatal de Seguros Agrarios, Organismo Autónomo (ENESA) continuará elaborando el Plan de Seguros Agrarios para su posterior aprobación por Consejo de Ministros, y que contendrá, entre otros aspectos, las diferentes líneas de seguros puestas a disposición del sector agrario, así como el inicio de los correspondientes periodos de suscripción.

Los principales objetivos de estos Planes anuales se resumen en tres aspectos: establecer los criterios de asignación de subvenciones, optimizar los recursos y facilitar su aplicación, gestión y control. Quedarán fijados los diferentes porcentajes de subvención que se conceden por parte de la Administración General del Estado, en función, por ejemplo, de la modalidad de seguro suscrita y de las condiciones del asegurado.

- Avanzar en el desarrollo del sistema de seguros agrarios para proporcionar a los productores agrarios una herramienta de gestión de riesgos a un coste asequible.
- Fomentar el diseño de líneas de seguro renovables para mejorar la implantación del seguro y su universalización.

Asimismo, el Plan también contempla la revisión y perfeccionamiento de las diferentes líneas de seguro existentes, y los trabajos a desarrollar a lo largo del año con vistas a la incorporación de nuevas coberturas en futuros Planes.

El Plan constituye el punto de partida para continuar trabajando anualmente en el marco del Sistema de Seguros Agrarios Combinados, todo ello en colaboración con los representantes del sector agrario a través de las Organizaciones Profesionales Agrarias y de las Cooperativas Agroalimentarias, con las comunidades autónomas, la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones y el Consorcio de Compensación de Seguros.

Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación (16.03.02)

La reducción del riesgo y la consiguiente reducción en las pérdidas causadas es una tarea esencial de la gestión del riego de inundación. Comprender el riesgo, saber qué puede pasar, cómo de rápido o cuál es la responsabilidad de cada cual, constituye información que es necesario incorporar en el ciclo de la gestión del riesgo de inundación.

Tras cada episodio debe abrirse, por tanto, un periodo de evaluación de las lecciones aprendidas entre las administraciones responsables que permita identificar carencias y mejoras para incorporar las modificaciones legislativas, procedimentales o técnicas más indicadas con el objetivo de afrontar en mejores condiciones el próximo evento.

Este tipo de medida está compuesta por dos medidas o actuaciones específicas:

Elaboración de informe de análisis de los eventos más relevantes en el ámbito de la Demarcación.

La reducción del riesgo y la consiguiente reducción en las pérdidas causadas es una tarea esencial de la gestión del riego de inundación. Comprender el riesgo, saber qué puede pasar, cómo de rápido o cuál es la responsabilidad de cada cual, constituye información que es necesario incorporar en el ciclo de la gestión del riesgo de inundación.

Probablemente, la mejor fuente de información es la que procede del análisis de lo que ya ha ocurrido en el pasado, por eso, esta medida se basa en la recopilación de información y su explotación con el fin de evaluar las acciones realizadas en cada una de las fases de gestión del riesgo y en cada ámbito de actuación.

Durante el primer ciclo de la directiva se ha desarrollado una metodología para la elaboración de informes que sirvan de modelos para la emisión de los futuros informes de evaluación de lecciones aprendidas en cada evento de inundación.

Durante este ciclo, ya para cada evento significativo de inundación, esta medida comprenderá las siguientes acciones principales, que deben ser desarrolladas secuencialmente:

- Recopilación de información de los daños causados a personas y bienes por el evento de inundación, las obras de emergencia realizadas, indemnizaciones, etc. por las administraciones competentes. La recogida, organización y formato de estos datos se realizará en coordinación con la Red Nacional de Información de Protección Civil (RENAIN) de acuerdo a los procedimientos establecidos por las autoridades de Protección Civil.
- En particular, se impulsará el Catálogo de Inundaciones Históricas (CNIH), que viene siendo elaborado por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, como herramienta clave para recopilar toda la información de base que sirve para elaborar los PGRI y para responder a los requerimientos de información sobre eventos de inundación acaecidos en el ciclo de planificación de la Comisión Europea.
- Para unificar y facilitar el mantenimiento de la información histórica, se creará una versión del CNIH, que quedará integrado simultáneamente en la Red Nacional de

Información sobre Protección Civil (RENAIN) y en el SNCZI, con contenidos simplificados y que permita una actualización más ágil, de manera que, tanto las autoridades de protección civil de cada ámbito, como los organismos de cuenca, puedan introducir la información más relevante sobre un evento en cuanto se tenga disponible.

- Establecimiento de un grupo de trabajo con representantes de todas las administraciones competentes, que realizará un informe conjunto de evaluación del evento.

Organización de jornadas técnicas de difusión de lecciones aprendidas y creación de un catálogo de lecciones aprendidas

Para aprovechar la información generada en esos análisis de eventos relevantes, es imprescindible su adecuada difusión entre la comunidad de personas implicadas en la gestión del riesgo de inundación. Además, es necesario disponer de un sistema que permita un fácil acceso a las enseñanzas más útiles que pueden extraerse de dicha información para que los gestores de diferentes zonas puedan evitar problemas y fallos ya identificados con anterioridad.

Así, las actuaciones que comprende esta medida son, por ejemplo:

- Diseminación de los resultados de las evaluaciones realizadas mediante la celebración de jornadas técnicas.
- Creación de un catálogo de principales lecciones aprendidas, que servirá de fuente para la mejora de medidas existentes o propuesta de nuevas para los planes de tercer ciclo.

12.5 Costes y beneficios de las medidas y establecimiento de prioridades

De acuerdo con el Real Decreto 903/2010, artículo 11.3, los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación deben tener en cuenta los costes y beneficios de las medidas. Hay medidas de carácter intelectual, administrativo, de planificación o de concienciación cuyos costes económicos pueden provenir de los costes de personal de las administraciones y organismos competentes de la implantación pues se encuadra dentro de su actividad ordinaria, o bien puede ser necesaria la contratación de apoyo técnico especializado. En otro tipo de medidas como la ejecución de proyectos o de implantación de infraestructuras o sistemas, el coste provendrá de la ejecución de las obras e infraestructuras, a los que se deberá sumar su seguimiento y/o mantenimiento (que en algunos casos puede ser significativo como el mantenimiento de la red SAIH).

Respecto a los beneficios de las medidas, el programa de medidas se ha diseñado con el propósito de cada medida contribuya de forma múltiple y diversa a cumplir los objetivos establecidos en este Plan (cada medida está ligada a unos objetivos generales y específicos) y, en definitiva, a disminuir la peligrosidad y el riesgo de inundación de forma que los beneficios se pueden entender en términos de costes evitados. Además, se han tenido en cuenta los objetivos ambientales para las masas de agua por lo que la implantación de las medidas del Plan favorece también el cumplimiento integrado de otras obligaciones legales relacionadas con la planificación hidrológica, ambiental y sectorial.

El detalle de los costes económicos de las medidas se puede consultar en el apartado 12.5 de esta Memoria donde se incluye el presupuesto estimado de cada medida, así como en las fichas descriptivas del Anejo 2 donde se detallan tantos los costes como los beneficios de cada medida.

Siempre teniendo presente que para todo el ámbito de la Demarcación, con carácter general, son de aplicación las diferentes medidas no estructurales de defensa frente a inundaciones,

centradas principalmente en la propia Normativa del Plan Hidrológico que comparte este PGRI así como la operación de los sistemas de alerta hidrológica (UHATE y SAI), de acuerdo con el RD 903/2010, punto g) del Anexo A del mismo, el PGRI debe incluir las prioridades de ejecución de las distintas medidas incluidas en él.

En el primer ciclo se procedió a priorizar los objetivos del Plan, de forma que la priorización de las medidas se correspondiera con la priorización de los objetivos. Los criterios entonces establecidos fueron cuatro, el primero, el mencionado de priorización de los objetivos del PGRI; el segundo, a partir de la relación presupuesto necesario y de la/s mejoras en la gestión del riesgo obtenidas; el tercero es el ámbito territorial de las medidas, entendiendo como más prioritarios los ámbitos más amplios; y el cuarto, a través de la complementariedad y multifuncionalidad de las medidas en el cumplimiento de los objetivos de otras Directivas europeas y otras legislaciones nacionales.

En relación con el primer criterio, tras diversas jornadas y reuniones técnicas, los objetivos del PGRI se priorizaron en el siguiente orden:

1. Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos.
2. Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables.
3. Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones.
4. Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación.
5. Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo.
6. Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables.
7. Conseguir una reducción del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad.
8. Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas.

En este segundo ciclo se ha incluido también el objetivo general:

9. Facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad

Por lo tanto, de acuerdo con este criterio, las medidas prioritarias se concentraban, en general, en el desarrollo de medidas de ámbitos nacional, autonómico y de demarcación, y que, en muchos casos, son ya las derivadas de la aplicación de los Planes de Protección Civil ya existentes, para las que el PGRI son un impulso.

En relación con el segundo criterio, las mejoras se producen que en la gestión del riesgo de inundación en relación con el presupuesto necesario para su implantación, el resultado es muy similar al anteriormente indicado, ya que la mayor parte de las medidas prioritarias de acuerdo con el criterio anterior requieren unos presupuestos relativamente reducidos con una rentabilidad muy importante, lo que viene a concluir que el primer y segundo criterio son muy similares, ya que en la priorización de objetivos, en general, los encuestados tuvieron en cuenta el costo y beneficio esperado de la medida.

En relación con el tercer criterio, se priorizaron aquellas medidas que, con un presupuesto similar, tuvieran efectos en una parte del territorio mayor, y, por lo tanto, los beneficios a la ciudadanía y a los sectores económicos fueran superiores.

Por último, el cuarto criterio, referido a la complementariedad y multifuncionalidad de las medidas, en relación con el cumplimiento de los objetivos de otras Directivas europeas y legislaciones nacionales, cabe destacar que cualquier medida que se incluya en este Plan que tenga efectos beneficiosos sobre otros Planes será prioritaria frente a otras que tengan

efectos negativos o neutros sobre otros Planes relacionados. De este modo, a la hora de fijar actuaciones físicas sobre el terreno, serán prioritarias las que ayuden a fijar los objetivos de conservación y mejora de la Directiva 2000/60 Marco del Agua y Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres. Estas actuaciones tendrán prioridad sobre aquellas otras que puedan tener impactos nulos o negativos sobre los criterios de establecidos de conservación de estas directivas.

La experiencia en la implantación del primer ciclo de planificación de gestión del riesgo de inundación ha demostrado la vigencia de los objetivos generales establecidos y su priorización y ha permitido identificar objetivos específicos para cuya consecución se han establecido las medidas anteriormente expuestas. Igualmente fruto de esa experiencia en los episodios ocurridos en el periodo, se ha incorporado un nuevo objetivo general que es el de "Facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad" que está previsto desarrollar a través del objetivo específico "Establecer los instrumentos de planificación y protocolos de actuación durante y después de los episodios de inundación" con el fin de garantizar la adecuada coordinación entre todos los actores implicados.

Las medidas ejecutadas en el primer ciclo han sido objeto de revisión y actualización teniendo en cuenta los avances que se han producido en el periodo, por ejemplo, en el campo de la modelación hidráulica y la predicción de avenidas, en el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones, y considerando las lecciones aprendidas en episodios de avenidas ocurridos a lo largo del ciclo. También se ha tenido en cuenta en esta revisión la mejora del conocimiento sobre los efectos del cambio climático y la evidencia de su incidencia en las inundaciones, y sin olvidar en este último año el contexto derivado de la pandemia de COVID 19 que ha llevado a la UE y a los Estados a replantearse prioridades y a acelerar las reformas necesarias para conseguir una sociedad más resiliente capaz de hacer frente a los retos de la próxima década con las mejores herramientas y capacidades.

En noviembre de 2019 la UE declaraba la emergencia climática y el Gobierno de España lo hacía posteriormente en enero de 2020. En cumplimiento de los compromisos adquiridos en esa declaración, en febrero de 2021 se aprobó el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático hasta 2030 y posteriormente también la Ley de Cambio Climático y Transición Energética.

En este escenario las medidas dirigidas a la adaptación y a la disminución de la vulnerabilidad se muestran como las más idóneas para afrontar los desafíos futuros. Se trata de medidas que, independientemente de la incertidumbre existente en las previsiones, van a tener efectos positivos ciertos y duraderos (Climate change impacts and adaptation in Europe, JRC, PESETA IV), desde distintos puntos de vista y cumpliendo diferentes objetivos (medidas no-regret o medidas win-win).

En el inicio del primer ciclo se introdujo una modificación legislativa importante relativa a la ordenación del territorio y urbanismo estableciendo limitaciones a los usos en las zonas inundables destinadas a evitar la instalación de elementos vulnerables en las zonas con mayor riesgo de inundación, apoyadas en una cartografía de peligrosidad y riesgo basada en la mejor información disponible. Esta legislación ha estado aplicándose durante toda la vigencia del plan y tras unos inicios conflictivos, se puede decir que está plenamente implantada y consolidada, incluso con el aval de diversos pronunciamientos del orden jurisdiccional.

Frente a este avance en materia de ordenación de territorio y urbanismo, en materia de consciencia del riesgo, y a pesar del esfuerzo realizado en el primer ciclo, se observa todavía una deficiente percepción del riesgo entre la ciudadanía y sobre todo en algunos sectores de actividad. Existe en general una tendencia a una mayor participación en las decisiones que le afectan, aunque todavía están muy arraigados enfoques y soluciones que se han demostrado ineficaces y es necesario cambiar. Partiendo de la idea de que una sociedad mejor informada y consciente del riesgo puede autoprotegerse mejor, una de las medidas prioritarias es la

elaboración de una estrategia nacional de comunicación como medida transversal a todo el PGRI que se nutrirá del resto de medidas y actuaciones y establecerá el marco de colaboración y coordinación para la gestión del riesgo de inundación entre los distintos actores. El éxito de las medidas propuestas pasa por divulgar los aspectos clave del fenómeno de las inundaciones y su gestión, en general, y sobre todo a nivel local: las causas, los factores agravantes, las soluciones. Esta comunicación debe complementarse con un trabajo de creación de capacidades en la ciudadanía y los agentes económicos para la gestión del riesgo de inundación y así fomentar la cultura del riesgo y disminuir su vulnerabilidad. Una de las herramientas más potentes para ello es la cartografía de peligrosidad y riesgo.

La estrategia de comunicación está directamente relacionada con las medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con los Planes de Protección Civil. La gestión de la emergencia a los distintos niveles se apoya en una transmisión ágil y eficaz de la información, utilizando los canales y las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías e incluso las redes sociales en la difusión de mensajes relativos a la gestión de las inundaciones y en la realización de campañas divulgativas. Otra de las medidas prioritarias que coordina Protección Civil es la emisión de alertas a través de la implantación de la Red de Alerta Nacional (RAN) y el establecimiento de la información que debe integrarse en la Red Nacional de Información sobre Protección Civil (RENAIN) de la que se nutre la planificación de protección civil a todos los niveles para garantizar la mejor respuesta en la fase de la emergencia.

Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica y los sistemas medida y aviso hidrológico. La anticipación es un elemento clave en la gestión del riesgo y para ello es necesario el establecimiento y mejora de los sistemas de avisos y protocolos de comunicación en situación de avenida, sobre la base de unas redes de control integradas de información hidrológica dotadas de las herramientas informáticas oportunas que sirvan de ayuda para optimizar la gestión y la explotación de los recursos hídricos y su coordinación con la información meteorológica, con el objetivo de generar previsiones y alertas a corto y medio plazo de crecidas e inundaciones y de sus efectos, de forma que las autoridades de Protección Civil, ciudadanos y agentes económicos puedan tener el tiempo suficiente para tomar medidas de autoprotección, tanto en situaciones ordinarias, como en previsión y con-trol de avenidas, y que pueda funcionar como un sistema de ayuda a la decisión (SAD).

Una sociedad consciente y bien informada está preparada para acometer programas para la adaptación al riesgo de inundación de usos y actividades que se desarrollan en las zonas inundables. Sectores económicos que necesitan adaptar sus instalaciones para reducir su vulnerabilidad, ciudades que igualmente requieren adaptar sus servicios y equipamientos para ser más resilientes.

Las infraestructuras verdes y otras soluciones basadas en la naturaleza (SbN), como por ejemplo las medidas de retención natural de agua (NWRM, Natural Water Retention Measures) entre las que se encuentran la restauración fluvial y la restauración hidrológico-agroforestal de cuencas son medidas dirigidas a reducir el riesgo a través de la disminución de la peligrosidad. Se basan en el incremento de la capacidad del sistema para absorber la inundación y laminar la avenida, a través de la recuperación del espacio fluvial (activación de antiguos brazos, conexión del río con la llanura de inundación, etc.), o la mejora de las condiciones hidromorfológicas que permiten el restablecimiento de los procesos naturales en el ecosistema fluvial facilitando su auto-recuperación, y en el caso de las cuencas con actuaciones de mejora de la cubierta vegetal que disminuya las tasas de erosión y prácticas de conservación de suelos para recuperar el equilibrio geomorfológico y mejorar el comportamiento en fenómenos hidrológicos extremos. Este tipo de medidas contribuyen también al objetivo de mejorar el estado de las masas de agua, en coordinación con la Directiva Marco del Agua y de los hábitats y especies que sustentan cumpliendo los objetivos de la Directiva Hábitats.

Los estudios para mejorar el conocimiento, en la estimación de frecuencias y magnitudes de las avenidas; sobre los efectos del cambio a partir de episodios climáticos singulares del pasado; profundizar en el uso de la información que proporcionan los sistemas de teledetección para mejorar la predicción de avenidas y especialmente el potencial que proporciona el programa Copernicus puesto en marcha durante la implantación del primer ciclo de la Directiva de Inundaciones; estudios de detalle de peligrosidad en ciertas áreas identificadas mediante modelos reducidos, entre otros aspectos, son el motor para la implantación del resto de las medidas y desde ese punto de vista son prioritarias.

Las medidas para la promoción de la cobertura aseguradora, incrementando su penetración en las zonas de mayor riesgo, son esenciales para lograr que la recuperación tras un episodio de inundación sea lo más rápida posible. También está prevista la mejora de la gestión de la información sobre siniestros y zonas inundables, que aborde acciones proactivas para el conocimiento de los riesgos, la reducción de la exposición a los mismos y la consideración de los impactos del cambio climático en el seguro de riesgos extraordinarios y en el seguro agrario combinado. Dentro de estas acciones se incluyen el estudio de medidas para el incentivo de medidas de reducción del riesgo o para la reducción de siniestralidades recurrentes en riesgos extraordinarios.

Finalmente en territorios en los que la incidencia urbana de las inundaciones es muy significativa, como es el caso de la DHC Oriental, donde la magnitud de los daños medios esperados existentes en zona consolidada es grande, el papel de las medidas estructurales, avaladas por estudios coste-beneficio, aún en combinación con otras actuaciones no estructurales, es fundamental para reducir el riesgo existente hasta niveles más asumibles en zonas generalmente urbanas o que tienen una afección sobre infraestructuras que afectan a la seguridad de las personas y en este sentido tienen una prioridad muy alta. Este hecho ha quedado manifiesto en la multitud de trabajos y estudios efectuados hasta la fecha y que se plasman en una serie de obras de defensa en el Programa de Medidas del vigente Plan Hidrológico.

Sin embargo, la cuantía de la inversión estructural necesaria en un territorio tan problemático es muy elevada en relación con la disponibilidad presupuestaria, por lo que su desarrollo debe necesariamente diferirse en el tiempo y, en cualquier caso, excede del horizonte de aplicación del presente PGRI.

En este escenario, el papel de las medidas no estructurales se revela fundamental. En particular las relacionadas con la regulación de los usos del suelo, que contribuyen a evitar el deterioro morfológico de las masas de agua superficiales al apartar de dichas masas de forma suficiente los nuevos asentamientos urbanos. También hay que tener en cuenta el Sistema de Previsiones y Alertas Hidrológicas y el refuerzo de los servicios de emergencia, que contribuyen desde el momento actual a una mitigación significativa del riesgo, como consecuencia de reducción de la vulnerabilidad del territorio, en especial en lo relativo a la salud humana.

En lo que respecta a la ejecución de medidas estructurales, el necesario principio de eficiencia inversora requiere elaborar un análisis previo que permita clasificar las ARPSIs identificadas en la EPRI por su nivel de urgencia, de manera que se puedan centrar los primeros esfuerzos presupuestarios en las zonas en los que éstos puedan ser más eficaces y conduzcan a una reducción del riesgo global más rápida.

A la hora de establecer prioridades entre las medidas mencionadas, hay que tener en cuenta la interrelación que existe entre ellas y que en todo caso la gestión del riesgo de inundación debe abordarse de forma coordinada con medidas de diversa naturaleza, considerando todas las fases del ciclo de gestión del riesgo. También y de forma muy destacada que para su aplicación es necesaria la implicación de todas las administraciones, cada una en el ámbito de sus competencias, y de la sociedad, que debe ser partícipe de todo el proceso y estar informada del riesgo que les afecta y de lo que pueden/deben hacer para reducirlo fomentando la corresponsabilidad. La situación de riesgo de cada territorio de acuerdo con las

conclusiones de la cartografía de peligrosidad y riesgo, revisada y actualizada, completará la selección de medidas a acometer.

Este ejercicio realizado para las ARPSIs de la DHC Oriental ha dado como resultado la selección de las áreas que van a concentrar las medidas de defensa estructural durante el periodo de vigencia del presente PGRI. En el ámbito de la DHC Oriental se han utilizado dos procedimientos, tal y como se recoge a continuación.

12.5.1 Categorización de las ARPSIs

Se ha llevado a cabo una caracterización de las 92 ARPSIs de la demarcación en función de la problemática existente en cada una de ellas y del riesgo para las personas, los bienes materiales y el medio ambiente. El objetivo de esta caracterización es facilitar a las administraciones competentes la selección y priorización de las medidas que formarán parte del programa de medidas del PGRI, maximizando así el impacto y eficiencia de las inversiones públicas. Esta caracterización está basada, fundamentalmente, en los resultados de los mapas de peligrosidad y riesgo del 2º ciclo.

Ámbito de la Comunidad Foral de Navarra y de la Comunidad Autónoma de Castilla y León

Para las ARPSIs situadas en el territorio de la Comunidad Foral de Navarra y de la Comunidad Autónoma de Castilla y León pertenecientes a la parte española de la DHC Oriental, la metodología se ha basado en la selección de aquellos parámetros que se considera que en mayor medida determinan la existencia de peligrosidad y riesgo de inundación y sobre los que al mismo tiempo se dispone de información suficiente para poder realizar la valoración sin la necesidad de llevar a cabo nuevos estudios.

Estos parámetros o variables son, para el caso de la peligrosidad, la superficie inundada, los calados y velocidades, el tiempo de concentración de la cuenca, el transporte de sedimentos y los obstáculos existentes en el cauce. A la peligrosidad global así obtenida se le aplica un factor de corrección según el grado de regulación de la cuenca.

Para el caso del riesgo las variables seleccionadas son la población y las actividades económicas afectadas, diferenciando superficie afectada y daños producidos, los puntos de importancia y las áreas de importancia medioambiental.

Cada uno de los parámetros, en cada escenario de probabilidad, se valora en una escala de cinco categorías, en función de si la afección es muy grave, en cuyo caso se le asignan 5 puntos, grave, 3 puntos, moderada, 2 puntos, leve, 1 punto, o sin afección.

Grado de Afección	*Valoración*
5	Muy Grave
3	Grave
2	Moderado
1	Leve
0	Sin Afección

Para la estimación de la peligrosidad y riesgo globales asociados a los distintos escenarios (probabilidad de ocurrencia alta, media y baja), se le otorga a cada parámetro un peso que pondera la influencia de dicho parámetro en la valoración global. Este peso se ha considerado, en general, tanto mayor cuanta mayor certidumbre exista en la estimación del parámetro, esto es se otorga mayor peso a aquellos cuya valoración es de tipo cuantitativo.

Finalmente, para calcular el riesgo y peligrosidad globales de cada ARPSI se ponderan el riesgo y peligrosidad asociado a cada escenario según su probabilidad de ocurrencia. A mayor probabilidad el peso asignado es mayor.

En un gráfico radial de cinco lados se representa el resultado, expresado como el porcentaje de la superficie total del pentágono (situación más desfavorable) con afección. Esta forma de representación permite también visualizar la evolución de la contribución de cada parámetro a la valoración global, así como los cambios que, en un futuro tras la adopción de las medidas de los planes de gestión, se produzcan.

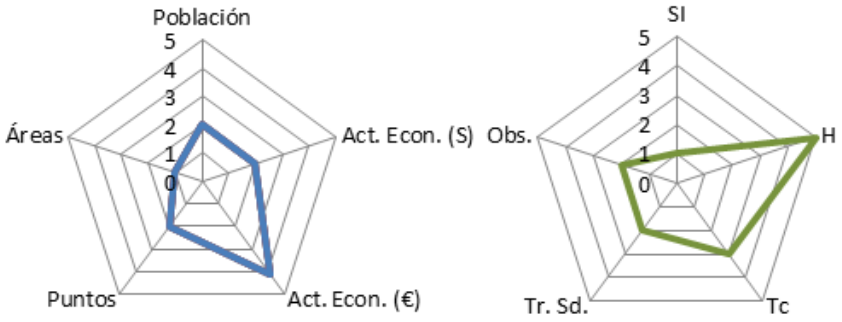


Figura 117.- Ejemplos de salidas gráficas representando el riesgo (izquierda) y la peligrosidad (derecha) globales

A partir de estos valores ponderados relativos a la peligrosidad y al riesgo de las diversas ARPSIs, se establecerían diagramas de dispersión Peligrosidad-Riesgo. En la siguiente figura se muestran los resultados de la categorización realizada en las 16 ARPSIs de la Comunidad Foral de Navarra y de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

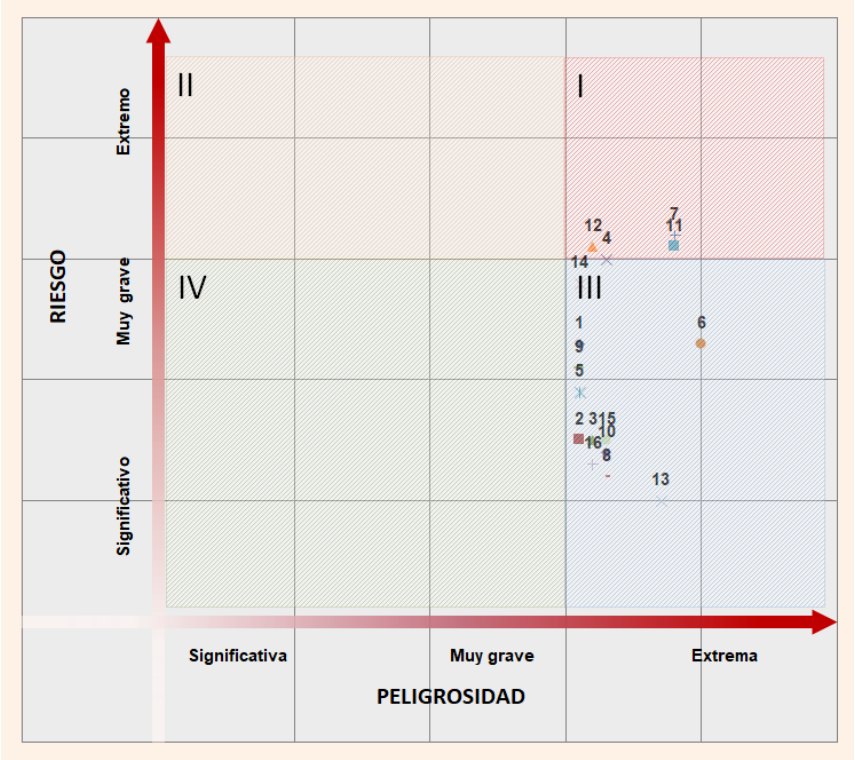


Figura 118.- Diagrama de dispersión Peligrosidad-Riesgo de las ARPSIs de Navarra y Castilla-León

El diagrama de dispersión resultante se divide, a su vez, en cuatro cuadrantes:

I. **Peligrosidad extrema y riesgo extremo**: en este cuadrante se ubican las ARPSIs que poseen valores elevados tanto de peligrosidad como de riesgo. La población afectada es elevada y/o los daños a las actividades económicos son muy números.

Las ARPSIs ubicadas en este sector serán las prioritarias a la hora de implantar todas las medidas de disminución del riesgo de inundación. Además, su protección con medidas estructurales debería abordarse con prontitud.

II. **Peligrosidad significativa-muy grave y riesgo extremo:** las ARPSIs localizadas en este cuadrante son aquellas que, a pesar de localizarse en zonas cuyas características actuales no son de especial peligrosidad (habitualmente las inundaciones pueden ser de superficie importante, pero con tiempos de respuesta medios, velocidades y/o calados bajos y poco transporte de sedimentos), sí que existe una importante población y/o actividades económicas, situadas en la zona inundable. En estas zonas, dada normalmente la magnitud de la zona inundable asociada y las pocas probabilidades reales de disminuir la peligrosidad (condicionantes presupuestarios, técnicos, sociales y ambientales), las medidas deben centrarse en la reducción del riesgo, a través de los sistemas de alerta, protocolos de comunicaciones, planes de protección civil, concienciación a la población, seguros, etc.

III. **Peligrosidad extrema y riesgo significativo-muy grave:** en este cuadrante se ubican las ARPSIs que, a pesar de localizarse en zonas cuyas características actuales no presentan especial riesgo, poseen una caracterización de la peligrosidad elevada: superficie inundada, tiempo de respuesta, etc.

IV. **Peligrosidad significativa-muy grave y riesgo significativo-muy grave:** las ARPSIs ubicadas en este cuadrante poseen valores medios-bajos tanto de peligrosidad como de riesgo. Son las áreas en las que las medidas de prevención, especialmente por ejemplo el urbanismo, deben lograr que no se incremente el riesgo. Del mismo modo, las labores de conservación y mantenimiento de cauces y la restauración fluvial deben ayudar a disminuir la peligrosidad existente, o al menos, a que no se incremente.

Resultados:

Una vez aplicada la metodología antes descrita, las ARPSIs han quedado clasificadas de acuerdo con la siguiente tabla:

GRUPO	ARPSIs
I	ES017-NAV-2-1, ES017-NAV-5-1, ES017-NAV-8-1, ES017-NAV-9-1
II	-
III	ES017-BUR-2-1, ES017-NAV-1-1, ES017-NAV-1-2, ES017-NAV-3-1 ES017-NAV-4-1, ES017-NAV-5-2, ES017-NAV-6-1, ES017-NAV-7-1 ES017-NAV-10-1, ES017-NAV-11-1, ES017-NAV-12-1, ES017-NAV-12-2
IV	-

Tabla 40.- Clasificación de ARPSIs en Navarra y Castilla y León

En el Anejo 1 se adjunta una descripción más detallada de la metodología, con referencia explícita a los parámetros considerados, una descripción de los criterios de valoración, así como los resultados de la valoración global obtenidos en cada ARPSI.

Ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco: ARPSIs fluviales y de transición

En el ámbito de la CAPV, la jerarquización de las ARPSIs se ha llevado a cabo teniendo en cuenta el riesgo existente y la capacidad de intervención. De forma similar a lo ya efectuado

en la EPRI, se ha procedido a ordenar las ARPSIs en función de su riesgo unitario (por km), calculado en la fase de elaboración de los Mapas de Riesgo, de mayor a menor, acumulando posteriormente los valores del riesgo y de la longitud de red, con lo que se obtiene una curva monótona creciente que tiende asintóticamente hacia el valor global del riesgo en todo el territorio.

Este ejercicio se ha desarrollado tanto para los daños económicos esperados como para la población media anual afectada. Del análisis de estas curvas se puede establecer un valor umbral del riesgo en cada caso, a partir del cual se considere que la agregación de nuevos tramos no supone un incremento significativo del daño total englobado, es decir, un límite de intervención a partir del cual el esfuerzo necesario para mitigar los efectos de las inundaciones disminuye su efectividad de forma apreciable. En el PGRI del ciclo 2016-2021, este valor umbral se fijó para la totalidad CAPV (incluyendo la vertiente mediterránea) en el 85% del valor del riesgo acumulado. Este era el límite que distinguía la existencia de un riesgo alto en cualquiera de las dos componentes del riesgo consideradas en este análisis: humana y económica.

En las figuras siguientes se comparan las curvas de riesgo para tres escenarios:

- PGRI 2016-2021
- Principios de 2021, coincidiendo con el proceso de tramitación y consulta pública de la revisión y actualización del PGRI para el ciclo 2022-2027
- Previsiones para el final del ciclo 2016-2021, que incluye obras de defensa contra inundaciones que van a finalizarse dentro del ejercicio 2021. Esta es la situación que define el inicio del ciclo 2022-2027 y en la que, por lo tanto, se basa la caracterización de las ARPSIs.

Los cambios en las curvas de daño a lo largo del ciclo 2016-2021 tienen diversos motivos. El primero de ellos es la definición de una nueva ARPSI y la ampliación en extensión de algunas ARPSIs que se llevó a cabo en la revisión y actualización de la EPRI, lo que ha dado lugar a un incremento del riesgo global en algunas ARPSIs. Este incremento del riesgo no refleja un aumento del riesgo real, sino una ampliación del ámbito de analizado que supone un cambio pequeño a escala de la demarcación. El segundo motivo responsable de los cambios en las curvas de daños, y el más importante, es el efecto que han tenido las obras de protección frente a inundaciones ejecutadas en el marco del PGRI 2016-2021. Este cambio en la inundabilidad, que quedó reflejado en la revisión y actualización de los MAPRI, ha logrado un descenso significativo del riesgo a escala de demarcación y un “aplanamiento” de las curvas de daño acumulado.

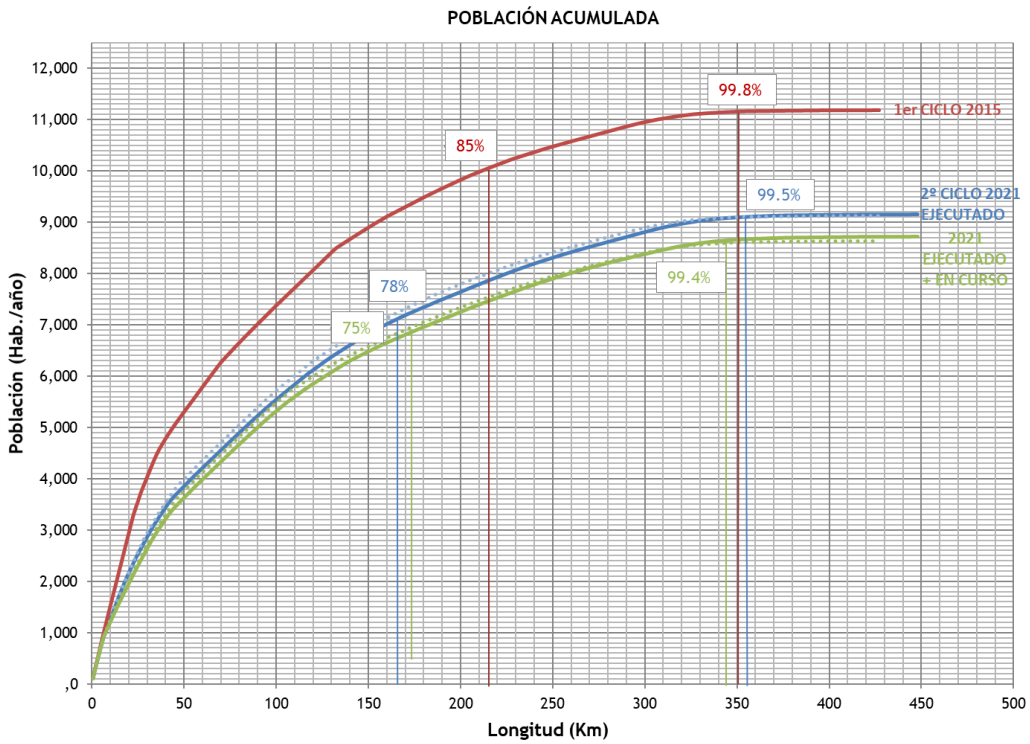


Figura 119.- Curva acumulada de población afectada vs longitud de cauce en las ARPSIs de la CAPV

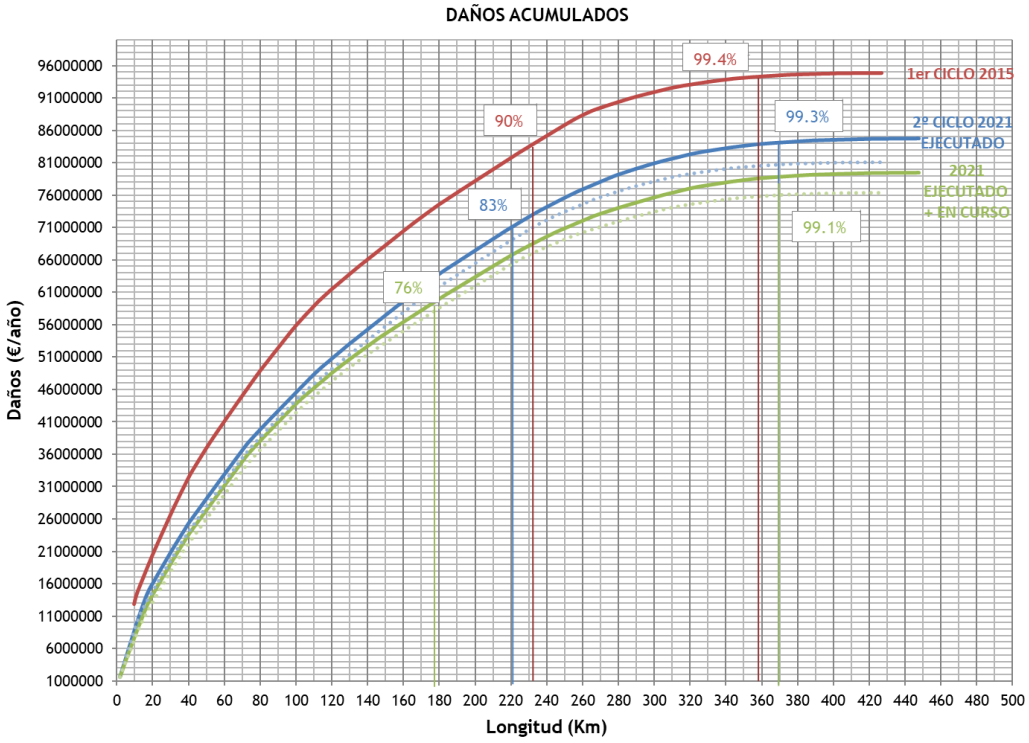


Figura 120.- Curva acumulada de daño económico vs longitud de cauce en las ARPSIs de la CAPV

Este cambio en las curvas de daño acumulado hace necesaria una nueva definición de umbrales para las tres categorías de riesgo. Así, el umbral para la categoría de riesgo alto o muy alto se ha trasladado del 85 al 75-76 % (para las curvas de población y daños, respectivamente), mientras que el umbral para la categoría de riesgo significativo se ha

trasladado del 99,8 al 99,5 -99,1 %. En la categoría de riesgo marginal se engloban las ARPSIs a la izquierda de este último umbral.

Los umbrales anteriores separan categorías de ARPSI con un riesgo unitario (por km de longitud de cauce) significativamente diferente entre sí (aprox. un orden de magnitud) como puede apreciarse a continuación.

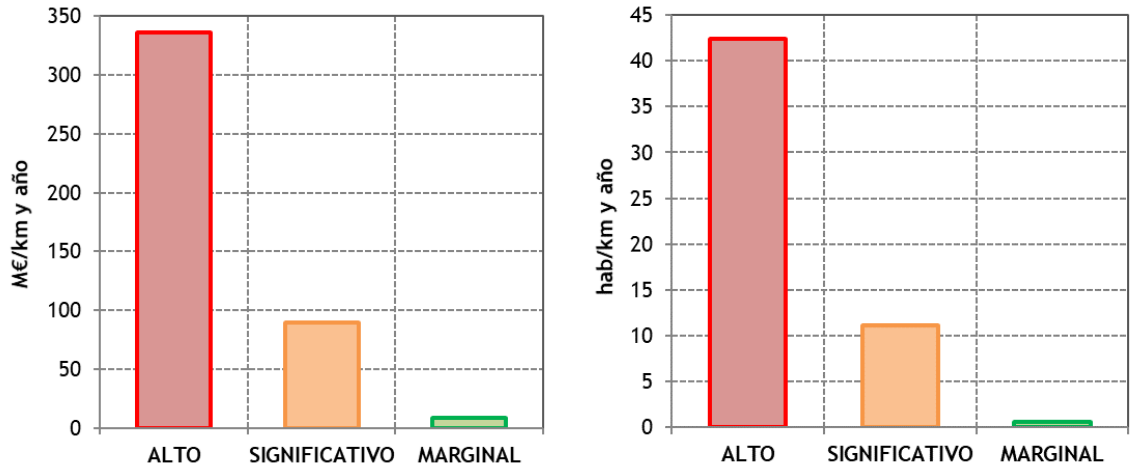


Figura 121.- Riesgo unitario medio según clasificación de ARPSIs en la CAPV

Siguiendo la metodología del PGRI 2016-2021, las ARPSIs que quedan dentro del umbral del 75-76%, es decir, las que presentan un riesgo unitario mayor, se han analizado con mayor detalle con el fin de priorizar las eventuales medidas estructurales de defensa frente a inundaciones. A continuación, se describe este análisis:

- **Estimación de la rentabilidad económica de la intervención necesaria para proteger todo el ARPSI para 100 años de periodo de retorno** (el establecido por defecto en el vigente Plan Hidrológico): cálculo de indicadores financieros que relacionan la inversión necesaria (ejecución de las obras y mantenimiento posterior) con los beneficios económicos esperados (reducción de los daños materiales medios por inundación). El procedimiento aplicado es:
  - Definición preliminar de las obras necesarias para alcanzar el nivel de protección deseado mediante eliminación/sustitución de obstáculos, muros de borde, regularización del perfil del río, acondicionamientos del cauce, encauzamientos, etc., verificando su validez mediante los modelos hidráulicos utilizados para la elaboración de los mapas de peligrosidad.

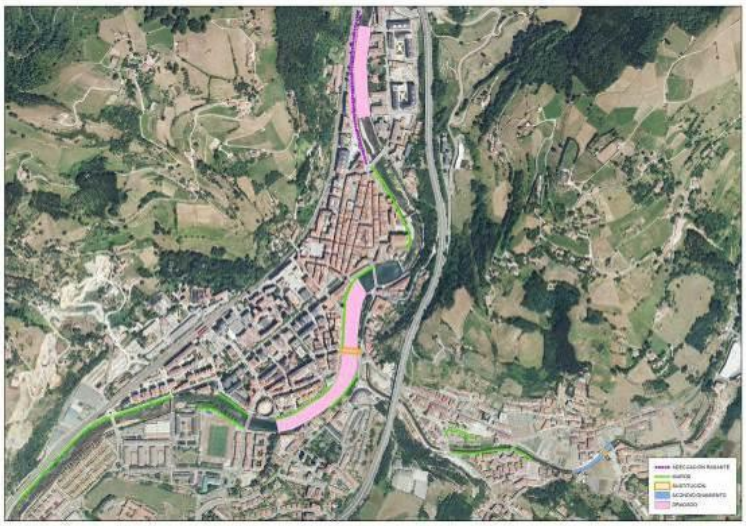


Figura 122.- Propuestas de actuación en el ARPSI de Tolosa

- Obtención del beneficio esperado como diferencia entre la curva que relaciona la probabilidad de ocurrencia con los daños asociados para la situación actual y para la situación tras la ejecución de las obras definidas, siguiendo para ello el procedimiento de determinación de los daños económicos establecido en la elaboración de los Mapas de Riesgo.

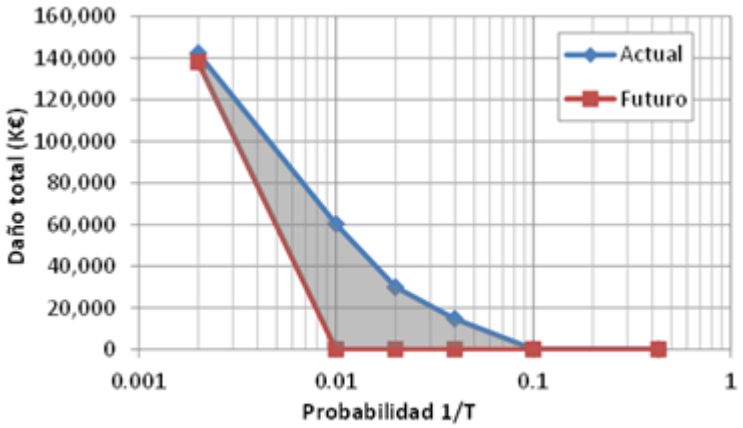


Figura 123.- Beneficio esperado en el ARPSI de Tolosa

- Determinación del coste de inversión necesario a partir de las mediciones de las unidades básicas con precios asociados obtenidos de proyectos reales, a los que se aplica una mayoración para poder considerar elementos difícilmente tipificables.

- Cálculo de la rentabilidad de la actuación mediante el Valor Actual Neto (VAN) y el ratio beneficio coste (IB/C). Se han considerado unos costes anuales de conservación del 0,75% sobre la inversión inicial, un plazo de amortización de 100 años y una tasa de descuento del 3%. En el caso de las ARPSIs con actuaciones comprometidas o parcialmente ejecutas, el IB/C y el VAN se han calculado a partir de los datos existentes en los respectivos proyectos.

- **Estimación de la rentabilidad social de la intervención:** representada por la población afectada para la avenida de 100 años de periodo de retorno, que es la que se vería beneficiada por las medidas según lo calculado en los Mapas de Riesgo.

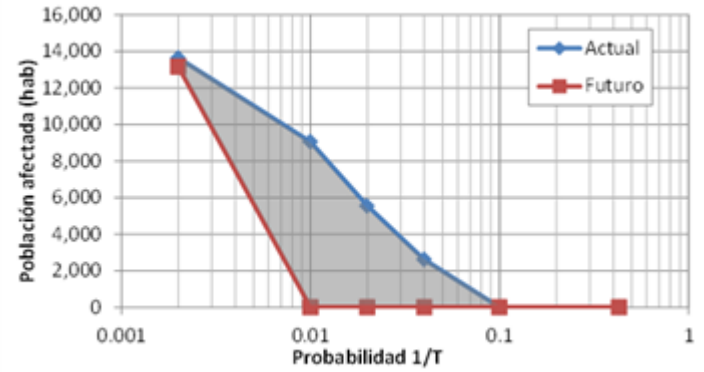


Figura 124.- Reducción de la población afectada en el ARPSI de Tolosa

- **Comparación bivariable de las componentes económica y social.** Se han confeccionado gráficos en los que la ubicación de cada ARPSI de las consideradas en este análisis (más rentable económicamente hacia la derecha y con mayor

beneficio social hacia arriba) ha permitido una fácil comparación entre ellas y facilitado la toma de decisiones a la hora de otorgar prioridad, lo que asegura, por un lado, que las primeras inversiones que se ejecutan producen la mayor disminución del riesgo, y por otro lado, que ARPSIs con rentabilidades menores pero con una mayor población en riesgo pueden ser solucionadas antes.

En los siguientes gráficos se refleja la comparativa en términos de rentabilidad económica y social de las ARPSIs catalogadas como de riesgo alto.

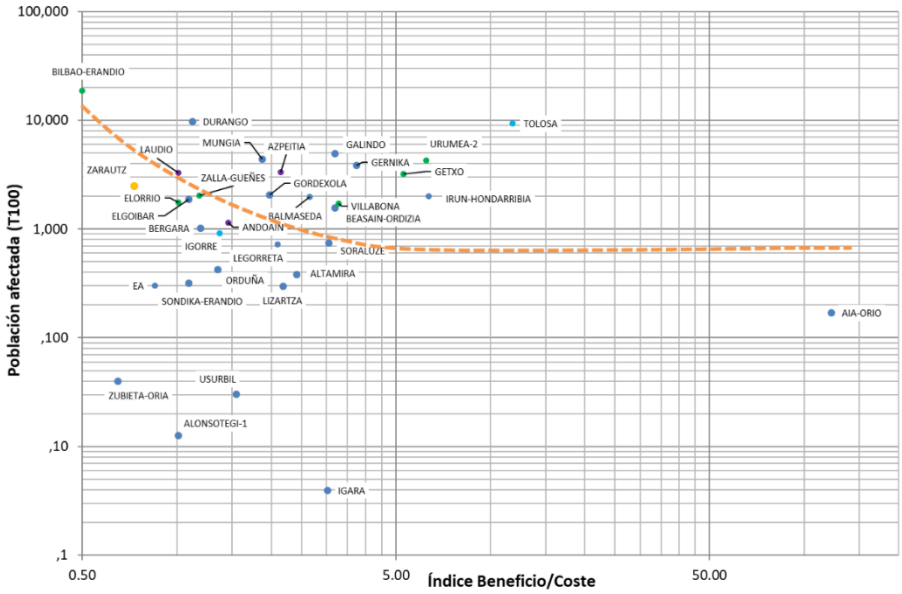


Figura 125.- Gráfica índice beneficio/coste vs población afectada para T=100 en la CAPV

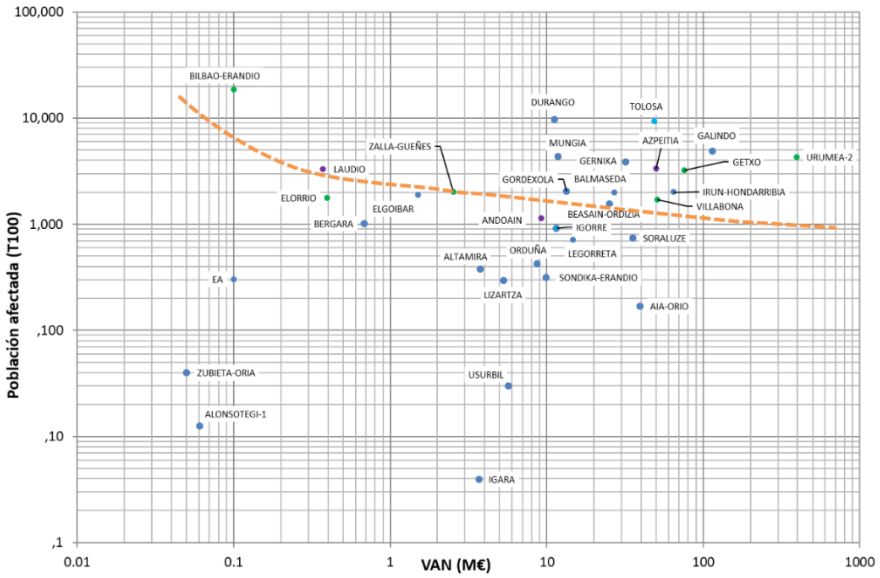


Figura 126.- Gráfica VAN vs población afectada para T=100 en la CAPV

Las líneas a trazos marcadas en los gráficos establecen la separación entre las ARPSIs con una mayor prioridad de intervención y las ARPSIs en las que, aun siendo necesario intervenir, tienen una prioridad menor. De forma aproximada, las condiciones para asignar un ARPIS al grupo de mayor prioridad son:

- La población afectada para la avenida centenaria supera los 1000 habitantes, lo que supone un impacto catastrófico.

- El índice beneficio coste es mayor que 1,5 o el VAN es superior a 2 M€, lo que implica una rentabilidad moderada.

Ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco: ARPSIs costeras

En las 9 ARPSIs costeras de la Demarcación, que se refieren tanto a ARPSIs de transición (evaluadas sólo en el escenario de marea extrema) como a ARPSIs puramente costeras (analizadas bajo el efecto del oleaje y la marea), la metodología para el diagnóstico de la situación actual se ha basado en la selección de aquellos parámetros que, en mayor medida, resultan claves para cuantificar la peligrosidad y riesgo de inundación por (influencia mareal y de oleaje), y sobre los que al mismo tiempo se dispone de información suficiente para poder realizar la valoración sin la necesidad de llevar a cabo nuevos estudios.

Así en relación a la peligrosidad se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- Superficie inundada y alcance medio de la inundación
- Afección relativa de la inundación por oleaje
- Calado de inundación por mareas
- Erosión en la costa
- Área relativa de inundación con usos de baja permeabilidad

Mientras que para el caso del riesgo las variables seleccionadas han sido:

- Población afectada
- Actividades económicas afectadas, superficies
- Puntos de importancia
- Áreas de importancia medioambiental

Cada uno de estos parámetros se ha cuantificado con un valor comprendido entre 0 (sin afección) y 5 (afección extrema) para los dos escenarios de probabilidad analizados (T100 y T500). Finalmente, para la estimación de la peligrosidad y riesgo globales, a cada parámetro se le ha otorgado un peso que pondera la influencia de dicho parámetro en la valoración total.

A partir de los valores ponderados relativos a la peligrosidad y al riesgo de las ARPSIs costeras, se pueden establecer diagramas de dispersión Peligrosidad-Riesgo que sirvan de base de partida para la categorización de las ARPSIs y la priorización de la intervención asociada. Estos diagramas pueden dividirse, a su vez, en cuatro cuadrantes de la forma:

I. **Peligrosidad extrema y riesgo extremo**: en este cuadrante se ubican las ARPSIs que poseen valores elevados tanto de peligrosidad como de riesgo (mayores que 3). La población afectada es elevada y/o los daños a las actividades económicos son muy numerosos. Las ARPSIs ubicadas en este sector serán las prioritarias a la hora de implantar todas las medidas de disminución del riesgo de inundación. Además, su protección con medidas estructurales debería abordarse con prontitud.

II. **Peligrosidad significativa-muy grave y riesgo extremo**: las ARPSIs localizadas en este cuadrante son aquellas que, a pesar de localizarse en zonas cuyas características actuales no son de especial peligrosidad (habitualmente las inundaciones pueden ser de superficie importante, pero con tiempos de respuesta medios, velocidades y/o calados bajos y poco transporte de sedimentos), sí que existe una importante población y/o actividades económicas, situadas en la zona inundable. En estas zonas, dada normalmente la magnitud de la zona inundable asociada y las pocas probabilidades reales de disminuir la peligrosidad (condicionantes presupuestarios, técnicos, sociales y ambientales), las medidas deben centrarse en la reducción del riesgo, a través de los sistemas de alerta, protocolos de comunicaciones, planes de protección civil, concienciación a la población, seguros, etc.

III. **Peligrosidad extrema y riesgo significativo-muy grave**: en este cuadrante se ubican las ARPSIs que, a pesar de localizarse en zonas cuyas características actuales no presentan especial riesgo, poseen una caracterización de la peligrosidad elevada: superficie inundada, tiempo de respuesta, etc.

IV. **Peligrosidad significativa-muy grave y riesgo significativo-muy grave**: las ARPSIs ubicadas en este cuadrante poseen valores globales inferiores a 3 tanto de peligrosidad como de riesgo. Son las áreas en las que las medidas de prevención, especialmente por ejemplo el urbanismo, deben lograr que no se incremente el riesgo. Del mismo modo, las labores de conservación y mantenimiento de cauces y la restauración fluvial deben ayudar a disminuir la peligrosidad existente, o al menos, a que no se incremente.

En el caso concreto de las 9 ARPSIs costeras de la Demarcación, los resultados de dicha categorización se recogen en la siguiente figura. Se han distinguido las ARPSIs puramente costeras, con exposición a mareas y oleaje, de las zonas de transición, con influencia mareal y fluvial. Como puede apreciarse todas estas ARPSIs se asociarían al denominado Grupo IV, en el que no serían necesarias medidas estructurales. Sin embargo, en las 6 ARPSIs de transición (Bilbao-Erandio, Aia-Orio, Deba, Irún-Hondarribia, Zumaia y Urumea-2), el efecto de las crecidas fluviales implica una mayor peligrosidad y riesgo, asociándose a los Grupos I, II y III, tal y como se ha descrito anteriormente (tabla 19).

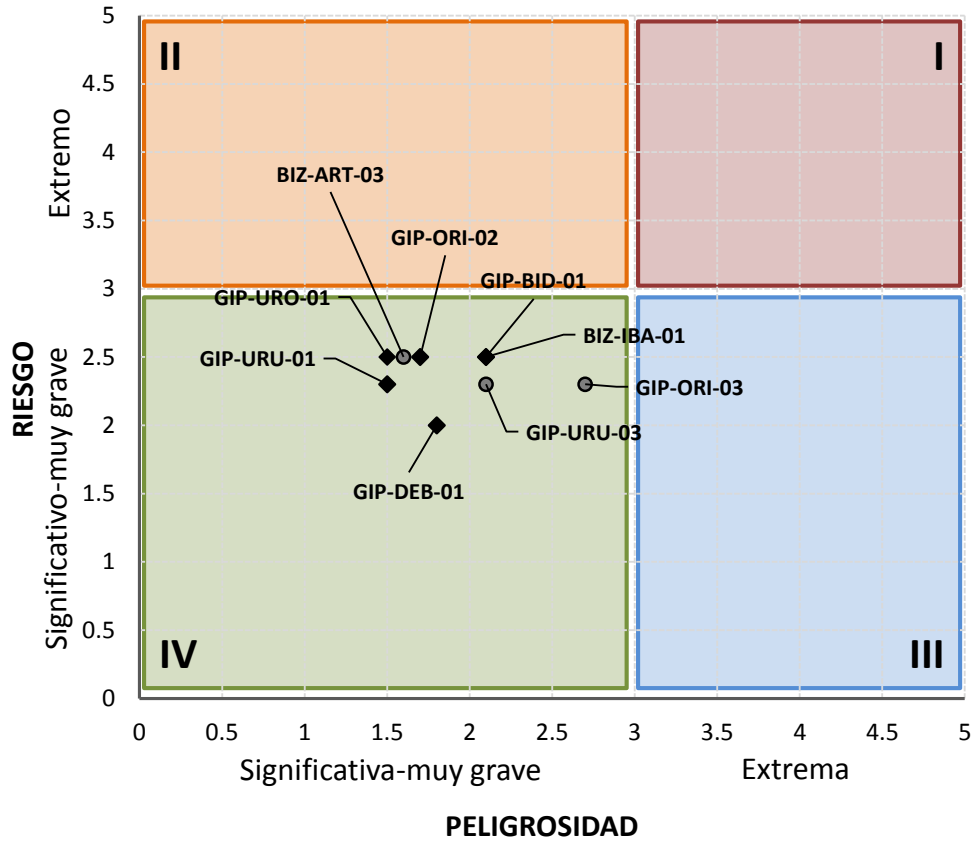


Figura 127.- Diagrama de dispersión donde se representa la categorización de las ARPSIs costeras y de transición (rombo negro: ARPSIS de transición con influencia mareal; círculo gris: ARPSIS costeras con influencia mareal y de oleaje) según su peligrosidad y riesgo globales en cuatro grupos (I, II, III y IV)

Resultados de la caracterización de ARPSIs

Aplicando la metodología descrita en los apartaos anteriores, se han clasificado las ARPSIs de la demarcación en cuatro categorías:

- **Grupo I**: ARPSIs con un riesgo muy alto en las que es necesario llevar a cabo medidas estructurales de defensa contra inundaciones de forma prioritaria. Estas medidas estructurales son las más ventajosas, tanto desde el punto de vista de la población protegida como de la rentabilidad económica. Las actuaciones estructurales del Programa de Medidas se centran en las ARPSIs de este grupo, sin perjuicio de que a lo largo de la implementación de dicho Programa de Medidas se puedan llevar a cabo actuaciones puntuales en ARPSIs de otros grupos que por su efectividad individual puedan adelantarse al resto de actuaciones necesarias en esas ARPSIs, a acometer en posteriores ciclos de planificación.
- **Grupo II**: ARPSIs con un riesgo muy alto en las que es necesario llevar a cabo medidas estructurales de defensa contra inundaciones con relativa prontitud, una vez se haya logrado reducir el riesgo en las ARPSIs del Grupo I.
- **Grupo III**: ARPSIs con un riesgo significativo en las que es necesario llevar a cabo medidas estructurales de defensa contra inundaciones con una prioridad menor.
- **Grupo IV**: ARPSIs con un riesgo residual en las que la gestión del riesgo debe centrarse en medidas de carácter no estructural.

	CÓDIGO ARPSI	NOMBRE ARPSI		CÓDIGO ARPSI	NOMBRE ARPSI
GRUPO I	ES017-GIP-URO-02	Azpeitia	GRUPO III	ES017-ALA-10-3	Aiara
	ES017-NAV-9-1	Bera		ES017-GIP-14-3	Alegia-Altzo
	ES017-BIZ-5-1	Balmaseda		ES017-BIZ-7-3	Alonsotegi-2
	ES017-GIP-14-1	Beasain-Ordizia		ES017-GIP-OIA-02	Altzibar
	ES017-BIZ-IBA-01	Bilbao-Erandio		ES017-GIP-DEB-03	Alzola
	ES017-NAV-5-1	Doneztebe/Santesteban		ES017-GIP-1-1	Amezketa
	ES017-BIZ-9-1	Durango		ES017-BIZ-9	Amorebieta
	ES017-NAV-2-1	Elizondo		ES017-ALA-10	Amurrio
	ES017-BIZ-IBA-02	Galindo		ES017-NAV-12-2	Araitz
	ES017-BIZ-OKA-01	Gernika		ES017-GIP-DEB-09	Arrasate
	ES017-BIZ-7-1	Gordexola-Sodupe		ES017-BIZ-12-2	Arrigorriaga
	ES017-GIP-BID-01	Irun-Hondarribia		ES017-GIP-13-1	Ataun
	ES017-BIZ-10	Laudio		ES017-BIZ-8-1	Atxondo
	ES017-NAV-8-1	Lesaka		ES017-GIP-URO-04	Azkoitia
	ES017-BIZ-BUT-03	Mungia		ES017-BIZ-BUT-04	Bakio
	ES017-GIP-15-02	Tolosa		ES017-BIZ-BAR-01	Barbadun
	ES017-GIP-17-1	Urumea-1		ES017-NAV-12-1	Betelu
	ES017-GIP-URU-01	Urumea-2		ES017-BIZ-12-1	Basauri
				ES017-NAV-1-2	Dantxarinea
GRUPO II	ES017-GIP-ORI-02	Aia-Orio		ES017-GIP-DEB-01	Deba
	ES017-BIZ-7-2	Alonsotegi-1		ES017-GIP-URU-03	Donostia costa
	ES017-BIZ-OKA-3	Altamira		ES017-GIP-DEB-10	Eskoriatza
	ES017-GIP-15-3	Andoain		ES017-BIZ-ART-02	Etxebarria
	ES017-GIP-DEB-07	Bergara		ES017-NAV-7-1	Etxalar
	ES017-GIP-URU-02	Igara		ES017-BIZ-12-3	Galdakao

	CÓDIGO ARPSI	NOMBRE ARPSI		CÓDIGO ARPSI	NOMBRE ARPSI
	ES017-BIZ-LEA-01	Ea		ES017-NAV-10-1	Goizueta
	ES017-	Elgoibar		ES017-NAV-3-1	Irurita
	ES017-BIZ-8-2	Elorrio		ES017-NAV-5-2	Ituren
	ES017-BIZ-IBA-03	Getxo		ES017-GIP-13-2	Lazkao
	ES017-BIZ-2	Igorre		ES017-NAV-4-1	Legasa
	ES017-GIP-14-2	Legorreta		ES017-GIP-URO-06	Legazpi
	ES017-GIP-3-1	Lizartza		ES017-NAV-11-1	Leitza
	ES017-BIZ-11-1	Orduña		ES017-BIZ-9-3	Lemoa
	ES017-BIZ-IBA-05	Sondika-Erandio		ES017-BIZ-ART-01	Markina-Xemein
	ES017-GIP-DEB-06	Soraluze		ES017-GIP-DEB-02	Mendaro
	ES017-GIP-16-1	Usurbil		ES017-GIP-OIA-01	Oiartzun
	ES017-GIP-15-1	Villabona		ES017-BIZ-ART-03	Ondarroa
	ES017-BIZ-6-1	Zalla-Güeñes		ES017-GIP-DEB-08	Oñati
	ES017-GIP-ORI-01	Zarautz		ES017-BIZ-BUT-01	Plentzia
	ES017-GIP-16-2	Zubieta-Oria		ES017-NAV-6-1	Sunbilla
				ES017-GIP-URO-03	Urrestilla
GRUPO IV	ES017-BIZ-9-4	Bolunburu		ES017-NAV-1-1	Urdax
	ES017-BIZ-BUT-02	Gatika		ES017-BUR-2-1	Valle de Mena
	ES017-BIZ-IBA-04	Leioa		ES017-GIP-ORI-02	Zarautz costa
	ES017-BIZ-DEB-05	Mallabia-Eibar		ES017-BIZ-2-2	Zeanuri
	ES017-BIZ-OKA-02	Mundaka		ES017-GIP-URO-01	Zumaia
	ES017-BIZ-OKA-04	Muxika		ES017-GIP-URO-05	Zumarraga-Urretxu

Tabla 41.- Clasificación de las ARPSIs de la DHC Oriental.

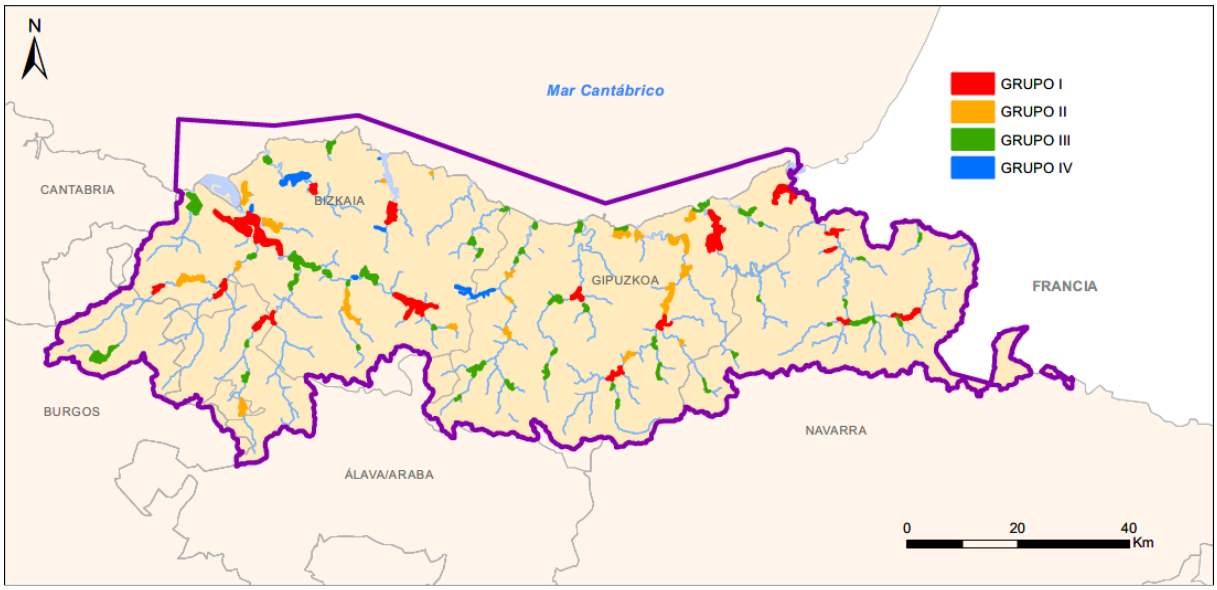


Figura 128.- Categorización final de las ARPSIs de la DHC Oriental

12.5.2 Determinación de eventuales medidas estructurales

Para las ARPSIs englobadas en el Grupo I según lo indicado en el apartado 12.5.1 se ha procedido, dentro del presente PGRI, al estudio de medidas estructurales de protección.

En este momento de planificación dicho estudio consiste en una aproximación a las características de las principales actuaciones estructurales de defensa frente a inundaciones que se barajan como opciones factibles. Obviamente, ni el análisis técnico ni, mucho menos, el ambiental, pretenden condicionar ni sustituir, en modo alguno, al que haya de realizarse a nivel de los diferentes proyectos y de su tramitación administrativa, desde todas las normativas de aplicación.

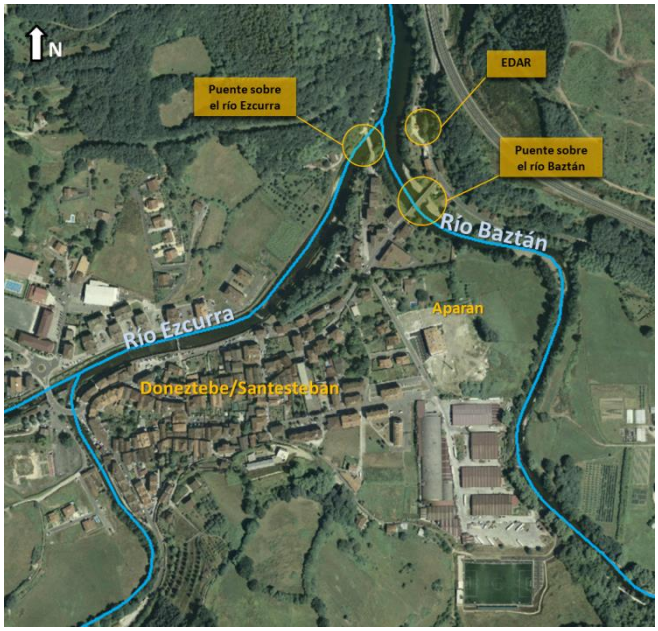
En este apartado se presenta un avance de las medidas estructurales de protección contempladas en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental en el ciclo de planificación 2022-2027, cuyo contenido tiene desarrollo en el Anejo 3 de PGRI.

COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA

Las siguientes ARPSIs serán objeto de estudios para la definición de los proyectos correspondientes:

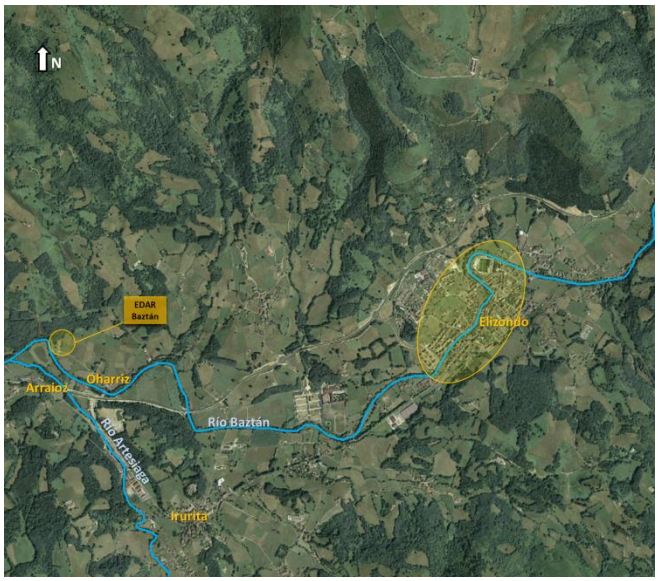
ARPSI de Santesteban (ES018-NAV-5-1) Santesteban

- Construcción de una mota de defensa en la margen izquierda del río Baztan.
- Mejora de la sección hidráulica de los elementos transversales al cauce.
- Ampliación de la sección del cauce del río Ezcurra.



ARPSI de Elizondo (ES018-NAV-2-1) Baztan

- Ampliación del ancho del cauce y/o recrecimiento de cajeros en el río Baztan.
- Mejora de la sección hidráulica de los elementos transversales al cauce.
- Elementos de defensa laterales en la EDAR de Baztan



ARPSI de Bera (ES018-NAV-9-1) Bidasoa

- Ampliación del ancho del cauce y/o recrecimiento de los cajeros en los ríos Bidasoa y Zia.
- Mejora de la sección hidráulica de los elementos transversales a los cauces.



COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

Para las ARPSIs englobadas en el Grupo I, según lo indicado en el apartado 12.5.1, se ha procedido dentro del presente PGRI al estudio de medidas estructurales de protección. Como criterio general y con el objetivo, por un lado, de reducir el impacto global de la solución en el ecosistema, y por otro, de adoptar las medidas más eficientes desde el punto de vista económico, una vez establecido el periodo de retorno de protección, se han ido incorporando progresivamente actuaciones, desde las menos agresivas (eliminación de obstáculos y protecciones de borde) a las que suponen mayor impacto ambiental y coste económico (incremento de la capacidad hidráulica). En la medida de lo posible, se acude a diseños ambientalmente compatibles y se actúa de manera selectiva en el espacio para garantizar que se alcance el nivel de protección requerido con la menor intervención posible.

Además, antes de iniciar el estudio de posibles opciones de defensa se acomete la caracterización del mecanismo de inundación, que engloba la identificación de puntos de desbordamiento, principales obstáculos, vías de flujo, etc., permitiendo así establecer la problemática del ARPSI y plantear medidas más eficaces.

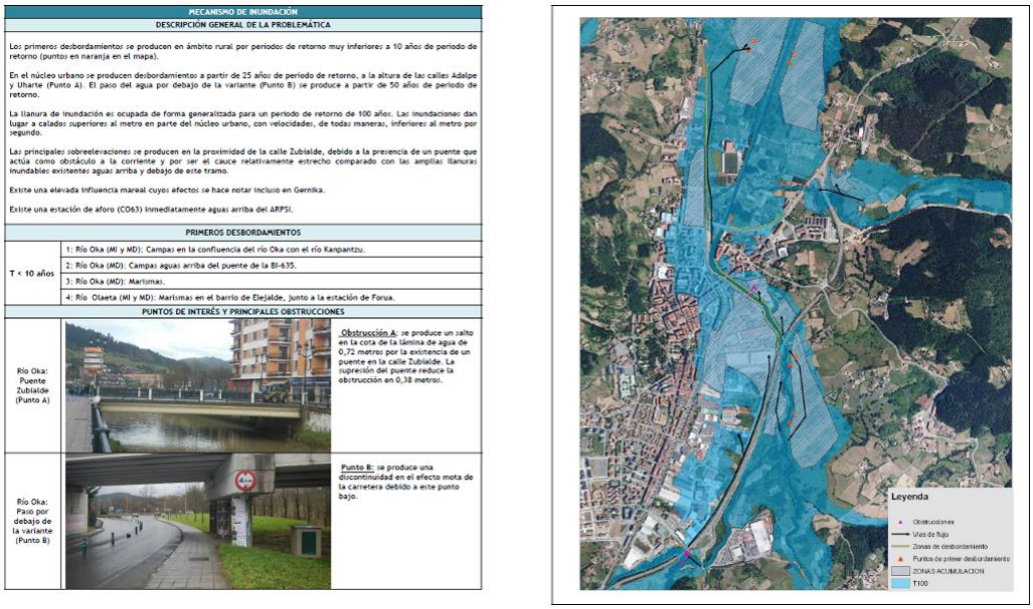


Figura 129.- Ejemplo de ficha de análisis del mecanismo de inundación. ARPSI de Gernika

Con el objetivo de maximizar el resultado de la inversión aplicada, la aproximación al problema se ha efectuado en las siguientes etapas:

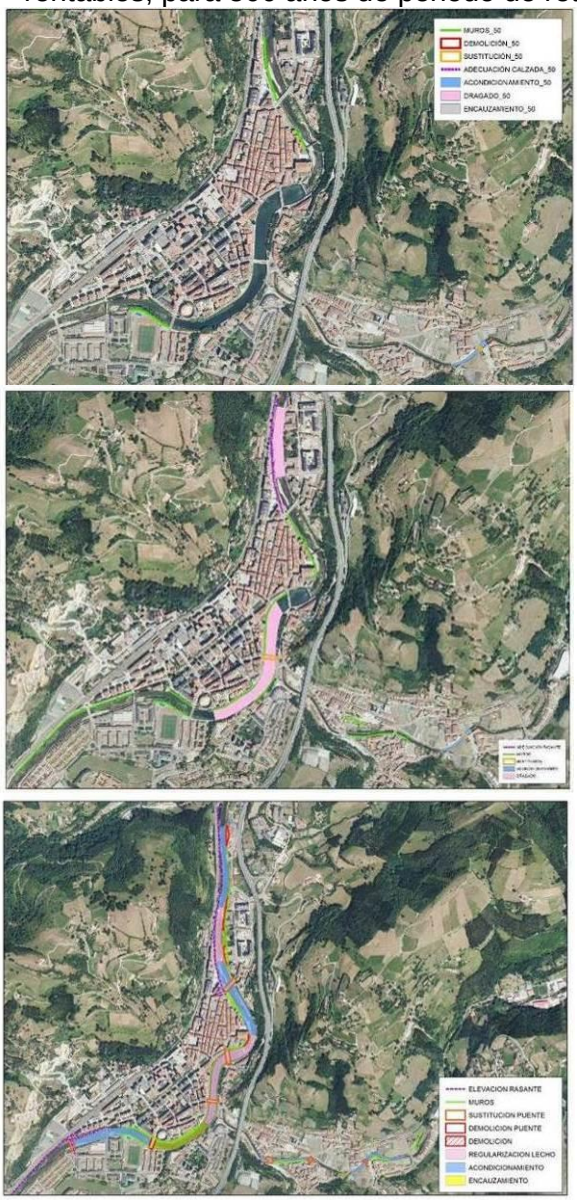
- Elección del periodo de retorno de protección
- Definición de ámbitos
- Análisis de posibles obras de defensa
- Elección preliminar de la solución óptima

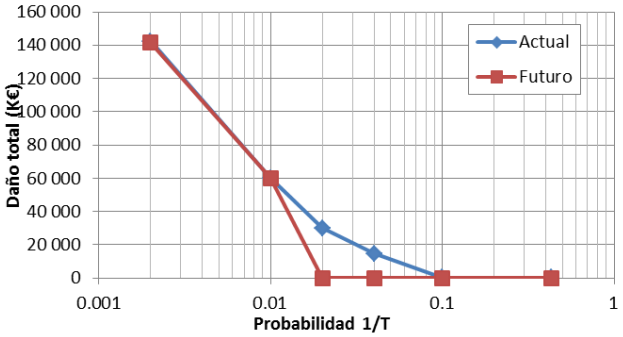
Lógicamente, el encaje de las soluciones propuestas es necesariamente preliminar y deberá ser desarrollado en profundidad en los preceptivos proyectos constructivos, que pueden suponer además modificaciones en la configuración de las obras previstas.
A continuación, se resume el proceso metodológico seguido en cada una de las etapas:

a) Elección del periodo de retorno de protección:

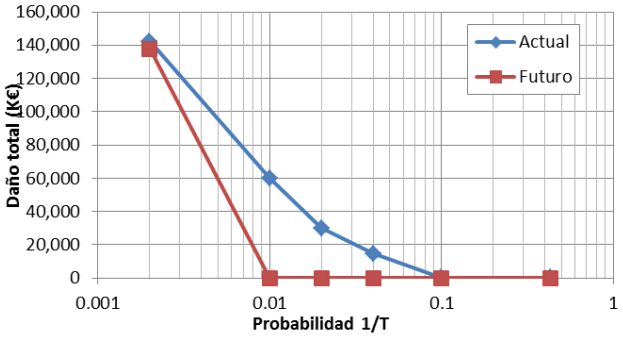
Si bien en el Plan Hidrológico vigente se establece un periodo de protección general de 100 años, en el PGRI se ha procedido a evaluar la idoneidad de mantener este objetivo. Para ello se ha completado el análisis de rentabilidad financiera para un periodo de protección de 100 años desarrollado en la fase de priorización de ARPSIs con un análisis similar para 50 años

de periodo de retorno, y en los casos en los que las obras para T100 resultan elevadamente rentables, para 500 años de periodo de retorno.

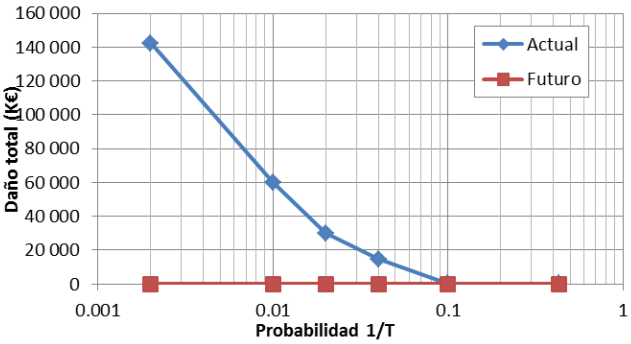




Curva probabilidad vs valoración de daños T50



Curva probabilidad vs valoración de daños T100



Curva probabilidad vs valoración de daños T500

Figura 130.- Análisis del periodo de retorno de diseño óptimo. ARPSI de Tolosa

El ejercicio anterior ha posibilitado comparar las rentabilidades asociadas en términos de índice beneficio/coste, pero además ha permitido determinar la cuantía de la inversión necesaria, así como la magnitud de las obras requeridas y su impacto ambiental y social.

La elección final del periodo de retorno de protección se ha sustentado, por tanto, en criterios económicos, sociales y ambientales, además de en la disminución asociada en el riesgo para la población. Como conclusión general, acudir a un periodo de retorno de 500 años conduce a obras con un gran impacto en la trama urbana y/o ecosistema fluvial y a unos costes de inversión excesivos que en conjunto impiden alcanzar dicho nivel de protección. Se ha establecido, por otra parte, un periodo de diseño de 50 años cuando las obras necesarias para proteger el ARPSI para la avenida centenaria presentan una rentabilidad económica baja sin suponer un descenso adicional significativo del riesgo para la población y/o un impacto ambiental no asumible. Lo anterior no excluye la ejecución de obras complementarias en futuros ciclos del PGRI, que consigan elevar el periodo de protección hasta 100 años si las condiciones beneficio-coste mejorasen.

b) Definición de ámbitos

Dentro de cada ARPSI existen zonas con una mayor concentración del riesgo que pueden ser solucionadas con anterioridad, dejando el resto para horizontes temporales más lejanos. De esta manera se consigue optimizar el beneficio para un determinado esfuerzo inversor. Para efectuar este análisis se tiene en cuenta la cobertura espacial de daños anuales esperados para edificios y vehículos obtenida en la elaboración de los Mapas de Riesgo.

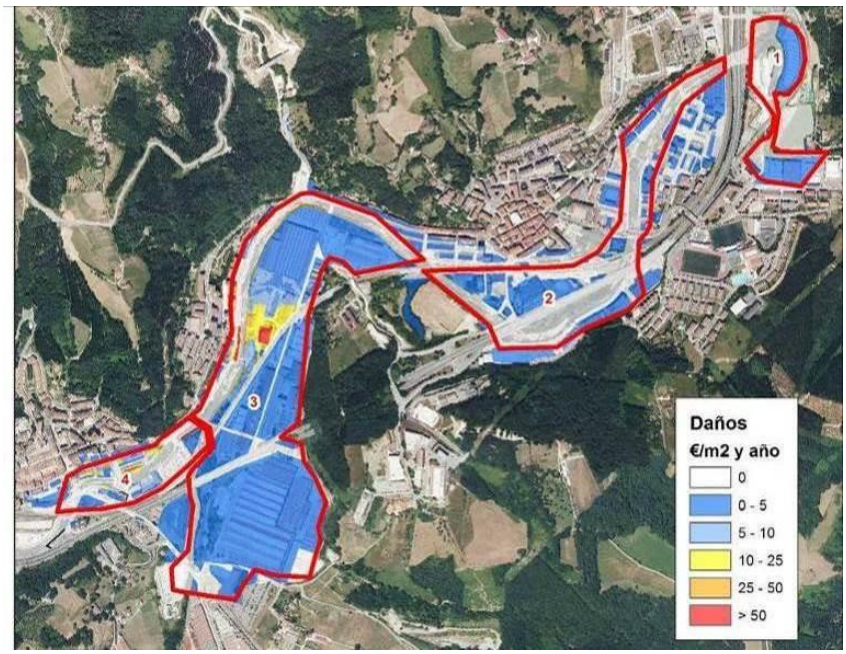


Figura 131.- Daños anuales medios y selección de ámbitos en Beasain-Ordizia

En la medida de lo posible, en la siguiente etapa se plantearon soluciones independientes para cada ámbito seleccionado, de manera que pudieran escogerse las medidas a priori más rentables y presumiblemente con menores afecciones de entre todas las planteadas.

c) Análisis de posibles obras de defensa:

En cada uno de los ámbitos anteriores se definen varias posibles opciones para evitar los daños para el periodo de retorno objetivo. Aunque desde el punto de vista hidráulico todas ellas son igualmente efectivas (si bien existirán algunas variaciones en el riesgo residual) cada una contempla obras diferentes con distintos costes e impactos sociales y ambientales.

El catálogo de soluciones estructurales a aplicar comprende usualmente las siguientes tipologías:

- **Eliminación de obstáculos**: demolición de azudes y puentes que impliquen una sobreelevación significativa de la cota de inundación aguas arriba (en el caso de que su uso sea prescindible) o sustitución por otros de características hidráulicas favorables.
- **Protecciones de borde**: ejecución de muros laterales con una altura y ubicación compatible con la trama urbana que permitan contener la avenida de diseño.
- **Elevación de la rasante de vías de comunicación** para evitar su interrupción en avenida y siempre que no supongan una reducción significativa de la capacidad de transporte de la llanura de inundación.
- **Regularización del perfil longitudinal del río**: eliminación de acarreos aguas arriba de azudes o puentes derribados, así como rebaje del lecho en tramos de pequeña longitud con pendiente anormalmente baja que suponga una sobreelevación aguas arriba.
- **Ejecución de canales o derivaciones de aguas altas**: implantación de vías alternativas para el flujo del agua, bien en la propia sección del río mediante la

ejecución de terrazas o bien materializando un cauce paralelo, que se activen cuando los caudales circulantes superen determinado umbral.

- **Acondicionamiento del cauce**: incremento de la capacidad hidráulica del cauce mediante un ensanchamiento de la sección trasversal y/o un incremento de la pendiente longitudinal. Se adoptarán típicamente soluciones trapeciales con banqueta intermedia para diferenciar el cauce de aguas bajas (que podrá mantener la sinuosidad típica del río) del de agua altas, limitando en la medida de lo posible la rigidización de la geometría a los taludes laterales.
- **Encauzamiento del cauce**: dentro del casco urbano y siempre que no sean posibles soluciones más naturalizadas se acudirá a secciones rectangulares materializadas con muros verticales de hormigón.

Como criterio general y con el objetivo, por un lado, de reducir la afección ambiental de la solución en el ecosistema, y por otro, de adoptar las medidas más eficientes desde el punto de vista económico, una vez establecido el periodo de retorno de protección, se fueron incorporando progresivamente actuaciones desde las menos agresivas (eliminación de obstáculos y protecciones de borde) a las que suponían presumiblemente una mayor afección ambiental y coste económico.

En la definición de actuaciones se ha acudido a diseños integradores que fomenten la consecución de los objetivos ambientales actuando de manera selectiva en el espacio para garantizar que se alcanzase el nivel de protección requerido con el menor impacto ambiental y urbanístico posible.

La efectividad de todas las opciones desde el punto de vista hidráulico se ha comprobado a través de los mismos modelos hidráulicos empleados en la elaboración de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo, procediéndose también a delimitar las zonas inundables en situación futura.

d) Elección preliminar de la solución óptima:

En cada una de las ARPSIs se incluye una aproximación, hasta donde en este momento de planificación es posible y la tipología del abanico de eventuales intervenciones lo permiten, de las características de las actuaciones que se proponen como opciones factibles. El objetivo de esta aproximación, que incorpora también un análisis muy preliminar de afecciones ambientales esperables y de costes y rentabilidad, es únicamente, poder estimar una priorización de inversiones a este nivel de planificación. Obviamente, ni el análisis económico ni, mucho menos, el de afecciones ambientales de las diversas opciones, sustituyen, en modo alguno, al que haya que realizar a nivel de los proyectos y de su tramitación administrativa, desde todas las normativas de aplicación.

En todos los casos, esa selección estimativa y muy preliminar de las medidas finales a proponer ha ido precedida de un análisis multicriterio que incluye:

- Estimación de la rentabilidad económica de la obra: El artículo nº 7 de la Directiva Europea de Inundaciones establece que la adecuada gestión del riesgo de inundación debe efectuarse teniendo en cuenta los costes incurridos en su reducción y los beneficios esperados. En consecuencia, son más deseables las soluciones que supongan una mayor disminución de los daños esperables por euro invertido. Para evaluar este aspecto se han obtenido los índices beneficio/coste y los VAN de cada opción.
- Estimación de la posible afección ambiental asociada: El efecto de las obras en el medioambiente, en sus distintas componentes, ha sido estimado de manera que han primado las soluciones que suponían, a priori, un menor impacto. Además, todas las medidas previstas serían compatibles con los objetivos ambientales para

las masas de agua recogidos en la planificación hidrológica y respetan la legislación vigente en materia ambiental.

- Integración urbanística: Las nuevas obras quedan integradas en la trama urbana, evitando en lo posible la reubicación de usos consolidados, manteniendo los servicios existentes y no alterando significativamente la movilidad.

Las soluciones han sido también consensuadas con los Ayuntamientos implicados. Además, en cada caso, se han efectuado recomendaciones constructivas para la fase de implantación con el objetivo de minimizar el impacto ambiental de las obras.

ARPSI de URUMEA (ES017-GIP-17-1 y ES017-GIP-URU-01) Martutene y Ergobia	Inversión: 7,3 M€

Periodo de retorno de defensa: 500 años

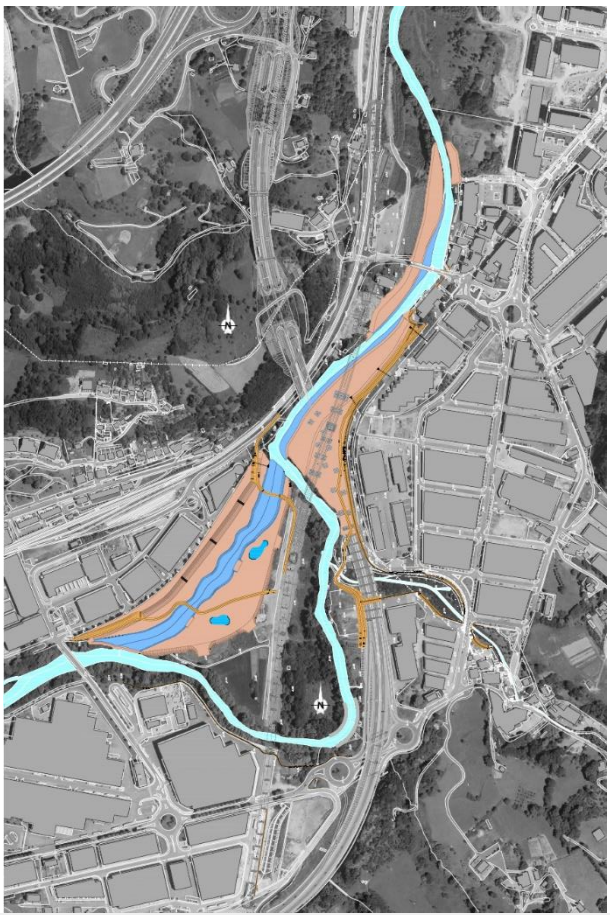
Pérdidas económicas evitadas: 1,66 M€/año



Descripción de las actuaciones

- Creación de la corta del meandro de Akarregi.
- Implantación de un canal de aguas altas en margen izquierda aguas arriba del puente de Ergobia y acondicionamiento de dicha estructura mediante la creación de un nuevo vano lateral en dicha margen.
- Adicionalmente, aguas arriba del puente de Ergobia acondicionamiento del cauce respetando el ancho actual y ampliando las márgenes.

Derecha: Planta general de actuaciones



ARPSI de MUNGIA (ES017-BIZ-BUT-03) Trama urbana	Inversión: 6,4 M€

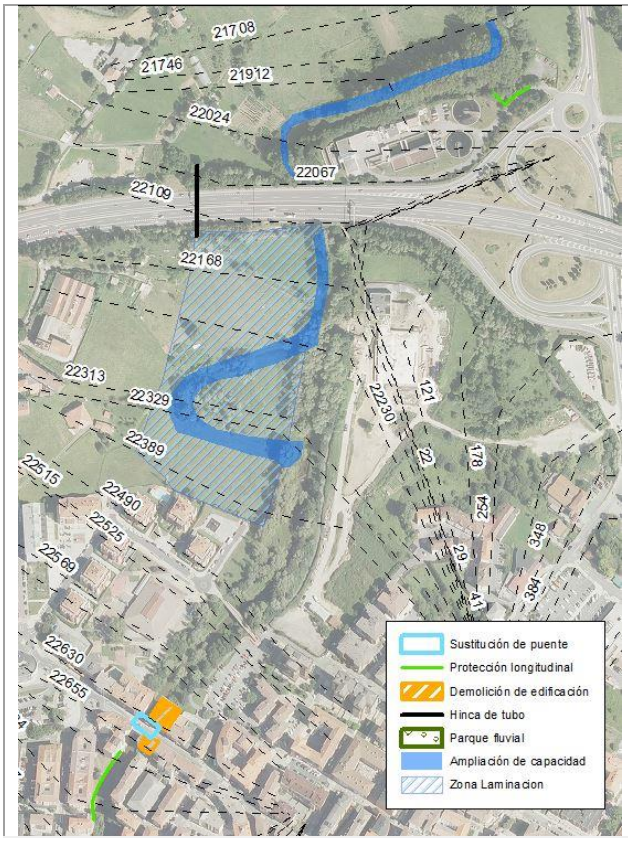
Periodo de retorno de defensa: 100 años

Pérdidas económicas evitadas: 0,68 M€/año



Descripción de las actuaciones:

- Acondicionamiento del cauce (sección y perfil) en el entorno del paso de la BI-631.
- Sustitución del paso de la estación, demolición de dos edificaciones y ampliación del encauzamiento actual.
- Ejecución de un muro en la margen izquierda en el entorno de dicho paso.
- Pequeños muros o motas para la protección de diversas edificaciones existentes en la margen derecha.
- Muro perimetral para la protección de la EDAR.





Arriba: Punto de estrechamiento artificial en el que se plantea la sustitución del puente por otro de mayor sección y la demolición de los edificios construidos encima del cauce.

Izquierda: Planta general de las actuaciones

ARPSI de AZPEITIA (ES017-GIP-URO-02) Núcleo urbano, entornos del Ibaieder y Errezil en Azpeitia y Urbitarte Auzoa	Inversión: 3,1 M€

Periodo de retorno de defensa: 50 años

Pérdidas económicas evitadas: 1,49 M€/año



Descripción de las actuaciones en el río Urola:

- Acondicionamiento de los puentes de Emparan y Julián Elortza.
- Demolición de la pasarela de Magdalena Auzoa.
- Muros longitudinales de borde algunos tramos.

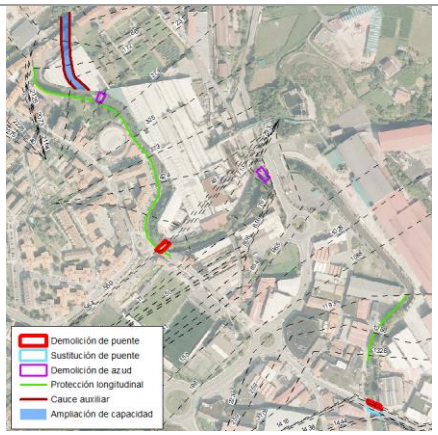
Descripción de las actuaciones en el río Ibaieder:

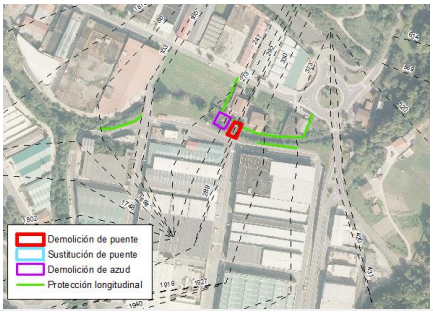
- Acondicionamiento de un nuevo tramo a cielo abierto del rio Ibaieder en su confluencia con el río Urola
- Demolición de dos azudes y una antigua estructura sobre el río.
- Demolición de la pasarela peatonal situada aguas abajo del puente de Landeta Hiribidea y sustitución del citado puente.
- Ejecución de muros longitudinales de borde en la margen izquierda de diversos tramos.

Descripción de las actuaciones en el río Errezil:

- Demolición del azud y pasarela situados aguas arriba de la confluencia con el Ibaieder.
- Ejecución de muros de borde.







Arriba: Actuaciones en el río Urola.

Derecha, arriba: Actuaciones en el río Ibaieder.

Derecha, abajo: Actuaciones en el río Errezil.

ARPSI de GERNIKA (ES017-BIZ-OKA-01) Casco urbano y polígono industrial Txanparta	Inversión: 3,4 M€

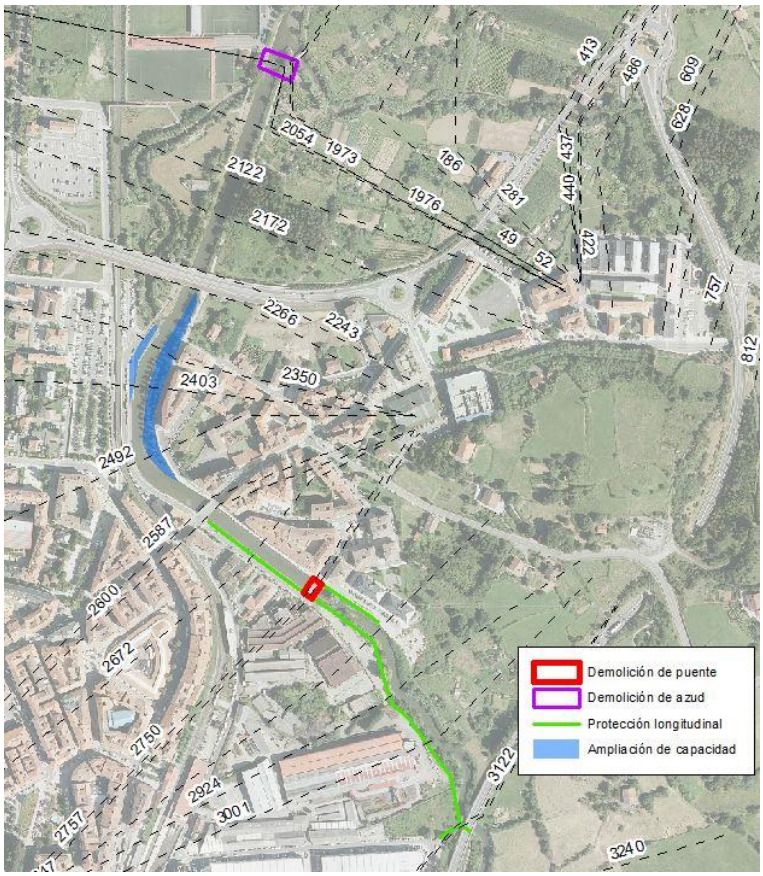
Periodo de retorno de defensa: 100 años

Pérdidas económicas evitadas: 0,72 M€/año



Descripción de las actuaciones en el casco urbano:

- Demolición del azud de Urbieta y regularización de la pendiente del lecho hasta el puente de la variante.
- Acondicionamiento de la sección entre el paso de la BI-2238 y el puente de San Bartolomé.
- Eliminación del puente de Zubialde Kalea
- Sustitución de barandillas por pretiles entre el puente de San Bartolomé y el de Rentería.
- Ejecución de muros de borde entre el puente de San Bartolomé y el aparcamiento de “Cubiertos Dalia”



Derecha: Actuaciones en el casco urbano de Gernika

ARPSI de GALINDO (ES017-BIZ-IBA-02) Río Galindo	Inversión: 12,1 M€

Periodo de retorno de defensa: 50-100 años

Pérdidas económicas evitadas: 4,32 M€/año



Descripción de las actuaciones en el río Galindo:

- Construcción de protecciones de borde.

Descripción de las actuaciones en el río Granada:

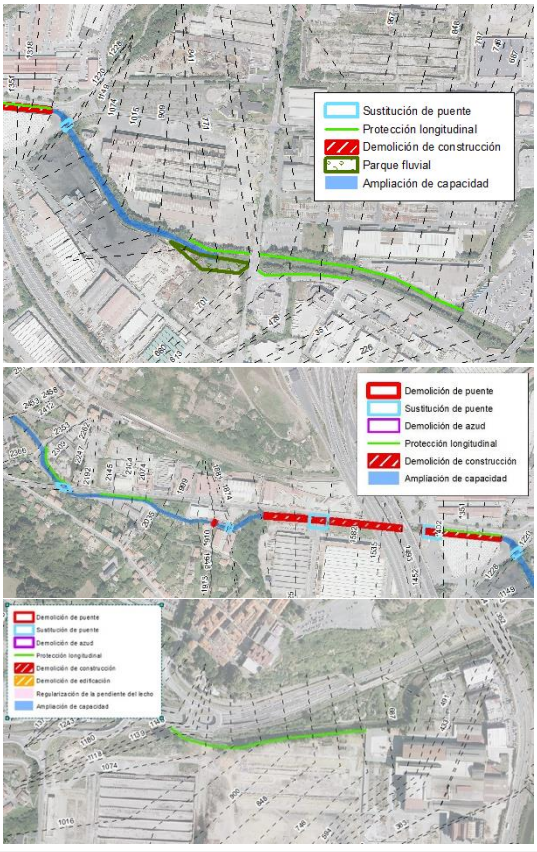
- Acondicionamiento del cauce (sección y perfil) en el entorno del paso de la BI-631.
- Sustitución del paso de la estación, demolición de dos edificaciones y ampliación del encauzamiento actual.

Descripción de las actuaciones en el río Ballonti:

- Construcción de protecciones de borde



Arriba: Planta de actuaciones en río Galindo.



Derecha, arriba: Planta de actuaciones en el tramo bajo del río Granada

Derecha, medio: Planta de actuaciones en el tramo alto del río Granada

Derecha, abajo: Planta de actuaciones en el río Ballonti

ARPSI de BAKIO (ES017-BIZ-BUT-04) Río Estepona	Inversión: 1 M€

Periodo de retorno de defensa: 100 años

Pérdidas económicas evitadas: 0,26 M€/año



Descripción de las actuaciones:

- Creación de dos zonas de laminación de avenidas en la margen derecha del río Estepona:
  - ”Bosque de ribera” en zona de aguas arriba, fuera del alcance de la marea
  - “Marisma” en zona de aguas abajo, dentro del alcance de la marea
- Construcción de protecciones de borde.





Arriba: Infografía del proyecto, perspectiva aérea desde la desembocadura del río Estepona (SCIA SL)

Derecha: Planta de actuaciones en el río Estepona (SCIA SL)

ARPSI de ZALLA-GUEÑES (ES017-BIZ-6-1) Aranguren	Inversión: 7 M€

Periodo de retorno de defensa: 100 años

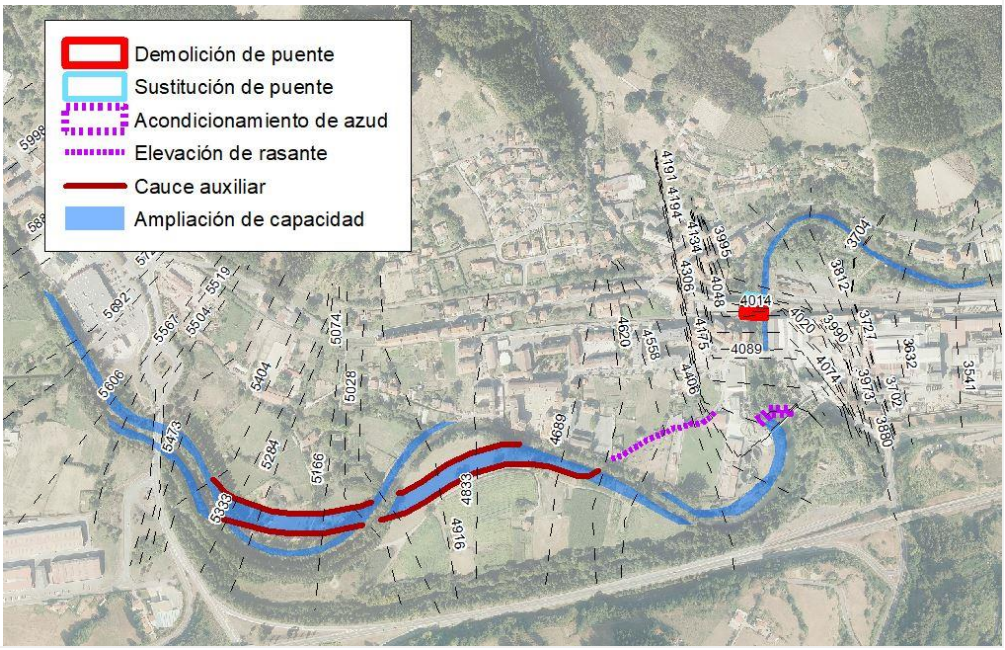
Pérdidas económicas evitadas: 0,25 M€/año



Descripción de las actuaciones:

- Sustitución del puente del FFCC de FEVE más aguas abajo
- Demolición del puente de FFCC de FEVE más aguas arriba
- Rebaje del azud junto a la industria papelera
- Ampliación de capacidad que incluye la regularización del lecho en todo el tramo y 2 cortas en el interior de los meandros.

Derecha: Planta general de las actuaciones



ARPSI de DURANGO (ES017-BIZ-9-1) Abadiño (Traña-Matiena)	Inversión: 2,9 M€

Periodo de retorno de defensa: 50 -100 años

Pérdidas económicas evitadas: 1,84 M€/año



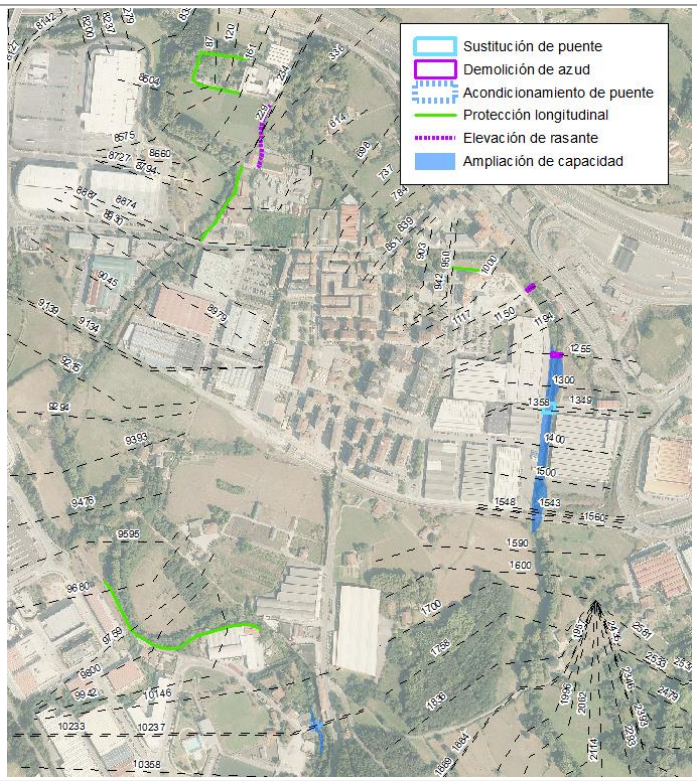
Descripción de las actuaciones en el río Sarria:

- Se regulariza el lecho desde el azud situado al inicio del polígono de Trañapadura hacia aguas arriba, demoliendo dos azudes existentes en el entorno del polígono.
- Ampliación del encauzamiento actual y sustitución del paso existente sobre el encauzamiento actual por otro que se adapte a las nuevas dimensiones del cauce.
- Bajo el paso del ferrocarril ampliación de la sección del cauce. Se prevé actuar en la margen derecha manteniendo el talud actual de la margen izquierda debido a la proximidad de los estribos de las estructuras existentes.

Descripción de las actuaciones en el río Ibaizabal:

- Eliminación puntual de acarreos.
- En la confluencia Ibaizabal-Sarria se plantea la ejecución de diversas obras de protección como muros y motas y la elevación de la rasante del camino de C/Arzubia.

Derecha: Planta general de las actuaciones



ARPSI de DURANGO (ES017-BIZ-9-1) Iurreta	Inversión: 1,1 M€

Periodo de retorno de defensa:100 años

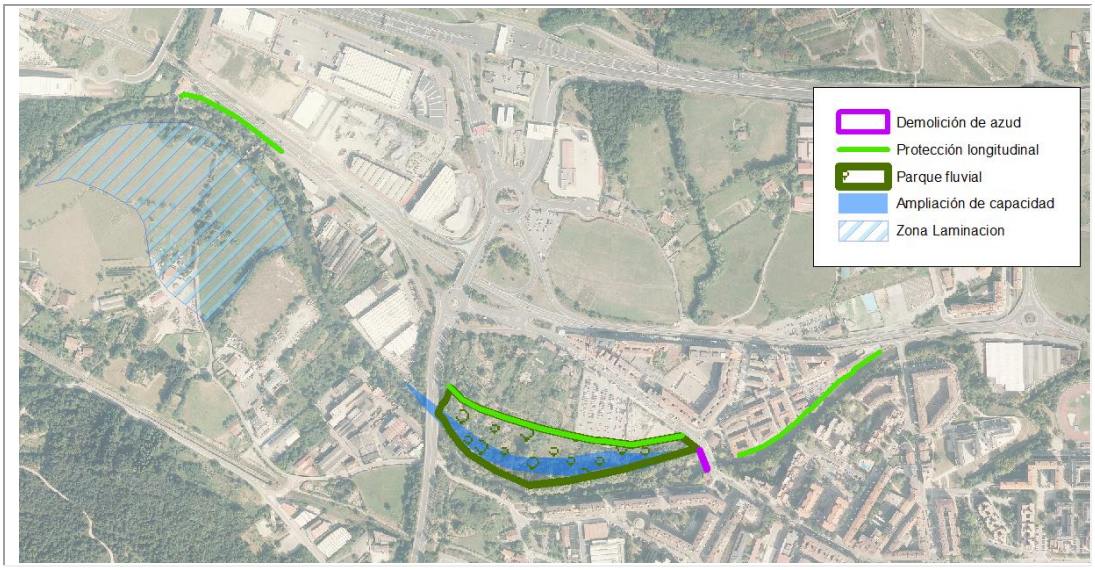
Pérdidas económicas evitadas: 0,22 M€/año



Descripción de las actuaciones en el río Ibaizabal:

- Ampliación de capacidad mediante una corta seca de 15 m de ancho y taludes 2H:1V que parte de aguas abajo del puente de la calle Fray Juan y se une de nuevo al cauce principal inmediatamente aguas arriba del puente de la BI-623
- De forma adicional, se prevé la disposición de protecciones longitudinales:
    - De altura inferior a 1 m en margen derecha entre el puente de la calle Fray Juan y el de la calle Francisco Ibarra
    - De 0,75 m de altura para la defensa de la N-634 de afecciones puntuales aguas arriba del puente de Arandia junto al bidegorri existente.

Derecha: Planta general de las actuaciones



ARPSI de TOLOSA (ES017-GIP-15-2) Casco viejo y centro urbano	Inversión: 4,1 M€

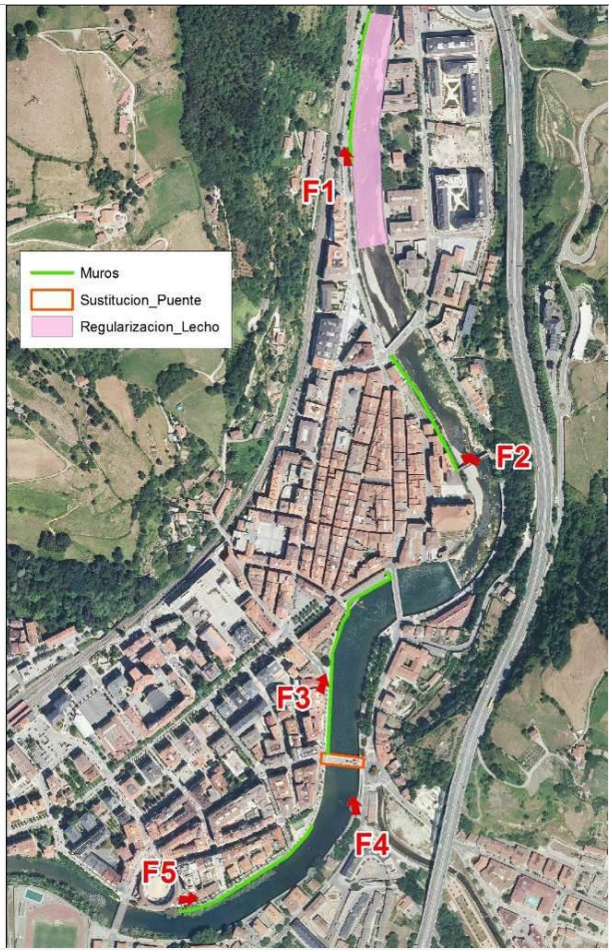
Periodo de retorno de defensa: 100 años

Pérdidas económicas evitadas: 2,33 M€/año



Descripción de las actuaciones:

- Regularización de la pendiente del lecho aguas abajo del puente de Aramele entre los actuales muros de ribera.
- Sustitución del Puente Nuevo por otro de mayor capacidad hidráulica.
- Adecuación de muro existente entre el Puente de Aramele y Larramendi Santa Luzia.
- Ejecución de varios muros de protección en diferentes tramos de la margen izquierda: aguas arriba del puente de Aramele hasta los edificios de la calle Andra Mari; paseo Zumalakarregi entre el mercado y el Puente Nuevo y entre la Plaza Lipardi y la plaza de toros.



Derecha: Planta general de actuaciones en el río Oria en el casco urbano de Tolosa.

ARPSI de LAUDIO (ES017-BIZ-10-1) Núcleo urbano	Inversión: 5,2 M€

Periodo de retorno de defensa: 100 años

Pérdidas económicas evitadas: 1,00 M€/año



Descripción de las actuaciones en el río Nerbioi

- Excavación del fondo del cauce entre el azud junto a Vidrala y Guardian y el edificio Fleming así como ampliación del cauce de aguas bajas sin modificar el ancho del cauce principal. Con la ampliación propuesta se reducirá la anchura de la berma.
- Se demolerá el azud junto a Guardian, el del puente de Altzarrate y el previo a la confluencia del Inarrondo lo que permitiría la regularización del fondo del cauce.
- Se sustituirá el puente de Altzarrate por otro con mayor capacidad hidráulica.
- Rebaje y regularización del fondo, desde la confluencia del Inarrondo hasta el azud situado antes de la confluencia del Malcuarto ampliando a su vez el cauce de aguas bajas.

Descripción de las actuaciones en el Arroyo San Juan

- Eliminación de la cobertura existente
- Ampliación de capacidad y renaturalización del cauce previa a su confluencia con el río Nerbioi entre la Avda. Zumalakarregi y la Calle Goikoplaza.

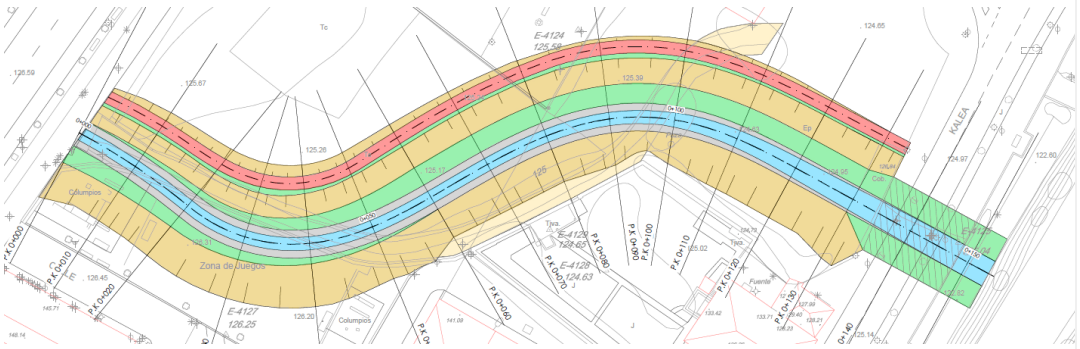
Arriba, izquierda: Actuaciones en el tramo alto.

Arriba, derecha: Actuaciones en el tramo bajo, incluyendo la sustitución del puente Altzarrate.

Abajo: Actuaciones en el arroyo San Juan:



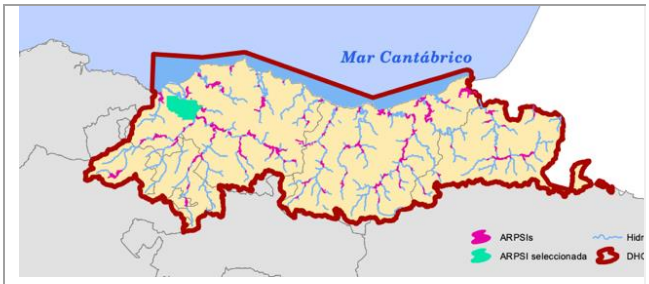




ARPSI de BALMASEDA (ES017-BIZ-5-1) Casco urbano	Inversión: 2,5 M€

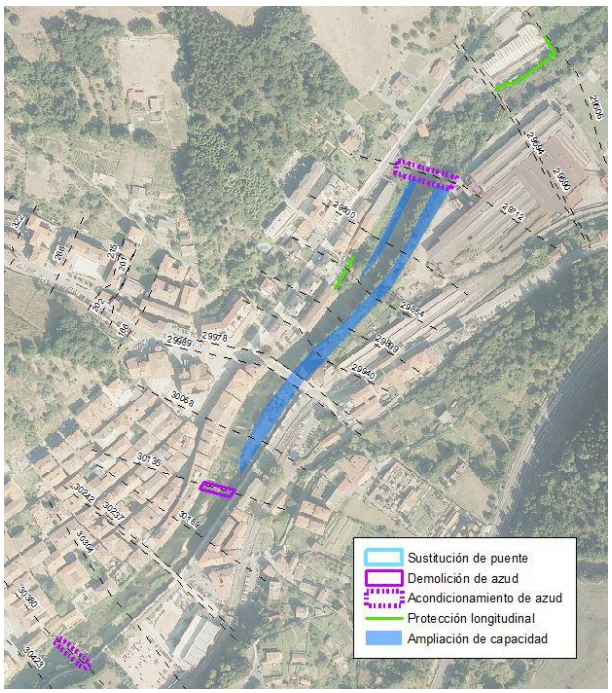
Periodo de retorno de defensa: 50 años

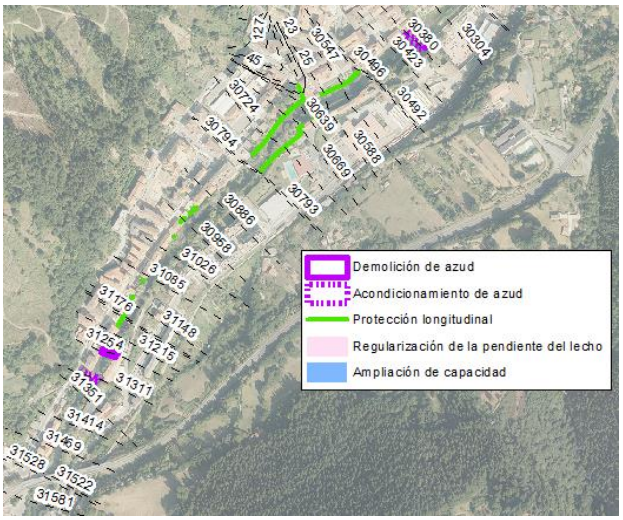
Pérdidas económicas evitadas: 1,19 M€/año



Descripción de las actuaciones:

- Rebaje y remoción de acarreos del azud de Nocedal situado junto a talleres Favio y demolición y remoción del ubicado aguas arriba del puente de la Estación, regularización del lecho, rebaje del azud de San Lorenzo y protección mediante muros aguas abajo del puente de la Estación.
- Ejecución de muros laterales en ambas márgenes asumiendo la sobreelevación que representa. Eliminación y rebaje de 2 azudes sucesivos de la ferrería de Laiseca junto a Trameinsa.





Arriba: Planta de actuaciones del tramo de aguas abajo

Derecha: Planta de actuaciones del tramo de aguas arriba

ARPSI de ANDOAIN (ES017-GIP-15-3) Regata Ziako	Inversión: 10 M€

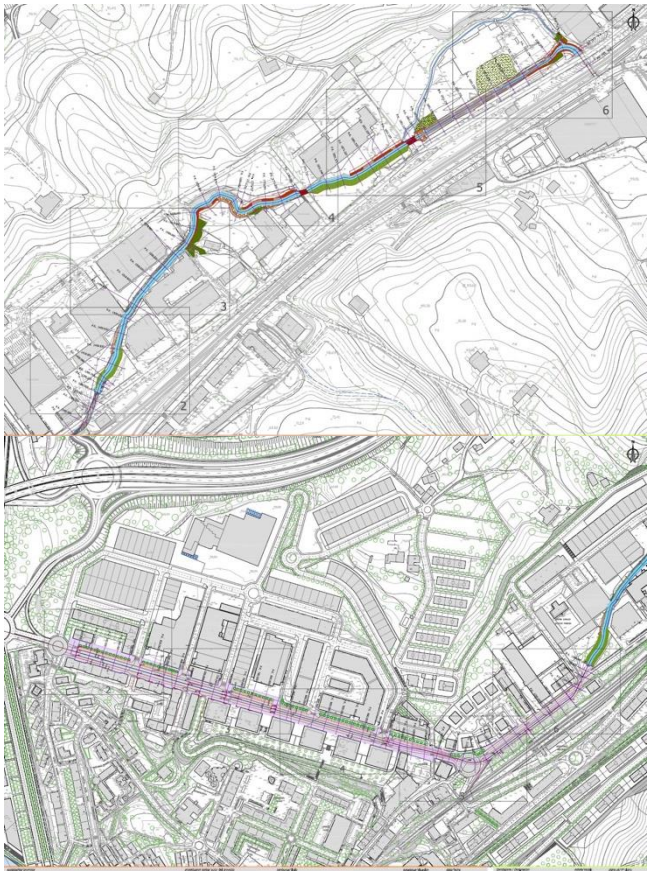
Periodo de retorno de defensa: 100 años

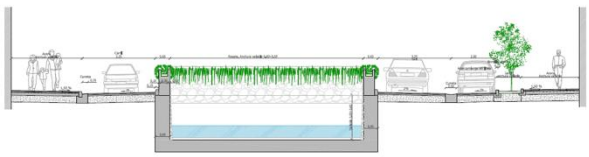
Pérdidas económicas evitadas: 0,42 M€/año



Descripción de las actuaciones:

- Ampliación de la sección del tramo alto de la regata Ziako
- Sustitución de la cobertura del tramo bajo por un nuevo cauce abierto
- Acondicionamiento ambiental del cauce en todo el tramo
- Colocación de tuberías bajo el paso de la autovía A-1





Derecha, arriba: Planta general de las actuaciones en el tramo alto de la regata Ziako.

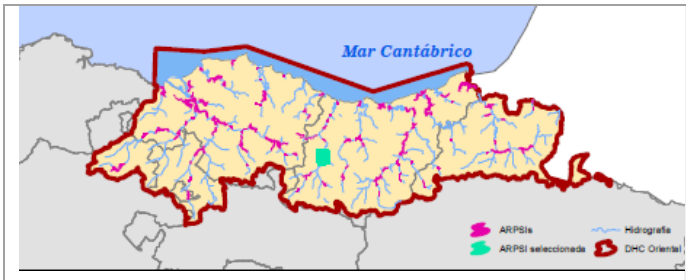
Derecha, medio: Planta general de las actuaciones en el tramo bajo de la regata Ziako.

Derecha, abajo: Sección tipo del nuevo cauce abierto de la regata Ziako

ARPSI de BERGARA (ES017-GIP-DEB-07) Casco urbano	Inversión: 1 M€

Periodo de retorno de defensa: 100 años

Pérdidas económicas evitadas: 0,05 M€/año



Descripción de las actuaciones:

- Sustitución del puente de la carretera GI-2632 por otro con una mayor sección.

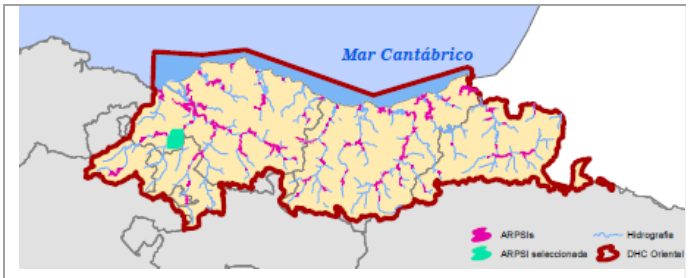
Derecha: Puente de la carretera GI-2632



ARPSI de SODUPE (ES017-BIZ-7-1) Casco urbano	Inversión: 1,7 M€

Periodo de retorno de defensa: 50 años

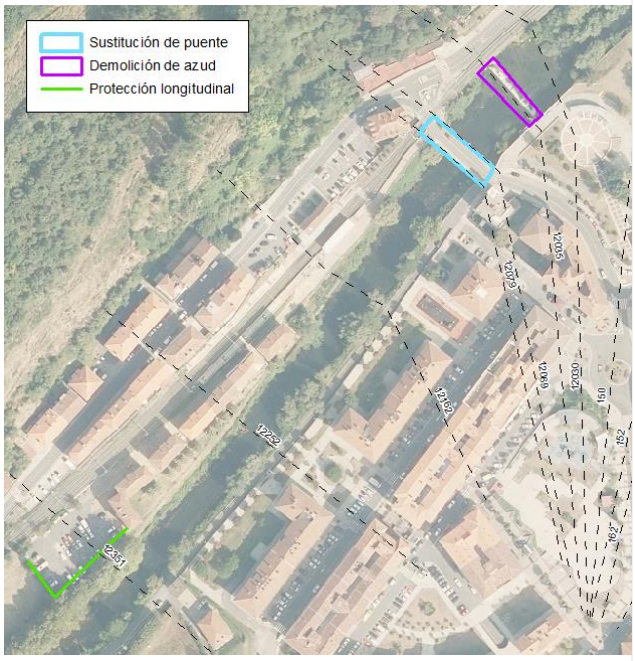
Pérdidas económicas evitadas: 0,42 M€/año



Descripción de las actuaciones:

- Demolición del azud de La Conchita situado en el PK 12+035
- Sustitución del puente de Gallarraga junto a la estación de FEVE, PK 12+068
- Regularización del lecho principal desde el PK 12+030 hasta el PK 12+161, sección trapecial, pendiente mínima de 0,5%.
- Construcción de 75 metros de muro de protección junto al aparcamiento de la margen izquierda PK 12+350, altura variable entre 0,5 y 1 metro





Arriba: Puente de Galarraga
Derecha: Planta de actuaciones

ARPSI de SORALUZE (ES017-GIP-DEB-06) Casco urbano	Inversión: 1,3 M€

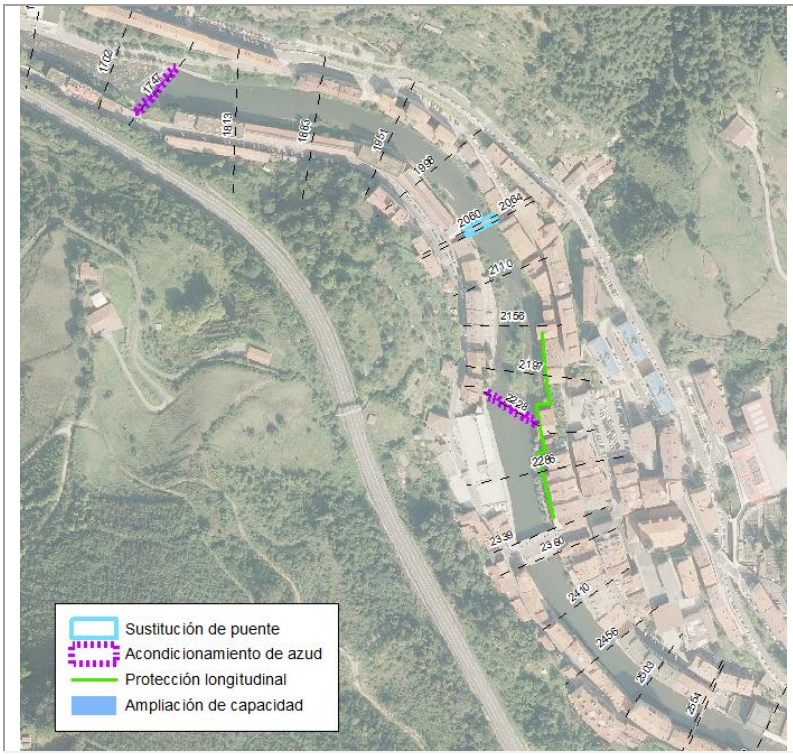
Periodo de retorno de defensa: 50 años

Pérdidas económicas evitadas: 1,55 M€/año



Descripción de las actuaciones:

- Rebaje de dos azudes
- Sustitución de un puente por otro de mayor sección
- Regularización del lecho
- Construcción de muros de protección en la orilla de la margen derecha





Arriba: Planta de actuaciones
Derecha, arriba: Puente a sustituir
Derecha, abajo: Azud a rebajar



ARPSI de BEASAIN-ORDIZIA (ES017-GIP-14-01) Arama y CAF	Inversión: 4,2 M€

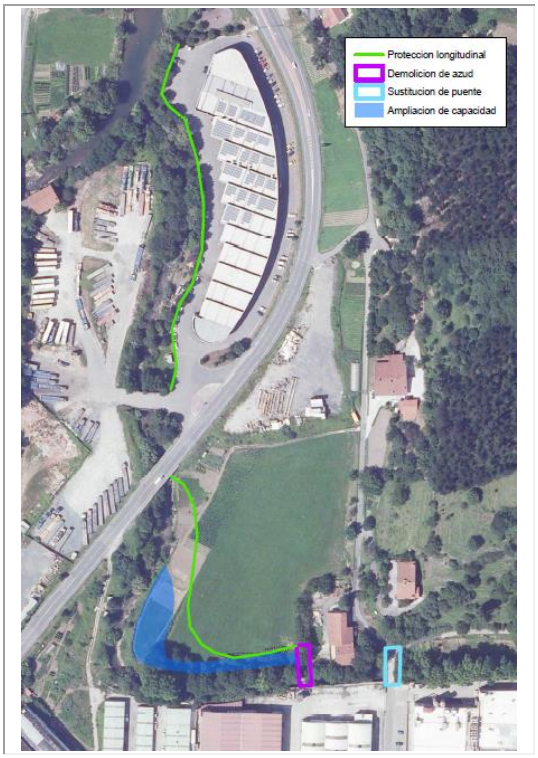
Periodo de retorno de defensa: 100 años

Pérdidas económicas evitadas: 0,03 M€/año



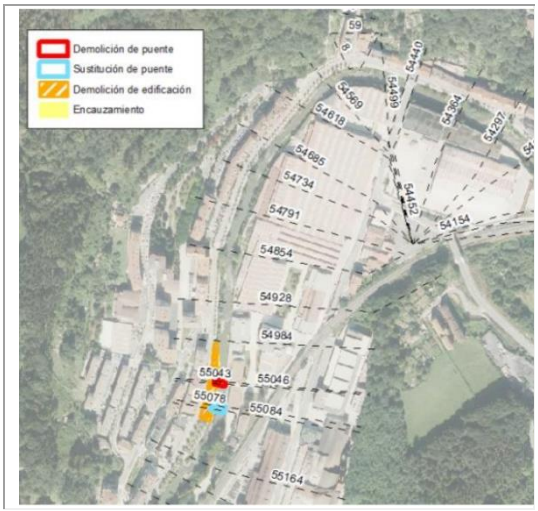
Descripción de las actuaciones en el ámbito de Arama:

- Sustituir un paso sobre el cauce del Zaldibia y ampliar la sección del mismo mediante berma en margen derecha.
- Se reforzará y ampliará la mota existente y se ejecutará un muro de borde



Descripción de las actuaciones en el ámbito de la CAF:

- Demoler edificios ubicados de la margen izquierda
- Demoler una pasarela peatonal
- Sustituir una pasarela.



ARPSI de IGORRE (ES017-BIZ-2-1) Casco urbano	Inversión: 1,8 M€

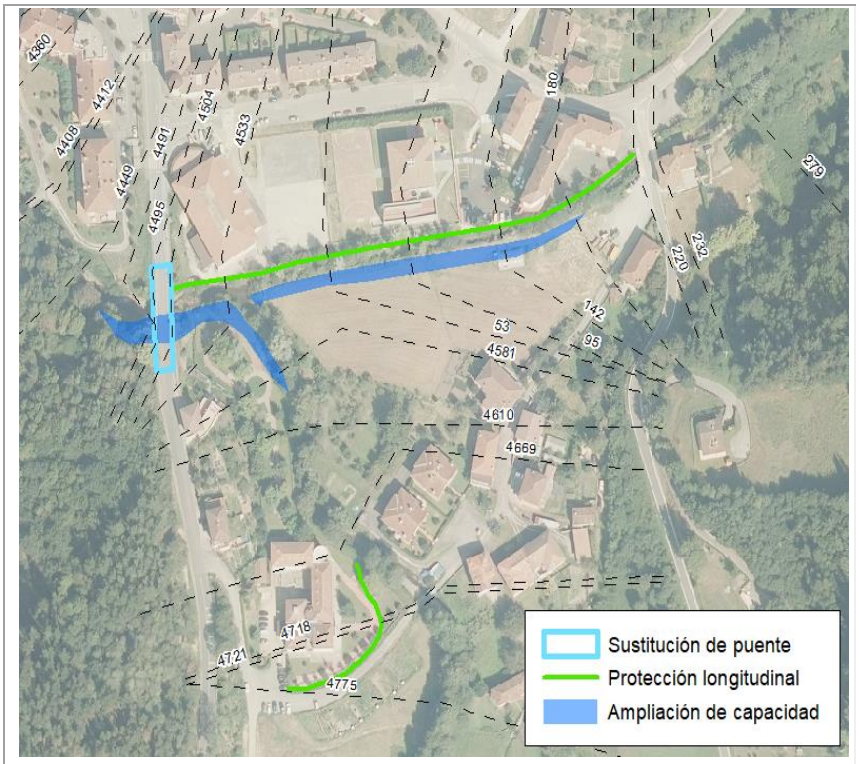
Periodo de retorno de defensa: 50 años

Pérdidas económicas evitadas: 0,44 M€/año



Descripción de las actuaciones:

- Sustitución del puente de la carretera BI-2543 por otro con un vano de 20 m de luz
- Ampliación de la sección de los ríos Oba e Indusi
- Construcción de protecciones longitudinales en residencia de ancianos y colegio



Derecha: Planta de actuaciones en el núcleo de Dima

ARPSI de ALONSOTEGI (ES017-BIZ-7-3) Arroyo Azordoiaga	Inversión: 8 M€

Periodo de retorno de defensa: 100 años

Pérdidas económicas evitadas: -



Descripción de las actuaciones:

- Sustitución de los tramos en cobertura del arroyo por un cauce a cielo abierto
- Demolición de un edificio
- Posible eliminación o sustitución de pasarela



Arriba: Entrada a una de las coberturas del arroyo Azordoiaga

Derecha Planta de actuaciones



12.6 Presupuesto

El plan de gestión del riesgo de inundación es el resultado de la actuación coordinada de todas las administraciones implicadas en la gestión de este riesgo natural, y así, cada una de ellas ha propuesto la inclusión en el PGRI de las medidas a realizar en el ámbito de sus competencias, comprometiéndose a su ejecución y financiación.

Parte de estas medidas y actuaciones están ya integradas en la actividad ordinaria y líneas de actuación de las distintas administraciones implicadas que ya destinan importantes presupuestos a su ejecución. Se trata por ejemplo de la elaboración de los informes urbanísticos de artículo 25.4 del TRLA y el programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces que desarrollan los Organismos de cuenca, las medidas de planificación de Protección Civil para la respuesta frente a inundaciones, la promoción de los seguros o algunas de las actividades de divulgación y mejora de la concienciación del riesgo de inundación. No obstante, estas dotaciones presupuestarias se verán previsiblemente ampliadas en este ciclo a través del Fondo de Recuperación, Transición y Resiliencia lo que constituye un reto adicional para todas las Administraciones.

Este tipo de medidas que forman parte de la actividad ordinaria y habitual de los distintos organismos responsables de su ejecución y por tanto se desarrollan a lo largo de todo el ciclo de aplicación del PGRI se han denominado *medidas periódicas de carácter anual y continuo* y constituyen la base para un funcionamiento adecuado de todo el sistema de gestión del riesgo. Su presupuesto asociado se denomina *presupuesto anual equivalente*.

Estas medidas se refuerzan con otras de *carácter puntual y duración determinada*, dirigidas a dar respuesta a necesidades concretas y por lo tanto deben incorporan los créditos específicos asociados a los expedientes administrativos necesarios para su ejecución. Se trata de actuaciones de protección estructurales, o de restauración fluvial, de adaptación y reducción de la vulnerabilidad de actividades e instalaciones en las zonas inundables, entre otras.

Otro concepto que se introduce es del de *coste ponderado por la superficie de la demarcación respecto a la superficie total en la que se aplica la medida*, en ocasiones todo el territorio nacional y en otras, las demarcaciones intercomunitarias. Este coste es el que se asocia a medidas cuyo presupuesto no se puede desglosar territorialmente con el objeto de facilitar la comprensión y la coherencia entre los distintos PGRIs. Ejemplos de estas medidas son la mejora de la red de observación meteorológica, la elaboración de manuales y guías técnicas o el establecimiento de un sistema de información hidrológica integrado con la Red de Alerta Nacional, entre otras.

Finalmente, hay medidas que en general se desarrollan en el marco de la actividad de las administraciones responsables y por tanto dentro de sus presupuestos ordinarios, por lo que no requieren financiación extraordinaria.

En las tablas de las páginas siguientes se presenta el presupuesto de inversión previsto para las medidas objeto del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de 2º ciclo (2022-2027).

La información se organiza en primer lugar según el ámbito territorial (nacional, autonómico, demarcación y ARPSI) y dentro de estos grupos, por tipología IPH y fase de gestión del riesgo (prevención, protección, preparación y recuperación), que se ha indicado con los siguientes colores, presentando los correspondientes subtotales:

PREVENCIÓN	PREPARACIÓN
PROTECCIÓN	RECUPERACIÓN

12.6.1 Medidas de ámbito Estatal

Actuación Específica	*Autoridades Responsables*	*Autoridades Colaboradoras*	*Presupuesto Ciclo (millones €)*	*Plazo (años)*	*Coste anual equivalente (millones €)*
13.01.01 - Ordenación territorial: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable, criterios empleados para considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos exigidos a las edificaciones situadas en zona inundable					
Aplicación normativa desarrollada RDPH a través de la emisión de informes urbanísticos del art. 25.4 TRLA	CHC		0.3	6	0.05
Deslinde del dominio público marítimo terrestre Limitaciones de uso: autorizaciones y concesiones Informes de planeamiento previstos en los art. 222 y 227 del Reglamento General de Costas	DG de la Costa y el Mar		1	6	0.17
SUBTOTAL Medidas 13.01.01 Ámbito Estatal			**1.30**	**-**	**0.22**
13.03.01 - Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, redes, etc. y relocalización en su caso					
Desarrollo de programas específicos de adaptación al riesgo de inundación en sectores clave identificados	DG Agua	Protección Civil (Estatal y Autonómica)-OECC-CCS	25	6	4.17
Total Estado			**25**	**-**	**4.17**
SUBTOTAL Medidas 13.03.01 Ámbito Estatal **(Coste ponderado por la superficie de la DH)**			**0.29**	**-**	**0.05**
13.04.01 Elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación: leyes de frecuencia de caudales, efecto del cambio climático, modelización de los riesgos de inundación y su evaluación, cartografía asociada etc. y revisión de todos los trabajos del ciclo planificación (EPRI, MAPRI y PGRI)					
Mantenimiento del grupo I+D+i	DG Agua		0.06	6	0.01
Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	CHC - URA - DG Agua - CEDEX	CSIC - IGME - Protección Civil (Estatal y Autonómica)	1.2	6	0.2
Mejora de las funcionalidades del modelo Iber	DG Agua CEDEX		0.6	6	0.1
Desarrollo de aplicaciones para el uso de técnicas de teledetección como apoyo a la predicción y seguimiento de avenidas	DG Agua, CHC y URA CEDEX	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	0.6	6	0.1
Impulso de las actividades de ciencia ciudadana como apoyo en la predicción y seguimiento de avenidas	DG Agua, CHC y URA	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	0.6	6	0.1
Mejora de las evaluaciones de los efectos del cambio climático sobre las inundaciones	DG Agua, CHC y URA CEDEX	CSIC-IGME-AEMET-OECC	1.2	6	0.2
Total Estado			4.26	-	0.71
SUBTOTAL Medidas 13.04.01 Ámbito Estatal **(Coste ponderado por la superficie de la DH)**			0.05	-	0.008
Estudios de los efectos del cambio climático en las inundaciones costeras	DG de la Costa y el Mar - URA - CHC	Protección Civil	0.5	6	0.08
SUBTOTAL Medidas 13.04.01 Ámbito Estatal			**0.55**	**-**	**0.09**
13.04.03 - Programa de conservación del litoral y mejora de la accesibilidad					
Ejecución del programa de mantenimiento y conservación del litoral y mejora de la accesibilidad	DG de la Costa y el Mar		2.5	6	0.416
SUBTOTAL Medidas 13.04.03 Ámbito Nacional **(Dentro de la D.H.Cantábrico Oriental)**			**2.5**	**-**	**0.416**
PRESUPUESTO TOTAL Medidas Prevención Ámbito Estatal			**4.63**	**-**	**0.77**

El presupuesto de las medidas de mantenimiento del grupo de I+D+i y de mejora del conocimiento de las inundaciones en el ámbito fluvial no tiene desglose posible salvo ponderándolo por la superficie de la demarcación respecto a la de toda España. Para estas

medidas el presupuesto total para toda España y todo el ciclo es de 4,26 millones de euros, que para la DH del Cantábrico Oriental supone un coste ponderado de 0,08 M€.

Por su parte, la elaboración de estudios de mejora del conocimiento en el ámbito de las inundaciones costeras cuenta con un presupuesto para la Demarcación de 0,5 M € para todo el ciclo. Además, se incluyen 2,5 millones de euros destinados al Programa de conservación del litoral y mejora de la accesibilidad en la Demarcación.

El presupuesto total en medidas de prevención de ámbito nacional en la demarcación es 4,63 M€.

Actuación Específica	*Autoridades Responsables*	*Autoridades Colaboradoras*	*Presupuesto Ciclo (millones €)*	*Plazo (años)*	*Coste anual equivalente (millones €)*
14.01.01 - Medidas en la cuenca: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, incluyendo medidas de retención natural del agua					
Redacción manual de buenas prácticas de conservación de suelos en la cuenca	DG Agua -DG de Biodiversidad, Bosques y Desertificación		0.06	2	-
		Total Estado	**0.06**	-	-
		SUBTOTAL Medidas 14.01.01 Ámbito Estatal	**0.0007**	-	**-**
14.03.02 - Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc..) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones					
Realización de un manual de buenas prácticas para la gestión, conservación y mantenimiento de las obras longitudinales de defensa frente a inundaciones	DG Agua, CHC y URA		0.06	2	-
		Total Estado	**0.06**	-	**0**
		SUBTOTAL Medidas 14.03.02 Ámbito Estatal	**0.0007**	-	**0.0000**
		PRESUPUESTO TOTAL Medidas Protección Ámbito Estatal	**0.0014**	-	**0.0000**

A nivel nacional las medidas de protección que se contemplan tienen un importe total de 1,26 M€, que ponderado por la superficie de la cuenca respecto al total de la superficie de España supone un importe de 0,0014 M€ para el ámbito de la DHC Oriental.

Actuación Específica	*Autoridades Responsables*	*Autoridades Colaboradoras*	*Presupuesto Ciclo (millones €)*	*Plazo (años)*	*Coste anual equivalente (millones €)*
15.01.01 - Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos					
Protocolo entre AEMet-DGA	AEMET		0.04	1	-
Mejora de la difusión y divulgación	AEMET		0.06	1	-
Emisión de avisos de pcp en 24, 48 y 72 horas	AEMET		0.12	1.5	-
Renovación de los radares de banda C	AEMET		44	3	-
Instalación de radares de banda X	AEMET		6	3	-
Aumento del número de estaciones meteorológicas para la calibración en tiempo real de los radares	AEMET		5	3	-
Nuevo Centro de Operación de Radares en AEMET	AEMET		0.46	3	-
		Total todo Estado	**55.68**	-	-
		SUBTOTAL Medidas 15.01.01 Ámbito Estatal	**55.68**	-	-
15.01.02 - Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y aviso hidrológico					
Establecimiento y mejora de los sistemas de avisos y protocolos de comunicación en situación de avenida.	DG Agua y CHC		0.5	2	-

Actuación Específica	*Autoridades Responsables*	*Autoridades Colaboradoras*	*Presupuesto Ciclo (millones €)*	*Plazo (años)*	*Coste anual equivalente (millones €)*
Establecimiento de un Sistema de información hidrológica integrado con la Red de Alerta Nacional.	DG Agua, CHC y URA	DG Protección Civil y Emergencias	0.034	6	0.006
SUBTOTAL Medidas 15.01.02 Ámbito Estatal			**0.53**	-	**0.01**
15.02.01 - Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil					
Implantación de Red Nacional de Información: Catálogo de Inundaciones Históricas	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	DG Agua, CHC y URA	Sin financiación extraordinaria	6	Sin financiación extraordinaria
Implantación de la Red de Alerta Nacional: Alertas hidrológicas	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	DG Agua, CHC y URA	Sin financiación extraordinaria	6	Sin financiación extraordinaria
SUBTOTAL Medidas 15.02.01 Ámbito Estatal				-	
15.03.01 - Medidas para establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, parar incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos					
Elaboración de Estrategia de Comunicación del Riesgo de Inundación.	DG Protección Civil y Emergencias-DG del Agua	Todas las administraciones	0.2	2	
Celebración de jornadas y otras actividades de divulgación y formación	DG Protección Civil y Emergencias-DG del Agua	Todas las administraciones	0.1	6	0.017
Total Estado			**0.3**	-	**0.017**
SUBTOTAL Medidas 15.03.01 Ámbito Estatal			**0.003**	-	**0.000**
PRESUPUESTO TOTAL Medidas de Preparación Ámbito Estatal **(Coste ponderado por la superficie de la DH en relación con la superficie de España)**			**1.17**	-	**0.01**

En este caso, las medidas de preparación previstas se aplican en todo el estado, siendo el presupuesto ponderado de 1,17 M€, determinadas medidas de protección Civil se consideran sin financiación extraordinaria puesto que se desarrollarán de forma integrada en las labores ordinarias de las autoridades de Protección Civil y coordinadas con las mejoras de los sistemas de información hidrológica.

Actuación Específica	*Autoridades Responsables*	*Autoridades Colaboradoras*	*Presupuesto Ciclo (millones €)*	*Plazo (años)*	*Coste anual equivalente (millones €)*
16.01.02 - Actuaciones de Protección Civil en la fase de recuperación tras la avenida y/o temporal costero					
Ayudas de Protección civil para la recuperación tras episodios de inundación (Aplicación del RD 307/2005)	DG Protección Civil y Emergencias		No procede	6	No procede
SUBTOTAL Medidas 16.01.02 Ámbito Estatal			-	-	-
16.03.01 - Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios					
Fomento y mejora de las coberturas y el aseguramiento en el ámbito del seguro ordinario	CCS		Sin financiación extraordinaria	6	Sin financiación extraordinaria
Fomento y mejora de las coberturas y el aseguramiento en el ámbito del seguro agrario	ENESA		Sin financiación extraordinaria	6	Sin financiación extraordinaria
SUBTOTAL Medidas 16.03.01 Ámbito Estatal			-	-	-
PRESUPUESTO TOTAL Medidas de Recuperación Ámbito Estatal			-	-	-

Las medidas de recuperación de ámbito estatal corresponden a la actividad del Consorcio de Compensación de Seguros y de la Entidad Estatal de Seguros Agrarios y no suponen una necesidad de financiación extraordinaria, siendo desarrolladas dentro de los presupuestos ordinarios de los ambos organismos. No obstante, a nivel de indicadores, se presentan las

cifras anuales de inversión de ambos organismos en ayudas e indemnizaciones en estas materias.

12.6.2 Medidas de ámbito Autonómico

Actuación Específica	*Autoridades Responsables*	*Autoridades Colaboradoras*	*Presupuesto Ciclo (millones €)*	*Plazo (años)*	*Coste anual equivalente (millones €)*
13.01.01 - Ordenación territorial: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable, criterios empleados para considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos exigidos a las edificaciones situadas en zona inundable					
Elaboración de informes urbanísticos de acuerdo a la normativa de Protección Civil	Protección Civil Autonómica		-	6	-
Adaptación de la normativa autonómica de ordenación del territorio y urbanismo al Reglamento del Dominio Público Hidráulico estatal	Comunidad Foral de Navarra		-	6	-
Informes urbanísticos relacionados con el artículo 25.4 del TRLA y el Artículo 7 k de la Ley de Aguas del País Vasco	URA		-	6	-
Limitaciones de uso: informes y autorizaciones en Zona de Servidumbre de Protección de Dominio Público Marítimo-Terrestre	URA		-	6	-
SUBTOTAL Medidas 13.01.01 Ámbito Autonómico			-	-	-
13.04.02 - Programa de mantenimiento y conservación de cauces					
Evaluación del estado de las concesiones de las presas existentes, permeabilización de los obstáculos infranqueables, evaluación de la posibilidad de derribo y derribo de alguna de las mismas si se cuentan con las autorizaciones necesarias. En las cuencas del Leitzaran y del Bidasoa	Comunidad Foral de Navarra		0.100	6	0.017
SUBTOTAL Medidas 13.04.02 Ámbito Autonómico			**0.100**	-	**0.017**
PRESUPUESTO TOTAL Medidas Prevención Ámbito Autonómico			**0.100**	-	0.017

Actuación Específica	*Autoridades Responsables*	*Autoridades Colaboradoras*	*Presupuesto Ciclo (millones €)*	*Plazo (años)*	*Coste anual equivalente (millones €)*
15.01.02 - Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y aviso hidrológico					
Implantación de una plataforma informática para la gestión de alertas hidrológicas en cuencas con bajo tiempo de concentración	Comunidad Foral de Navarra		0.1	6	0.02
Mantenimiento actual red automática meteorológica Navarra	Comunidad Foral de Navarra		0.33	6	0.05
Mantenimiento actual SAIH y SAICA Navarra	Comunidad Foral de Navarra		0.21	6	0.03
SUBTOTAL Medidas 15.01.02 Ámbito Autonómico			**0.64**	-	**0.11**
15.02.01 - Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil					
Actualización de los planes de protección civil en coordinación con los PGRI	Protección Civil Autonómica		Sin financiación extraordinaria	6	Sin financiación extraordinaria
Apoyo y asesoramiento a los municipios con riesgo de inundación (ARPSI o no)	Protección Civil Autonómica		Sin financiación extraordinaria	6	Sin financiación extraordinaria
Elaboración o actualización de los planes de actuación Municipal en aquellos municipio identificados con riesgo de inundación	Protección Civil Autonómica y URA	DAEM y ayuntamientos afectados	0.14	6	0.02
SUBTOTAL Medidas 15.02.01 Ámbito Autonómico			**0.14**	-	**0.02**
PRESUPUESTO TOTAL Medidas de Preparación Ámbito Autonómico			**0.78**	-	**0.13**

Actuación Específica	*Autoridades Responsables*	*Autoridades Colaboradoras*	*Presupuesto Ciclo (millones €)*	*Plazo (años)*	*Coste anual equivalente (millones €)*
16.01.02 - Actuaciones de Protección Civil en la fase de recuperación tras la avenida y/o temporal costero					
Recopilación de datos sobre daños a personas y bienes	Protección Civil (Estatal y Autonómica)		Sin financiación extraordinaria	6	No procede
SUBTOTAL Medidas 16.03.01 Ámbito Autonómico			-	-	-
PRESUPUESTO TOTAL Medidas de Recuperación Ámbito Autonómico			-	-	-

12.6.3 Medidas de ámbito Demarcación

Actuación Específica	*Autoridades Responsables*	*Autoridades Colaboradoras*	*Presupuesto Ciclo (millones €)*	*Plazo (años)*	*Coste anual equivalente (millones €)*
13.04.01 Elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación: leyes de frecuencia de caudales, efecto del cambio climático, modelización de los riesgos de inundación y su evaluación, cartografía asociada etc. y revisión de todos los trabajos del ciclo planificación (EPRI, MAPRI y PGRI)					
Estudios de los efectos del cambio climático en las inundaciones fluviales	URA		0.22	6	-
Elaboración de nueva cartografía de zonas inundables en tramos adicionales - URA	URA		0.59	6	0.10
Elaboración de nueva cartografía de zonas inundables en tramos adicionales - CHC	CHC-DG Agua		1.01	6	0.17
Revisión de la EPRI, los mapas de peligrosidad y riesgo y los PGRI (Implementación del tercer ciclo de la Directiva de Inundaciones) - URA	URA		0.33	6	0.06
Revisión de la EPRI, los mapas de peligrosidad y riesgo y los PGRI (Implementación del tercer ciclo de la Directiva de Inundaciones) - CHC	CHC-DG Agua		0.09	6	0.02
SUBTOTAL Medidas 13.04.01 Ámbito Demarcación			**2.24**	-	**0.37**
13.04.02 - Programa de mantenimiento y conservación de cauces					
Ejecución del programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces - CHC	CHC-DG Agua		3	6	0.50
Ejecución del programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces - URA	URA		4	6	0.67
Ejecución del programa de recuperación ambiental de cauces de URA	URA		20	6	3.33
Evaluación y seguimiento de actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces	DG Agua, CHC y URA		0.003	6	0.0006
SUBTOTAL Medidas 13.04.02 Ámbito Demarcación			**27.004**	-	**4.501**
PRESUPUESTO TOTAL Medidas Prevención Ámbito Demarcación			**29.243**	-	**4.874**

En este caso el presupuesto relativo a la medida de evaluación y seguimiento de actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces se aplica a todas las demarcaciones intercomunitarias, por lo que el presupuesto que figura en la tabla corresponde al coste ponderado por la superficie de la demarcación respecto a la superficie total de las demarcaciones intercomunitarias.

Actuación Específica	*Autoridades Responsables*	*Autoridades Colaboradoras*	*Presupuesto Ciclo (millones €)*	*Plazo (años)*	*Coste anual equivalente (millones €)*
14.01.02 - Medidas en cauce y llanura de inundación: Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua, reforestación de riberas y restauración ambiental de la franja costera, de modo que se restauren los sistemas naturales en las zonas inundables para ayudar a disminuir la velocidad del flujo y a almacenar agua					
Desarrollo del Programa de mejora de la continuidad fluvial y recuperación del espacio fluvial	CHC-DG Agua		1.0	6	0.167
Desarrollo del Programa de continuidad de sedimentos	DG Agua, CHC y URA		0.275	6	0.046
SUBTOTAL Medidas 14.01.02 Ámbito Demarcación			**1.275**	-	**0.213**
14.02.01 - Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico					
Aprobación Normas de explotación de presas y adaptación a nuevas normas técnicas de seguridad. Presas de titularidad privada	CHC, DG Agua		0.075	6	0.013
Coordinación SNCZI y capacidad de desagüe de presas en ARPSIs prioritarias	URA, DGA - CHC		0.015	6	0.003
SUBTOTAL Medidas 14.02.01 Ámbito Demarcación			**0.090**	-	**0.015**
14.03.01 - Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles					
Creación y mantenimiento de un inventario de obras de drenaje transversal prioritarias	DG Agua, CHC y URA	CHC y URA	0.6	6	0.1
Total toda España			**0.6**	-	**0.1**
SUBTOTAL Medidas 14.03.01 Ámbito Demarcación			**0.0069**	-	**0.0011**
14.03.02 - Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc..) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones					
Creación y mantenimiento del Inventario de obras de defensa frente a inundaciones	DG Agua, CHC y URA	CHC y URA	Sin financiación extraordinaria	6	-
SUBTOTAL Medidas 14.03.01 Ámbito Demarcación			**-**	-	**-**
PRESUPUESTO TOTAL Medidas Protección Ámbito Demarcación			**1.37**	-	**0.23**

Actuación Específica	*Autoridades Responsables*	*Autoridades Colaboradoras*	*Presupuesto Ciclo (millones €)*	*Plazo (años)*	*Coste anual equivalente (millones €)*
15.01.02 - Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y aviso hidrológico					
Mantenimiento y mejora de la red foronómica y del sistema de ayuda a la decisión de la CAPV. Estudios avanzados de hidrometeorología e inteligencia artificial	URA	DAEM	3.66	-	0.61
Evolución tecnológica y funcional de las redes de control integradas de información hidrológica	CHC-DG Agua		0.81	6	0.22
Desarrollo y mejora del sistema de ayuda a la decisión para la explotación del sistema	CHC-DG Agua		0.71	6	0.12
SUBTOTAL Medidas 15.01.02 Ámbito Demarcación			**5.68**	-	**0.95**
PRESUPUESTO TOTAL Medidas de Preparación Ámbito Demarcación			**5.68**	-	**0.95**

Actuación Específica	*Autoridades Responsables*	*Autoridades Colaboradoras*	*Presupuesto Ciclo (millones €)*	*Plazo (años)*	*Coste anual equivalente (millones €)*
16.01.01 - Reparación de infraestructuras afectadas					
Ejecución de obras de reparación de daños tras los episodios de inundación en el DPH	DG Agua, CHC y URA		No procede	6	No procede
SUBTOTAL Medidas 16.01.01 Ámbito Demarcación			-	-	-

Actuación Específica	*Autoridades Responsables*	*Autoridades Colaboradoras*	*Presupuesto Ciclo (millones €)*	*Plazo (años)*	*Coste anual equivalente (millones €)*
16.03.02 - Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación					
Elaboración de informe de análisis de los eventos más relevantes en el ámbito de la Demarcación	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	DG Agua, CHC y URA	Sin financiación extraordinaria	6	-
Organización de jornadas técnicas de difusión de lecciones aprendidas	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	DG Agua, CHC y URA	Sin financiación extraordinaria	6	-
SUBTOTAL Medidas 16.03.02 Ámbito Demarcación			-	-	-
PRESUPUESTO TOTAL Medidas de Recuperación Ámbito Demarcación			-	-	-

12.6.4 Medidas de ámbito ARPSI

Actuación Específica	*Autoridades Responsables*	*Autoridades Colaboradoras*	*Presupuesto Ciclo (millones €)*	*Plazo (años)*	*Coste anual equivalente (millones €)*
13.01.02 - Urbanismo: Medidas para adaptar el planteamiento urbanístico					
Incorporación de la cartografía de DPH y zonas inundables a los instrumentos de ordenación urbanística	Ayuntamientos	CHC y URA	-	6	-
Incorporación a los instrumentos de ordenación territorial y urbanística de la cartografía de las zonas inundables y adaptación a la normativa vigente en materia de riesgo de inundaciones	Ayuntamientos (Navarra)	Comunidad Foral de Navarra y CHC	-	6	-
Fomento de la implantación de SUDS a través de las Guías elaboradas en primer ciclo	Ayuntamientos y Comunidades Autónomas	CHC y URA	-	6	-
SUBTOTAL Medidas 13.01.02 Ámbito ARPSI			**-**	**-**	**-**
13.03.01 - Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, redes, etc. y relocalización en su caso					
Adaptación de instalaciones al riesgo de inundación	Titulares	URA	0.1	6	0.017
Adaptación al riesgo de inundación del barrio de Garagartza (Mendaro)	Instituciones Vascas	-	1.5	-	-
SUBTOTAL Medidas 13.04.03 Ámbito ARPSI			**1.6**	**-**	0.267
PRESUPUESTO TOTAL Medidas Prevención Ámbito ARPSI			**1.6**	**-**	**0.267**

Actuación Específica	*Autoridades Responsables*	*Autoridades Colaboradoras*	*Presupuesto Ciclo (millones €)*	*Plazo (años)*	*Coste anual equivalente (millones €)*
14.01.02 - Medidas en cauce y llanura de inundación: Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua, reforestación de riberas y restauración ambiental de la franja costera, de modo que se restauren los sistemas naturales en las zonas inundables para ayudar a disminuir la velocidad del flujo y a almacenar agua					
Ejecución de obras específicas de restauración fluvial: acondicionamiento ambiental y protección contra inundaciones del rio Estepona en Bakio.	URA	Ayuntamiento de Bakio	1	6	0.166

Actuación Específica	*Autoridades Responsables*	*Autoridades Colaboradoras*	*Presupuesto Ciclo (millones €)*	*Plazo (años)*	*Coste anual equivalente (millones €)*
Protección y restauración de la franja costera y adaptación al cambio climático	DG de la Costa y el Mar		8	6	1,333
SUBTOTAL Medidas 14.01.02 Ámbito ARPSI			**9**	**-**	**1.500**
14.03.01 - Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles					
Adaptación de infraestructuras por titulares	Titulares		Sin financiación extraordinaria	-	-
SUBTOTAL Medidas 14.03.01 Ámbito ARPSI					
14.03.02 - Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc..) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones					
Estudios de desarrollo, análisis de la viabilidad ambiental y económica y definición de los proyectos de protección contra inundaciones en otras ARPSIs fluviales prioritarias (PGRI)	CHC-DG Agua	Comunidades Autónomas y Entidades Locales	0.24	3	-
Defensa ante inundaciones en el Urumea, tramo Akarregi-Ergobia. Fase 1: obras de defensa ante inundaciones	URA	Ayuntamientos de Astigarraga y Hernani	7.3	-	-
Defensa frente a inundaciones en Beasain-Ordizia: ámbito de núcleos urbanos y ámbito de Arama	URA	Ayuntamientos de Beasain y Ordizia	4.2	-	-
Defensa ante inundaciones en Laudio: ámbito arroyo San Juan	URA	Ayuntamiento de Laudio	1.2	-	-
Defensa ante inundaciones en Laudio, casco urbano. Fase 2: actuación sobre el cauce	URA	Ayuntamiento de Laudio	4.1	-	-
Defensa frente a inundaciones en Azpeitia: núcleo urbano, entornos del río Ibaieder y Errezil y Urbitarte Auzoa	URA	Ayuntamiento de Azpeitia	3.1	-	-
Defensa frente a inundaciones en Tolosa: casco viejo y centro urbano	URA	Ayuntamiento de Tolosa	4.1	-	-
Defensa frente a inundaciones en Mungia: casco urbano	URA	Ayuntamiento de Mungia	6.4	-	-
Defensa frente a inundaciones en Abadiño (Traña-Matiena)	URA	Ayuntamientos de Abadiño y Durango	2.9	-	-
Defensa frente a inundaciones en Durango-Iurreta: ámbito de los núcleos urbanos	URA	Ayuntamientos de Iurreta y Durango	1.1	-	-
Proyecto de defensa contra inundaciones del río Cadagua en Aranguren, Zalla	URA	Ayuntamiento de Zalla - ADIF	7	-	-
Defensa frente a inundaciones en Galindo: ámbito de los núcleos urbanos incluidos en el ARPSI	URA	Ayuntamientos afectados	12.1	-	-
Defensa frente a inundaciones en Balmaseda: ámbito del núcleo urbano	URA	Ayuntamiento de Balmaseda	2.5	-	-
Defensa frente a inundaciones en Bergara: sustitución del puente de la GI-2632	URA	Ayuntamiento de Bergara	1	-	-
Defensa frente a inundaciones en Sodupe: ámbito del núcleo urbano	URA	Ayuntamiento de Güeñes	1.7	-	-
Defensa Frente a inundaciones en Soraluze: ámbito del núcleo urbano	URA	Ayuntamiento de Soraluze	1.3	-	-
Defensa Frente a inundaciones en Gernika: ámbito del núcleo urbano	URA	Ayuntamiento de Gernika - Lumo	3.4	-	-
Defensa frente a inundaciones en Andoain: regata Ziako	URA	Ayuntamiento de Andoain	10	-	-
Protección ante inundaciones en Dima	URA	Ayuntamiento de Dima	1.8	-	-
Defensa frente a inundaciones en el arroyo Azordoiaga (Alonsotegi)	URA	Ayuntamiento de Alonsotegi	8		
SUBTOTAL Medidas 14.03.02 Ámbito ARPSI			83.44	-	0

Actuación Específica	*Autoridades Responsables*	*Autoridades Colaboradoras*	*Presupuesto Ciclo (millones €)*	*Plazo (años)*	*Coste anual equivalente (millones €)*
PRESUPUESTO TOTAL Medidas Protección Ámbito ARPSI			92.44	-	1.5

Actuación Específica	*Autoridades Responsables*	*Autoridades Colaboradoras*	*Presupuesto Ciclo (millones €)*	*Plazo (años)*	*Coste anual equivalente (millones €)*
16.01.01 - Reparación de infraestructuras afectadas					
Planificación para la rehabilitación del frente costero, reparación de infraestructuras y obras costeras	DG de la Costa y el Mar		No procede	6	No procede
SUBTOTAL Medidas 16.01.01 Ámbito ARPSI			-	-	-
16.03.02 - Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación					
Análisis ex-post de eventos de erosión e inundación y lecciones aprendidas de la gestión de la costa	DG de la Costa y el Mar	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	-	6	-
SUBTOTAL Medidas 16.03.02 Ámbito ARPSI			-	-	-
PRESUPUESTO TOTAL Medidas de Recuperación Ámbito ARPSI			-	-	-

12.6.5 Resumen

De forma sintética se recoge a continuación el listado de actuaciones concretas a ejecutar durante los dos próximos horizontes de planificación incluyendo las administraciones responsables y colaboradoras, así como su ámbito:

N	Código medida	Medida	Actividad específica	Administraciones responsables	Administraciones colaboradoras	Presupuesto total ciclo (millones €)	Plazo inversión (años)	Presupuesto anual equivalente (millones €)	Ámbito	Tipo
1	13.01.01	Ordenación territorial: Limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable. Criterios para considerar el territorio no urbanizable.	Aplicación normativa desarrollada RDPH a través de la emisión de informes urbanísticos del art. 25.4 TRLA	CHC	--	0,3	6	0,05	Estatal	Continua
2			Aplicación normativa desarrollada RDPH a través de la emisión de informes urbanísticos del art. 25.4 TRLA	URA	--	--	6	--	Autonómico	Continua
3			Deslinde del dominio público marítimo terrestre Informes de planeamiento previstos en los art. 222 y 227 del Reglamento General de Costas	Dirección General de la Costa y el Mar	--	1	6	0,17	Estatal	Continua
4			Limitaciones de uso: informes y autorizaciones en Zona de Servidumbre de Protección de Dominio Público Marítimo-Terrestre	URA	--	--	6	--	Autonómico	Continua
5			Aplicación normativa desarrollada por Protección Civil	Protección Civil Autonómica	--	--	6	--	Autonómico	Continua

N	Código medida	Medida	Actividad específica	Administraciones responsables	Administraciones colaboradoras	Presupuesto total ciclo (millones €)	Plazo inversión (años)	Presupuesto anual equivalente (millones €)	Ámbito	Tipo
6			Adaptación de la normativa autonómica de ordenación del territorio y urbanismo al Reglamento del Dominio Público Hidráulico estatal	Comunidad Foral de Navarra	--	--	6	--	Autonómico	Continua
7	13.01.02	Urbanismo: Medidas para adaptar el planteamiento urbanístico	Incorporación de la cartografía de DPH y zonas inundables a los instrumentos de ordenación urbanística	Ayuntamientos	CHC y URA	--	6	--	ARPSI	Continua
8			Incorporación a los instrumentos de ordenación territorial y urbanística de la cartografía de las zonas inundables y adaptación a la normativa vigente en materia de riesgo de inundaciones	Ayuntamientos (Navarra)	Comunidad Foral de Navarra y CHC	--	6	--	ARPSI	Continua
9			Fomento de la implantación de SUDS a través de las Guías elaboradas en primer ciclo	Ayuntamientos y Comunidades Autónomas	CHC y URA	--	6	--	ARPSI	Continua
10	13.03.01	Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas	Desarrollo de programas específicos de adaptación al riesgo de inundación en sectores clave identificados	Dirección General del Agua	Protección Civil, Oficina Española de Cambio Climático y Consorcio de Compensación de Seguros	0,29	6	0,0476	Estatal	Continua
11			Adaptación de instalaciones al riesgo de inundación	Titulares	URA	0,100	6	0,0167	ARPSI	Continua
12			Adaptación al riesgo de inundación del barrio de Garagartza (Mendaro)	Instituciones Vascas	-	1,5	-	-	ARPSI	Puntual
13	13.04.01	Elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación	Mantenimiento grupo I+D+i	Dirección General del Agua	--	0,001	6	0,0001	Estatal	Continua
14			Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	CHC - URA - DG Agua - CEDEX	CSIC - IGME - Protección Civil (Estatal y Autonómica)	0,014	6	0,0023	Estatal	Continua
15			Mejora de las funcionalidades del modelo Iber	DG Agua - CEDEX		0,007	6	0,0011	Estatal	Continua
16			Desarrollo de aplicaciones para el uso de técnicas de teledetección como apoyo a la predicción y seguimiento de avenidas	CHC - URA - DG Agua - CEDEX	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	0,007	6	0,0011	Estatal	Continua
17			Impulso de las actividades de ciencia ciudadana como apoyo en la predicción y seguimiento de avenidas	CHC - URA - DG Agua	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	0,007	6	0,0011	Estatal	Continua

N	Código medida	Medida	Actividad específica	Administraciones responsables	Administraciones colaboradoras	Presupuesto total ciclo (millones €)	Plazo inversión (años)	Presupuesto anual equivalente (millones €)	Ámbito	Tipo
18			Mejora de las evaluaciones de los efectos del cambio climático sobre las inundaciones	CHC - URA - DG Agua - CEDEX	CSIC-IGME-AEMET-OECC	0,014	6	0,0023	Estatal	Continua
19			Estudios de los efectos del cambio climático en las inundaciones fluviales	URA	--	0,22	6	0.0367	Demarcación	Continua
20			Nuevos estudios de cartografía de zonas inundables y delimitación del DPH cartográfico, incluyendo mediciones batimétricas de URA	URA	--	0.59	6	0.0983	Demarcación	Continua
21			Nuevos estudios de cartografía de zonas inundables y delimitación del DPH cartográfico, incluyendo mediciones batimétricas de la CHC	CHC-DG Agua		1.01	6	0.1683	Demarcación	Continua
22			Revisión de la EPRI, los mapas de peligrosidad y riesgo y los PGRI (Implementación del tercer ciclo de la Directiva de Inundaciones) de URA	URA	--	0.33	6	0.0550	Demarcación	Continua
23			Revisión de la EPRI, los mapas de peligrosidad y riesgo y los PGRI (Implementación del tercer ciclo de la Directiva de Inundaciones) de la CHC	CHC-DG Agua		0.09	6	0.0150	Demarcación	Continua
24			Estudios de los efectos del cambio climático en las inundaciones costeras	DG de la Costa y el Mar - URA - CHC	Protección Civil	0,5	6	0,08	Estatal	Continua
25	13.04.02 - 13.04.03	Programa de conservación del dominio público: Programa de mantenimiento y conservación de cauces. 13.04.03 - Programa de conservación del litoral	Ejecución del programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces de la CHC	CHC-DG Agua	--	3	6	0,50	Demarcación	Continua
26			Ejecución del programa conservación y mantenimiento de cauces de URA	URA	--	4	--	0,67	Demarcación	Continua
27			Ejecución del programa de recuperación ambiental de cauces de URA	URA	--	20	--	3,33	Demarcación	Continua
28			Evaluación y seguimiento de actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces	CHC - URA -DG Agua	--	0,003	6	0,0006	Demarcación	Continua

N	Código medida	Medida	Actividad específica	Administraciones responsables	Administraciones colaboradoras	Presupuesto total ciclo (millones €)	Plazo inversión (años)	Presupuesto anual equivalente (millones €)	Ámbito	Tipo
29			Evaluación del estado de las concesiones de las presas existentes, permeabilización de los obstáculos infranqueables, evaluación de la posibilidad de derribo y derribo de alguna de las mismas si se cuentan con las autorizaciones necesarias. En las cuencas del Leitzaran y del Bidasoa	Comunidad Foral de Navarra	--	0,1	6	0,0167	Autonómico	Continua
30			Ejecución del programa de conservación y mantenimiento del litoral y mejora de la accesibilidad	Dirección General de la Costa y el Mar	--	2,5	6	0,42	Estatal	Continua
31	14.01.01	Medidas en la cuenca: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, incluyendo medidas de retención natural del agua	Redacción de manual de buenas prácticas de conservación de suelos en la cuenca	Dirección General del Agua - Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación	--	0,001	2	--	Estatal	Puntual
32	14.01.02	Medidas en cauce y llanura de inundación: restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural de agua, reforestación de riberas y restauración ambiental de la franja costera	Ejecución de obras específicas de restauración fluvial: acondicionamiento ambiental y protección contra inundaciones del rio Estepona en Bakio.	URA	Ayuntamiento de Bakio	1	6	--	ARPSI	Puntual
33			Desarrollo del Programa de mejora de la continuidad fluvial y recuperación del espacio fluvial	CHC-DG Agua	Diputaciones Forales	1	6	0,17	Demarcación	Puntual
34			Desarrollo del Programa de continuidad de sedimentos	Dirección General del Agua, CHC y URA	--	0,275	6	0,046	Demarcación	Continua
35			Actuaciones para la protección y restauración de la franja costera y adaptación al cambio climático	Dirección General de la Costa y el Mar	--	8	6	1,333	ARPSI	Puntual
36	14.02.01	Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico	Aprobación Normas de explotación de presas y adaptación a nuevas normas técnicas de seguridad. Presas de titularidad privada	CHC-DG Agua	--	0,075	6	0,0125	Demarcación	Continua
37			Coordinación SNCZI y capacidad de desagüe de presas en ARPSIs prioritarias	URA	--	0.015	6	0.0025	Demarcación	Continua
38	14.03.01	Mejora del drenaje de infraestructuras lineales:	Creación y mantenimiento de un inventario de obras de drenaje transversal prioritarias	Dirección General del Agua, CHC y URA	--	0,007	6	0,0011	Demarcación	Continua

N	Código medida	Medida	Actividad específica	Administraciones responsables	Administraciones colaboradoras	Presupuesto total ciclo (millones €)	Plazo inversión (años)	Presupuesto anual equivalente (millones €)	Ámbito	Tipo
39		carreteras y ferrocarriles	Adaptación de infraestructuras por titulares	Titulares	--	--	6	--	ARPSI	Puntual
40	14.03.02	Medidas estructurales (encauzamiento, motas, diques, etc.) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones	Estudios de desarrollo, análisis de la viabilidad ambiental y económica y definición de los proyectos de protección contra inundaciones en otras ARPSIs fluviales prioritarias (PGRI)	C.H. Cantábrico-Dirección General del Agua	Comunidades Autónomas y Entidades Locales	0,24	3	-	ARPSI	Puntual
41			Defensa ante inundaciones en el Urumea, tramo Akarregi-Ergobia. Fase 1: obras de defensa ante inundaciones	URA	Ayuntamientos de Astigarraga y Hernani	7,3	-	-	ARPSI	Puntual
42			Defensa frente a inundaciones en Beasain-Ordizia: ámbito de núcleos urbanos y ámbito de Arama	URA	Ayuntamientos de Beasain y Ordizia	4,2	-	-	ARPSI	Puntual
43			Defensa ante inundaciones en Laudio: ámbito arroyo San Juan	URA	Ayuntamiento de Laudio	1,2	-	-	ARPSI	Puntual
44			Defensa ante inundaciones en Laudio, casco urbano. Fase 2: actuación sobre el cauce	URA	Ayuntamiento de Laudio	4,1	-	-	ARPSI	Puntual
45			Defensa frente a inundaciones en Azpeitia: núcleo urbano, entornos del río Ibaieder y Errezil y Urbitarte Auzoa	URA	Ayuntamiento de Azpeitia	3,1	-	-	ARPSI	Puntual
46			Defensa frente a inundaciones en Tolosa: casco viejo y centro urbano	URA	Ayuntamiento de Tolosa	4,1	-	-	ARPSI	Puntual
47			Defensa frente a inundaciones en Mungia: casco urbano	URA	Ayuntamiento de Mungia	6,4	-	-	ARPSI	Puntual
48			Defensa frente a inundaciones en Abadiño (Traña-Matiena)	URA	Ayuntamientos de Abadiño y Durango	2,9	-	-	ARPSI	Puntual
49			Defensa frente a inundaciones en Durango-Iurreta: ámbito de los núcleos urbanos	URA	Ayuntamientos de Iurreta y Durango	1,1	-	-	ARPSI	Puntual
50			Proyecto de defensa contra inundaciones del río Cadagua en Aranguren, Zalla	URA	Ayuntamiento de Zalla - ADIF	7	-	-	ARPSI	Puntual
51			Defensa frente a inundaciones en Galindo: ámbito de los núcleos urbanos incluidos en el ARPSI	URA	Ayuntamientos afectados	12,1	-	-	ARPSI	Puntual

N	Código medida	Medida	Actividad específica	Administraciones responsables	Administraciones colaboradoras	Presupuesto total ciclo (millones €)	Plazo inversión (años)	Presupuesto anual equivalente (millones €)	Ámbito	Tipo
52			Defensa frente a inundaciones en Balmaseda: ámbito del núcleo urbano	URA	Ayuntamiento de Balmaseda	2,5	-	-	ARPSI	Puntual
53			Defensa frente a inundaciones en Bergara: sustitución del puente de la GI-2632	URA	Ayuntamiento de Bergara	1	-	-	ARPSI	Puntual
54			Defensa frente a inundaciones en Sodupe: ámbito del núcleo urbano	URA	Ayuntamiento de Güeñes	1,7	-	-	ARPSI	Puntual
55			Defensa Frente a inundaciones en Soraluze: ámbito del núcleo urbano	URA	Ayuntamiento de Soraluze	1,3	-	-	ARPSI	Puntual
56			Defensa Frente a inundaciones en Gernika: ámbito del núcleo urbano	URA	Ayuntamiento de Gernika - Lumo	3,4	-	-	ARPSI	Puntual
57			Defensa frente a inundaciones en Andoain:regata Ziako	URA	Ayuntamiento de Andoain	10	-	-	ARPSI	Puntual
58			Protección ante inundaciones en Dima	URA	Ayuntamiento de Dima	1.8	-	-	ARPSI	Puntual
59			Defensa frente a inundaciones en el arroyo Azordoiaga (Alonsotegi)	URA	Ayuntamiento de Alonsotegi	8	-	-	ARPSI	Puntual
60			Realización de un manual de buenas prácticas para la gestión, conservación y mantenimiento de las obras longitudinales de defensa frente a inundaciones	DG Agua, CHC y URA		0,001	2	--	Estatal	Puntual
61			Creación y mantenimiento del inventario de obras de defensa frente a inundaciones	Dirección General del Agua, CHC y URA	CHC y URA	--	6	--	Demarcación	Puntual
62	15.01.01	Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos	Protocolo entre AEMet-DGA	AEMET		0,0005	1	--	Estatal	Puntual
63			Mejora de la difusión y divulgación	AEMET		0,0007	1	--	Estatal	Puntual
64			Emisión de avisos de pcp en 24, 48 y 72 horas	AEMET		0,0014	1,5	--	Estatal	Puntual

N	Código medida	Medida	Actividad específica	Administraciones responsables	Administraciones colaboradoras	Presupuesto total ciclo (millones €)	Plazo inversión (años)	Presupuesto anual equivalente (millones €)	Ámbito	Tipo
65			Renovación de los radares de banda C	AEMET		0,5024	3	--	Estatal	Puntual
66			Instalación de radares de banda X	AEMET		0,0668	3	--	Estatal	Puntual
67			Aumento del número de estaciones meteorológicas para la calibración en tiempo real de los radares	AEMET		0,0576	3	--	Estatal	Puntual
68			Nuevo Centro de Operación de Radares en AEMET	AEMET		0,0053	3	--	Estatal	Puntual
69	15.01.02	Medidas para establecer o mejorar los sistemas de medida y aviso hidrológico	Establecimiento y mejora de los sistemas de avisos y protocolos de comunicación en situación de avenida.	DG Agua y CHC	--	0,5	2	--	Estatal	Puntual
70			Mantenimiento y mejora de la red foronómica y del sistema de ayuda a la decisión de la CAPV. Estudios avanzados de hidrometeorología e inteligencia artificial	URA	DAEM	3,66	6	0,61	Demarcación	Continua
71			Implantación de una plataforma informática para la gestión de alertas hidrológicas en cuencas con bajo tiempo de concentración	Comunidad Foral de Navarra		0,1	6	0,02	Autonómico	Puntual
72			Mantenimiento actual red automática meteorológica Navarra	Comunidad Foral de Navarra		0,33	6	0,05	Autonómico	Continua
73			Mantenimiento actual SAIH y SAICA Navarra	Comunidad Foral de Navarra		0,21	6	0,03	Autonómico	Continua
74			Establecimiento de un Sistema de información hidrológica integrado con la Red de Alerta Nacional.	Dirección General del Agua, CHC y URA	Dirección General de Protección Civil y Emergencias	0,034	6	0,006	Estatal	Continua
75			Evolución tecnológica y funcional de las redes de control integradas de información hidrológica	CHC-DG Agua		0,81	6	0,13	Demarcación	Continua
76			Desarrollo y mejora del sistema de ayuda a la decisión para la explotación del sistema	CHC-DG Agua		0,71	6	0,12	Demarcación	Continua
77	15.02.01	Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de	Actualización de los planes de protección civil en coordinación con los PGRI	Protección Civil Autonómica	--	--	6	--	Autonómico	Continua

N	Código medida	Medida	Actividad específica	Administraciones responsables	Administraciones colaboradoras	Presupuesto total ciclo (millones €)	Plazo inversión (años)	Presupuesto anual equivalente (millones €)	Ámbito	Tipo
78		respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil	Apoyo y asesoramiento a los municipios con riesgo de inundación	Protección Civil Autonómica	--	--	6	--	Autonómico	Continua
79			Elaboración o actualización de los planes de actuación municipal en aquellos municipios identificados con riesgo de inundación	Protección Civil Autonómica y URA	DAEM y ayuntamientos afectados	0,14	6	0,02	Autonómico	Continua
80			Implantación de Red Nacional de Información: Catálogo de Inundaciones Históricas	Dirección General de Protección Civil y Emergencias	Dirección General del Agua, CHC y URA	--	6	--	Estatal	Continua
81			Implantación de la Red de Alerta Nacional: Alertas Hidrológicas	Dirección General de Protección Civil y Emergencias	Dirección General del Agua, CHC y URA	--	6	--	Estatal	Continua
82	15.03.01	Medidas para establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, parar incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos	Elaboración de estrategia de Comunicación del Riesgo de Inundación	Dirección General de Protección Civil y Emergencias – Dirección General del Agua	Todas las administraciones	0,002	2	--	Estatal	Puntual
83			Celebración de jornadas y otras actividades de divulgación y formación	Dirección General de Protección Civil y Emergencias – Dirección General del Agua	Todas las administraciones	0,001	6	0,0002	Estatal	Continua
84	16.01.01	Reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas. 16.01.02 - Actuaciones de Protección Civil	Ejecución de obras de reparación de daños tras los episodios de inundación en DPH	Dirección General del Agua, CHC, URA	--	--	6	--	Demarcación	Puntual
85			Planificación para la rehabilitación del frente costero, reparación de infraestructuras y obras costeras	Dirección General de la Costa y del Mar	--	--	6	--	ARPSI	Puntual
86			Ayudas de Protección Civil para la recuperación tras episodios de inundación (Aplicación del RD 307/2005)	Dirección General de Protección Civil y Emergencias	--	--	6	--	Estatal	Continua
87			Recopilación de datos sobre daños a personas y bienes	Protección Civil (estatal y autonómica)	--	--	6	--	Autonómico	Continua
88	16.03.01	Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios	Fomento y mejora de las coberturas y el aseguramiento en el ámbito del seguro ordinario	Consorcio de Compensación de Seguros	--	--	6	--	Estatal	Continua
89			Fomento y mejora de las coberturas y el aseguramiento en el ámbito del seguro agrario	ENESA	--	--	6	--	Estatal	Continua

N	Código medida	Medida	Actividad específica	Administraciones responsables	Administraciones colaboradoras	Presupuesto total ciclo (millones €)	Plazo inversión (años)	Presupuesto anual equivalente (millones €)	Ámbito	Tipo
90	16.03.02	Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación	Elaboración de informe de análisis de los eventos más relevantes en el ámbito de la demarcación	Protección Civil (estatal y autonómica)	Dirección General del Agua, CHC y URA	--	6	--	Demarcación	Continua
91			Organización de jornadas técnicas de difusión de lecciones aprendidas	Protección Civil (estatal y autonómica)	Dirección General del Agua, CHC y URA	--	6	--	Demarcación	Continua
92			Análisis ex-post de eventos de erosión e inundación y lecciones aprendidas de la gestión de la costa	Dirección General de la Costa y el Mar	Protección Civil (estatal y autonómica)	--	6	--	ARPSI	Continua

Tabla 42.- Resumen de actuaciones prevista en el ciclo 2022-2027

Como resumen, se presenta la siguiente tabla, que representa el presupuesto aplicado a las medidas de cada ámbito territorial de desarrollo del PGRI:

Ámbito	Presupuesto total ciclo (millones €)	Presupuesto anual equivalente (millones €)	Porcentaje
Estatal	5,81	0,77	4,25 %
Autonómico	0,88	0,15	0,64 %
Demarcación	35,79	5,97	26,22 %
ARPSI	94,04	1,35	68,89 %
TOTAL	**136,52**	**8,24**	**100 %**

Tabla 43. Presupuesto medidas agrupadas por ámbito territorial

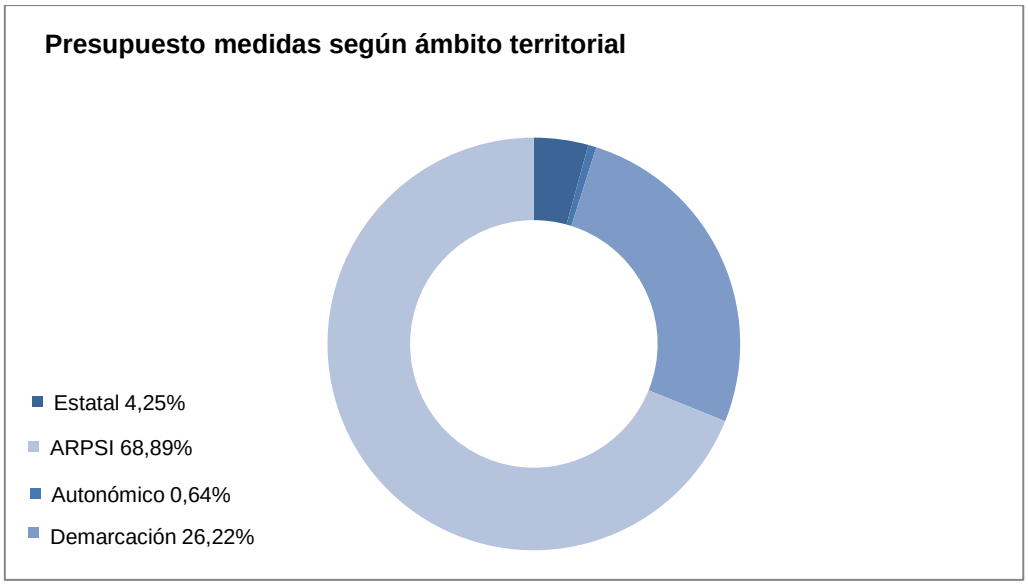


Figura 132.- Gráfico presupuesto medidas agrupadas por ámbito territorial

Analizando los datos de inversión por tipo de medida (fase de la gestión del riesgo) de las actuaciones, se obtienen los siguientes resultados:

Tipo medida	Presupuesto total ciclo (millones €)	Presupuesto anual equivalente (millones €)	Porcentaje
Prevención	35,58	5,68	26,06%
Protección	93,81	1,56	68,72%
Preparación	7,13	1,00	5,22%
Recuperación	0	0	0,00%
TOTAL	**136,52**	**8,24**	**100%**

Tabla 44. Presupuesto medidas agrupadas por tipo de medida

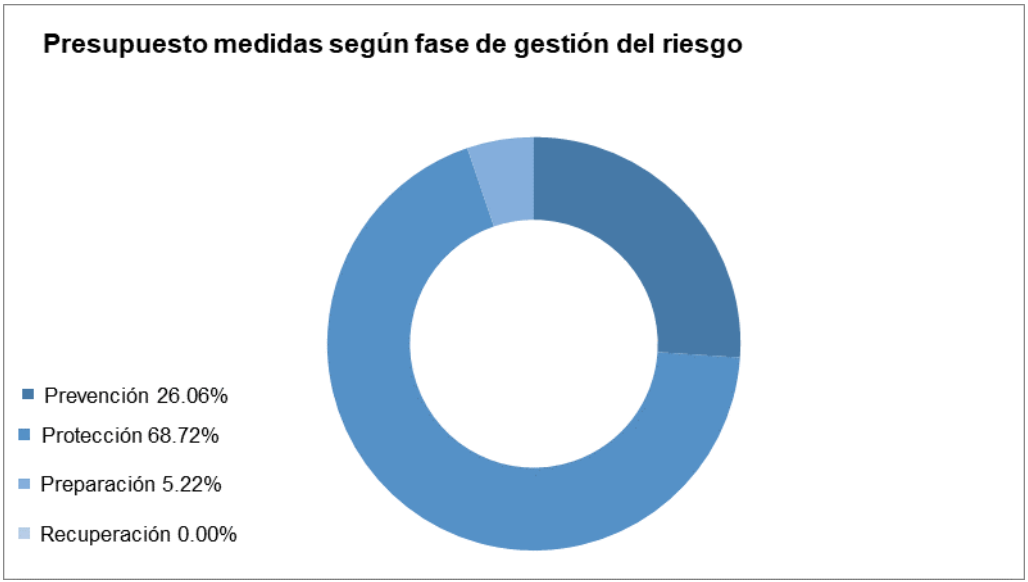


Figura 133.- Gráfico presupuesto medidas agrupadas por tipo de medida.

Se puede concluir por tanto que el PGRI de la DH del Cantábrico Oriental tiene un presupuesto de 136,52 millones de euros, de los cuales, la mayor parte se corresponde con medidas de protección (un 68,72 % del total, 93,81 millones de euros). También destaca el presupuesto dedicado a actuaciones de prevención (un 26,06 % del total, 35,58 millones de euros) como los programas de mantenimiento y conservación de cauces (con una inversión anual media de 4,5 millones de euros), y los estudios de mejora de conocimiento o la adaptación de elementos en zonas inundables. En las actuaciones de preparación, el presupuesto es del 5,22 % con 7,13 M€, de los cuales el mantenimiento de las redes de medidas hidrológica supone una inversión anual de 0,86 millones de euros.

Igualmente, el presupuesto indicativo por tipología IPH es el siguiente:

Cód. medida	*Tipología medida*	*Presupuesto total ciclo (millones €)*	*Porcentaje*
PREVENCIÓN			
13.01.01	Ordenación territorial: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable	1,30	0,95 %
13.01.02	Urbanismo: medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico	0	0,00 %
13.03.01	Adaptación de elementos situados en zonas inundables	1,89	1,38 %
13.04.01	Mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación	2,79	2,04 %
13.04.02	Programa de conservación. mantenimiento y mejora de cauces	27,1	19,85 %
13.04.03	Programa de conservación del litoral y mejora de la accesibilidad	2,5	1,83 %
PROTECCIÓN			
14.01.01	Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas	0,0007	0,001 %
14.01.02	Restauración fluvial. incluyendo medidas de retención natural del agua, reforestación de riberas y restauración ambiental de la franja costera	10,275	7,53 %
14.02.01	Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico	0,09	0,07 %
14.03.01	Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras. ferrocarriles	0,007	0,01 %
14.03.02	Medidas estructurales (encauzamientos. motas. diques. etc..) que implican intervenciones físicas en cauce o costa	83,44	61,12 %
PREPARACIÓN			
15.01.01	Medidas de mejora de los sistemas de alerta meteorológica	0,63	0,46 %
15.01.02	Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y alerta hidrológica	6,35	4,65 %
15.02.01	Planificación de la respuesta frente a inundaciones: Planes de Protección Civil	0,14	0,10 %
15.03.01	Concienciación y preparación de las administraciones. los agentes sociales y los ciudadanos	0,0034	0,003 %
RECUPERACIÓN			
16.01.01	Reparación de infraestructuras afectadas	-	-
16.01.02	Actuaciones de Protección Civil en la fase de recuperación	-	-
16.03.01	Promoción de los seguros	-	-
16.03.02	Evaluación. análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación	-	-
TOTAL		**136,52**	**100,00 %**

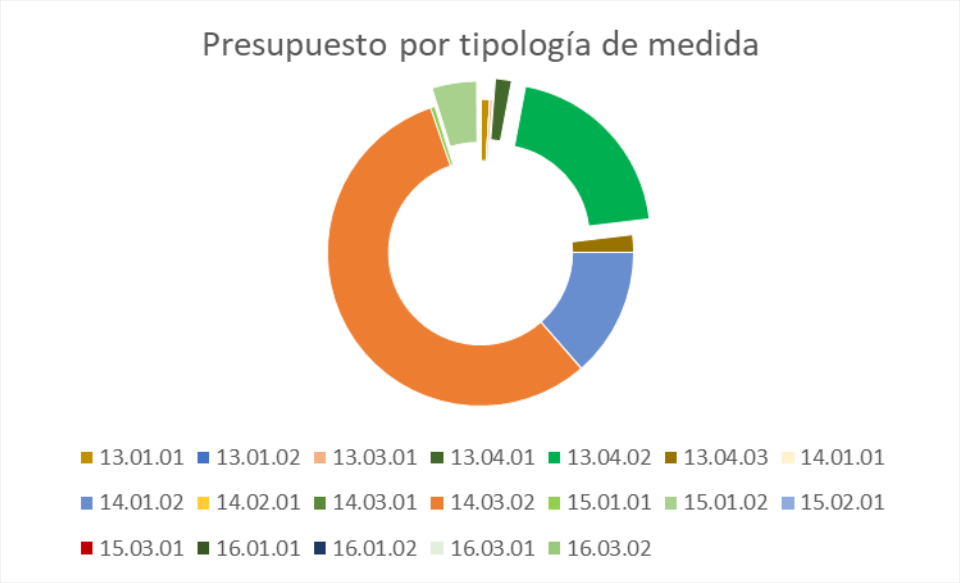


Figura 134.- Gráfico presupuesto medidas agrupadas por tipología IPH.

Finalmente, a continuación se presenta el resumen del presupuesto del PGRI distinguiendo el destinado a actuaciones de carácter continuo a lo largo del ciclo y el que se aplica a actuaciones de carácter puntual, de forma que el presupuesto mínimo anual necesario para la gestión del riesgo de inundación en la Demarcación, cumpliendo los estándares y requisitos que establece la Directiva de Inundaciones es de 8,24 M € y a este presupuesto anual se añaden 87,10 M € para la ejecución de medidas puntuales, también necesarias de acuerdo con la caracterización de la peligrosidad y riesgo realizada.

12.7 Fuentes de financiación

Uno de los aspectos que se destacan en la auditoría del Tribunal de Cuentas Europeo y en su Informe Especial nº 25/2018 con relación a la implantación de la Directiva de Inundaciones en España es la necesidad de garantizar un nivel adecuado de financiación que satisfaga las necesidades de prevención, protección y preparación frente a las inundaciones a través de políticas coordinadas y con perspectiva del largo plazo, estableciendo los mecanismos oportunos para ello. En particular la auditoría realizada constata que las inversiones en prevención son mucho menores a los daños que producen las inundaciones y recomienda incrementarlas, así como también hacer un mejor uso de los fondos de la UE y especialmente de los fondos europeos de desarrollo rural.

El contexto económico actual está marcado por la declaración en marzo de 2020 de la pandemia provocada por la COVID 19. En respuesta a esta emergencia, la UE adoptó en julio de 2020 un importante paquete de medidas para amortiguar el impacto económico y social causado por la crisis sanitaria. Este plan extraordinario de la UE de duración limitada, denominado Next Generation EU y dotado con 750.000 millones de euros, refuerza el presupuesto a largo plazo de la UE, Marco Financiero Plurianual (MFP), de 1,074 billones de euros acordado para el periodo 2022-2027, con el fin de impulsar la recuperación y contribuir a transformar la UE a través de sus principales políticas, en particular el Pacto Verde Europeo, la revolución digital y la resiliencia.

Como aspectos relevantes del acuerdo alcanzado por los Estados miembros cabe destacar que más del 50 % del importe de los fondos se destinará a apoyar la investigación e innovación, a través de Horizonte Europa; las transiciones climática y digital justas, a través del Fondo de Transición Justa y el programa Europa Digital; la preparación, recuperación y resiliencia, a través del Fondo de Recuperación y Resiliencia, rescEU y un nuevo programa de salud, EU4Health. También presta especial atención a la modernización de políticas tradicionales, como la de cohesión y la política agrícola común, para que contribuyan al

máximo a las prioridades de la Unión; a la lucha contra el cambio climático, asignando a este aspecto el 30 % de los fondos de la UE; y a la protección de la biodiversidad y a la igualdad de género.

Next Generation EU se canalizará a través de siete programas en forma de préstamos (360.000 millones de euros) y de subvenciones (312.500 millones de euros) con el siguiente desglose:

NEXT GENERATION EU	Presupuesto (millones de euros)
Mecanismo de Recuperación y Resiliencia	**672.500**
Préstamos	360.000
Subvenciones	312.500
REACT-EU	**47.500**
Horizonte Europa	**5.000**
InvestEU	**5.600**
Desarrollo rural	**7.500**
Fondo de Transición Justa	**10.000**
RescEU (Mecanismo de Protección Civil de la UE)	**1.900**
TOTAL	**750.000**

Tabla 45.- Fuente: Conclusiones del Consejo Europeo de 21 de julio de 2020

El Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR) y el fondo REACT-EU serán financia-dos en su totalidad por Next Generation EU. Los demás importes son complementos a los programas financiados con arreglo al Marco Financiero Plurianual 2022-2027.

En España, el Fondo de Recuperación Next Generation EU implicará una dotación de unos 140.000 millones de euros para el periodo 2021-2026, 72.000 € en forma de transferencias a movilizar entre 2021-2023, y el resto en préstamos, que se aplicarán posteriormente para completar la financiación de los proyectos en marcha. A su vez, el MRR permitirá obtener más de 59.000 millones de euros en transferencias entre 2021-2023. Por su parte, el instrumento REACT-EU permitirá a España obtener financiación por importe de unos 12.000 millones de euros como fondos adicionales en el marco de la Política de Cohesión, con unas condiciones específicas y una mayor flexibilidad en su gestión. La programación de los fon-dos REACT-EU se llevará a cabo en colaboración y a través de las Comunidades Autónomas. A ellos se suman los más de 79.000 millones de euros previstos por los fondos estructurales y por la PAC para 2022-2027.

El 11 de febrero de 2021, el Consejo adoptó el Reglamento por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR) que es el eje central de Next Generation EU. Los países de la UE presentaron sus planes nacionales de recuperación y resiliencia hasta el 30 de abril de 2021, en los que establecieron sus programas de reformas e inversiones hasta 2026 en los ámbitos de la transición ecológica; la transformación digital; el empleo y el crecimiento inteligente, sostenible e integrador; la cohesión social y territorial; la salud y la resiliencia; y las políticas para la próxima generación, incluidas la educación y el desarrollo de capacidades.

A nivel nacional, el 31 de diciembre de 2020 se publicó el Real Decreto-Ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, con el objeto de facilitar la gestión y ejecución de los fondos provenientes del instrumento europeo. En particular, en el ámbito de las competencias del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD), destaca la creación del Fondo de restauración ecológica y resiliencia (FRER) con capacidad para financiar acciones de naturaleza anual y plurianual y conceder subvenciones, destinado a la ejecución de

actuaciones y proyectos que fomenten la transición ecológica y digital de la economía española, de manera acorde a las prioridades determinadas por las instituciones de la UE.

En este escenario y teniendo en cuenta los objetivos de los PGRIs, el PRTR se presenta como un instrumento particularmente adecuado para la financiación de gran parte de las medidas. Es el caso de las medidas encaminadas a lograr la transición digital en el sector del agua, y en particular las relativas a la gestión de los avisos en situaciones hidrológicas extremas. La creación de un sistema nacional que conecte los avisos meteorológicos de la AEMET y sus previsiones, con los avisos recibidos por la Comisión Europea a través de EFAS y las redes de control de información hidrológica de los organismos de cuenca y que genere información coordinada para las autoridades de protección civil y la población, con previsiones de caudales circulantes en ríos y embalses en tiempo real conectada con el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, de forma que se disponga de cartografía de la mayor parte de las masas de agua y puedan conocerse con anticipación los daños probables en situaciones de crecidas, es un ejemplo de las medidas dirigidas a esta transformación.

España ya ha elaborado su Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia que se estructura en torno a 10 políticas palanca, entre las que figura la de infraestructuras y ecosistemas resilientes que contempla soluciones basadas en la naturaleza y el refuerzo de la adaptación y resiliencia climática en infraestructuras, el desarrollo de herramientas digitales para mejorar las capacidades en detección y alerta temprana, especialmente en costas y zonas inundables, incluyendo adaptación en zonas vulnerables. En particular, la Componente 4 de “Conservación y restauración de ecosistemas y su biodiversidad” y la Componente 5 “Preservación del litoral y recursos hídricos”, con la inversión nº2 “Seguimiento y restauración de ecosistemas fluviales, recuperación de acuíferos y mitigación del riesgo de inundación, se ajustan a las medidas del PGRI de restauración hidrológico forestal en la cuenca y las medidas de restauración fluvial y protección frente a inundaciones, que pongan en marcha soluciones basadas en la naturaleza y que permitan mejorar el estado de los ríos y fomentar la adaptación al cambio climático.

La financiación de las medidas del PGRI corresponde a las Administraciones responsables de su ejecución de acuerdo con sus competencias, quienes deberán asegurar la disposición al efecto de sus correspondientes presupuestos y utilizar, en su caso, fondos procedentes de otras instituciones o entidades públicas o privadas, y en particular los fondos comunitarios que por su naturaleza puedan destinarse ello. En el próximo marco financiero plurianual, la financiación de la UE se destinará a prioridades nuevas y reforzadas en todos los ámbitos de actuación de la UE, también a las transiciones ecológica y digital. La política de cohesión y la política agrícola común seguirán recibiendo una financiación significativa y se actualizarán para garantizar que contribuyen del mejor modo posible a la recuperación económica de Europa y a los objetivos ecológicos y digitales de la UE.

Dentro de los fondos comunitarios, los fondos de desarrollo rural son una de las principales herramientas de financiación que se pueden aplicar a medidas de prevención, y en particular a la adaptación de explotaciones/instalaciones agropecuarias localizadas en zonas inundables. La financiación del FEADER se ejecuta a través de programas de desarrollo rural (PDR) cofinanciados por los presupuestos nacionales que se elaboran a escala nacional o regional, de forma que en este caso las Comunidades Autónomas disponen de un instrumento que permite una gran flexibilidad y agilidad para la puesta en marcha de medidas y de esta forma dar respuesta a sus necesidades específicas, ya que si bien la Comisión Europea aprueba y supervisa los PDR, las decisiones relativas a la selección de proyectos y concesión de pagos se toman en instancias nacionales o regionales. Los PDR deben abordar 4 de las seis prioridades del FEADER entre las que figura la gestión de riesgos en la agricultura que se concreta en el apoyo a la prevención y la gestión de riesgos en las explotaciones. El presupuesto del FEADER para el período 2022-2027 en la UE asciende a 95.500 millones de euros, lo que incluye una inyección de 8.100 millones de euros de Next Generation EU. Las normas aplicables al gasto en desarrollo rural durante el período 2021-2022 se establecen en el Reglamento transitorio de la PAC, adoptado el 23 de diciembre de 2020 que prorroga las

normas vigentes (inicialmente en vigor para el período 2014-2020) y añade algunos elementos para garantizar una transición fluida a la futura legislación de la PAC, cuya aplicación está prevista en 2023.

Igualmente, dentro de los fondos estructurales y de inversión europeos un instrumento tradicionalmente empleado para la cofinanciación de actuaciones de protección ha sido el FEDER y en el nuevo periodo de programación 2022-2027, España dispondrá de un mayor acceso este fondo, debido a que en la revisión de la economía de las regiones europeas, varias autonomías españolas han bajado una categoría dentro de los baremos de la UE.

Otro de los instrumentos financieros que la UE pone a disposición de los Estados, en este caso específicamente destinado al medio ambiente a través de sus distintos subprogramas, es el LIFE. Este Fondo, junto con el Mecanismo de Financiación de Capital Natural (NCFF, por sus siglas en inglés) que concede préstamos a través del Banco Europeo de Inversiones (BEI), cofinancia intervenciones que contribuyan a lograr los objetivos en materia de medio ambiente y clima de los planes y estrategias de la UE.

En la propuesta de nuevo Programa LIFE para el periodo 2022-2027, la Comisión Europea se propone asignar 5.450 millones de euros a proyectos de apoyo al medio ambiente y la acción por el clima, lo que representa un aumento de 1.950 millones de euros.

El nuevo programa LIFE estará estructurado en torno a dos líneas principales de actuación (medio ambiente y acción por el clima) y constará de cuatro subprogramas:

- El subprograma Naturaleza y Biodiversidad dotado con 2.150 M€ apoyará programas de acción estándar para el desarrollo, la aplicación y la promoción de las mejores prácticas en relación con la naturaleza y la biodiversidad, así como «proyectos estratégicos relativos a la naturaleza». Esos nuevos proyectos están concebidos para respaldar e impulsar la aplicación de las normas de la UE sobre la naturaleza y los objetivos de la política de biodiversidad.
- El subprograma economía circular y calidad de vida dotado con 1.350 M€. Las acciones subvencionadas contribuirán a la consecución de importantes objetivos políticos de la UE, tales como la transición a la economía circular y la protección y mejora de la calidad del aire y el agua en la UE.
- El subprograma Mitigación y adaptación al cambio climático dotado con 950 M€. Las acciones subvencionadas contribuirán a la aplicación del marco estratégico en materia de clima y energía hasta el año 2030 y al cumplimiento de los compromisos de la Unión derivados del Acuerdo de París sobre el cambio climático.
- El nuevo subprograma Transición a la Energía Limpia dotado con 1.000 M€ creará capacidades, estimulará las inversiones y respaldará actividades de aplicación de las políticas, con especial atención a la eficiencia energética y las energías renovables a pequeña escala que contribuyen a la mitigación del cambio climático o a objetivos ambientales.

En el marco del Fondo para la Financiación de Capital Natural (NCFF), el Banco Europeo de Inversiones (BEI) concede préstamos para apoyar proyectos que promuevan la conservación del capital natural, incluida la adaptación al cambio climático, en los Estados miembros. En el horizonte temporal 2022-2027 este instrumento financiero ha sido integrado dentro del programa InvestEU, de forma que se simplifique el acceso a inversión para los diferentes proyectos. Los destinatarios pueden ser tanto entidades públicas como privadas, incluyendo autoridades públicas junto con propietarios de tierras y empresas. El tamaño de los proyectos NCFF oscilará entre los 5 y los 15 millones de euros. El NCFF tiene la intención de proporcionar financiación a promotores de proyectos, tanto directa como indirectamente a través de intermediarios financieros.

Los proyectos potencialmente elegibles para obtener financiación se dividen en cuatro grandes categorías:

- Pagos por Servicios Ambientales (PSA)

- Infraestructura Verde (GI)
- Compensación de biodiversidad
- Negocios innovadores pro-biodiversidad y pro-adaptación

A nivel nacional, el desarrollo del Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en materia de gestión del agua, reducción del riesgo asociado a los fenómenos extremos y fortalecimiento de la resiliencia de los ecosistemas acuáticos (Plan Pima Adapta AGUA) que lleva a cabo el MITERD coordinado por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) y gestionado por la Dirección General del Agua (DGA) permite la financiación de medidas para la consecución de los objetivos de la planificación hidrológica y la gestión del dominio público hidráulico que establecen la Directiva Marco del Agua y la Directiva de Inundaciones. Los planes PIMA constituyen una herramienta para apoyar la consecución de los objetivos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2021-2030). Utiliza recursos económicos procedentes de las subastas de derechos de emisión, realizadas en el marco del régimen de comercio de derechos de emisión, canalizándolos hacia proyectos de adaptación. Los PIMA se han convertido en un instrumento importante para desarrollar el ciclo completo de la adaptación en España, contribuyendo en todas las fases (generación de conocimiento, gobernanza, integración sectorial, acciones sobre el terreno, seguimiento, etc.) y promoviendo la acción a todos los niveles (administrativo, académico, privado y ONG).

La tipología de medidas susceptibles de financiarse con Pima Adapta AGUA son, además de estudios de mejora del conocimiento sobre los posibles efectos del cambio climático en la incidencia de las inundaciones y otros aspectos que permitan profundizar en la comprensión del fenómeno de las inundaciones con el fin de diseñar las mejores medidas para la gestión del riesgo, la ejecución de actuaciones de restauración fluvial mediante la implantación de soluciones basadas en la naturaleza o medidas de adaptación al riesgo de inundación de elementos vulnerables situados en zonas inundables. Se trata fundamentalmente de medidas de prevención y de protección.

También a nivel nacional, la DGA y las confederaciones hidrográficas, en relación con la posible financiación de medidas del PGRI, disponen de los Programas presupuestarios 452A “Gestión e Infraestructuras del Agua” y Programa 456A de “Calidad del agua”.

El Programa presupuestario 452A “Gestión e Infraestructuras del Agua”, se centra en conseguir un uso racional y sostenible de los recursos naturales, conservando y protegiendo el medioambiente, en alcanzar los adecuados niveles de garantía de suministro para todos los usos del agua, en mejorar el estado de las infraestructuras existentes y los mecanismos de administración y control del DPH, y en contribuir a la adaptación al cambio climático del sector del agua y de los ecosistemas fluviales en su conjunto, disminuyendo los impactos que causan las inundaciones y sequías.

En lo que se refiere a las áreas de actividad que se incluyen en este programa, éstas se relacionan, en primer lugar, con la planificación hidrológica, tomando especial importancia la elaboración y seguimiento del Plan Hidrológico Nacional. Además, la inversión en nuevas infraestructuras y la modernización de las existentes toma relevancia en el aumento de la seguridad hídrica, en el desarrollo de líneas de actuación como el control, la defensa y la protección del Dominio Público Hidráulico.

Otras áreas de actividad tienen que ver con la promoción de la seguridad, conservación y mantenimiento de las infraestructuras hidráulicas, especialmente de las presas; con la mejora y modernización de los mecanismos de administración y control del Dominio Público Hidráulico, potenciando la operatividad de su régimen sancionador y la labor de su delimitación y deslinde como importantes herramientas para su protección y gestión racional, y su integración en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables.

La última de estas áreas tiene que ver con la definición de actuaciones para mitigar los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos de sequias e inundaciones. Este campo

cubre precisamente la implantación de importantes medidas recogidas en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación, donde destacan líneas de actividad enfocadas en el mantenimiento y mejora del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, la definición y planificación de actuaciones de protección frente a inundaciones, el desarrollo de medidas de conservación y mantenimiento del estado de los cauces y de otras actuaciones de autoprotección y adaptación, así como la innovación y mejora tecnológica de las herramientas de predicción y seguimiento de avenidas e inundaciones (como la red SAIH).

Por su parte, el Programa 456A de "Calidad del agua"; cuya ejecución y seguimiento se debe a la DGA y a las Confederaciones Hidrográficas, que incluyen este programa en sus presupuestos; persigue los fines de alcanzar el buen estado de las masas de agua y evitar su deterioro (tal y como establece la Directiva Marco del Agua); de lograr un uso racional y sostenible de los recursos naturales compatibilizándolo con la conservación y protección del medioambiente y la restauración de la naturaleza; así como de incorporar a la gestión del agua en España los Objetivos de Desarrollo Sostenible adoptados por las Naciones Unidas de la Agenda 2030.

Las áreas de actividad en que se centra el Programa 456A, son la depuración de las aguas residuales (a través de planes como el DSEAR de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización); el control del estado y la calidad de las masas de agua y ecosistemas asociados; además de en la mejora en la gestión administrativa y el estado de las masas de agua y del patrimonio medioambiental asociado, concediendo especial importancia a la protección, recuperación, conservación y mejora del dominio público hidráulico en general y de los ecosistemas asociados, que contribuye a su vez a una mejora de la capacidad de adaptación y protección natural del sistema frente a fenómenos extremos como las inundaciones.

La recuperación tras un episodio de inundación ha sido en general abordada, a través la aplicación de créditos extraordinarios para reparación de daños aprobados por las distintas Administraciones en el ámbito de sus competencias, y por otro, y de forma principal, con las indemnizaciones a los daños en bienes asegurados por el Consorcio de Compensación de Seguros en la cobertura de riesgos extraordinarios y por la Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA) en el ámbito agrario que también subvenciona el 50% del coste de las pólizas.

Muchas de las medidas incluidas en el Programa de Medidas vienen financiándose con cargo a los créditos ordinarios de las distintas Administraciones responsables consignados en los Presupuestos Generales del Estado, a los que en el año 2021 se incorporarán 27.000 millones de euros con cargo a las transferencias previstas con cargo al presupuesto de la UE a través de los nuevos instrumentos de financiación, especialmente MRR y REACT-UE. Se trata fundamentalmente de medidas de naturaleza periódica integradas en los programas de actuación de los diferentes organismos, tal es el caso de los Programas de conservación de cauces y el litoral, las medidas relativas al mantenimiento y mejora de los sistemas de predicción, ayuda a la decisión y gestión de avisos hidrológicos, o los planes para el fomento del aseguramiento, entre otras.

En general se prevé una financiación mixta, a través de los presupuestos nacionales y los procedentes de los distintos instrumentos comunitarios mencionados, en ambos casos reforzados por el Fondo de Recuperación, de forma que se aprovechen al máximo las potencialidades de los recursos disponibles.

Adicionalmente, se puede contar con el **instrumento financiero de Protección Civil** cuyas convocatorias realiza la Dirección General de Protección Civil de la Comisión Europea.

En lo relativo a las medidas de mejora del conocimiento y actuaciones específicas relacionadas, el **instrumento Horizonte 2020** constituye el ámbito específico para las ayudas en temas de I+D+i, a las que también se podrían sumar las convocatorias de ayuda realizadas

por el Ministerio de Economía y Competitividad y sus Organismos en el marco de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020.

Otra fuente de financiación es la de carácter privado, en el marco de la **responsabilidad social corporativa** de las compañías y que se puede articular a través de convenios de colaboración entre las diferentes administraciones competentes y las obras sociales o fundaciones de las empresas privadas.

En ocasiones, las actuaciones específicas a llevar a cabo no requerirán dotación presupuestaria adicional, puesto que se integran en la labor cotidiana y habitual que desarrolla el personal de los Organismos y las Administraciones implicadas. Tal es el caso, por ejemplo, de todas las actuaciones relativas a la adaptación de normativa o actualización de planes conforme a lo que establece el plan de gestión del riesgo de inundación, o de aquellas que consisten en la mejora de la coordinación y la transmisión de información entre los distintos actores implicados, bien sea a través de la creación de grupos de trabajo, la mejora de los protocolos de comunicación, etc.

Algo similar sucede con las medidas cuyo ámbito de aplicación es la demarcación hidrográfica. Algunas de las medidas identificadas en esta categoría están ya iniciadas, incluso, como el programa de conservación de cauces, totalmente implantadas y consolidadas en el conjunto de las demarcaciones intercomunitarias, si bien es necesario, por su carácter prioritario, garantizar su continuidad en el tiempo. En otros casos, parte de las actuaciones específicas se han iniciado y están en distinto grado de avance, conforme a las posibilidades de cada administración hidráulica y del propio Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y requieren el impulso que les puede proporcionar su inclusión en el plan de gestión del riesgo de inundación.

Las medidas en el ámbito de las ARPSIs revisten un carácter específico, están destinadas a solucionar un problema particular en tramos/subcuencas concretos y la mayor parte de ellas se desarrollarán mediante proyectos de obra. Suponen la fase de desarrollo de los diferentes programas y estrategias diseñados por las administraciones públicas, que podrán suscribir convenios de colaboración para su ejecución, de forma que se pueda tener un mejor acceso a las fuentes de financiación disponibles.

13 Descripción de la ejecución del Plan: Programa de seguimiento

La ejecución de los programas de medidas y su desarrollo a lo largo del ciclo del PGRI se contempla en el artículo 17 del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, y en el apartado II de la Parte A de su Anexo, establece como parte del contenido del Plan, la descripción de su ejecución, y en particular, los indicadores de cumplimiento y avance del Plan, y la manera en que se supervisarán los progresos en la ejecución.

El programa de seguimiento comprenderá las siguientes actividades:

- Seguimiento de las medidas generales de ámbito estatal, autonómico y de demarcación.
- Seguimiento de las medidas específicas de ámbito de ARPSI.
- Revisión del plan, recogiendo en un informe final el resultado de los trabajos de seguimiento, explicación de las posibles desviaciones, modificaciones, etc., que servirá de base para los trabajos del siguiente ciclo.

13.1 Definición de indicadores

El Programa de seguimiento se sustenta en el sistema de indicadores como herramienta clave para informar de la situación del PGRI y de los progresos obtenidos, facilitando la mejora continua a partir del análisis de lo ejecutado y la identificación de los retos pendientes y también tiene un papel esencial como elemento de comunicación.

A la hora de diseñar los indicadores, se ha buscado, por un lado, la relevancia de la información aportada y su mensurabilidad y por otro, la máxima compatibilidad y coordinación con información fácilmente disponible por los distintos organismos responsables, de forma que su recopilación sea una tarea abordable y realista.

Algunos de ellos son cuantitativos, la mayoría, y consisten en datos objetivos (nº de km, presupuesto, etc.), calculados o estimados a partir de una metodología definida, y también los hay cualitativos que identifican acciones que se están llevando a cabo o se tiene previsto desarrollar, y conjuntamente darán razón del progreso del Plan.

La información asociada a cada indicador es la siguiente:

- **Medida** objeto de seguimiento

- **Identificador** del indicador a través de un código ordinal

- **Autoridad responsable** y **autoridad colaboradora,** hace referencia a las administraciones responsables/colaboradoras en la ejecución de la medida y por tanto de su seguimiento a través de indicadores

- **Carácter anual o acumulado,** en función de si el valor consignado se refiere al período del año en curso, o al periodo desde el inicio del ciclo del plan respectivamente

- **Tipología** de indicador según se define en el apartado 13.2

- **Descripción**, en la que se establece la metodología para su determinación y cuantificación

- **Valor actual (2021)**, correspondiente al inicio del período de planificación y un **Valor esperado (2027)** que constituye el resultado que se espera del Plan

13.2 Objetivos específicos del PGRI establecidos a través de los indicadores

La Comisión Europea ha señalado en el informe de evaluación de los PGRI de primer ciclo la necesidad de fijar objetivos específicos de reducción del riesgo en los PGRI y de establecer indicadores que permitan medir su grado de cumplimiento, esto es indicadores de impacto, frente a los indicadores de resultado que predominaban en el primer ciclo.

Para dar respuesta a esta exigencia, tomando en consideración las discusiones y resultados del Workshop "*Setting and measuring objectives and measures for flood risk management*" asociado a la 26ª reunión del grupo de trabajo europeo de inundaciones (Helsinki, 16-17 de octubre 2019), y a la luz de la experiencia del primer ciclo, se han revisado los indicadores existentes y se han definido otros nuevos, asociados a cada uno de los objetivos específicos en los que se desarrollan los objetivos generales, a través de las medidas propuestas para su logro.

Todos los indicadores seleccionados pretenden informar del grado de cumplimiento de los objetivos establecidos, y en este sentido se consideran indicadores de impacto. También permitirán definir los resultados que se alcanzarán con la implantación del PGRI.

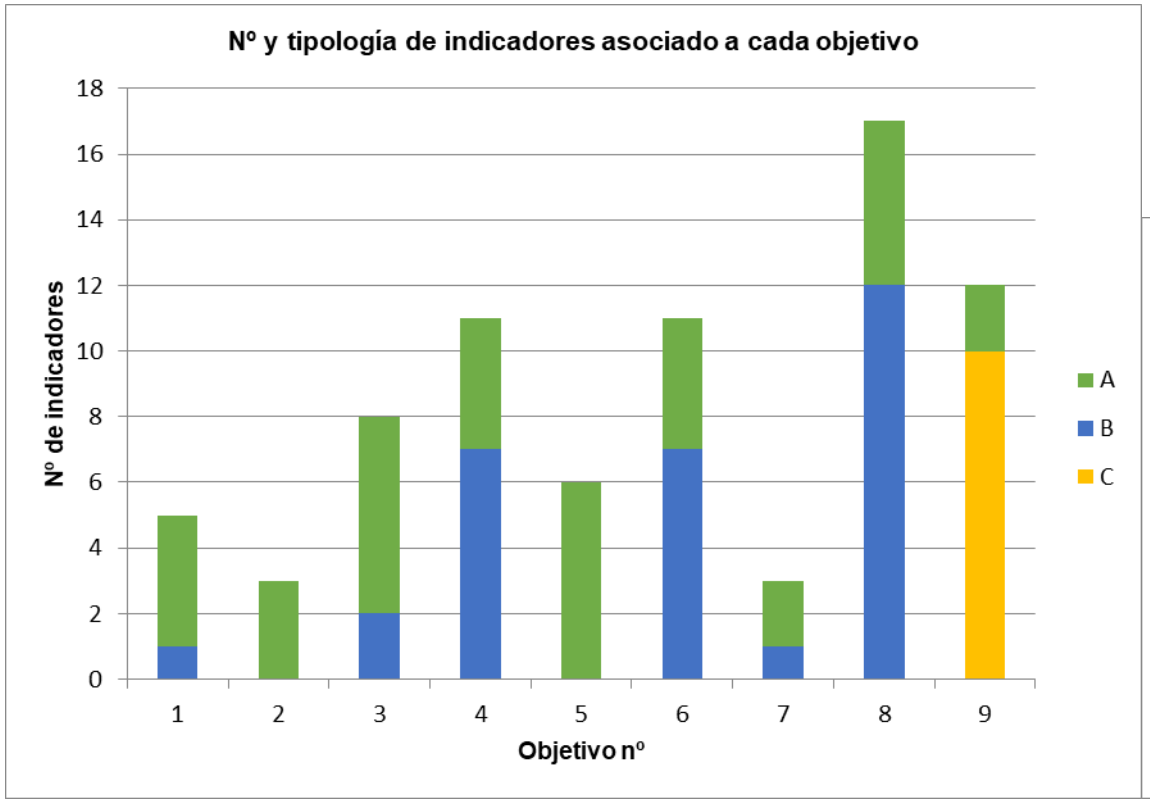
En esta relación objetivo-indicador, es necesario también considerar las medidas específicamente propuestas para el logro de uno, en general varios, de los objetivos establecidos. Y así, según sea la naturaleza de la medida, el indicador asociado se clasifica en los siguientes tipos en función de los aspectos de los que informe de forma principal:

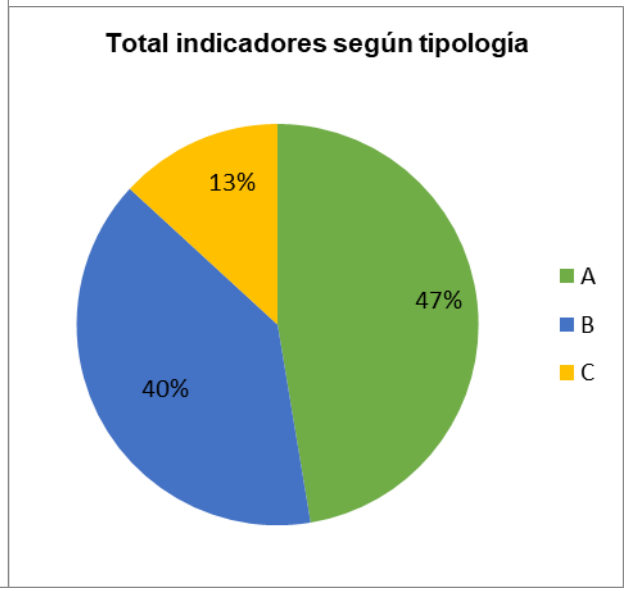
- **Indicadores de medidas periódicas de carácter anual y continuo (tipología "A"):** Estas medidas constituyen la base para un funcionamiento adecuado de todo el sistema de gestión del riesgo y desde ese punto de vista los indicadores bajo esta tipología informan del funcionamiento de las Administraciones competentes. En algunos casos se incluirá para ellos un valor de partida, reflejo de la actividad realizada en el primer ciclo, y un objetivo de final de ciclo, si bien en otras ocasiones, por la naturaleza de la medida, no procede aportar estos valores.
- **Indicadores de medidas de carácter puntual y duración determinada (tipología "B"):** son indicadores de ejecución, que adquieren valores específicos concretos y sobre los que se pueden establecer valores objetivo a futuro.
- **Indicadores descriptivos del impacto negativo y los daños que producen las inundaciones en la sociedad (tipología "C"):** En este caso no procede establecer para ellos un valor de partida o un valor objetivo de final de ciclo.

A continuación, se presenta un esquema en el que se recoge el número total de indicadores de seguimiento establecidos para cada objetivo general, que se concreta a su vez en un objetivo específico distinguiendo los que se refieren al funcionamiento de las administraciones competentes, los que se refieren a la ejecución de medidas concretas y aquellos que describen los daños que producen las inundaciones y que aportan una visión de la incidencia y gravedad del fenómeno en nuestro país.

Nº	Objetivo general	Objetivo específico	Nº Indicadores totales	Código del indicador según tipología (*)		
				A	B	C
1	**Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos**.	Los principales agentes sociales y económicos reciben formación sobre la gestión del riesgo de inundación, elaborando una estrategia de comunicación y materiales divulgativos para toda la población que permita una adecuada percepción del riesgo	5	66, 73, 74, 76	65	
2	**Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo**.	Crear formalmente una estructura administrativa adecuada que permita una adecuada coordinación de la gestión del riesgo de inundación entre las administraciones	3	61, 62, 79		
3	**Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación**.	Actualizar e implantar los estudios y programas informáticos necesarios para mejorar el conocimiento del riesgo de inundación	8	8, 9, 10, 11, 12, 13	26, 48	
4	**Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones**.	Desarrollar un sistema de predicción del riesgo de inundación	11	49, 56, 57, 59	50, 51, 52, 53, 54, 55, 58	
5	**Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables**.	Implantar normativa existente y actualizar progresivamente los documentos de planeamiento urbanístico a nivel municipal	6	1,2,3,4,80,81		
6	**Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad para la salud humana, las actividades económicas, el patrimonio cultural y el medio ambiente en las zonas inundables**.	Desarrollo de obras actuaciones de conservación, mantenimiento y protección para la disminución de la peligrosidad de inundación en determinadas ARPSIs previa compatibilidad con lo establecido en los objetivos ambientales del plan hidrológico de cuenca y mejora en la gestión de los embalses existentes	11	36, 37, 41, 47	27, 28, 42, 43, 44, 45, 46,	
7	**Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables**.	Implantar guías técnicas elaboradas a través de programas de formación	3	5,6	7	
8	**Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas para que estas alcancen su buen estado o buen potencial**	Desarrollo de obras y actuaciones de restauración fluvial, medidas naturales de retención del agua que permitan mejorar el estado de las masas de agua y la disminución de la peligrosidad de inundación en determinadas ARPSIs	17	14, 15, 23, 24, 25	16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 31, 32, 33, 34, 35	
9	**Facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad**	Establecer los instrumentos de planificación y protocolos de actuación durante y después de los episodios de inundación	12	60, 77		63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 75, 78

(*) Si bien hay indicadores que podrían aplicarse a varios objetivos, se han seleccionado aquellos que informan de manera más clara y directa de su cumplimiento


Nº y tipología de indicadores asociado a cada objetivo
Nº de indicadores
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
Objetivo nº
A
B
C


Total indicadores según tipología
13%
47%
40%
A
B
C

13.3 Listado de indicadores

La información de los 76 indicadores seleccionados para el seguimiento de este PGRI se muestra a continuación, ordenada según el ámbito de la medida de la que informa (nacional, autonómico, demarcación y ARPSI) y según la fase de gestión del riesgo en la que se aplica (prevención, protección, preparación y recuperación), de acuerdo con el siguiente código de colores:

PREVENCIÓN
PROTECCIÓN
PREPARACIÓN
RECUPERACIÓN

13.3.1 Indicadores de ámbito estatal

Medidas / Actuaciones	*Código indicador*	*Indicador*	*Carácter*	*Tipología indicador*	*Descripción*	*Autoridad responsable*	*Autoridad colaboradora*	*Valor base (2021)*	*Valor objetivo (2027)*
13.01.01 - Ordenación territorial: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable, criterios empleados para considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos exigidos a las edificaciones situadas en zona inundable									
Aplicación normativa desarrollada RDPH a través de la emisión de informes urbanísticos del art. 25.4 TRLA	1	Nº de informes urbanísticos emitidos por los Organismos de cuenca en relación con el artículo 25.4	Anual	A	Nº de informes urbanísticos emitidos por los Organismos de cuenca en relación con el artículo 25.4	CHC - URA		No procede	No procede
Deslinde del dominio público marítimo terrestre Limitaciones de uso: autorizaciones y concesiones Informes de planeamiento previstos en los art. 222 y 227 del Reglamento General de Costas	2	Nº de informes urbanísticos emitidos por las autoridades de costas de acuerdo a los art. 222 y 227	Anual	A	Nº de informes urbanísticos emitidos por las autoridades de costas de acuerdo a los art. 222 y 227	DGCM		No procede	No procede
13.03.01 - Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, redes, etc. y relocalización en su caso									
Desarrollo de programas específicos de adaptación al riesgo de inundación en sectores clave identificados	7	Inversión anual dedicada a la adaptación al riesgo de inundación	Anual	B	Inversión anual (en millones de euros) para la adaptación al riesgo en la demarcación, que incluye la suma de inversión en diagnósticos, redacción de proyectos, ejecución de obras y subvenciones a programas específicos de adaptación en el ámbito de la demarcación.	DGA	Protección Civil (Estatal y Autonómica)-OECC-CCS	0.06	-
13.04.01 Elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación: leyes de frecuencia de caudales, efecto del cambio climático, modelización de los riesgos de inundación y su evaluación, cartografía asociada etc. y revisión de todos los trabajos del ciclo planificación (EPRI, MAPRI y PGRI)									
Mantenimiento grupo I+d+I	8	Nº de instituciones presentes en el grupo de interés I+D+i de inundaciones.	Acumulado ciclo	A	N° de instituciones, organismos, administraciones, centros de investigación y empresas que participan en el grupo español de I+D+i en inundaciones.	DGA		56	-

Medidas / Actuaciones	*Código indicador*	*Indicador*	*Carácter*	*Tipología indicador*	*Descripción*	*Autoridad responsable*	*Autoridad colaboradora*	*Valor base (2021)*	*Valor objetivo (2027)*
Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	9	Estado de los estudios de definición de magnitud y frecuencia de inundaciones	Acumulado ciclo	A	Indicador cualitativo (a nivel nacional) que muestra el estado de ejecución de los estudios que se haya considerado realizar: Pendiente de inicio, En contratación, En ejecución, Finalizado.	CHC-URA-DGA-CEDEX	-	En ejecución	Finalizado
	10	Km de cauce con cartografía de zonas inundables	Acumulado ciclo	A	Km de cartografía de zonas inundables de origen fluvial para T 500 años en la demarcación	URA - CHC	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	1605.5	No procede
Mejora de las evaluaciones de los efectos del cambio climático sobre las inundaciones	11	Estado de los estudios sobre los efectos del cambio climático sobre las inundaciones fluviales	Acumulado ciclo	A	Indicador cualitativo (a nivel nacional) que muestra el estado de ejecución de los estudios que se haya considerado realizar: Pendiente de inicio, En contratación, En ejecución, Finalizado.	DGA-CEDEX	CSIC - IGME - AEMET -URA - CHC	En ejecución	Finalizado
Elaboración de mapas y estudios de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo frente a las inundaciones costeras Mejora del conocimiento sobre el cambio climático. Actividades de formación, capacitación e investigación Seguimiento remoto de la línea de costa	12	Km de costa con cartografía de zonas inundables	Acumulado ciclo	A	Km de cartografía de zonas inundables de origen costero para T 500 años en la demarcación	DGCM - URA - CHC	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	43	No procede
	13	Estado de los estudios sobre los efectos del cambio climático sobre las inundaciones costeras	Acumulado ciclo	A	Indicador cualitativo (a nivel nacional) que muestra el estado de ejecución de los estudios que se haya considerado realizar: Pendiente de inicio, En contratación, En ejecución, Finalizado.	DGCM - URA - CHC	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	En ejecución	Finalizado
13.04.03 - Programa de conservación del litoral y mejora de la accesibilidad									
Ejecución del programa de conservación y mantenimiento del litoral	24	Inversión anual en mantenimiento y conservación del litoral.	Anual	A	Inversión anual (en millones de euros) en mantenimiento y conservación del litoral (pequeñas obras para conseguir un buen estado de la costa y un correcto uso del DPMT).	DGCM	-	0.42	No procede

Medidas / Actuaciones	Código indicador	Indicador	Carácter	Tipología indicador	Descripción	Autoridad responsable	Autoridad colaboradora	Valor base (2021)	Valor objetivo (2027)
	25	Nº de actuaciones anuales de mantenimiento y conservación del litoral y mejora de la accesibilidad	Anual	A	Se considerará “actuación” a cada memoria valorada que se ejecute en el marco de un expediente de conservación y mantenimiento del litoral (pequeñas obras para conseguir un buen estado de la costa y un correcto uso del DPMT).	DGCM	-	3	-

Medidas / Actuaciones	Código indicador	Indicador	Carácter	Tipología indicador	Descripción	Autoridad responsable	Autoridad colaboradora	Valor base (2021)	Valor objetivo (2027)
14.01.01 - Medidas en la cuenca: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, incluyendo medidas de retención natural del agua									
Redacción manual de buenas prácticas de conservación de suelos en la cuenca	26	Estado de elaboración del manual de buenas prácticas en conservación de suelos y restauración hidrológico-forestal	Anual	B	Indicador cualitativo (a nivel nacional) que muestra el estado de ejecución del manual: Pendiente de inicio, En contratación, En ejecución, Finalizado. Se considerará "finalizado" una vez publicado.	DGA -DG Biodiversidad, Bosques y Desertificación		Pendiente de inicio	Finalizado
14.03.02 - Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc..) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones									
Realización de un manual de buenas prácticas para la gestión, conservación y mantenimiento de las obras longitudinales de defensa frente a inundaciones	48	Estado de la realización de un manual de buenas prácticas para la gestión, conservación y mantenimiento de las obras de defensa frente a inundaciones.	Acumulado ciclo	B	Indicador cualitativo (a nivel nacional) que muestra el estado de ejecución del manual: Pendiente de inicio, En contratación, En ejecución, Finalizado. Se considera el manual como "Finalizado" una vez publicado éste en la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.	URA - CHC - DGA		Pendiente de inicio	Finalizado

Medidas / Actuaciones	*Código indicador*	*Indicador*	*Carácter*	*Tipología indicador*	*Descripción*	*Autoridad responsable*	*Autoridad colaboradora*	*Valor base (2021)*	*Valor objetivo (2027)*
15.01.01 - Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos									
Intercambio de información	49	Número de cursos, seminarios, conferencias y otras actividades de formación realizados	Anual	A	Número de cursos, seminarios, conferencias y otras actividades de formación realizados sobre aspectos meteorológicos a nivel nacional	AEMET		0	12
Inclusión de nuevos parámetros objeto de aviso en el Plan Meteoalerta	50	Versión del Plan Meteoalerta	Acumulado ciclo	B	Número de versión del plan Meteoalerta vigente en el año (indica la consecución de la implementación de los nuevos avisos de pcp persistentes en 24, 48 y 72 horas).	AEMET		7	9
Mejora de la red de observación meteorológica	51	% de la red de radares actual de banda C basados en dualidad polar	Acumulado ciclo	B	% de la red de radares actual de banda C basados en dualidad polar a nivel nacional	AEMET		0	93% (el del País Vasco no se actualiza a dualidad polar)
	52	Número de radares nuevos de banda C	Acumulado ciclo	B	Número de radares nuevos de banda C, a nivel nacional	AEMET		0	4
	53	Nº de radares de Banda X instalados	Acumulado ciclo	B	Nº de radares de Banda X instalados, a nivel nacional	AEMET		0	8
	54	Número de estaciones meteorológicas para la calibración en tiempo real de los radares	Acumulado ciclo	B	Número de estaciones meteorológicas para la calibración en tiempo real de los radares, a nivel nacional	AEMET		0	200
	55	Situación de la implantación del centro de operaciones de la red de radares	Acumulado ciclo	B	Indicador cualitativo que muestra el estado de implantación del centro de operaciones de la red de radares: Pendiente de inicio, En contratación, En proceso de implantación, Implantado.	AEMET		Pendiente de inicio	Implantado
15.01.02 - Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y aviso hidrológico									
Establecimiento y mejora de los sistemas de avisos y protocolos de comunicación en situación de avenida.	58	Número de puntos de medida con umbrales de avisos hidrológicos.	Acumulado ciclo	B	Número de puntos de medida con umbrales de avisos hidrológicos	DGA - URA - CHC		53	-

Medidas / Actuaciones	*Código indicador*	*Indicador*	*Carácter*	*Tipología indicador*	*Descripción*	*Autoridad responsable*	*Autoridad colaboradora*	*Valor base (2021)*	*Valor objetivo (2027)*
Establecimiento de un Sistema de información hidrológica integrado con la Red de Alerta Nacional.	60	Estado de implantación del portal nacional de información hidrológica.	Acumulado ciclo	A	Indicador cualitativo que muestra el estado de implantación del portal nacional: Pendiente de inicio, En contratación, En proceso de implantación, Implantado.	DGA - URA - CHC	DGPC	Pendiente de inicio	Implantado
15.02.01 - Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil									
Implantación de la Red de Alerta Nacional (RAN): Alertas hidrológicas	58	Número de puntos de medida con umbrales de avisos hidrológicos.	Acumulado ciclo	B	(es el mismo que el establecido para la medida "*Establecimiento y mejora de los sistemas de avisos y protocolos de comunicación en situación de avenida*")	DGA - URA - CHC		53	-
Implantación de la Red Nacional de Información	63	Nº de activaciones de la fase de emergencia del plan de protección civil ante el riesgo de inundación	Acumulado ciclo	C	Suma del nº de activaciones de la fase de emergencia de los planes de protección civil ante el riesgo de inundación (en el ámbito de la demarcación)	PC- Estatal y autonómica	URA - CHC - DGA	No procede	No procede
	64	Nº de episodios calificados como "significativos"	Anual	C	Nº episodios anuales calificados como "significativos" de acuerdo con los criterios establecidos por las autoridades de Protección Civil.	PC- Estatal y autonómica	URA - CHC - DGA	No procede	No procede
15.03.01 - Medidas para establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, parar incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos									
Elaboración de Estrategia de Comunicación del Riesgo de Inundación.	65	Estado de elaboración de la Estrategia Nacional de Comunicación del Riesgo de inundación	Acumulado ciclo	B	Indicador cualitativo que muestra el estado de elaboración de la estrategia: Pendiente de inicio, En contratación, En ejecución, Finalizado	DGPC-DGA		En ejecución	Finalizado
Celebración de jornadas y otras actividades de divulgación y formación	66	Nº de jornadas y campañas formativas mantenidas entre los diversos actores sociales y administraciones implicados en la concienciación pública ante el riesgo de inundaciones	Anual	A	Nº de jornadas, campañas, reuniones u otras actuaciones celebradas en el ámbito de la demarcación (o ámbito nacional o autonómico que incluya a la demarcación) que entre sus objetivos esté la divulgación o formación en la concienciación pública ante el riesgo de inundaciones	URA - CHC - DGPC - DGA		2	3

Medidas / Actuaciones	*Código indicador*	*Indicador*	*Carácter*	*Tipología indicador*	*Descripción*	*Autoridad responsable*	*Autoridad colaboradora*	*Valor base (2021)*	*Valor objetivo (2027)*
16.01.02 - Actuaciones de Protección Civil en la fase de recuperación tras la avenida y/o temporal costero									
Ayudas de Protección civil para la recuperación tras episodios de inundación RD	69	Nº de expedientes de solicitudes de ayuda tramitados	Anual	C	N° de solicitudes de ayuda en el marco del RD307/2005, modificado por RD477/2007	DGPC		No procede	No procede
	70	Valoración total de las ayudas de los episodios de inundación	Anual	C	Valoración total de las ayudas de los episodios de inundación	DGPC		No procede	No procede
16.03.01 - Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios									
Fomento y mejora de las coberturas y el aseguramiento en el ámbito del seguro ordinario	73	Evolución del grado de satisfacción de los asegurados.	Anual	A	Resultado de las encuestas (de 0 a 10) del CCS sobre el grado de satisfacción de los asegurados para cada episodio de inundación. El valor anual (a nivel nacional) se calculará como la media de los valores asignados a cada episodio sucedido en el año	CCS		8.22	10
	74	Evolución de los capitales asegurados en riesgos extraordinarios	Anual	A	Importe del capital asegurado en bienes y pérdida de beneficios para toda España (no incluye seguros de vida), según el CCS. Dato en miles de millones de euros.	CCS		6136.35	No procede
	75	Evolución de la siniestralidad anual pagada por inundación.	Anual	C	Indemnizaciones del CCS por daños materiales (en millones de euros) causados por inundaciones en la demarcación. Cálculo del dato por demarcación a partir de los datos provinciales proporcionados por el CCS.	CCS		2.8	No procede
Fomento y mejora de las coberturas y el aseguramiento en el ámbito del seguro agrario	76	Evolución del número de pólizas de seguros agrarios a nivel de provincia.	Anual	A	N° de pólizas suscritas en el ámbito de la provincia (Cálculo a partir de los datos provinciales proporcionados por ENESA de los datos de contratación del seguro agrario del ejercicio)	ENESA		1208	No procede
	77	Importe anual de las subvenciones aplicadas por ENESA para la suscripción de los seguros agrarios.	Anual	A	Importe de las subvenciones pagadas por ENESA (en toda España)	ENESA		238.69	No procede

Medidas / Actuaciones	*Código indicador*	*Indicador*	*Carácter*	*Tipología indicador*	*Descripción*	*Autoridad responsable*	*Autoridad colaboradora*	*Valor base (2021)*	*Valor objetivo (2027)*
	78	Importe anual de las indemnizaciones pagadas en inundaciones a los asegurados dentro del sistema de seguros agrarios.	Anual	C	Indemnizaciones por daños a agricultores/ganaderos causados por inundaciones en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica (Cálculo a partir de los datos provinciales proporcionados por ENESA)	ENESA		0.12	No procede

13.3.2 Indicadores de ámbito Autonómico

Medidas / Actuaciones	*Código indicador*	*Indicador*	*Carácter*	*Tipología indicador*	*Descripción*	*Autoridad responsable*	*Autoridad colaboradora*	*Valor base (2021)*	*Valor objetivo (2027)*
13.01.01 - Ordenación territorial: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable, criterios empleados para considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos exigidos a las edificaciones situadas en zona inundable									
Elaboración de informes urbanísticos de acuerdo con la normativa de Protección Civil	3	Nº de informes urbanísticos emitidos por las autoridades de Protección Civil de acuerdo a su normativa	Anual	A		PC Autonómica		No procede	No procede
Adaptación de la normativa autonómica de ordenación del territorio y urbanismo al Reglamento del Dominio Público Hidráulico estatal	80	Estado de la adaptación de la normativa autonómica de la Comunidad Foral de Navarra de ordenación del territorio y urbanismo al Reglamento del Dominio Público Hidráulico estatal	Acumulado ciclo	A	Indicador cualitativo (a nivel de la Comunidad Foral de Navarra) que muestra el estado de la adaptación de la normativa autonómica de ordenación del territorio y urbanismo al Reglamento del Dominio Público Hidráulico estatal: Pendiente de inicio, En contratación, En ejecución, Finalizado.	Comunidad Foral de Navarra		Pendiente de inicio	Finalizado

Medidas / Actuaciones	*Código indicador*	*Indicador*	*Carácter*	*Tipología indicador*	*Descripción*	*Autoridad responsable*	*Autoridad colaboradora*	*Valor base (2021)*	*Valor objetivo (2027)*
15.02.01 - Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil									
Actualización de los planes de protección civil en coordinación con los PGRI	61	% de Planes de protección civil en el ámbito de la demarcación hidrográfica actualizados conforme al contenido del PGRI.	Acumulado ciclo	A	% de Planes autonómicos especiales frente al riesgo inundación actualizados según los PGRIs vigentes (se tienen en cuenta solo aquellas CCAA con población dentro del ámbito de la DH).	Protección Civil Autonómica		66 (PV y NA)	100
Elaboración o actualización de los planes de actuación Municipal en aquellos municipios identificados con riesgo de inundación	62	% de planes de actuación local con obligación de tener un PAM que lo tienen elaborado o revisado	Acumulado ciclo	A	% de municipios que tienen la obligación de tener un PAM, que cuenten con un Plan y/o que esté revisado.	Protección Civil Autonómica	DAEM y ayuntamientos afectados	-	100

Medidas / Actuaciones	***Código indicador***	***Indicador***	***Carácter***	***Tipología indicador***	***Descripción***	***Autoridad responsable***	***Autoridad colaboradora***	***Valor base (2021)***	***Valor objetivo (2027)***
16.01.02 - Actuaciones de Protección Civil en la fase de recuperación tras la avenida y/o temporal costero									
Recopilación de datos sobre daños a personas y bienes	71	Nº de personas afectadas por los episodios ocurridos (evacuados, desplazados, heridos, fallecidos,…)	Anual	C	Nº de personas afectadas por los episodios ocurridos (evacuados, desplazados, heridos, fallecidos,…)	PC- Estatal y autonómica		No procede	No procede
	72	% de informes de evaluación elaborados en relación con el nº de episodios significativos	Anual	C	% de informes de evaluación que incluyan el nº de personas afectadas elaborados en relación con el nº de episodios significativos	PC- Estatal y autonómica		No procede	No procede

13.3.3 Indicadores de ámbito Demarcación

Medidas / Actuaciones	***Código indicador***	***Indicador***	***Carácter***	***Tipología indicador***	***Descripción***	***Autoridad responsable***	***Autoridad colaboradora***	***Valor base (2021)***	***Valor objetivo (2027)***
13.04.02 - Programa de mantenimiento y conservación de cauces									
Ejecución del programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces	14	Km de cauce objeto de actuación anual.	Anual	A	Suma de la longitud de los tramos de cauce en los que se han realizado actuaciones de mantenimiento y conservación (actuaciones ejecutadas).	URA - CHC - DGA		123	No procede
	15	Inversión anual en mantenimiento y conservación de cauces.	Anual	A	Inversión anual (en millones de euros) en mantenimiento y conservación de cauces.	URA - CHC - DGA		4.02	No procede
	16	Nº de barreras transversales eliminadas	Anual	A	N° de barreras (azudes, presas) eliminadas tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial	URA - CHC - DGA		0	19
	17	Nº de barreras adaptadas para la migración piscícola	Anual	A	N° de barreras (azudes, presas) con dispositivo de paso para peces operativo o con un rebaje de forma que sean permeables. tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial	URA - CHC - DGA		14	-
	18	Km de río conectados por la adaptación/eliminación de barreras transversales	Anual	A	Suma de las longitudes de cada tramo de río conectado medida entre el obstáculo demolido / permeabilizado y el siguiente	URA - CHC - DGA		0	-

Medidas / Actuaciones	*Código indicador*	*Indicador*	*Carácter*	*Tipología indicador*	*Descripción*	*Autoridad responsable*	*Autoridad colaboradora*	*Valor base (2021)*	*Valor objetivo (2027)*
					obstáculo aguas arriba y aguas abajo sin contar afluentes salvo que éstos sean masas de agua de la DMA. tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial				
	19	Km de eliminación de defensas longitudinales	Anual	A	Suma de las longitudes de estructuras de defensa longitudinal tipo mota (también muros o diques) eliminadas. Se medirá en cada margen del río de forma individualizada. tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial	URA - CHC - DGA		0	-
	20	Km de retranqueo de defensas longitudinales	Anual	A	Suma de las longitudes de estructura de defensa longitudinal tipo mota retrasadas respecto a su primitiva ubicación. Se medirá en cada margen del río de forma individualizada. tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial	URA - CHC - DGA		0	-
	21	Km de recuperación del trazado de cauces antiguos	Anual	A	Suma de las longitudes de antiguas madres, brazos cegados, meandros desconectados, etc. que vuelven a ser funcionales por las actuaciones realizadas. tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial	URA - CHC - DGA		0	0.3
	22	Km de cauces con mejora de la vegetación de ribera	Anual	A	Suma de las longitudes de tramos de río en los que se ha mejorado la vegetación de ribera. tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial	URA - CHC - DGA		13	-
Evaluación y seguimiento de actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces	23	Nº actuaciones anuales evaluadas.	Anual	A	Suma de las actuaciones evaluadas en el año en la demarcación. Se considerará “actuación” a cada memoria valorada que se ejecute en el marco de un expediente de obras de mantenimiento y conservación de cauces.	OOCC-DGA		3	3

Medidas / Actuaciones	***Código indicador***	***Indicador***	***Carácter***	***Tipología indicador***	***Descripción***	***Autoridad responsable***	***Autoridad colaboradora***	***Valor base (2021)***	***Valor objetivo (2027)***
14.01.01 - Medidas en la cuenca: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, incluyendo medidas de retención natural del agua									
Desarrollo de proyectos de restauración hidrológico forestal	27	Nº de proyectos de restauración agrohidrológico forestal por organismo responsable iniciados en el año	Anual	B	N° total de proyectos de restauración hidrológico-forestal (repoblaciones, tratamientos selvícolas, implantación/mantenimiento de pastizales, prácticas de conservación de suelo, etc.) en el ámbito de la demarcación iniciados por el conjunto de las administraciones.	CCAA		65	-
	28	Inversión anual en restauración agrohidrológico forestal	Anual	B	Inversión anual (en millones de euros) en proyectos de restauración hidrológico-forestal (repoblaciones, tratamientos selvícolas, implantación/mantenimiento de pastizales, prácticas de conservación de suelo, etc.) en el ámbito de la demarcación iniciados por el conjunto de las administraciones.	CCAA		0	0
14.02.01 - Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico									
Aprobación Normas de explotación de presas y adaptación a nuevas normas técnicas de seguridad	36	Porcentaje de grandes presas estatales con normas de explotación aprobadas.	Acumulado ciclo	A	N° de grandes presas estatales en la demarcación con normas de explotación aprobadas / N° total de grandes presas estatales en la demarcación.	URA - CHC - DGA		80%	100%
	37	Porcentaje de grandes presas de concesionarios con normas de explotación aprobadas.	Acumulado ciclo	A	N° de grandes presas de concesionarios en la demarcación con normas de explotación aprobadas / N° total de grandes presas de concesionarios en la demarcación.	URA - CHC - DGA		80%	100%
14.03.01 - Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles									

Medidas / Actuaciones	***Código indicador***	***Indicador***	***Carácter***	***Tipología indicador***	***Descripción***	***Autoridad responsable***	***Autoridad colaboradora***	***Valor base (2021)***	***Valor objetivo (2027)***
Creación y mantenimiento de un inventario de obras de drenaje transversal prioritarias	41	Nº de ODT incluidas en el inventario de obras de drenaje transversal con alto riesgo de inundación asociado.	Acumulado ciclo	A	Nº de ODT identificadas como de drenaje insuficiente y por ello con alto riesgo de inundación asociado.	URA - CHC - DGA		26	-
14.03.02 - Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc..) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones									
Creación y mantenimiento del Inventario de obras de defensa frente a inundaciones	47	Número, acumulado durante el periodo de vigencia de este Plan, de kilómetros de motas y diques caracterizados e incluidos en el inventario de obras de defensa frente a inundaciones.	Acumulado ciclo	A	Suma total de km de motas, diques, muros y demás tipologías de obras de defensa caracterizados en el ámbito de la demarcación. Se considera que la mota o dique se ha caracterizado cuando se han determinado sus características físicas, se ha analizado su funcionalidad y se ha identificado a su titular.	URA - CHC - DGA		-	-

Medidas / Actuaciones	***Código indicador***	***Indicador***	***Carácter***	***Tipología indicador***	***Descripción***	***Autoridad responsable***	***Autoridad colaboradora***	***Valor base (2021)***	***Valor objetivo (2027)***
15.01.02 - Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y alerta hidrológica									
Evolución tecnológica y funcional de las redes de control integradas de información hidrológica	56	Nº de puntos de medida y control disponibles en el sistema.	Acumulado ciclo	A	Suma del nº de puntos de medida y control de aforos manual y automático.	DGA - URA - CHC		145	-
	57	Inversión anual destinada a la integración, explotación, evolución tecnológica y mantenimiento de la red.	Anual	A	Inversión anual (en millones de euros) en mantenimiento y mejora de la red de puntos de medida y control de aforos manual y automático.	DGA - URA - CHC		0.46	0.51
Desarrollo y mejora del sistema de ayuda a la decisión para la explotación del sistema	59	Estado de implantación del sistema de ayuda a la decisión.	Acumulado ciclo	A	Indicador cualitativo que muestra el estado de implantación del SAD: Pendiente de inicio, En contratación, En proceso de implantación, En actualización, Implantado.	DGA - URA - CHC		Implantado	Implantado

Medidas / Actuaciones	***Código indicador***	***Indicador***	***Carácter***	***Tipología indicador***	***Descripción***	***Autoridad responsable***	***Autoridad colaboradora***	***Valor base (2021)***	***Valor objetivo (2027)***
16.01.01 - Reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas									
Ejecución de obras de reparación de daños tras los episodios de inundación en DPH	67	Presupuesto anual invertido en actuaciones de recuperación tras un episodio de inundación por cada órgano competente.	Anual	C	Suma de la inversión (en millones de euros) de todas las administraciones en actuaciones de recuperación por eventos de inundación acaecidos en el año.	DGA - URA - CHC		No procede	No procede
16.03.02 - Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación									
Elaboración de informe de análisis de los eventos más relevantes en el ámbito de la Demarcación	79	% de informes de lecciones aprendidas elaborados.	Anual	A	% de informes de análisis y evaluación de lecciones aprendidas tras un evento de inundación relevante en el ámbito de la demarcación en relación con el número de episodios significativos.	PC- Estatal y autonómica	URA - CHC - DGA	No procede	No procede
Organización de jornadas técnicas de difusión de lecciones aprendidas	66	Nº de jornadas y campañas formativas mantenidas entre los diversos actores sociales y administraciones implicados en la concienciación pública ante el riesgo de inundaciones	Anual	A	Nº de jornadas, campañas, reuniones u otras actuaciones celebradas en el ámbito de la demarcación (o ámbito nacional o autonómico que incluya a la demarcación) que entre sus objetivos esté la divulgación o formación en la concienciación pública ante el riesgo de inundaciones.	PC- Estatal y autonómica	URA - CHC - DGA	2	3

13.3.4 Indicadores de ámbito ARPSI

Medidas / Actuaciones	***Código indicador***	***Indicador***	***Carácter***	***Tipología indicador***	***Descripción***	***Autoridad responsable***	***Autoridad colaboradora***	***Valor base (2021)***	***Valor objetivo (2027)***
13.01.02 - Urbanismo: medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico									
Incorporación de la cartografía de DPH y zonas inundables a los instrumentos de ordenación urbanística	4	Nº de municipios que incorporan la cartografía de inundabilidad en sus instrumentos de ordenación urbanística	Acumulado ciclo	A	Nº de municipios que incorporan la cartografía de inundabilidad en sus instrumentos de ordenación urbanística	Ayuntamientos (País Vasco y Castilla y León)		-	-

Medidas / Actuaciones	*Código indicador*	*Indicador*	*Carácter*	*Tipología indicador*	*Descripción*	*Autoridad responsable*	*Autoridad colaboradora*	*Valor base (2021)*	*Valor objetivo (2027)*
Incorporación a los instrumentos de ordenación territorial y urbanística de la cartografía de las zonas inundables y adaptación a la normativa vigente en materia de riesgo de inundaciones	81	Nº de municipios en ARPSI de la Comunidad Foral de Navarra que incorporan la cartografía de inundabilidad en sus instrumentos de ordenación urbanística y la adaptan a la normativa vigente en materia de riesgo de inundaciones	Acumulado ciclo	A	Nº de municipios en ARPSI de la Comunidad Foral de Navarra que incorporan la cartografía de inundabilidad en sus instrumentos de ordenación urbanística y la adaptan a la normativa vigente en materia de riesgo de inundaciones	Ayuntamientos (Navarra)	Comunidad Foral de Navarra y CHC	2	6
13.03.01 - Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, redes, etc. y relocalización en su caso									
Adaptación de instalaciones al riesgo de inundación	5	Nº de instalaciones diagnosticadas	Anual	A	Nº de instalaciones en el ámbito de la demarcación sobre las que se ha realizado un diagnóstico de su estado y riesgo de inundación para su propuesta de adaptación.	Titulares		En redacción	-
	6	Nº de instalaciones adaptadas al riesgo de inundación	Anual	A	Nº de instalaciones en el ámbito de la demarcación sobre las que se han implantado medidas de adaptación (instalaciones con obras de adaptación ejecutadas y finalizadas).	Titulares		0	-

Medidas / Actuaciones	*Código indicador*	*Indicador*	*Carácter*	*Tipología indicador*	*Descripción*	*Autoridad responsable*	*Autoridad colaboradora*	*Valor base (2021)*	*Valor objetivo (2027)*
14.01.02 - Medidas en cauce y llanura de inundación: Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua, reforestación de riberas y restauración ambiental de la franja costera, de modo que se restauren los sistemas naturales en las zonas inundables para ayudar a disminuir la velocidad del flujo y a almacenar agua									
Ejecución de obras específicas de restauración fluvial ("n" actuaciones específicas a identificar por cada administración hidráulica)	31	Nº de proyectos de restauración fluvial redactados anualmente.	Anual	B	Nº de proyectos de restauración fluvial redactados en ARPSIs para reducir el riesgo de inundación y mejorar el estado de las masas de agua.	URA - CHC - DGA		1	-
	32	Km de cauce objeto de actuación de restauración fluvial anualmente.	Anual	B	Suma de la longitud de los tramos de cauce sobre los que se han realizado actuaciones de restauración fluvial (en ejecución o finalizados) en ARPSIs para reducir el riesgo de inundación y mejorar el estado de las masas de agua.	URA - CHC - DGA		1	-

Medidas / Actuaciones	***Código indicador***	***Indicador***	***Carácter***	***Tipología indicador***	***Descripción***	***Autoridad responsable***	***Autoridad colaboradora***	***Valor base (2021)***	***Valor objetivo (2027)***
	33	Inversión anual en restauración fluvial.	Anual	B	Inversión anual (en millones de euros) en restauración fluvial en la demarcación, que incluye la redacción de proyectos, ejecución de obras y seguimiento y evaluación de obras.	URA - CHC - DGA		3	-
	16	Nº de barreras transversales eliminadas	Anual	B	N° de barreras (azudes, presas) eliminadas tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial	URA - CHC - DGA		0	19
	17	Nº de barreras adaptadas para la migración piscícola	Anual	B	N° de barreras (azudes, presas) con dispositivo de paso para peces operativo o con un rebaje de forma que sean permeables. tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial	URA - CHC - DGA		14	-
	18	Km de río conectados por la adaptación/eliminación de barreras transversales	Anual	B	Suma de las longitudes de cada tramo de río conectado medida entre el obstáculo demolido / permeabilizado y el siguiente obstáculo aguas arriba y aguas abajo sin contar afluentes salvo que éstos sean masas de agua de la DMA. tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial	URA - CHC - DGA		0	-
	19	Km de eliminación de defensas longitudinales	Anual	B	Suma de las longitudes de estructuras de defensa longitudinal tipo mota (también muros o diques) eliminadas. Se medirá en cada margen del río de forma individualizada. tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial	URA - CHC - DGA		0	-
	20	Km de retranqueo de defensas longitudinales	Anual	B	Suma de las longitudes de estructura de defensa longitudinal tipo mota retrasadas respecto a su primitiva ubicación. Se medirá en cada margen del río de forma individualizada. tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial	URA - CHC - DGA		0	-

Medidas / Actuaciones	***Código indicador***	***Indicador***	***Carácter***	***Tipología indicador***	***Descripción***	***Autoridad responsable***	***Autoridad colaboradora***	***Valor base (2021)***	***Valor objetivo (2027)***
	21	Km de recuperación del trazado de cauces antiguos	Anual	B	Suma de las longitudes de antiguas madres, brazos cegados, meandros desconectados, etc. que vuelven a ser funcionales por las actuaciones realizadas. tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial	URA - CHC - DGA		0	0.3
	22	Km mejoras de la vegetación de ribera	Anual	B	Suma de las longitudes de tramos de río en los que se ha mejorado la vegetación de ribera. tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial	URA - CHC - DGA		13	-
Protección y restauración de la franja costera y adaptación al cambio climático	34	Km de costa objeto de actuación de restauración anualmente.	Anual	B	Suma de la longitud de los tramos de costa sobre los que se han realizado actuaciones de restauración (en ejecución o finalizados) en ARPSIs para reducir el riesgo de inundación y mejorar el estado de las masas de agua.	DGCM		0	-
	35	Inversión anual en restauración de la franja costera.	Anual	B	Inversión anual (en millones de euros) en restauración costera en la demarcación, que incluye la redacción de proyectos, ejecución de obras y seguimiento y evaluación de obras.	DGCM		1,33	-
14.03.01 - Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles									
Adaptación de infraestructuras por titulares	42	Nº de obras de mejora de drenaje transversal ejecutadas por los titulares en el año	Anual	B	Suma del nº de obras de mejora de drenaje transversal finalizadas en el año por el conjunto de los titulares en la demarcación.	Titulares		No procede	No procede
	43	Inversión total anual en obras de mejora del drenaje transversal M€	Anual	B	Suma de la inversión anual (en millones de euros) en obras de mejora de drenaje transversal finalizadas en el año por el conjunto de los titulares en la demarcación.	Titulares		No procede	No procede
14.03.02 - Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc..) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones									

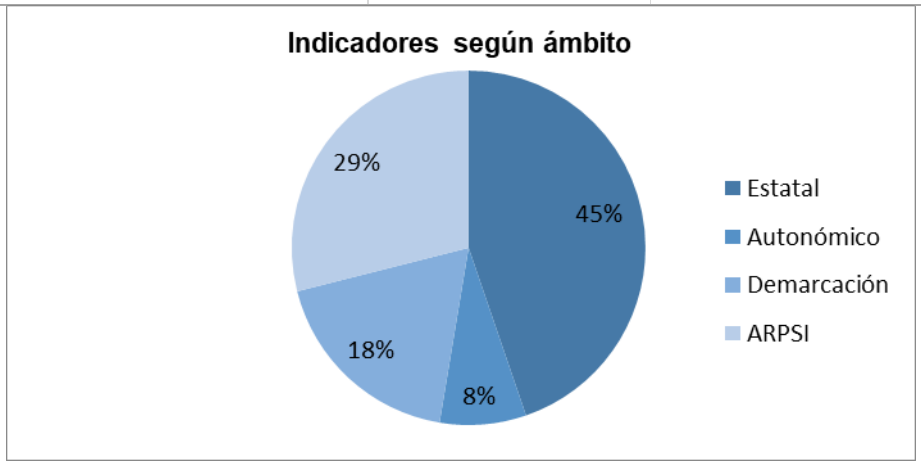
Medidas / Actuaciones	***Código indicador***	***Indicador***	***Carácter***	***Tipología indicador***	***Descripción***	***Autoridad responsable***	***Autoridad colaboradora***	***Valor base (2021)***	***Valor objetivo (2027)***
Estudios coste-beneficio y de viabilidad de la construcción de obras de defensa (una actuación específica por cada obra de defensa)	44	Número de estudios coste beneficio de obras longitudinales de protección frente a inundaciones validados por la Dirección General del Agua.	Acumulado ciclo	B	Nº de estudios realizados y analizados y aceptados por las Administraciones competentes	URA - CHC - DGA		2	3
Ejecución de obras de protección (longitudinales) frente a avenidas (una actuación específica por obra de protección con estudio de coste-beneficio y viabilidad favorable)	45	Inversión anual para la contratación de servicios para la redacción de proyectos de obras longitudinales de protección frente a inundaciones.	Anual	B	Inversión en millones de euros. Se considera que el contrato es efectivo una vez publicado el anuncio de adjudicación en el Boletín Oficial del Estado o desde la fecha de la Resolución por la cual se encargue a un medio propio personificado de la Administración la redacción del proyecto.	URA - CHC - DGA		-	-
	46	Inversión anual para la ejecución de obras longitudinales de protección frente a inundaciones.	Anual	B	Inversión en millones de euros. Se considera la cuantía total de las certificaciones emitidas durante el correspondiente al año de análisis	URA - CHC - DGA		15.29	44.95

Medidas / Actuaciones	***Código indicador***	***Indicador***	***Carácter***	***Tipología indicador***	***Descripción***	***Autoridad responsable***	***Autoridad colaboradora***	***Valor base (2021)***	***Valor objetivo (2027)***
16.01.01 - Reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas									
Planificación para la rehabilitación del frente costero, reparación de infraestructuras y obras costeras	68	Presupuesto anual invertido en actuaciones de recuperación tras un episodio de inundación por cada órgano competente.	Anual	C	Presupuesto invertido en las actuaciones realizadas	DGCM		No procede	No procede

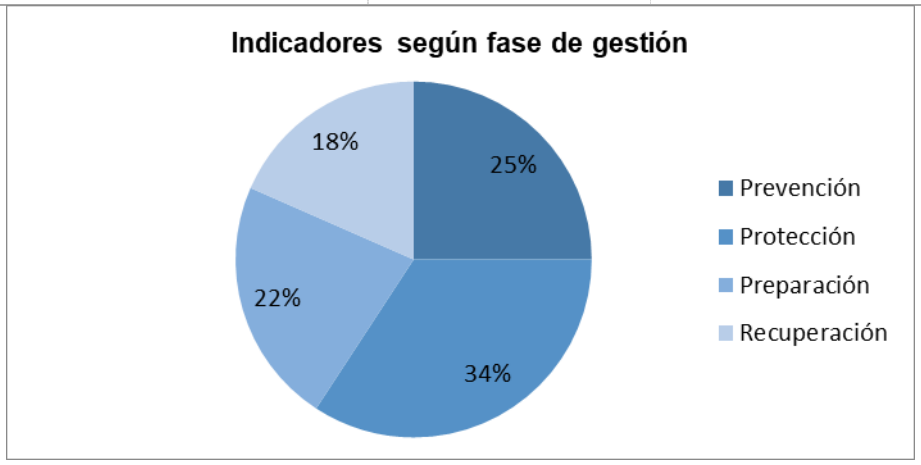
13.4 Tablas resumen

A continuación, se presentan una serie de tabas resumen con el número de indicadores por ámbito territorial y por fase de gestión del riesgo del PGRI de la demarcación.

Ámbito indicador	Nº indicadores	%
Estatal	34	45%
Autonómico	6	8%
Demarcación	14	18%
ARPSI	22	29%
Total	76	100%



Fase de gestión del riesgo	Nº indicadores	%
Prevención	19	25%
Protección	26	34%
Preparación	17	22%
Recuperación	14	18%
Total	76	100%



13.5 Metodología para el seguimiento de la implantación del plan

Para el desarrollo de las actividades de seguimiento del Plan se establecerán distintos niveles. Por un lado, el seguimiento de las medidas de ámbito estatal, así como la coordinación general del seguimiento, se desarrollará en el seno del Grupo Español de Trabajo de coordinación de la implantación de la Directiva de Inundaciones. Por otro, aquellas medidas cuyo desarrollo tenga lugar a nivel autonómico, de demarcación, o de ARPSI, serán objeto de seguimiento bien en el marco del Comité de Autoridades Competentes para el ámbito de las cuencas intercomunitarias de la Demarcación, o en el de la Asamblea de Usuarios de la Agencia Vasca del Agua, en el caso de las cuencas internas del País Vasco. Asimismo, dichas medidas también serán objeto de seguimiento a través de las Comisiones de Seguimiento de los convenios que, en su caso, se suscriban para la ejecución de las mismas.

La frecuencia de las reuniones será la que establezca el grupo correspondiente. De este modo, en el caso de las Comisiones de Seguimiento de los convenios y del Grupo Español de Trabajo, se reunirán una vez al semestre como mínimo. Respecto al Comité de Autoridades Competentes y la Asamblea de Usuarios de la Agencia Vasca del Agua se reunirán al menos 1 y 2 veces al año respectivamente.

Finalmente, dado que la información relativa a la ejecución de las medidas está repartida entre diferentes Organismos y Administraciones, en primer lugar, se deberá establecer un marco común de trabajo que, entre otras cuestiones, defina el circuito de la información e indique los responsables, la periodicidad en la transmisión de los datos, los formatos, el contenido de los informes, etc. Se podrán crear grupos de trabajo sobre temas específicos cuando así se considere a la vista de la marcha del Plan.