Parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental

PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

2016-2021

ENERO 2016

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

ura
ur agentzia
agencia vasca del agua
COMPROMISO CON LAS PERSONAS
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Índice

1 Introducción y objetivos 1
1.1 Objetivo 5
1.2 Legislación aplicable 6
1.3 Contenido del documento 8
1.4 Cambio climático y riesgo de inundación 9
1.5 Descripción general de la demarcación hidrográfica 13
1.6 Cuantificación de los daños debidos a las inundaciones 17
2 Procedimiento de elaboración y aprobación del Plan 18
2.1 Vinculación del PGRI con el proceso de planificación hidrológica 18
2.2 Proceso de elaboración y aprobación del PGRI 20
2.3 Tramitación ambiental del PGRI 20
2.4 Proceso de coordinación y participación pública 23
3 Evaluación Preliminar de Riesgo 24
3.1 Cronología 24
3.2 Metodología 25
3.3 Zonas costeras 30
3.4 Resultados 31
3.5 Conclusiones 31
4 Mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación 33
4.1 Cronología 34
4.2 Metodología zonas fluviales 35
4.2.1 Mapas de Peligrosidad 35
4.2.2 Mapas de Riesgo 42
4.3 Metodología zonas costeras 47
4.4 Resultados de los mapas de las ARPSIs fluviales 50
4.5 Conclusiones 55
5 Objetivos de la gestión del riesgo de inundación 57
6 Criterios y objetivos ambientales especificados en el Plan Hidrológico 62
6.1 Criterios sobre el estado de las masas de agua 62
6.2 Objetivos medioambientales de las masas de agua 63
6.3 ARPSIs y masas de agua afectadas 64

6.4 Zonas protegidas y Red Natura 2000 73
6.5 Conclusiones 76
7 Planes de Protección Civil 77
7.1 Nivel Estatal 77
7.2 Nivel Autonómico 81
7.3 Nivel Local 87
8 Sistemas de predicción, información y alerta temprana 92
8.1 Sistemas de predicción meteorológica 92
8.2 Sistemas de información hidro-meteorológica 97
8.3 Sistema de alerta temprana y ayuda a la decisión en la CAPV 104
8.4 Niveles de alerta 108
9 Caracterización de las ARPSIs 110
9.1 Ámbito de la Comunidad Foral de Navarra y de la Comunidad Autónoma de Castilla y León 110
9.2 Ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco 111
9.2.1 En ámbitos fluviales y de transición 111
9.2.2 En ámbitos costeros 116
10 Resumen del Programa de Medidas 118
10.1 Aspectos generales y referencia a normativa 118
10.2 Resumen de medidas de prevención de inundaciones 123
10.2.1 Ordenación territorial urbanismo. Limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable. Criterios para considerar el territorio como no urbanizable. Criterios constructivos para las edificaciones situadas en zona inundable. Medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico. (13.01.01) 124
10.2.2 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. (13.04.01) 129
10.2.3 Programa de mantenimiento y conservación de cauces (13.04.02) 130
10.2.4 Programa de mantenimiento y conservación del litoral (13.04.03) 130
10.3 Resumen de medidas de protección frente a inundaciones 131
10.3.1 Medidas en la cuenca: restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas (14.01.01) 132
10.3.2 Medidas en cauce y llanura de inundación: restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua y reforestación de riberas (14.01.02) 134
10.3.3 Medidas de restauración de la franja costera y de la ribera del mar (14.01.03) 135

10.3.4 Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles (14.03.01) 136

10.3.5 Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc.) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones (14.03.02) 136

10.3.6 Medidas que implican intervenciones físicas para reducir las inundaciones por aguas superficiales, por lo general, aunque no exclusivamente, en un entorno urbano, como la mejora de la capacidad de drenaje artificial o sistemas de drenaje sostenible (SuDS) (14.04.01) 137

10.3.7 Normas de gestión de la explotación de embalses durante las avenidas (14.02.01) 138

10.4 Resumen de medidas de preparación frente a inundaciones 140

10.4.1 Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica, incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos (15.01.01) 141

10.4.2 Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y alerta hidrológica (15.01.02) 142

10.4.3 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) 144

10.4.4 Medidas para establecer o mejorar los protocolos de actuación y comunicación de la información (15.02.02) 145

10.4.5 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) 145

10.5 Resumen de medidas de recuperación y evaluación tras inundaciones 146

10.5.1 Obras de emergencia para reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas (16.01.01) 147

10.5.2 Planes de Protección Civil: acciones de apoyo a la salud, asistencia financiera, incluida asistencia legal, así como reubicación temporal de la población afectada (16.01.02) 147

10.5.3 Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios (16.03.01) 148

10.5.4 Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación (16.03.02) 149

10.6 Establecimiento de prioridades y selección de actuaciones estructurales 150

10.6.1 Categorización de las ARPSIs 151

10.6.2 Determinación de eventuales medidas estructurales 162

10.7 Presupuesto y administraciones responsables 185

10.8 Fuentes de financiación del Plan 194

11 Programa de seguimiento 197

11.1 Definición de indicadores.....197
11.2 Metodología para el seguimiento de la implantación del plan 205

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.- Actuaciones de implantación de la Directiva 2007/60/CE 4

Figura 2.- Cambios de las pautas espaciales de la intensidad de precipitación y de pautas espaciales de los días sin lluvia (Fuente: VI Documento Técnico del IPCC) 9

Figura 3.- Variaciones esperables en las precipitaciones máximas en 24 horas para un periodo de retorno de 20 años (Fuente: Field et al., 2012) 10

Figura 4.- Variación esperable de la precipitación media anual hasta 2100 en la DHC Oriental: CAPV (izq) y Navarra (der) (Fuente: AEMet, 2008) 11

Figura 5.- Variación de las desviaciones de las proyecciones de las principales variables hidrológicas durante el siglo XXI con relación al periodo 1961-1990 en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico (Fuente: Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos en régimen natural del CEDEX) 12

Figura 6.- Desastres naturales en Estados Miembros de la UE en el período 1980-2009. Mapping the impacts of natural hazards and technological accidents in Europe. An overview of the last decade. EEA Technical report No 13/2010 13

Figura 7.- Ámbito territorial DHC Oriental 13

Figura 8.- Ámbitos competenciales de la Demarcación 14

Figura 9.- Cuencas hidrográficas de la Demarcación 15

Figura 10 - Principales cauces de la DHC Oriental 16

Figura 11.- Proceso de planificación hidrológica 18

Figura 12.- Aspectos del desarrollo sostenible abordados por la DMA y la Directiva de Inundaciones y áreas en las que se solapan [Fuente: Adaptado de Resource document on links between the Floods Directive (FD) and Water Framework Directive (WFD)] 19

Figura 13.- Esquema cronológico de la EPRI (ámbito intercomunitario) 25

Figura 14.- Fases de elaboración de la EPRI (ámbito intercomunitario) 25

Figura 15.- Esquema de cálculo del riesgo la EPRI (ámbito intracomunitario) 29

Figura 16.- Localización de ARPSIs costeras 31

Figura 17.- Localización de ARPSIs en la DHC Oriental 31

Figura 18.- Ejemplo de MDEH con batimetría original (arriba) y revisada (abajo) 39

Figura 19.- Ejemplo de los resultados de la calibración efectuada con el modelo TETIS 40

Figura 20.- Tratamiento estadístico de las series de caudales horarios simulados 40

Figura 21.- Resultados del cálculo con HEC-RAS en el ARPSI de Soraluze 41

Figura 22.- Delimitación de la ZFP del río Deba en Bergara unificando criterios hidráulicos y geomorfológicos 42

Figura 23.- Población en zona inundable para T500 en el ARPSI de Azkoitia 44
Figura 24.- Daños unitarios máximos a continente (estructura) y contenido (bienes) en el ARPSI de Azkoitia 46
Figura 25.- Aplicación de la función de daños para T500 (izq) y daños totales en edificios (der) en el ARPSI de Mungia 47
Figura 26.- Mapa de peligrosidad para T500 en el ARPSI de Ondarroa-Costa 49
Figura 27.- Mapa de riesgo económico para T500 en el ARPSI de Ondarroa-Costa 50
Figura 28.- Zonas inundables ARPSI Barbadun 51
Figura 29.- Calados T500 ARPSI Tolosa 51
Figura 30.- ZFP ARPSI Tolosa 52
Figura 31.- Plano de delimitación del DPH en la ARPSI Barbadun 52
Figura 32.- Población afectada ARPSI Barbadun 53
Figura 33.- Actividades económicas afectadas ARPSI Barbadun 53
Figura 34.- Actividades económicas afectadas ARPSI Tolosa 54
Figura 35.- Objetivos de la gestión del riesgo de inundación 57
Figura 36.- Objetivos medioambientales 62
Figura 37.- Masas de agua superficiales definidas dentro de la DHC Oriental y ARPSIs 64
Figura 38.- Distribución de las masas de agua identificadas en la DHC Oriental dentro de ARPSIs en función de su categoría. 65
Figura 39.- Distribución del estado/potencial ecológico de las masas de agua superficiales dentro de ARPSIs 72
Figura 40.- 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. 73
Figura 41.- Registro de Zonas Protegidas en la DHC Oriental y ARPSIs 76
Figura 42.- Diagrama de la operatividad del Plan Estatal 80
Figura 43.- Comunidades Autónomas de la DHC Oriental 81
Figura 44.- Ejemplo de ficha de punto negro en la CAPV (Fuente: DAEM) 83
Figura 45.- Ejemplo de plano para actuación en emergencias por inundación (Fuente: DAEM) 83
Figura 46.- 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) 85
Figura 47.- Organigrama del Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en Castilla y León (Fuente: INUNcyl) 87
Figura 48.- Matriz del riego poblacional (Fuente: INUNcyl) 91

Figura 49.- Mapas de probabilidad de precipitación del Centro Europeo de Predicción (Fuente: www.aemet.es) 93

Figura 50.- Mapas de precipitaciones acumuladas en 3 horas estimadas por el modelo de alta resolución HIRLAM 0,05° (Fuente: www.aemet.es) 93

Figura 51.- Evolución horaria de los avisos (Fuente: http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/avisos) 94

Figura 52.- Informe con la estimación de precipitaciones en 24 horas según HIRLAM 95

Figura 53.- Extracto del informe en formato tabla con los pronósticos HIRLAM de lluvia acumulada en intervalos de 6 horas y 24 horas más desfavorables por sistemas hidrológicos 95

Figura 54.- Avisos meteorológicos de EUSKALMET 97

Figura 55.- Estaciones ROEAs automatizadas 97

Figura 56.- Estaciones automáticas de bajo coste de la red SAI. Conectada a la red eléctrica (izquierda) y con panel solar (derecha) 98

Figura 57.- Red estaciones automáticas SAI de la CHC 98

Figura 58.- Datos hidrológicos facilitados por el SAI de la CHC 99

Figura 59.- Datos de precipitaciones facilitados por el SAI de la CHC 99

Figura 60.- Resumen de niveles facilitados por el SAI de la CHC 100

Figura 61.- Resumen de pluviometría facilitado por el SAI de la CHC 100

Figura 62.- Imagen del radar de Bizkaia (Fuente: www.aemet.es) 101

Figura 63.- Ubicación de estaciones de la red automática de control hidro-meteorológico de la CAPV en la DHC Oriental 102

Figura 64.- Ejemplo de acceso a la información en tiempo real a través de la página web de Euskalmet 102

Figura 65.- Radar e Kapildui 103

Figura 66.- Página web con las estaciones foronómicas del Gobierno de Navarra (Fuente: www.navarra.es) 103

Figura 67.- Página web con los datos de las estaciones meteorológicas de Navarra (Fuente: www.navarra.es) 104

Figura 68.- Visualización de series temporales 105

Figura 69.- Interpolación IDW de valores puntuales de lluvia 105

Figura 70.- Precipitación media acumulada por cuenca 105

Figura 71.- Agregaciones temporales de lluvia en una estación 105

Figura 72.- Visualización de imagen radar 105

Figura 73.- Visualización de predicción meteorológica 105

Figura 74.- Simulación mediante modelo TETIS y conversión a nivel 106

Figura 75.- Aplicación del algoritmo de corrección AR 106

Figura 76.- Mapa de alertas de precipitación 107
Figura 77.- Mapa de alertas hidrológicas 107
Figura 78.- Ejemplo de simulación manual con lluvia incorporada por el usuario en la estación de Abusu 107
Figura 79.- Ejemplo de simulación de un escenario de suelta impuesta en el embalse de Ullibarri 107
Figura 80.- Vistas del informe html 108
Figura 81.- Ejemplos de salidas gráficas representando el riesgo (izquierda) y la peligrosidad (derecha) globales 111
Figura 82.-Zonas de desbordamiento preferente en el ARPSI de Legorreta. 112
Figura 83.- Zonas de acumulación (izq.) y vías principales de flujo (der.) en el ARPSI de Legorreta. 112
Figura 84.- Diagnóstico del ARPSI de Plentzia 113
Figura 85.- Diagnóstico del ARPSI de Galindo 114
Figura 86.- Diagnóstico del ARPSI de Elgoibar 114
Figura 87.- Ejemplos de dispositivos de protección individual 127
Figura 88.- Ejemplo de solución para garajes 127
Figura 89.- Ejemplo de recomendaciones de ubicación y orientación de edificaciones 127
Figura 90.- Ejemplo de medidas de mejora de la resiliencia en las edificaciones 128
Figura 91.- Efecto de medidas de ordenación de usos en edificación 128
Figura 92.- Ejemplos de actuaciones hidrológico-forestales 132
Figura 93.- Montes de Utilidad Pública de la CAPV 133
Figura 94.- Efecto laminador de las llanuras aluviales 134
Figura 95-. Ejemplos de actuaciones de SUDs 138
Figura 96-. Órganos de desagüe de la Presa de Añarbe 139
Figura 97-. Órganos de desagüe de la Presa de Ibaieder 139
Figura 98.- Tiempo de respuesta a total de la red fluvial de la CAPV dentro de la DHC Oriental 143
Figura 99.- Ejemplos de salidas gráficas representando el riesgo (izquierda) y la peligrosidad (derecha) globales 152
Figura 100.- Diagrama de Dispersión donde se representa la categorización de las ARPSIs en Navarra y Castilla y León 152
Figura 101.- Curva acumulada población afectada vs longitud de cauce en las ARPSIs de la CAPV 154
Figura 102.- Curva acumulada daño económico vs longitud de cauce en las ARPSIs de la CAPV 155
Figura 103.- Riesgo unitario medio según clasificación de ARPSIs en la CAPV 155

Figura 104.- Propuestas de actuación en el ARPSI de Tolosa 156

Figura 105.- Beneficio esperado en el ARPSI de Tolosa 157

Figura 106.- Reducción de la población afectada en el ARPSI de Tolosa 157

Figura 107.- Gráfica índice beneficio/coste vs población afectada para T=100 en la CAPV 158

Figura 108.- Gráfica VAN vs población afectada para T=100 en la CAPV 158

Figura 109.- Categorización final de ARPSIs con componente fluvial en la parte de la CAPV dentro de la DHC Oriental 160

Figura 110.- 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) 162

Figura 111.- Ejemplo de ficha de análisis del mecanismo de inundación. ARPSI de Gernika.....165

Figura 112.- Análisis del periodo de retorno de diseño óptimo. ARPSI de Tolosa 166

Figura 113.- Daños anuales medios y selección de ámbitos en Beasain-Ordizia 167

Figura 114.- Opciones A y B para el ámbito de Retuerto del ARPSI de Galindo 168

Índice de tablas

Tabla 1.- Marco administrativo de la Demarcación 14

Tabla 2.- Superficies de sistemas de explotación de la DHC Oriental por ámbito competencial 15

Tabla 3.- Número de masas de agua consideradas para la revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación, según naturaleza y categoría 17

Tabla 4.- Categorías de los mapas de riesgo (ámbito intercomunitario) 43

Tabla 5.- Puntos de especial importancia y áreas de importancia medioambiental (ámbito intercomunitario) 44

Tabla 6.- Función de daños adoptada para el cálculo del daño económico en la CAPV 46

Tabla 7.- Relación de masas de agua superficiales dentro de ARPSIs 71

Tabla 8.- Estado y objetivo ecológico de las masas de agua tipo río dentro de ARPSIs 71

Tabla 9.- Estado y objetivo químico de las masas de agua tipo río dentro de ARPSIs 71

Tabla 10.- Estado y objetivo ecológico de las masas de agua de transición dentro de ARPSIs 71

Tabla 11.- Estado y objetivo químico de las masas de agua de transición dentro de ARPSIs 72

Tabla 12.- Estado y objetivo ecológico de las masas de agua costeras dentro de ARPSIs 72

Tabla 13.- Estado y objetivo químico de las masas de agua costeras dentro de ARPSIs 72

Tabla 14.- Relación de ARPSIs de la Demarcación ubicadas en Red Natura 2000 75

Tabla 15.- Planes Especiales de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones por Comunidades Autónomas de la Demarcación 81

Tabla 16.- Municipios de la CAPV en la DHC Oriental con Plan de Emergencia local 90

Tabla 17.- Niveles de riesgo meteorológico 94

Tabla 18.- Niveles de riesgo meteorológico EUSKALMET 96

Tabla 19.- Umbrales de nivel y su significado en estaciones SAI 109

Tabla 20.- Principales medidas del PGRI 120

Tabla 21.- Tabla de equivalencia entre medidas 122

Tabla 22.- Medidas de prevención de inundaciones 124

Tabla 23.- Medidas de protección frente a inundaciones 131

Tabla 24.- Medidas de preparación frente a inundaciones 141

Tabla 25.- Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones 146

Tabla 26.- Clasificación de ARPSIs en Navarra y Castilla y León 153

Tabla 27.- Clasificación de ARPSIs en la CAPV (DHC Oriental) En cursiva las ARPSIs de transición. 159

Tabla 28.- Presupuesto y entidad responsable de las medidas del PGRI.....193
Tabla 29.- Resumen de inversiones previstas.....194
Tabla 30.- Indicadores de seguimiento del PGRI.....204

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	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
LIC	Lugar de Importancia Comunitaria
MAGRAMA	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
NWRM	Natural Water Retention Measures
OECC	Oficina Española de Cambio Climático
PGRI	Plan de Gestión del Riesgo de Inundación
POT	Plan de Ordenación del Territorio
PTS	Plan Territorial Sectorial
RD 903/2010	Real Decreto 903/2010, de 9 julio de Evaluación 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 Introducción y objetivos

Las inundaciones constituyen el riesgo natural que mayores daños ha provocado históricamente en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, tanto materiales como en pérdida de vidas humanas. Por ello, ha sido tradicionalmente uno de los aspectos más relevantes objeto de la planificación hidrológica.

En la actualidad se puede considerar que el mayor reto en la planificación en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental es reducir el riesgo de inundación. El Plan Hidrológico de esta Demarcación recientemente aprobado ha supuesto la consolidación de las políticas basadas en la combinación de medidas no estructurales (ordenación de usos en función del grado de inundabilidad, sistemas de información hidrológica y de alerta temprana, medidas de protección civil, etc.) con medidas estructurales, éstas últimas sólo consideradas en zonas urbanas consolidadas sometidas a riesgo.

A destacar de manera especial el papel que deben jugar las primeras, primando las políticas preventivas que eviten la incorrecta ocupación de terrenos inundables. En este sentido, en la Comunidad Autónoma del País Vasco, en 1998 y 1999 ya se aprobaron los Planes Territoriales Sectoriales de Ordenación de Márgenes de los Ríos y Arroyos de la CAPV (Vertiente Cantábrica y Mediterránea), cumplimentando de ese modo una de las principales determinaciones de las Directrices de Ordenación Territorial del País Vasco aprobadas en 1997. En los decretos correspondientes se argumentaba que la correcta ordenación territorial de las márgenes de los ríos y arroyos constituía uno de los retos más importantes en la organización física de la Comunidad Autónoma del País Vasco (en adelante CAPV); lo anterior sin olvidar la promulgación de otros dos documentos de sustancial importancia relacionada con este campo: los Planes Territoriales Sectoriales de Protección y Ordenación del Litoral, por un lado, y de Zonas Húmedas de la CAPV, por otro.

Este compromiso ha quedado reforzado recientemente con la aprobación de la Modificación del PTS de Márgenes (Vertientes Cantábrica y Mediterránea) según Decreto 449/2013, de 19 de noviembre, que se erige en herramienta fundamental para la gestión del riesgo de inundación en la CAPV. Con la nueva delimitación de zonas inundables disponible y la incorporación de la Zona de Flujo Preferente, en el nuevo PTS se actualiza y perfecciona la normativa de regulación de las riberas de los ríos, sobre todo en las zonas urbanas actualmente inundables. El criterio general de ordenación territorial adoptado según la componente hidrológica-hidráulica se desdobla en dos objetivos: la protección ante el riesgo de inundación de las zonas inundables, sobre todo en los ámbitos poblacionales, y la regulación de los usos del suelo en el conjunto de las márgenes fluviales y su zona inundable, se extienda ésta o no más allá de la zona de policía del dominio público hidráulico.

Para el tratamiento ponderado y sostenible de ambos objetivos el PTS, en sintonía con el Plan Hidrológico de la DHC Oriental, procede a la distinción entre las dos situaciones del suelo en los tramos fluviales: las zonas rurales y las zonas urbanizadas. Así, con carácter general, en los ámbitos rurales tiene sentido aplicar básicamente estrategias de preservación integral de los cauces y sus llanuras de inundación. Por consiguiente, la estrategia de ordenación territorial en estos casos se dirige sustancialmente hacia la conservación naturalística y ecológica de los mismos y la consiguiente preservación morfológica de sus márgenes inundables, apartando de los cauces de forma suficiente los

nuevos asentamientos urbanos. Por su parte, en los ámbitos urbanizados se contempla, sin embargo, la adopción de estrategias tendentes, sobre todo, a la defensa ante inundaciones en los núcleos urbanos existentes.

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.

Al igual que el PTS de la CAPV, si bien bajo el mecanismo de actualización previsto en el artículo 8 del DF 44/2011, de 16 de mayo, mediante Orden Foral 69/2014, de 10 de noviembre, del Consejero de Fomento, se ha aprobado la 1.ª Actualización de, entre otros, el POT 2; actualización que, entre otras cuestiones, aborda aspectos relativos a la delimitación de las zonas de riesgo de inundación, en particular la modificación de los criterios para la delimitación de las zonas de riesgo alto por inundación recogidos en los POT (Anexos PN4 y PN5).

El enfoque anterior es promovido y sustentado por la Directiva 2007/60/CE de 23 de octubre de 2007 relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación. Dicha Directiva establece en el territorio de la Comunidad Europea un marco común para el análisis de este tipo de problemática con el objetivo de reducir progresivamente los riesgos asociados sobre la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica mediante su adecuada gestión a partir de criterios de protección social, racionalidad económica y respeto por el medio ambiente. Estos principios son compartidos por la Directiva Marco del Agua (en adelante DMA), que rige la elaboración de los Planes Hidrológicos de cada demarcación. De hecho, en la Directiva 2007/60/CE y en su transposición al ordenamiento jurídico estatal, a través del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, se indica que la elaboración de los primeros planes de gestión del riesgo de inundación y sus revisiones posteriores se realizará en coordinación con las revisiones de los planes hidrológicos de cuenca y podrán integrarse en dichas revisiones.

Se entiende que solamente el desarrollo pleno de esta política de combinación de medidas no estructurales y estructurales para la reducción del riesgo, y una integración efectiva de las dos planificaciones permitirá la plena compatibilización de los objetivos de la Directiva de Inundaciones con los objetivos generales de la DMA, incluyendo el freno al deterioro morfológico de las masas de agua y la consecución del buen estado de las masas de agua y de las zonas protegidas.

En lo que respecta al proceso de aplicación de la Directiva 2007/60/CE y su transposición al ordenamiento jurídico estatal, la legislación establece una serie de herramientas de análisis y gestión del riesgo de inundación que, para cada demarcación hidrográfica o unidad de gestión, contempla las siguientes actuaciones, con el calendario que se detalla a continuación:

a) Evaluación preliminar del riesgo de inundación (en adelante EPRI) e identificación de las áreas de riesgo potencial significativo de inundación (en adelante ARPSIs):

Implica la determinación de las zonas para las cuales existe un riesgo potencial de inundación significativo en base al estudio de la información disponible sobre inundaciones históricas, estudios previos de zonas inundables, impacto del cambio climático, planes de protección civil, ocupación actual del suelo así como de las infraestructuras de protección frente a inundaciones existentes. Posteriormente se desarrollan metodologías conducentes a la determinación simplificada del riesgo, tanto a partir de la persistencia y consecuencias de los eventos históricos como de la combinación del grado de peligrosidad (inundabilidad) del territorio con la vulnerabilidad (daños potenciales) del mismo. Finalmente se establecen los umbrales que definen el concepto de "significativo" con el objeto de seleccionar con su aplicación las áreas de riesgo potencial significativo de inundación.

Conforme exige la Directiva de Inundaciones, la EPRI y la identificación de las ARPSIs se ha finalizado en diciembre de 2011, según la cronología que se detalla más adelante.

b) Mapas de peligrosidad y mapas de riesgo de inundación:

Para las áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs) seleccionadas en la fase anterior, se elaboran a un nivel de detalle suficiente mapas de peligrosidad y mapas de riesgo de inundación que delimitan la extensión y magnitud (calado y velocidad) de la inundación, e indican los daños potenciales asociados sobre la población, las actividades económicas y el medio ambiente, todo ello 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.

Conforme exige la Directiva de Inundaciones, los Mapas de Peligrosidad y Riesgo se han finalizado en diciembre de 2013, según la cronología que se detalla más adelante.

c) Planes de Gestión del Riesgo de Inundación:

Los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (en adelante PGRI) se elaboran para el ámbito de las ARPSIs identificadas y tienen como objetivo lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y la sociedad para disminuir los riesgos de inundación y reducir las consecuencias negativas de las inundaciones, basándose en los Programas de Medidas que cada una de las administraciones debe aplicar en el ámbito de sus competencias para alcanzar el objetivo previsto, bajo los principios de solidaridad, coordinación y cooperación interadministrativa y respeto al medio ambiente.

La Directiva Europea de Inundaciones exige que los PGRI deban estar finalizados en diciembre de 2015.

Figura 1.- Actuaciones de implantación de la Directiva 2007/60/CE

A nivel internacional, en el documento editado por la UNESCO, “Flood Risk Management: A Strategic Approach. 2013” se recogen nueve reglas esenciales de la gestión del riesgo de inundación. Son las siguientes:

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.

A nivel europeo, los planes de gestión del riesgo de inundación y los planes hidrológicos son elementos de una gestión integrada de la cuenca y de ahí la importancia de la coordinación entre ambos procesos guiados por la Directiva de Inundaciones y la 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.

Habiendo finalizado las dos primeras fases (EPRI y Mapas), con la elaboración 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.

1.1 Objetivo

El objetivo principal del presente PGRI es definir y justificar, en el ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental (DHC Oriental), un conjunto de actuaciones ordenadas y priorizadas encaminadas a reducir las consecuencias adversas de las inundaciones para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural, la actividad económica y las infraestructuras, considerando para ello los siguientes principios:

- **Solidaridad**: las medidas de protección contra las inundaciones no deben afectar negativamente a otras Demarcaciones Hidrográficas o a la parte no española de una Demarcación Hidrográfica, en el caso de cuencas hidrográficas compartidas con otros países, a menos que dicha medida se haya coordinado y se haya alcanzado una solución acordada entre las partes interesadas.
- **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 medioambiente**: 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**.

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. En su caso, se incluye la promoción de prácticas de uso sostenible del suelo, medidas para la restauración hidrológico-agroforestal de las cuencas, la mejora de la retención de aguas y la inundación controlada de determinadas zonas en caso de inundación.

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 el presente PGRI se integre en el 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, si bien manteniendo también su carácter independiente.

La coordinación con la planificación hidrológica obliga además a que en los PGRI se potencie el tipo de medidas conducentes 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 Legislación aplicable

La normativa base que se ha tenido en cuenta en el desarrollo del presente trabajo es la siguiente:

- Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

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

- Real Decreto 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 29/85 , 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 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 903/2010, de 9 de julio, de Evaluación y gestión de riesgos de inundación.

- Real Decreto 400/2013, de 7 de junio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.

- 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.

- 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).

- Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y de Procedimiento Administrativo Común.

- 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 28 de marzo de 2011.
- 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.

1.3 Contenido del documento

En la parte A del Anejo del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, que transpone a la legislación estatal la Directiva 2007/60/CE, se indica el contenido que debe incluir el Plan. En concreto:

- Las conclusiones de la evaluación preliminar del riesgo de inundación (Capítulo 3 y Anejo 1) en la que se identifican las ARPSIs, que constituyen el ámbito de aplicación concreto del presente Plan.
- Los mapas de peligrosidad y los mapas de riesgo de inundación (Capítulo 4 y Anejo 1), que permiten un conocimiento detallado de los efectos potenciales y reales de las inundaciones en las ARPSIs y sientan las bases para una selección razonada de las medidas de protección más adecuadas.
- Una descripción de los objetivos de la gestión del riesgo de inundación en la zona concreta a que afectan (Capítulo 5).
- 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 (Capítulo 6 y Anejo 1), que deben ser tenidos en consideración a la hora de definir el programa de medidas.
- Un resumen del contenido de los planes de protección civil existentes (Capítulo 7), que definen los protocolos de comunicación y operación de los servicios de emergencia durante la ocurrencia de una avenida.
- Una descripción de los sistemas y medios disponibles en la cuenca para la obtención de información hidrológica en tiempo real durante los episodios de avenida, así como de los sistemas de predicción y ayuda a la decisión disponible (Capítulo 8), instrumentos esenciales para una gestión eficaz de los episodios de emergencia.
- Un resumen de los programas de medidas (Capítulo 10).
- El conjunto de programas de medidas, formado por medidas preventivas y paliativas, estructurales o no estructurales (Anejos 2 y 3 que acompañan este documento).

- La estimación del coste de cada una de las medidas incluidas en el Plan, y la Administración o Administraciones responsables de ejecutar los distintos programas de medidas, así como de su financiación (Capítulo 10).

Además en el Capítulo 2 se recoge el procedimiento de elaboración y aprobación del PGRI.

1.4 Cambio climático y riesgo de inundación

En la EPRI de la DHC Oriental pudo identificarse la gran incertidumbre de los resultados obtenidos en diversos estudios relacionados con el efecto del cambio climático en el patrón de lluvias, lo que no permite cuantificar actualmente la alteración que el cambio climático podría suponer en la frecuencia y magnitud de las avenidas. No obstante, se han de tener en cuenta las siguientes conclusiones complementarias:

- Las previsiones del VI Documento Técnico del IPCC (Bates et al., 2008) en latitudes medias similares a la que ocupa la zona de estudio indican como probable el aumento de la frecuencia e intensidad de los episodios de precipitación extrema. De hecho, para el norte peninsular y mediante simulaciones multimodelo del periodo 2080-2099 para el escenario A1B de emisiones de gases de efecto invernadero efectuadas con nueve modelos globales de clima, se obtuvieron variaciones respecto al período 1980-1999 en la intensidad de la precipitación (definida como la cantidad de precipitación total anual dividida por el número de días de lluvia) superiores al 25% y en los días sin lluvia (definidos como el número máximo anual de días consecutivos sin lluvia) del orden del 100%.

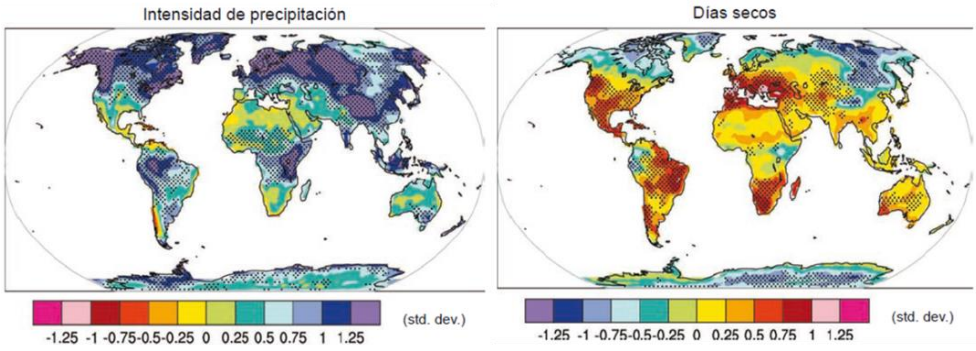


Figura 2.- Cambios de las pautas espaciales de la intensidad de precipitación y de pautas espaciales de los días sin lluvia (Fuente: VI Documento Técnico del IPCC)

Además, en el recientemente aprobado Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC (2013-14), se señala, en relación a fenómenos observados, que “es probable que la frecuencia o intensidad de las precipitaciones intensas haya aumentado en Europa” y, con relación a cambios futuros, que “los eventos de precipitación extrema sobre la mayoría de las tierras de latitudes medias y regiones tropicales húmedas serán muy probablemente más intensos y más frecuentes”. Como consecuencia, se proyecta que las crecidas que actualmente sobrevienen cada 100 años lo hagan con mayor frecuencia en las partes atlánticas de la Península Ibérica.

- Los trabajos de la United States Environmetal Protection Agency concluyen a nivel global que aunque las evidencias científicas apuntan a una probable intensificación de los eventos meteorológicos extremos, tales como tormentas, inundaciones y huracanes, la propia variación natural de estos fenómenos dificulta en el corto plazo identificar si las variaciones observadas en su frecuencia y magnitud son realmente fruto de una tendencia climática a largo plazo.

- La publicación “Changes in Climate Extremes and their Impacts on the Natural Physical Environment” del IPPC (Field et al., 2012) coincide en el patrón mencionado anteriormente. Según sus proyecciones, es de esperar un incremento de las precipitaciones máximas en 24 horas asociadas a un periodo de retorno de 20 años en torno a un 5% en la Europa mediterránea, acercándose a un 15% para Europa central, incluyendo la fachada atlántica del continente. Esto supone que el periodo de retorno se reduzca hasta casi 10 años.

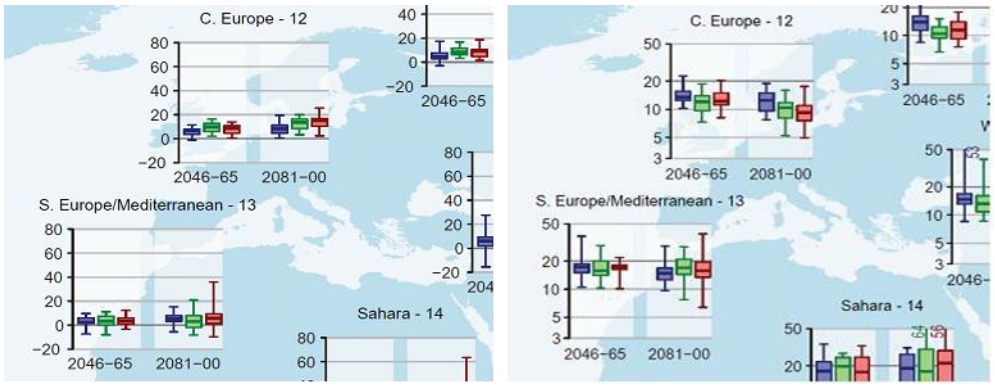


Figura 3.- Variaciones esperables en las precipitaciones máximas en 24 horas para un periodo de retorno de 20 años (Fuente: Field et al., 2012)

El efecto de esta variación en la frecuencia de las inundaciones es, sin embargo, más incierto debido a factores como la escasez de registros fiables, las alteraciones antrópicas del régimen fluvial, el tamaño de las cuencas en comparación con la resolución de los modelos de clima, la interacción entre el cambio de vegetación, la evapotranspiración y la escorrentía, etc.

- En el documento “Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España” confeccionado por Agencia Estatal de Meteorología (AEMet) en 2008, se indica que la tendencia histórica de la precipitación no ha mostrado un comportamiento tan definido como la temperatura, aunque los modelos aplicados parecen revelar un descenso paulatino de la precipitación a lo largo de este siglo, que para la DHC Oriental puede alcanzar un 15-20% en 2100.

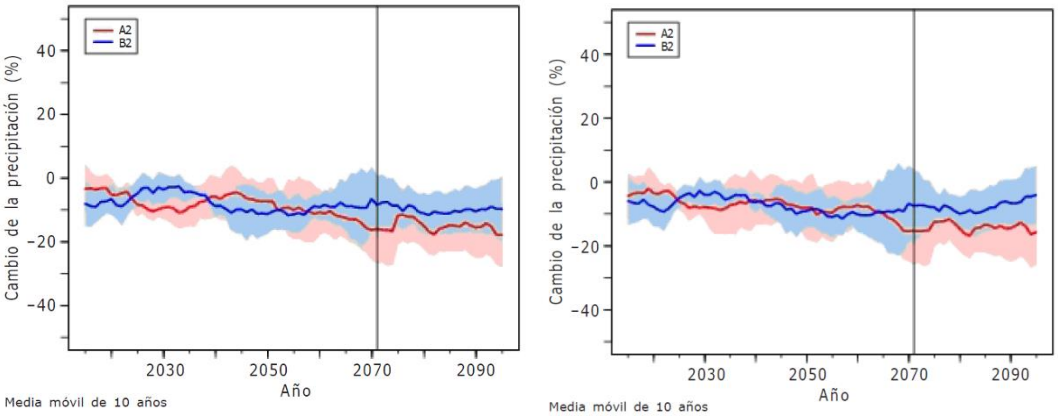


Figura 4.- Variación esperable de la precipitación media anual hasta 2100 en la DHC Oriental: CAPV (izq) y Navarra (der) (Fuente: AEMet, 2008)

No se obtienen conclusiones fiables respecto a los valores máximos.

- La Dirección General del Agua, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente encargó al Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) del Ministerio de Fomento, el estudio de los impactos del cambio climático en los recursos hídricos y las masas de agua. La primera actividad de los trabajos, ya publicada, ha consistido en estudiar el efecto del cambio climático en los recursos hídricos en régimen natural, así como un estudio del impacto en eventos extremos.

  En el caso de los eventos extremos, se han analizado las leyes de frecuencia de lluvias máximas diarias estimadas a partir de los escenarios de emisión seleccionados por la AEMet dentro del conjunto de escenarios de emisión de gases de efecto invernadero establecidos en el año 2000 por el IPCC. Las proyecciones climáticas están compuestas por datos diarios de precipitación y temperatura en cuatro periodos temporales: 1961-1990 (periodo de control), 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100. Las proyecciones pronostican una reducción generalizada de la precipitación conforme avanza el siglo XXI. El conjunto de proyecciones en el escenario de emisiones más desfavorable supone descensos de precipitación media en el cantábrico oriental de: 1) Cuencas intercomunitarias: -8%,-10% y -18% y 2) Cuencas intracomunitarias: -6%, -7% y -15%, durante los periodos 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100 respectivamente

  Esto deriva en una disminución de la escorrentía acorde a las tendencias de temperatura y precipitación. Las proyecciones del mismo escenario anterior dan lugar a unas reducciones de escorrentía el cantábrico oriental de: 1) Cuencas intercomunitarias: -13%,-16% y -29% y 2) Cuencas intracomunitarias: -12%, -16% y -30% para el periodo 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100 respectivamente.

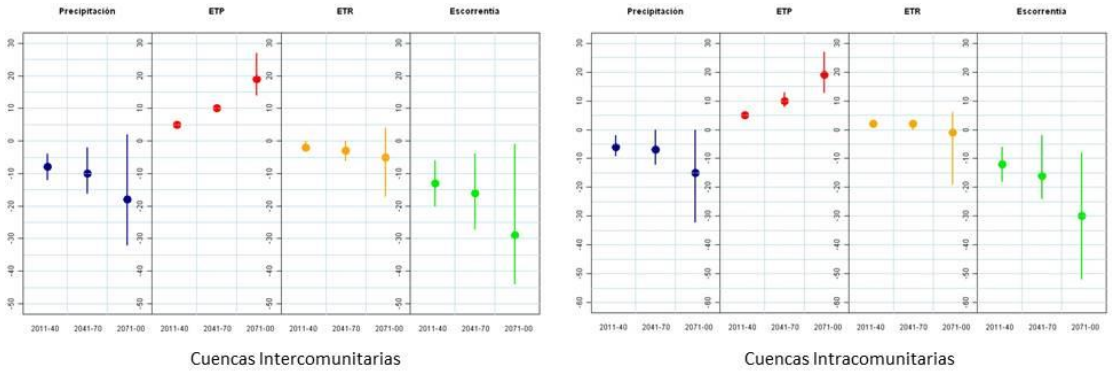


Figura 5.- Variación de las desviaciones de las proyecciones de las principales variables hidrológicas durante el siglo XXI con relación al periodo 1961-1990 en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico (Fuente: Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos en régimen natural del CEDEX)

En relación con las inundaciones, el estudio del CEDEX intenta establecer las modificaciones en las leyes de frecuencia de precipitaciones máximas diarias, para cada escenario y horizonte temporal. En el estudio se presentan las distribuciones de frecuencia obtenidas a partir de series de cuantiles de precipitaciones máximas diarias promediados regionalmente para cada escenario, zona y periodo, en las que se comprueba que, en contra de lo que cabría esperar, no aparece con claridad un signo del evidente aumento en la magnitud o frecuencia de las lluvias máximas. También en este estudio se han estimado los cuantiles de la precipitación asociada a 100 años de periodo de retorno para cada escenario, periodo y modelo de circulación de la atmósfera.

El estudio concluye que los análisis de tendencia realizados sobre máximos diarios no permitieron identificar un crecimiento monótono de las precipitaciones máximas diarias para el conjunto de regiones en España. Al contrario, en la mayoría de las regiones, tienen una componente decreciente. Únicamente en algunas regiones de la submeseta norte, Duero y Pirineo, se encuentran tendencias crecientes comunes al conjunto de proyecciones. Al combinar las precipitaciones máximas con las precipitaciones totales anuales para evaluar cambios en la torrencialidad del clima, aparece una componente creciente en una parte más extensa del territorio en la que disminuye la precipitación total anual.

En estos momentos se está desarrollando una actualización de estos trabajos, promovida por la Oficina Española de Cambio Climático, que emplea los escenarios de cambio climático generados mediante modelos globales para el Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC. Estos escenarios, convenientemente regionalizados mediante técnicas estadísticas (trabajo en desarrollo por AEMet), son la entrada para los modelos hidrológicos del CEDEX que evalúan los impactos del cambio climático en los recursos hídricos en régimen natural.

Ahora bien, en general se entiende que, tal y como viene sucediendo ya en todo el planeta y en especial Europa, los daños por inundaciones se incrementan a lo largo del tiempo, tal y como se puede analizar en el siguiente gráfico tomado de la Agencia Europea de Medio Ambiente:

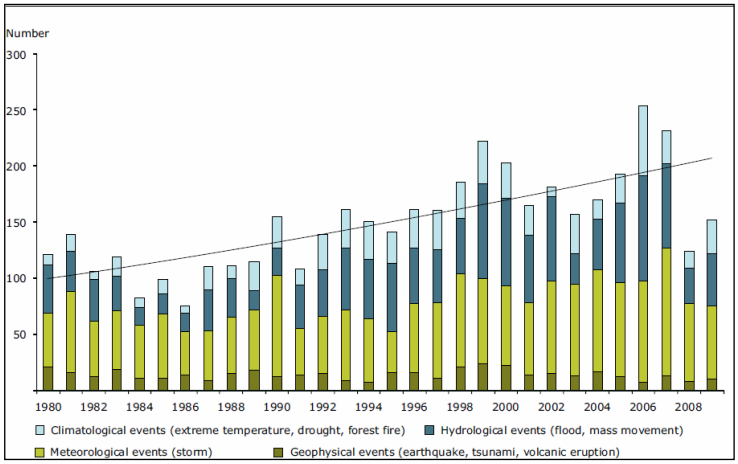


Figura 6.- Desastres naturales en Estados Miembros de la UE en el período 1980-2009. Mapping the impacts of natural hazards and technological accidents in Europe. An overview of the last decade. EEA Technical report No 13/2010

La evolución por lo tanto en los próximos años es que se mantengan constantes o crecientes los episodios de inundación. Con la implantación de estos Planes de Gestión del Riesgo de Inundación se pretende que los daños que estos episodios generen sean, en lo posible, menores, o al menos que el impacto de los mismos sea más bajo.

En cualquier caso y dado que el plazo de actualización del presente PGRI es de 6 años, se entiende que pueden desarrollarse sucesivas actualizaciones del grado de exposición del territorio en la medida que se disponga de series pluviométricas y fonorómicas más extensas y se confirmen o maticen las conclusiones antes indicadas, disponiéndose del suficiente tiempo de respuesta para implementar medidas adicionales de mitigación del eventual incremento del riesgo.

1.5 Descripción general de la demarcación hidrográfica

En este apartado se realiza una sintética descripción de la DHC Oriental. En la Memoria del Plan Hidrológico vigente se puede encontrar una descripción más pormenorizada. Estos documentos están disponibles para su consulta en la página web de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (CHC) en el siguiente enlace: http://www.chcantabrico.es/index.php/es/ , así como en la página web de la Agencia Vasca del Agua (URA): http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0002/es.

Figura 7.- 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, cuyas características más destacadas se recogen en la Tabla 1:

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.
Área	6.386 km^2 (incluidas las masas de aguas costeras); 5.806 (parte continental y de transición
Ámbitos competenciales	Ámbito de competencias del Estado: 3.527 km^2 (55%) Ámbito de competencias de la CAPV: 2.272,3 km^2 (44%)
Población (2011)	1.934.258 hab
Densidad	333 hab/km^2
Comunidades Autónomas/ provincias	País Vasco (75,18%), Navarra (19,90%) y Castilla y León(4,92%)
Nº Municipios	240

Tabla 1.- 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 8.- 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)
Barbadún	--	134,5	134,5
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
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
TOTAL	3.527,0	2.272,3	5.799,3

Tabla 2.- 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).

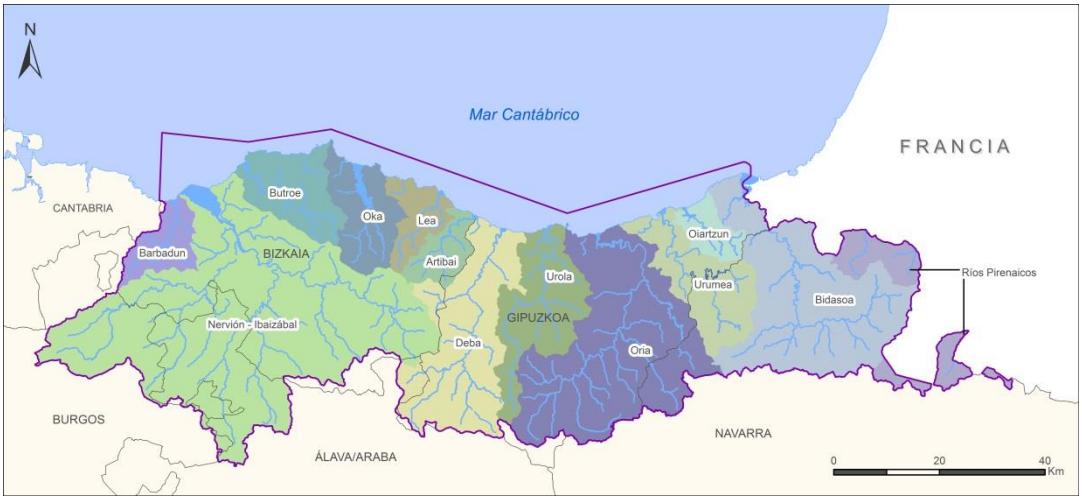


Figura 9.- Cuencas hidrográficas de la Demarcación

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, Nervion-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 10 se muestran los principales cauces de la DHC Oriental.

Figura 10 - 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 y abril y mínimas en junio y julio. Sus valores oscilan entre 740 y 2.000 mm e, incluso, en algunas zonas alcanzan los 2.790 mm con un promedio en torno a 1.400 mm, siendo más abundantes en las áreas más orientales. 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.

La escorrentía presenta un valor medio anual de 821 mm, siendo el mínimo y máximo anual de 375 y 1.367 mm/año respectivamente.

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 recogidas en la Tabla 3.

Masas de agua	Naturaleza	Categoría				Nº total masas
		Río	Lago	Transición	Costera	
Superficiales	Naturales	87	1	10	4	158
	Artificiales	-	2	-	-	
	Muy modificadas	21 (9 embalses)	-	4	-	
	TOTAL	117	3	14	4	
Subterráneas					20	

Tabla 3.- Número de masas de agua consideradas para la revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación, según naturaleza y categoría

1.6 Cuantificación de los daños debidos a las inundaciones

Las inundaciones son la catástrofe natural que mayor daño genera en la DHC Oriental. A título orientativo, los daños anuales en bienes asegurados producidos por episodios de inundación en los últimos años (media anual 2009-2013) han sido de 22.680.391 €.

2 Procedimiento de elaboración y aprobación del Plan

2.1 Vinculación del PGRI con el proceso de planificación hidrológica

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 11.- Proceso de planificación hidrológica

Según el artículo 40.1 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, la planificación hidrológica tiene por objetivos generales conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas objeto de la Ley de Aguas, la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales. Por tanto, no se trata de una planificación que vaya a abordar un asunto único, sino multitud de problemas de diversa entidad.

Asimismo, el artículo 42, que establece el contenido de los Planes hidrológicos de cuenca, indica que deben incluir:

1. *n') Los criterios sobre estudios, actuaciones y obras para prevenir y evitar los daños debidos a inundaciones, avenidas y otros fenómenos hidráulicos*.

Para este segundo ciclo de la Planificación Hidrológica y primero de la Gestión del Riesgo de Inundación, el artículo 14 del Real Decreto 903/2010 establece disposiciones sobre la forma en que ambos planes deben coordinarse.

Así, los Planes Hidrológicos de segundo ciclo contienen las actuaciones que corresponden a los objetivos de la Planificación, así como las actuaciones significativas que prevé el artículo

42 del TRLA en materia de inundaciones, normalmente actuaciones que son 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) o dependientes (medidas que pueden derivar en efectos negativos en una de las Directivas o pueden tener efectos positivos en otra), y con unos plazos de ejecución y puesta en servicio importantes. Por otra parte, el presente PGRI se centra en las medidas indicadas en el RD 903/2010, que constituyen las medidas de gestión del riesgo de inundación.

En consecuencia, la coordinación entre los dos procesos de planificación es obligada, aprovechando las sinergias existentes y minimizando las debilidades que se habrían derivado de su desarrollo individual.

Esta necesidad de coordinación está recogida, además, en diferentes documentos y recomendaciones adoptados en diversos foros a nivel europeo.

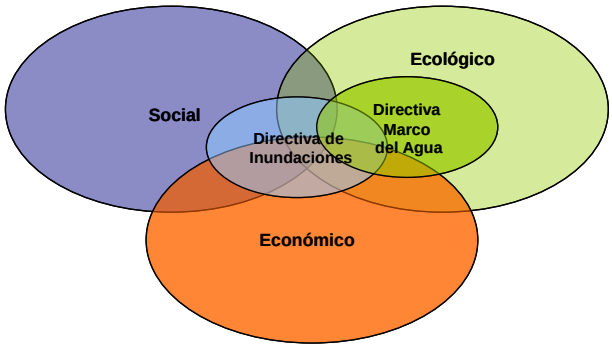


Figura 12.- Aspectos del desarrollo sostenible abordados por la DMA y la Directiva de Inundaciones y áreas en las que se solapan [Fuente: Adaptado de Resource document on links between the Floods Directive (FD) and Water Framework Directive (WFD)]

Con el objetivo de garantizar la máxima coordinación de dichos Planes y asegurar la compatibilidad de todos sus objetivos, se imbrica plenamente el desarrollo y la tramitación del PGRI y del Plan Hidrológico de la Demarcación. Para ello se aprovecha la coincidencia en los calendarios de aprobación de los planes, ya que los trámites respectivos son prácticamente idénticos.

De esta forma, se tramitan a la vez los dos planes, 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).

2.2 Proceso de elaboración y aprobación del PGRI

La primera actuación a la hora de elaborar el PGRI es la determinación de los objetivos de la gestión del riesgo de inundación en el ámbito geográfico de estudio, que en algunos casos se realiza a nivel de ARPSI y en otros a nivel de Demarcación. Su responsabilidad recae, de acuerdo a lo establecido en el artículo 11.2 del Real Decreto 903/2010, en las autoridades competentes junto con la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar y las autoridades de Protección Civil.

Una vez fijados los objetivos se proponen las medidas para alcanzarlos, cuyo contenido se ajusta a lo establecido en la parte A del Anexo del Real Decreto 903/2010. Según se recoge en el artículo 13.1 del Real Decreto 903/2010, la elaboración y revisión de los programas de medidas debe ser efectuada por la Administración competente en cada caso, quien es la encargada de aprobarlas en el ámbito de sus competencias.

La Confederación Hidrográfica del Cantábrico y la Agencia Vasca del Agua han integrado en el Plan los programas de medidas que cada administración competente ha elaborado y lo ha sometido a información pública según establece el artículo 13.3 del Real Decreto 903/2010.

Cuando finalice la información pública, la CHC y URA incorporarán los resultados procedentes de este proceso al PGRI y a la revisión del Plan Hidrológico, sometiéndolos a la conformidad de sus órganos colegiados.

En el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco los documentos resultantes serán informados por la Comisión de Ordenación del Territorio del País Vasco, una vez finalizada su tramitación de evaluación de impacto. Tras el paso del PGRI por la Comisión de Protección Civil de Euskadi, se remitirán ambos planes (PGRI y la revisión del Plan Hidrológico) al Consejo de Gobierno para su aprobación, y remisión al Órgano Colegiado de Coordinación, con el fin de proceder a su integración con los documentos respectivos del ámbito intercomunitario de la demarcación. Finalmente, este órgano remitirá los planes integrados armónicamente al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para que éste recabe los preceptivos informes del Consejo Nacional del Agua y de la Comisión Nacional de Protección Civil previos a su aprobación por Real Decreto.

Dentro del procedimiento para la aprobación de los planes de gestión se deberá integrar la evaluación ambiental estratégica conforme a lo establecido en la normativa vigente como se verá en el siguiente apartado.

2.3 Tramitación ambiental del PGRI

La evaluación ambiental estratégica tiene como principal objeto la integración de los aspectos ambientales en los planes y programas específicos. Trata de evitar, o al menos corregir, los impactos ambientales negativos asociados a determinadas actuaciones en una fase previa a su ejecución. Es decir, se trata fundamentalmente de obligar a que, en la elaboración de la planificación sectorial pública se consideren los aspectos ambientales.

Esta exigencia de la evaluación de los efectos de determinados planes y programas sobre el medio ambiente fue establecida por la Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2011.

Tanto el PGRI como la revisión del Plan Hidrológico 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.

Teniendo en cuenta lo anterior así como la importante imbricación entre ambos planes, su Evaluación Ambiental Estratégica, conforme a la normativa vigente, debe realizarse de manera conjunta en un único procedimiento.

La tramitación de la Evaluación Ambiental Estratégica tuvo en cuenta las siguientes fases:

A) DOCUMENTO INICIAL ESTRATÉGICO O DOCUMENTO DE INICIO

Ámbito de las Cuencas Intercomunitarias de la DHC Oriental:

Dando cumplimiento al artículo 18 de la *Ley 21/2013, de Evaluación Ambiental*, con fecha 22 de abril de 2014 la Confederación Hidrográfica del Cantábrico envió el Documento Inicial de EAE del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI) de la DHC Oriental a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del MAGRAMA.

Posteriormente y con fecha 29 de abril de 2014, el órgano ambiental remitió solicitud de consultas a las Administraciones afectadas y al público interesado. A fin de dar la máxima publicidad posible al procedimiento de evaluación ambiental, dicho documento inicial estratégico también estuvo accesible en las direcciones “web” de la CHC y del MAGRAMA.

Finalmente, con fecha 24 de julio de 2014 la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental dio traslado del Documento de Alcance para la elaboración del Estudio Ambiental Estratégico del PGRI de la parte española de la DHC Oriental, en cuya redacción se tuvieron en consideración las contestaciones de las Administraciones públicas interesadas y público interesado.

Ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco:

Dando cumplimiento al artículo 8 del *Decreto 211/2012, de 16 de octubre, por el que se regula el procedimiento de evaluación ambiental estratégica de planes y programas*, con fecha 16 de abril de 2014 la Agencia Vasca del Agua envió el Documento de Inicio de Estudio Ambiental Estratégico del PGRI 2015-2021 de la DHC Oriental en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco a la Dirección de Administración Ambiental del Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco.

Con fecha de 23 de abril de 2014 la Dirección de Administración Ambiental dio inicio al procedimiento de evaluación ambiental estratégica y remitió a las administraciones públicas afectadas y al público interesado la documentación mencionada en el párrafo anterior con el objeto de que se realizaran las observaciones que considerasen oportunas en relación con la amplitud, nivel de detalle y grado de especificación del informe de sostenibilidad ambiental.

Así mismo, dicha documentación se puso a disposición del público interesado tanto en la sede de la Dirección de Administración Ambiental como en la página web del Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco.

Finalmente, con fecha 25 de junio de 2014 la Dirección de Administración Ambiental del Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco remitió el documento de referencia para la elaboración del Informe de Sostenibilidad Ambiental del PGRI de la DHC Oriental en el ámbito de las cuencas internas del País Vasco.

B) ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO O INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Ámbito de las Cuencas Intercomunitarias de la DHC Oriental:

El Organismo de cuenca redactó el Estudio Ambiental Estratégico del PGRI y del Plan Hidrológico de la DHC Oriental con arreglo a los criterios contenidos en el Documento de Alcance elaborado por el órgano ambiental en julio de 2014.

Dicho Estudio Ambiental Estratégico y el Proyecto de PGRI se remitieron a las partes interesadas para que emitiesen los informes y alegaciones que considerasen oportunas. Al mismo tiempo, ambos documentos estuvieron a disposición del público en la página web del Organismo, periodo en el cual se pudo llevar a cabo la formulación de observaciones y sugerencias.

Ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco:

Por su parte, la Agencia Vasca del Agua redactó el Informe de Sostenibilidad Ambiental del PGRI y del Plan Hidrológico de la DHC Oriental en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco con arreglo a los criterios contenidos en el Documento de Referencia elaborado por el órgano ambiental, la Dirección de Administración Ambiental, en junio de 2014.

Atendiendo a lo dispuesto en el art. 79.4 del RPH, y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 12 del citado Decreto 211/2012, de 16 de octubre, en enero de 2015 se remitió a las Administraciones públicas afectadas y al público interesado para que, en la forma establecida en el art. 74, se realizasen las propuestas y sugerencias, que se considerasen oportunas, hasta el 30 de junio de 2015.

C) DECLARACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA O MEMORIA AMBIENTAL

Ámbito de las Cuencas Intercomunitarias de la DHC Oriental:

De acuerdo con la evaluación ambiental estratégica ordinaria practicada según la sección 1.ª del capítulo I del título II de la Ley de evaluación ambiental, se formula declaración ambiental estratégica favorable del Plan Hidrológico y de Gestión del Riesgo de Inundación de la DHC Oriental, en el ámbito de competencias de la Administración General del Estado, para el periodo 2016-2021. La Resolución fue publicada en el BOE del 22 de septiembre de 2015.

Ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco:

Mediante Resolución de 10 de septiembre de 2015 de la Directora de Administración Ambiental del Departamento de Medio Ambiental y Política Territorial del Gobierno Vasco se

formula la Memoria Ambiental del Plan Hidrológico y del PGRI de la DHC Oriental en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco (2015-2021).

2.4 Proceso de coordinación y participación pública

El RD 903/2010 contempla la necesidad de garantizar una adecuada coordinación en la elaboración de los planes de gestión del riesgo de inundación entre todas las administraciones competentes, así como de disponer de los mecanismos de participación y consulta públicas que aseguren, no solo el cumplimiento de la legislación, sino que también contribuyan a la toma de conciencia, implicación y apoyo de la sociedad en las actuaciones que se deban emprender para la gestión del riesgo.

A nivel estatal también el RD 903/2010 establece previsiones para la coordinación con otros planes sectoriales, dedicando su artículo 14 a la coordinación con los planes hidrológicos de cuenca y el artículo 15 a la coordinación con otros planes, instrumentos de ordenación territorial y urbanística y planes de protección civil, entre otros, que deberán redactarse de forma coordinada y compatible con el contenido del plan de gestión del riesgo de inundación.

Asimismo, en el espíritu de la Directiva y del Real Decreto de transposición, está el fomento de 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, debiéndose implementar los medios necesarios para el acceso público a toda la información generada en el proceso a través de las páginas electrónicas de las Administraciones competentes.

En relación con lo anterior, se ha hecho coincidir los periodos de información y consulta pública para el proyecto del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación y el proyecto de revisión del Plan Hidrológico respectivamente, 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.

Finalmente, tal como establece la Directiva 2007/60/CE en sus considerandos, el principio de solidaridad es muy importante en el contexto de la gestión del riesgo de inundación. En el artículo 11 del Real Decreto 903/2010, relativo a los principios rectores y objetivos de los planes de gestión del riesgo de inundación, se recoge también dicho principio, según el cual, las medidas de protección contra las inundaciones no deben afectar negativamente a otras Demarcaciones Hidrográficas o a la parte no española de la demarcación hidrográfica en el caso de cuencas internacionales. En este último caso se articularán mecanismos de cooperación y coordinación en el marco de acuerdos ya existentes.

Respecto al resultado del periodo de información pública seguido en la tramitación del presente Plan, quedará 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 Evaluación Preliminar de Riesgo

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 con 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.

3.1 Cronología

Elaborado el proyecto de EPRI con criterios homogéneos para toda la DHC Oriental, en completa coordinación con los agentes implicados dentro de cada ámbito competencial y en estrecha colaboración con los servicios de Protección Civil de las Comunidades Autónomas (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), su tramitación y aprobación sigue los pasos preceptivos previstos por cada administración particular.

Así el proyecto de EPRI de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental se expuso, conjunta y simultáneamente por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico y por la Agencia Vasca del Agua, a consulta pública el día 15 de julio de 2011, durante un periodo de tres meses que concluyó el 15 de octubre de 2011.

Recibidas y analizadas las sugerencias, aportaciones y propuestas de otras administraciones y de particulares, tanto la Confederación Hidrográfica del Cantábrico como la Agencia Vasca del Agua sometieron el documento a los respectivos órganos de aplicación para la definitiva aprobación de la parte de la Demarcación del Cantábrico Oriental de su competencia, para constituir, en definitiva, un todo indisoluble como EPRI del conjunto de la Demarcación.

En el ámbito de competencia exclusiva de la CHC, con fecha 20 de octubre de 2011, el CAC de la Demarcación emitió informe favorable a esta Evaluación Preliminar.

Con fecha 25 de octubre de 2011, la CHC remitió el expediente a la DGA para continuar con su tramitación. En cumplimiento del apartado 6 del artículo 7 del mencionado RD 903/2010, la EPRI se remite a su vez a la DGPCE del Ministerio del Interior para informe de la Comisión Nacional de Protección Civil. Este órgano colegiado, reunido el 17 de noviembre de 2011, emitió informe favorable.

La DGA resolvió, con fecha 14 de diciembre de 2011, aprobar el documento definitivo de la EPRI de la Demarcación del Cantábrico Oriental (zona intercomunitaria) y autorizar su remisión a la Comisión Europea conforme al artículo 22 del RD 903/2010.

Figura 13.- Esquema cronológico de la EPRI (ámbito intercomunitario)

En el ámbito de competencia exclusiva de la Comunidad Autónoma del País Vasco, la Agencia Vasca del Agua somete el documento a la Asamblea de Usuarios, en la que confluye el conjunto de autoridades competentes en los aspectos afectados por la Directiva 2007/60/CE, obteniéndose su unánime conformidad en la reunión celebrada el día 14 de octubre de 2011. Tras ese trámite, se traslada el documento, acompañado por la conformidad de la Asamblea de Usuarios, a la Comisión de Protección Civil de Euskadi, reunida el 1 de diciembre de 2011, donde, nuevamente, es informado favorablemente, también por unanimidad. Con fecha 7 de diciembre de 2011, el Director de Planificación y Obras de la Agencia Vasca del Agua emite informe favorable a la aprobación del documento EPRI. Finalmente, mediante resolución de 13 de diciembre de 2011, el Director General de la Agencia Vasca del Agua aprueba el documento de Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación de la Demarcación del Cantábrico Oriental, en el ámbito de las cuencas intracomunitarias, de competencia de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Se puede acceder a la información completa en:

http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informacion/epri/es_docu/epri.html

http://www.chcantabrico.es/index.php/es/actuaciones/dph/evaluacion-y-gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/evaluacionpreliminarriesgoinundacion

3.2 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.

a) Ámbito intercomunitario:

En ámbito de competencia estatal de la DHC Oriental la EPRI se desarrolló en 6 fases tal y como muestra la siguiente figura.

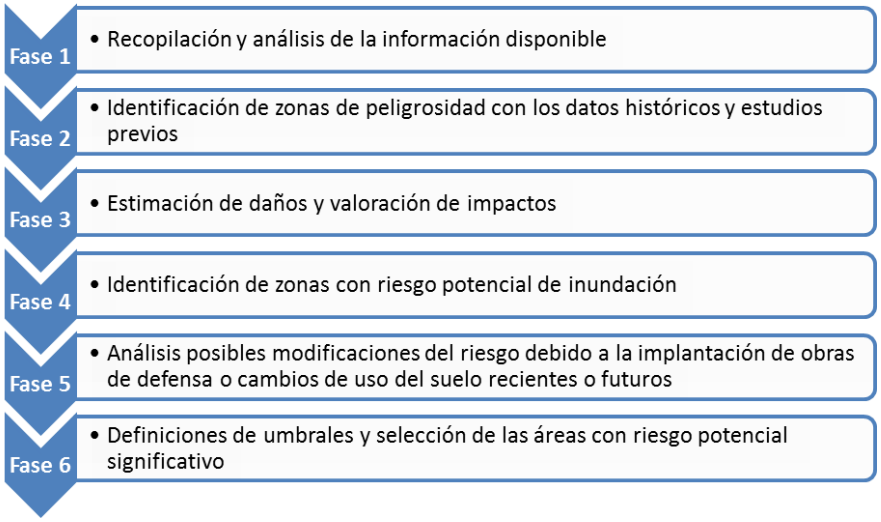


Figura 14.- Fases de elaboración de la EPRI (ámbito intercomunitario)

A continuación, y sin ánimo exhaustivo, se pasa a describir brevemente cada una de las fases:

Fase 1. Recopilación y análisis de la información disponible. El objeto de esta fase era recabar toda la información necesaria para el análisis y definición de las áreas de inundación con riesgo potencial significativo, con el fin de permitir la descripción, tanto de las inundaciones que más impactos han tenido en el pasado, como de los impactos que producirían futuras avenidas debido a las evoluciones a largo plazo, tal y como dispone el art. 4 de la Directiva 2007/60/CE.

Se recabaron datos relacionados con las siguientes materias:

- Información básica (información general que ha servido de base para la evaluación de riesgo realizada): red hidrográfica BCN 1:25.000, límites administrativos y usos del suelo del Sistema de Información de Ocupación de Usos del Suelo de España (SIOSE).
- Estudios de peligrosidad disponibles, los cuales se han organizado según su tipología en estudios históricos (Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas), estudios hidrológico-hidráulicos y estudios geomorfológicos.
- Estudios de riesgo de inundación realizados por Protección Civil en el ámbito de las Comunidades Autónomas en el marco del Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundación que resultan de gran utilidad para contrastar con los resultados de la EPRI.
- Otros datos que permiten complementar la estimación de la vulnerabilidad del territorio realizada a partir del SIOSE utilizando la perspectiva de las diferentes disciplinas que cita la Directiva 2007/60/CE: salud humana, medio ambiente, economía, patrimonio cultural e infraestructuras, siendo la fuente de información fundamental el IMPRESS (localización de infraestructuras, de fuentes de contaminación, de espacios protegidos, de actividades económicas, etc.).

Fase 2. Identificación de zonas de peligrosidad con los datos históricos y estudios previos. Previamente a la definición de las zonas de riesgo y a la valoración de afecciones, es necesario definir todas aquellas áreas en las cuales se han registrado eventos de inundación de forma tal que sea posible generar, en el ámbito de la DHC Oriental, una cobertura de aquellas zonas que muestran peligrosidad frente a las inundaciones. Se trata de asegurar, dentro de lo posible, que en los análisis posteriores no se obvia ninguna zona o área afectada por inundaciones donde puedan generarse afecciones significativas.

Para este fin, se realiza un análisis de los estudios recopilados, evaluando la magnitud de la peligrosidad de inundación mediante el estudio, siempre que sea posible, de las dos variables principales que son la recurrencia y extensión. Para la identificación de las citadas *zonas con peligrosidad de inundación* se analizan dos fuentes de información fundamentales:

- Datos históricos
- Estudio previos, tanto hidráulicos como geomorfológicos

Fase 3. Estimación de daños y valoración de impactos. A partir de la cobertura de peligrosidad de inundación obtenida del análisis de los datos históricos y los estudios de detalle se valora el riesgo de inundación. Para ello se estudian tanto las inundaciones históricas (valorando los daños producidos por cada evento), como las zonas que

actualmente muestran probabilidad de verse afectadas de forma significativa por episodios de inundación (considerando la peligrosidad de las zonas inundables a partir de la información derivada de la extensión de la inundación y del periodo de retorno, y la exposición y la vulnerabilidad del territorio, estimada a partir del análisis de las coberturas del SIOSE).

Fase 4. Identificación de zonas con riesgo potencial de inundación. Para finalizar la valoración del riesgo, se pondera cada polígono influenciado por un evento de inundación en función del periodo de retorno que lo afecte. Por tanto si el polígono está incluido dentro de la inundación de 100 años de periodo de retorno se pesará con un factor de 2 mientras si está en la de 500 años o dentro de un abanico aluvial será por 1. Finalmente, los valores de riesgo obtenidos son estandarizados y se presentan en una escala de 0 a 100.

Fase 5. Análisis posibles modificaciones del riesgo debido a la implantación de obras de defensa o cambios de uso del suelo recientes o futuros. Se trata de analizar las posibles modificaciones del riesgo potencial de inundación derivadas de cambios en la peligrosidad y/o en la vulnerabilidad. Para ello se ha estudiado la capacidad de los embalses existentes y de las infraestructuras hidráulicas (encauzamientos de cierta envergadura) de mitigar la peligrosidad. Respecto a los embalses estudiados se concluyó que apenas tenían capacidad de laminación para influir en dicha peligrosidad y en el caso de los encauzamientos, si estos eran posteriores a la cobertura definida, se procedió a modificar la peligrosidad, y, en su caso, excluir las zonas afectadas de la delimitación de las ARPSIs. En esta misma línea, también se han revisado los posibles cambios acaecidos en el territorio, contrastando los datos del SIOSE con información más actualizada.

Fase 6. Definiciones de umbrales y selección de las áreas con riesgo potencial significativo. Una vez se dispone de una cobertura continua de riesgo de inundación en el ámbito de la Demarcación, el siguiente paso es acotar la cobertura de riesgo en zonas concretas donde el riesgo puede considerarse significativo. En primer lugar, se selecciona el umbral de riesgo significativo analizando el comportamiento de los valores de riesgo potencial con respecto al área y se contrastan los resultados de aplicar diferentes umbrales con trabajos realizados anteriormente sobre la base de los Planes de Emergencia ante Inundaciones de las Comunidades Autónomas. Finalmente, se lleva a cabo una delimitación preliminar de las ARPSIs que, tras su revisión por los expertos correspondientes, sirvió para elaborar la selección definitiva de las ARPSIs.

a) Ámbito intracomunitario:

A destacar que la definición final de las ARPSIs en la parte de competencia autonómica de la DHC Oriental se basó un análisis a nivel completo de toda la CAPV, desarrollado según las siguientes fases:

Fase 1: Recopilación de información:

Se recopila y analiza información referente a los siguientes aspectos:

Caracterización física	Ámbito general de la DMC
	Dominio Público Marítimo Terrestre
	Límites administrativos
	Límites hidrográficos
	Red hidrográfica oficial de CHC y URA

	Cartografía oficial a diferentes escalas
	Modelos digitales del terreno
	Ortofotos
Información histórica	Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas
	Estudios históricos de Indurot en Elorrio, Zalla, Elizondo y Santesteban
	Delimitación de la inundación de agosto de 1983
	Publicación “Lluvias torrenciales Agosto 1983 Cuantificación de la Catástrofe”
	Hemerotecas y páginas web
Estudios previos	Plan Integral de Prevención de Inundaciones de la CAPV
	Estudios hidráulicos de revisión del Plan Integral
	Estudio de inundabilidad de la Cuenca Cantábrica en Navarra
	Plan Especial de Emergencias ante el riesgo de Inundaciones de la CAPV
	Estudio del Comportamiento de las Cuencas Hidrográficas frente a Inundaciones en el Territorio Histórico del País Vasco
	Información del Comportamiento Frente a Inundaciones de las Cuencas Hidrográficas del País Vasco Necesaria para la Gestión de Situaciones de Emergencia
	Informe sobre cuencas de Gipuzkoa de la DAEM
	Planes de emergencia de presas
	Estudio geomorfológicos en varios tramos de Indurot
	Mapa geomorfológico 1:25.000 de la CAPV
Vulnerabilidad del Territorio	Usos del suelo del SIOSE
	Planeamiento urbanístico de la CAPV (UDALPLAN)
	Cobertura de edificaciones con población asociada
	Catastros forales de Álava, Bizkaia y Gipuzkoa
	Códigos CNAE y rango de trabajadores en las actividades económicas asociadas a portales
	Industrias SEVESO
	Red Natura 2000
	Cobertura de zonas protegidas de la CAPV
	Red viaria de la CAPV
	Catálogo IMPRESS: EDARs, embalses, encauzamientos, áreas de protección, captaciones, etc
	Inventario de patrimonio hidráulico.
	Servicios esenciales de la CAPV
	Registro de zonas de acampada de la CAPV
Influencia del cambio climático	Documento Técnico VI del IPCC sobre el cambio climático y el agua
	Análisis del Cambio Climático en España
	Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España

El tratamiento y análisis de dicha información se realiza en entorno SIG.

Fase 2: Definición de la red hidrográfica de análisis:

La red hidrográfica inicialmente considerada en la CAPV incluía las corrientes con registros de inundaciones pasadas, aquéllas sobre las que se habían realizado estudios de peligrosidad y/o riesgo de inundación, los cauces con una cuenca vertiente superior a los 5 km^2 y aquellos con una cuenca vertiente de al menos 2 km^2 con riesgo potencial de inundación por criterios geomorfológicos.

De esta red, de 3.015 km, se derivó la denominada red EPRI, resultado de descartar aquellos tramos de red en los que se constató la no existencia de elementos susceptibles de sufrir daños por inundaciones a menos de 10 m de diferencia de cota con respecto al lecho del cauce, con lo que la longitud total de la red definida finalmente es de 2.525 km.

Fase 3: Evaluación del riesgo:

Como ya se ha mencionado anteriormente, la evaluación del riesgo de inundación se realiza en base a la aplicación del método expositivo, que consiste en cruzar la información

disponible de peligrosidad/inundabilidad (frecuencia del evento y extensión del mismo) con aquella que caracteriza la vulnerabilidad del territorio (población; daños materiales en edificios, continente y contenido; vías de comunicación).

Los daños asociados a cada avenida y variable se multiplican por un factor igual a la probabilidad de ocurrencia, para obtener así la esperanza matemática (media anual) del daño. Se asocian además a cada tramo de 500 m en los que se divide la red.

En función de las consideraciones anteriores se define la siguiente fórmula para la cuantificación del riesgo:

Figura 15.- Esquema de cálculo del riesgo la EPRI (ámbito intracomunitario)

Dónde:

- Población afectada. Se asume que el porcentaje de población afectada respecto de la expuesta es de un 20% (valor estimado a partir del número de plantas bajas sobre el total de edificadas de la CAPV) y se fija una indemnización media por afectado de 15.000 €.
- Daños materiales. Los obtenidos de la cuantificación previa en función del valor catastral del inmueble y del número de trabajadores si existe actividad económica en el edificio.
- Vías de comunicación. Se aplica un coste de reparación de las vías afectadas, incluidos daños indirectos, equivalente a 100 €/ml de media.

El resultado inicial de la suma de las tres variables se afecta, a su vez, por los pesos 8, 1 y 0,5, en función de la importancia del daño.

Además de lo anterior y desde un punto de vista cualitativo, para la definición posterior de las ARPSIs se considera la presencia de determinados elementos sensibles en zonas inundables, como son instalaciones industriales potencialmente contaminantes (SEVESO), estaciones depuradoras de aguas residuales, zonas de acampada, grandes hospitales, parques de bomberos, grandes centrales eléctricas y principales estaciones de tratamiento de agua potable.

Como resultado, la esperanza matemática del índice global de daños en la parte de la CAPV dentro de la DHC Oriental asciende a 318 M€. En lo que respecta a cada variable particular, se obtiene:

- Población afectada media: 1.911 hab/año.
- Daño material medio: 89 M€/año.
- Longitud ponderada media de vías interrumpidas: 290 km/año.

Fase 4: Definición de umbrales de riesgo significativo:

La selección del umbral de riesgo significativo se realiza en base a la identificación de aquellos tramos que presentan un mayor riesgo unitario, es decir, los que concentran la mayor cuantía de daños en la menor longitud posible. Este valor se fija en un 85% del índice global de daños acumulado.

Fase 5: Definición de las ARPSIs:

Inicialmente y atendiendo al umbral definido en el apartado anterior, se seleccionan los tramos de 500 m de cauce que pueden definirse como de riesgo significativo de inundación.

Posteriormente y en base a criterios de conectividad hidráulica y de coherencia con las fases posteriores de aplicación de la Directiva Europea de Inundaciones (elaboración de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación y de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación) se realiza una definición de ARPSIs.

Estos resultados son analizados por personal técnico de URA así como por miembros de la Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología del Gobierno Vasco, que aportan su experiencia y conocimiento del territorio.

3.3 Zonas costeras

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, del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, se identifican 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 centra 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, porque es un nivel que se sobrepasa aproximadamente la mitad del tiempo que dura un temporal. La inundabilidad por oleaje se relaciona con el efecto del remonte de las olas. Su influencia en estuarios y rías se limita, además, a una distancia a la desembocadura inferior a 10 veces su anchura.

En lo que respecta a la definición de los daños, se sigue 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 has.

Finalmente, se definen 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. Las 3 ARPSIs no coincidentes: Ondarroa, Zarautz Costa y Donostia Costa tendrían, por tanto, una importante componente de oleaje.

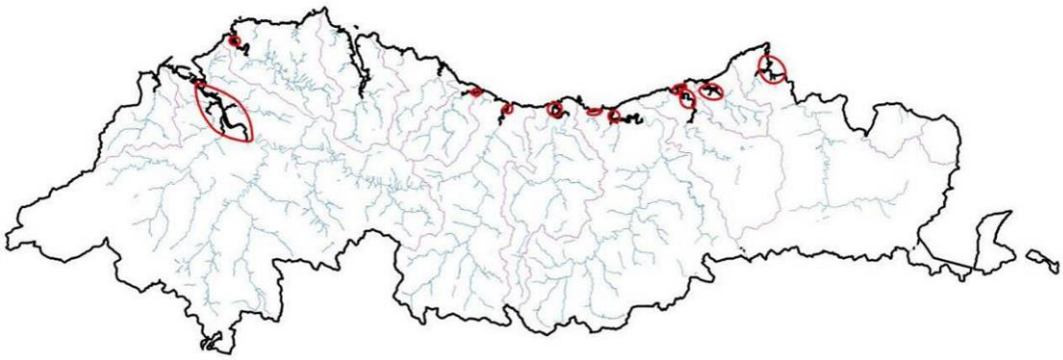


Figura 16.- Localización de ARPSIs costeras

3.4 Resultados

Como resultado del proceso de evaluación descrito, se definen un total de 92 ARPSIs, repartidas en las Comunidades Autónomas de País Vasco (76), Navarra (15) y Castilla y León (1). 81 de ellas poseen influencia exclusivamente fluvial, 3 tienen carácter exclusivamente costero y 8 correspondientes a zonas de transición. Su localización es:

Figura 17.- Localización de ARPSIs en la DHC Oriental

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

3.5 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 ha 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.

4 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.

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 903/2011. 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 y de las zonas de servidumbre y policía.

La cartografía anterior se cruza con la información relativa a la vulnerabilidad del territorio en lo relativo 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 concerniente a salud humana como en lo relativo a 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, 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.

4.1 Cronología

Al igual que en el caso de la EPRI, para las ARPSIs con componente fluvial identificadas en la DHC Oriental, se elaboran 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). Su tramitación y aprobación sigue los pasos preceptivos previstos por cada administración particular.

Así, la CHC, en calidad de administración hidráulica competente en ámbito intercomunitario de la DHC Oriental, sometió a consulta pública la documentación correspondiente a los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de la Demarcación, desarrollada en cumplimiento del RD 903/2010 que traspone al ordenamiento jurídico estatal la Directiva 2007/60/CE.

Finalizada la fase de Consulta Pública, se procede al análisis y valoración de las alegaciones y sugerencias formuladas y planteadas durante el proceso de Consulta Pública. Tras el informe del CAC se remiten los documentos definitivos al MAGRAMA.

Por otro lado, la Agencia Vasca del Agua, en calidad de administración hidráulica competente en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco, de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, sometió a consulta pública el 22 de julio de 2013 y por un periodo de 3 meses la documentación correspondiente a los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco, desarrollada en cumplimiento del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgo de inundación, que traspone al ordenamiento jurídico estatal la Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007.

Finalizada la fase de Consulta Pública y atendiendo una alegación recibida sobre la falta de documentación sobre calados por inundación, la Agencia Vasca del Agua decidió, de acuerdo a lo establecido en los artículos 86 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, y 8.3.a) del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de los riesgo de inundación, abrir un periodo de consulta pública de la información relativa a calados de los Mapas de Peligrosidad por inundación correspondientes a la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental para el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco.

Finalizado el plazo establecido, el 12 de diciembre de 2013 se emite informe de análisis y valoración de las alegaciones y sugerencias formuladas y planteadas durante el proceso de

Consulta Pública y se continúa con el proceso de aprobación tras la incorporación de los cambios y modificaciones pertinentes. Por último, tras el informe favorable de la Asamblea de Usuarios de 19 de diciembre de 2013 se concluye esta segunda fase y se remiten los documentos definitivos al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en la misma fecha.

Se puede acceder a la información completa en:

http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informacion/mapas-de-peligrosidad-y-riesgo-cantabrico-oriental-en-el-ambito-de-las-cuencas-internas-de-la-capv/demarcacion-cantabrico-oriental/es_docu/demarcacion-cantabrico-oriental.html

http://www.chcantabrico.es/index.php/es/actuaciones/dph/evaluacion-y-gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/mapas-de-peligrosidad-y-riesgo/dh-del-cantabrico-oriental

4.2 Metodología zonas fluviales

Por motivos de conectividad hidráulica y en aras a facilitar el posterior análisis, se decide agrupar en un único tramo 2 ARPSIs identificadas en la EPRI en el entorno de Irún-Hondarribia. Como consecuencia, el número de ARPSIs fluviales se reduce de 89 a 88, a las que hay que añadir las 3 con influencia exclusivamente costera, para un total de 91.

4.2.1 Mapas de Peligrosidad

a) Ámbito intercomunitario:

Para la realización de los mapas de peligrosidad la CHC ha acometido trabajos topográficos, hidrológicos, hidráulicos y geomorfológicos.

Topografía

A partir de un vuelo LIDAR se ha generado un modelo digital del terreno, el cual ha sido tratado 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.

Dado que gran parte de los cauces de la DHC Oriental presentan caudales permanentes, con calados importantes en muchos tramos, y como además cuentan con un bosque de ribera bien desarrollado, la información generada por el LIDAR no resulta suficiente por sí misma para abordar estudios de peligrosidad por avenida, pues la capacidad de desagüe

del cauce se ve significativamente alterada por las imprecisiones en la definición del cauce. Por tanto, se han desarrollado trabajos batimétricos consistentes en la obtención del lecho y márgenes del cauce en un número elevado de secciones transversales a lo largo de los cursos fluviales a analizar, con una separación tal que permitiera su interpolación. A partir de esta información se generó un modelo de elevaciones para el cauce y zonas aledañas que se combinó con el MDT original para obtener un producto final que pudiera proporcionar la información geométrica de partida para las simulaciones hidráulicas.

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.

  El DPHPa es el canal de estiaje, los terrenos de actividad reciente y aquellos dinámicamente conectados a estos últimos. Abarcan las barras fluviales adyacentes al lecho del canal con escasa o nula cubierta vegetal que están claramente ligadas a la dinámica fluvial más activa, así como las barras dinámicamente conectadas a las anteriores que aparecen colonizadas total o parcialmente por vegetación potencial de ribera.

  El DPHPb abarca terrenos del cauce histórico que presentan actualmente una altura similar o incluso mayor a la de los terrenos de las márgenes o llanura aluvial y terrenos en los que se evidencia que se ha producido una reducción en la intensidad de las inundaciones, mostrando actualmente una cobertura aparentemente más estable, y a su vez que esos cambios no estén inducidos por rellenos artificiales realizados directamente en los terrenos en estudio.

  Se define la opción c del DPHP cuando se encuentran terrenos que formaron parte del cauce histórico y que actualmente presentan una alteración artificial que o bien ha borrado o enterrado las evidencias (ej.: rellenos artificiales) o bien ha modificado de forma importante la morfología del cauce (ej.: canalizaciones), alterando de forma importante su inundabilidad original.

- **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. Cabe destacar, la consideración de las unidades definidas como DPHPa y DPHPb junto con los resultados de los modelos hidráulicos para la estimación indicativa del cauce público.

Hidrología

Para 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 se han empleado los valores correspondientes al 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 aprobado por Real Decreto 1664/1998, tal y como se establece en el apartado 2 del artículo 52 y en el anejo 9 de la Normativa del Plan Hidrológico de la Demarcación.

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 como bidimensionales.

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

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

Finalmente, se ha estimado la 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.

a) Ámbito intracomunitario:

Los trabajos realizados se resumen a continuación:

1. Trabajos topográficos: El Modelo Digital de Estudios Hidráulicos (MDEH), obtenido por URA a partir de un vuelo LIDAR (2008) de tamaño de malla de 1 m y precisión altimétrica de 15 cm., se corrige en lo que respecta al lecho del cauce y márgenes con abundante vegetación mediante la incorporación al mismo de los datos obtenidos por levantamiento en campo de numerosos perfiles transversales a lo largo de los cauces fluviales a analizar, de tal modo que se puede obtener un modelo del terreno a partir del cual definir la geometría de base para las posteriores simulaciones hidráulicas. Además de lo anterior, se realizan nuevos levantamientos topográficos (taquimétricos 3D a escala 1:500, alzado y fotografías) de las estructuras presentes en el ámbito fluvial con influencia en la inundabilidad (puentes, azudes, muros de protección, etc.).

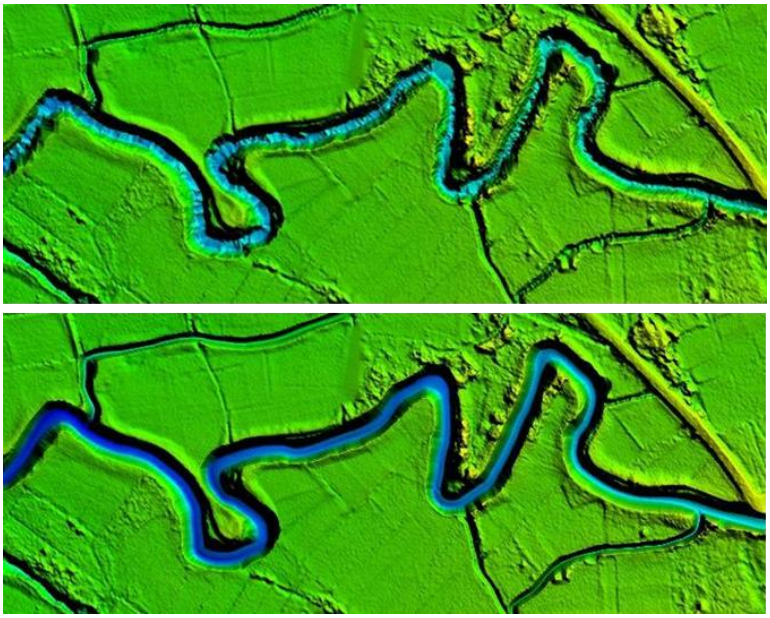


Figura 18.- Ejemplo de MDEH con batimetría original (arriba) y revisada (abajo)

2. Estudios hidrológicos: Debido a la necesidad de acometer una revisión actualizada de la hidrología disponible en la CAPV, se realiza un nuevo estudio hidrológico completo 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.

- Empleo del ábaco vigente en el Plan Hidrológico Norte III, con carácter general, para cuencas de superficie menor a 10 km^2.

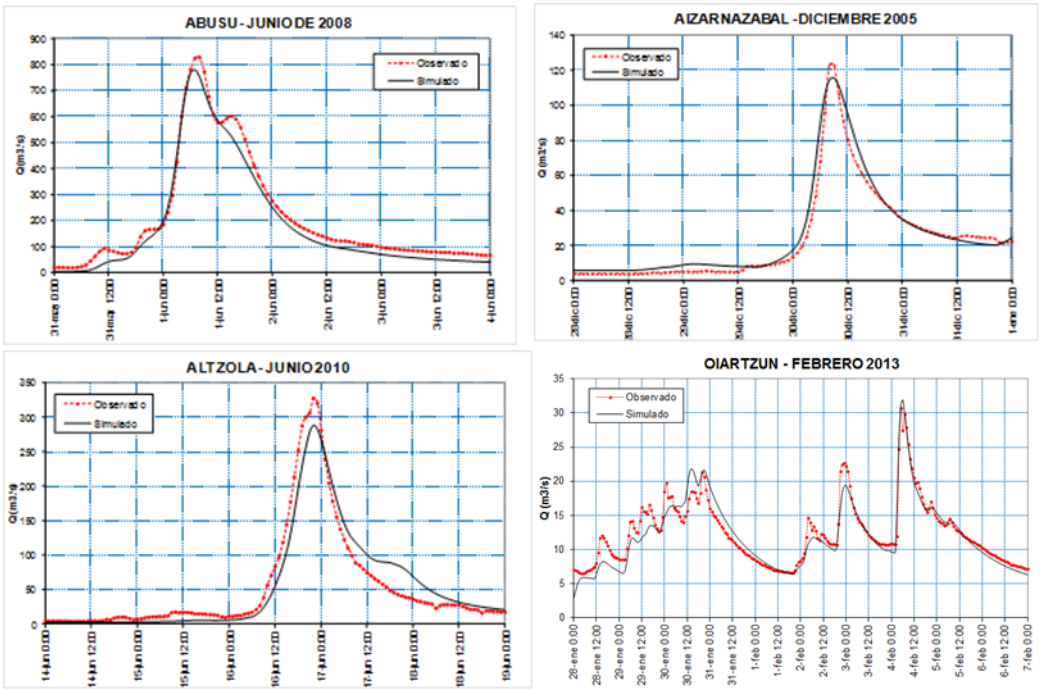


Figura 19.- Ejemplo de los resultados de la calibración efectuada con el modelo TETIS

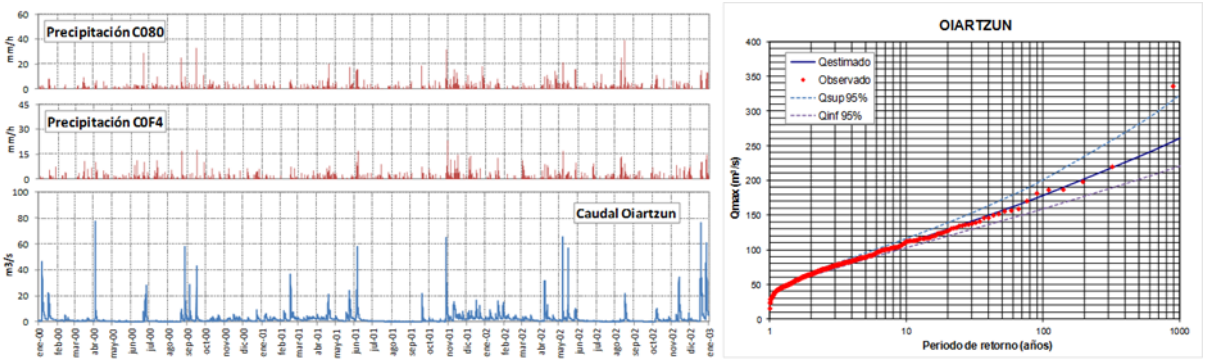


Figura 20.- Tratamiento estadístico de las series de caudales horarios simulados

3. Estudios hidráulicos: Para la obtención de las variables hidráulicas de interés que definen la inundabilidad del terreno (nivel de la lámina de agua, distribución de calados y velocidades) se realizan, con carácter general, modelos hidráulicos (HEC-RAS v4.1) unidimensionales en régimen permanente y gradualmente variado. En los casos en los que la inundación es de carácter claramente bidimensional se recurre a modelos bidimensionales (IBER v1.9).

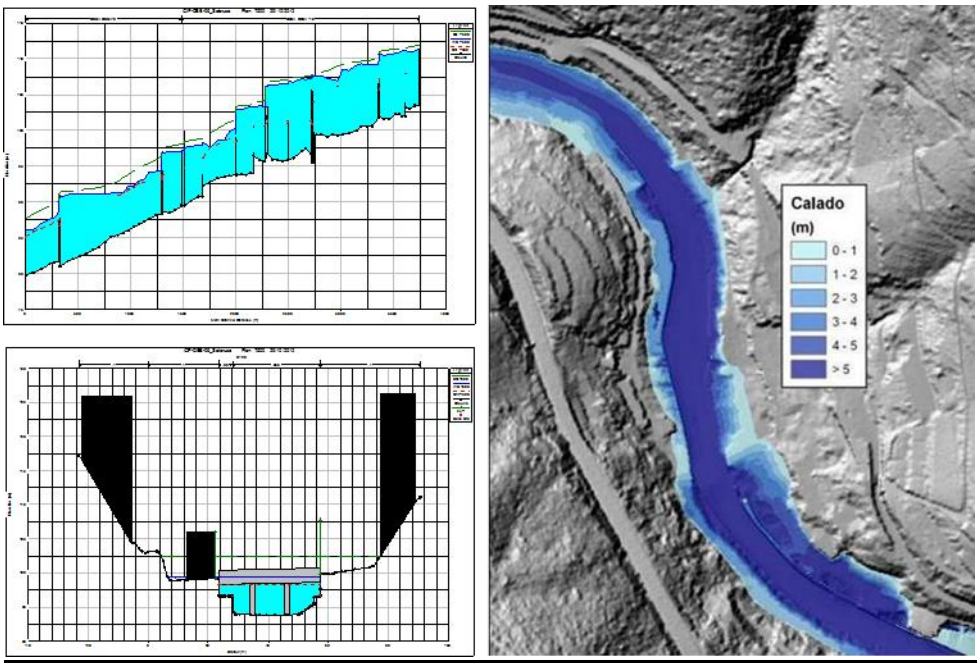


Figura 21.- Resultados del cálculo con HEC-RAS en el ARPSI de Soraluze

- Los resultados obtenidos de los modelos hidráulicos realizados se cruzan con el MDT descrito en el punto de trabajos topográficos, obteniéndose una delimitación inicial de zonas inundables para diferentes períodos de retorno así como la distribución de velocidades y calados asociadas, que posteriormente se ajusta en base al análisis del conjunto de información cartográfica y fotográfica disponible.

- Inicialmente, el Dominio Público Hidráulico se define por criterios hidrológico-hidráulicos a partir de la simulación de la Máxima Crecida Ordinaria (T=2,33 años) y geometría natural del terreno.

- La Zona de Graves Daños y la Vía de Intenso Desagüe se definen aplicando los criterios contemplados en el RD 9/2008, de modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

4. Estudios geomorfológicos: Consisten en la identificación de las diferentes unidades geomorfológicas relevantes de ámbito fluvial en el entorno de las ARPSIs (cauce, ribera, llanura aluvial, llanura fluvio-mareal, relleno, escarpe, punto de desbordamiento, canal secundario de avenida) y en el análisis de su influencia en la delimitación cartográfica de los ámbitos exigidos por el RD 903/2010. Se realizan para ello las siguientes tareas:

    - Elaboración de cartografía geomorfológica de los tramos fluviales afectados:

        - En condiciones semi-naturales: identificación de las formas fluviales y zonificación de la inundabilidad del terreno adyacente en base a los fotogramas del denominado “Vuelo Americano” (1956-57)

        - En condiciones alteradas: esta cartografía muestra las condiciones geomorfológicas de los cauces y llanuras aluviales en la actualidad a partir del análisis de fotografía aérea del 2012 y de los Modelos Digitales

del Terreno utilizados en la modelización hidráulica referida en el punto anterior.

- Análisis de contraste entre la cartografía geomorfológica obtenida y la procedente del estudio hidrológico-hidráulico, obteniendo así una definición integradora de ambos criterios del Dominio Público Hidráulico, la Zona de Flujo Preferente y las Zonas Inundables para los períodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

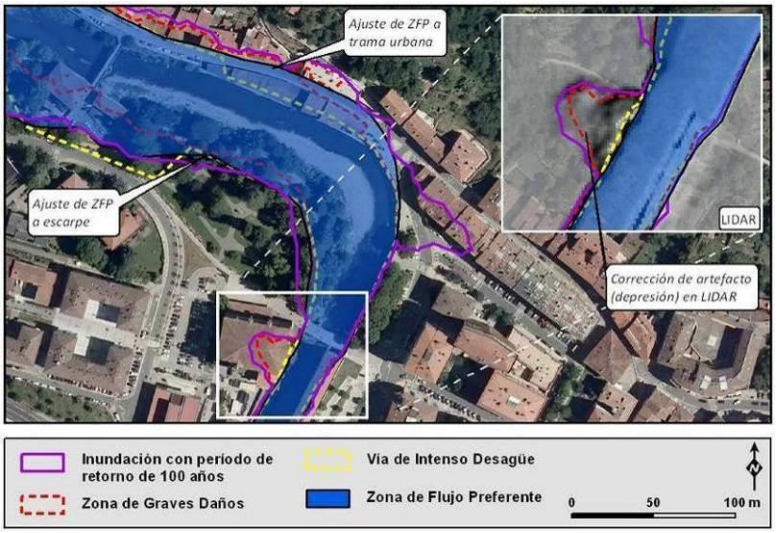


Figura 22.- Delimitación de la ZFP del río Deba en Bergara unificando criterios hidráulicos y geomorfológicos

4.2.2 Mapas de Riesgo

a) Ámbito intercomunitario:

La metodología seguida cumple lo establecido por la Directiva 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 realizado el cálculo de la población afectada por la inundación para cada probabilidad estudiada, mediante la información de densidad poblacional proporcionada por la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA).

- **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 Tabla 4.

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 4.- 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.

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.

  Para incluir estos aspectos en los mapas de riesgo, se han elaborado dos capas de información, una de puntos (instalaciones) y otra de polígonos (áreas protegidas),

como consecuencia de los diferentes datos de partida disponibles. En la Tabla 5 se detalla qué información se ha incluido en cada una de estas capas.

Puntos de especial importancia	Áreas de importancia medioambiental
Instalaciones industriales a que se refiere el Anejo I de la Ley 16/2002, de IPPC	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
Vías de comunicación afectadas	Masas de aguas de la DMA

Tabla 5.- Puntos de especial importancia y áreas de importancia medioambiental (ámbito intercomunitario)

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 23.- 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 24.- 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

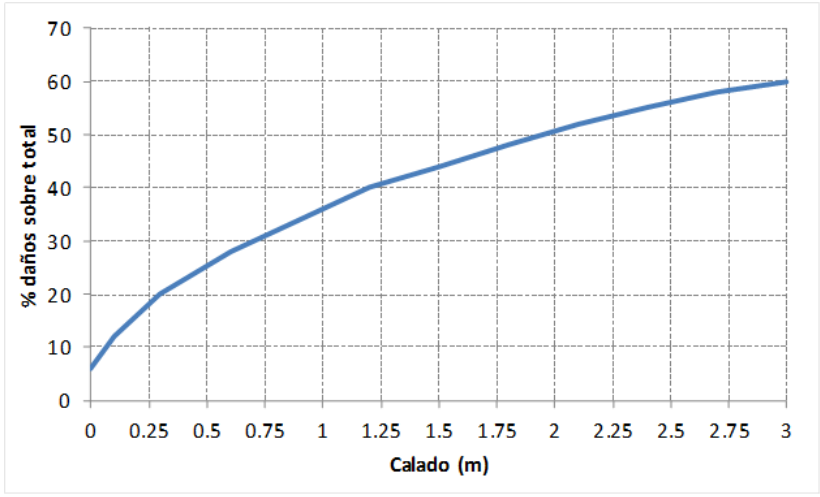


Tabla 6.- Función de daños adoptada para el cálculo del daño económico en la CAPV

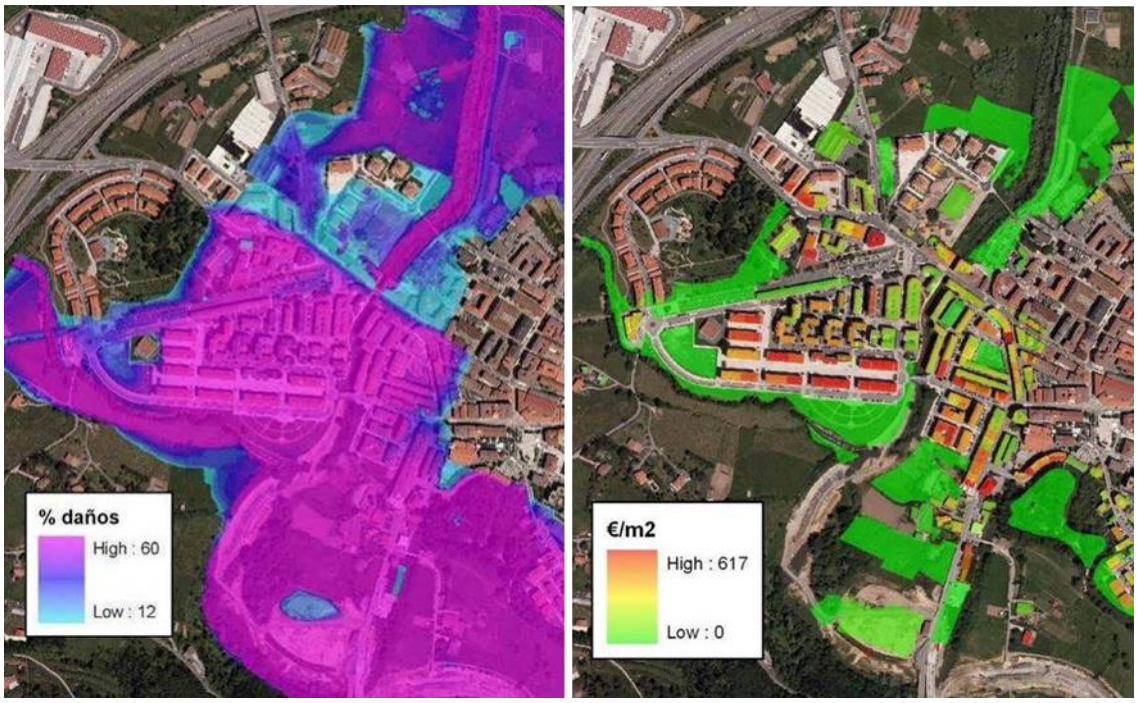


Figura 25.- Aplicación de la función de daños para T500 (izq) y daños totales en edificios (der) en el ARPSI de Mungia

3. Otras afecciones: Se ha considerado adecuado incorporar además al análisis determinados elementos susceptibles de provocar contaminación: Instalaciones industriales a que se refiere el anejo I de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrado de la Contaminación (IPPC), EDARES y ETAPs significativas, así como otros elementos sensibles: captaciones abastecimiento urbano (CAU), masas de agua para abastecimiento urbano, zonas declaradas de protección de especies acuáticas significativas desde el punto de vista económico (PEASE), zonas de baño (ZAB), zonas declaradas sensibles en aplicación de las normas sobre tratamiento de aguas residuales urbanas (ZSE), zonas de protección de hábitat o especies de la Red Natura 2000 (RN2000), perímetros de protección aguas minerales termales aprobados de acuerdo con su legislación específica (PPAMT), zonas húmedas (ZH), zonas fluviales de protección especial (ZPE), otras figuras de protección (ZPE otras), parques de bomberos, hospitales, zonas de acampada, puntos limpios y centrales eléctricas.

4.3 Metodología zonas costeras

La selección final de ARPSIs con influencia marina en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico 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.

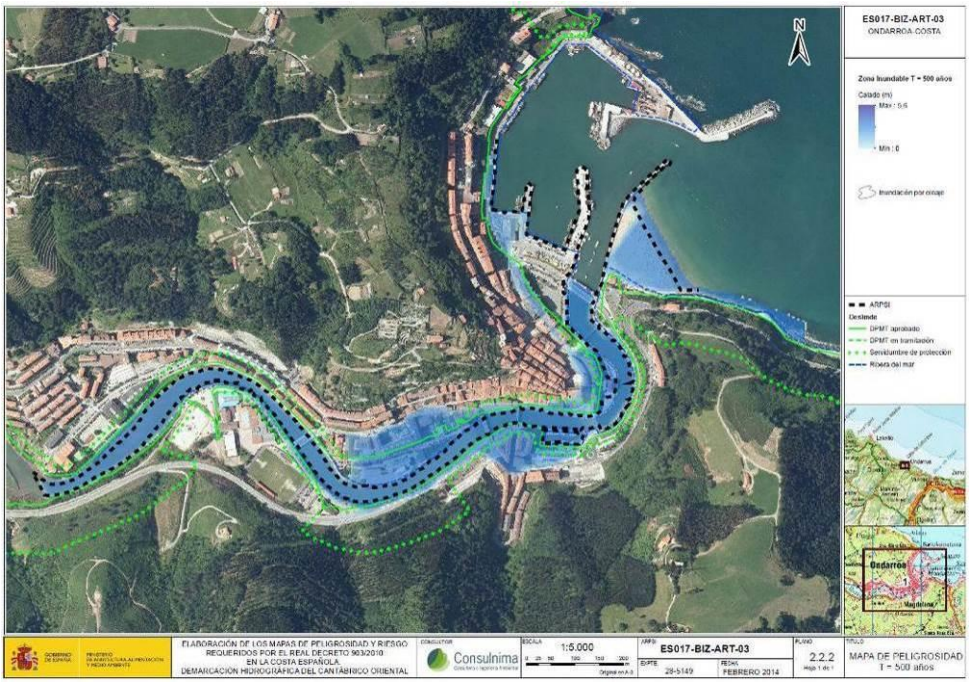


Figura 26.- Mapa de peligrosidad para T500 en el ARPSI de Ondarroa-Costa

En lo que respeta 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 MAGRAMA.

- 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 MAGRAMA 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 MAGRAMA 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.

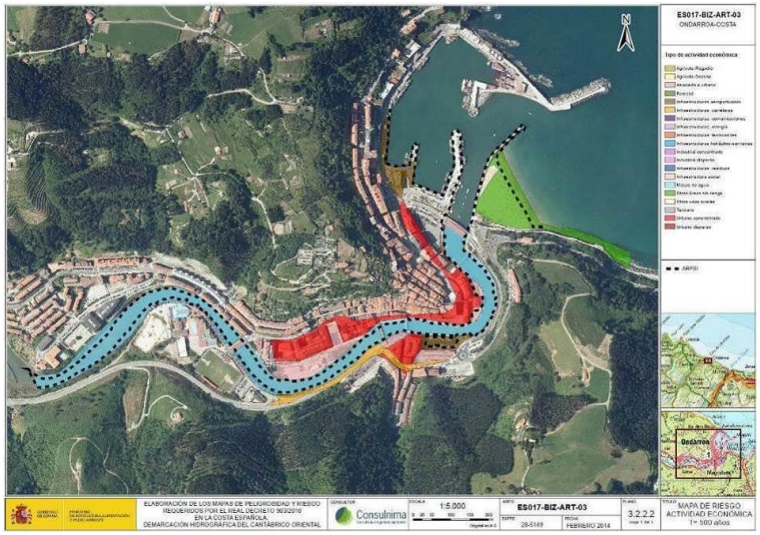


Figura 27.- Mapa de riesgo económico para T500 en el ARPSI de Ondarroa-Costa

A 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.

4.4 Resultados de los mapas de las ARPSIs fluviales

Como resultado de los trabajos anteriores, se confeccionan para cada ARPSI los Mapas de Peligrosidad:

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

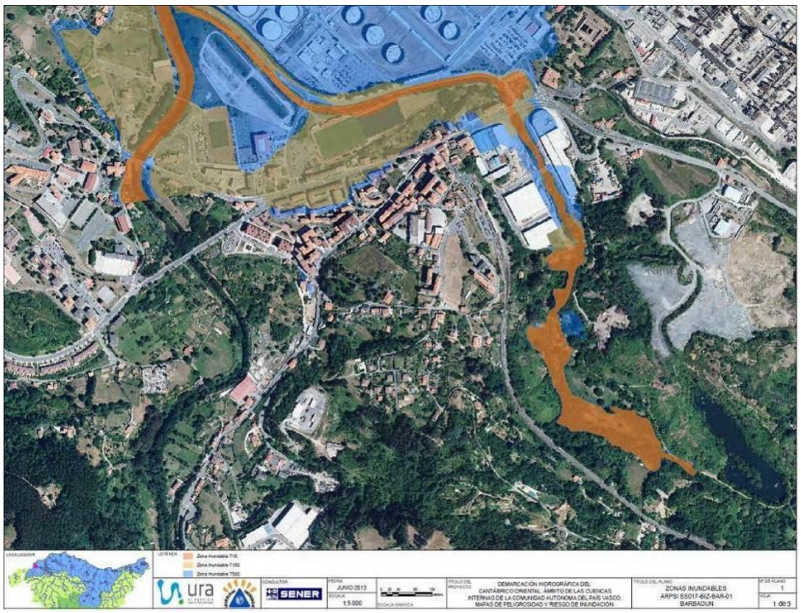


Figura 28.- Zonas inundables ARPSI Barbadun

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

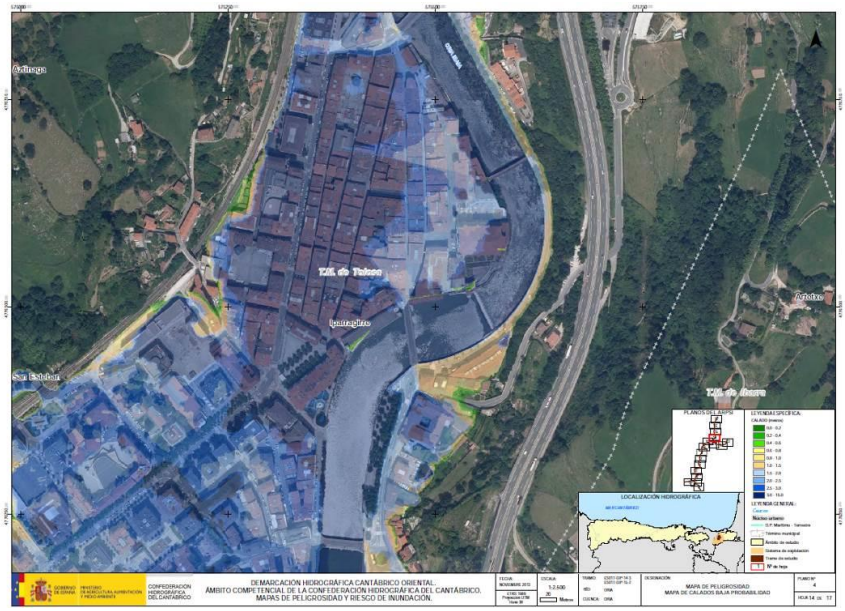


Figura 29.- Calados T500 ARPSI Tolosa

- 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 30.- ZFP ARPSI Tolosa

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

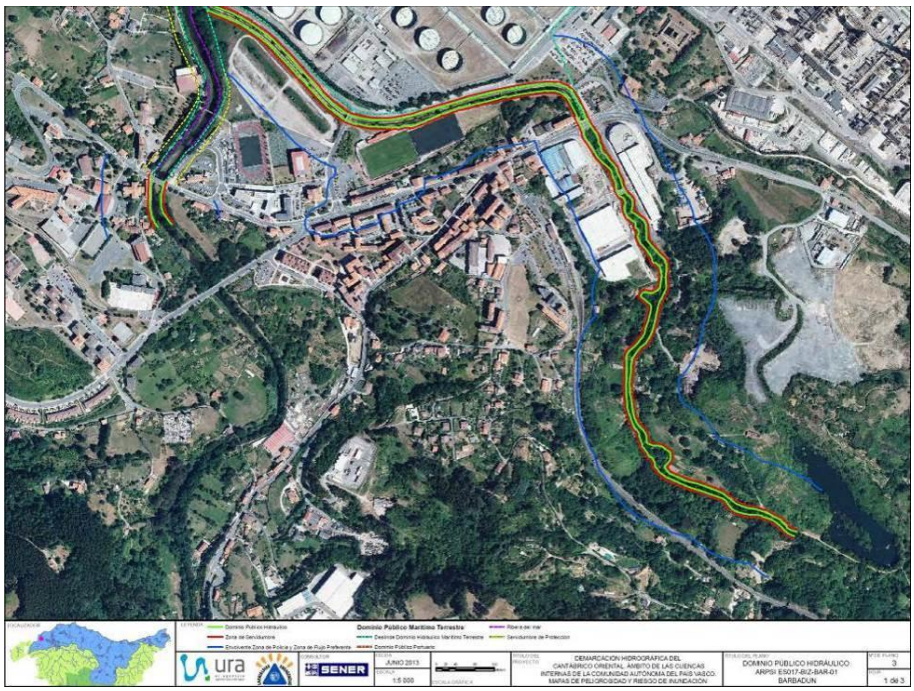


Figura 31.- Plano de delimitación del DPH en la ARPSI Barbadun

Mapas de Riesgo:

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

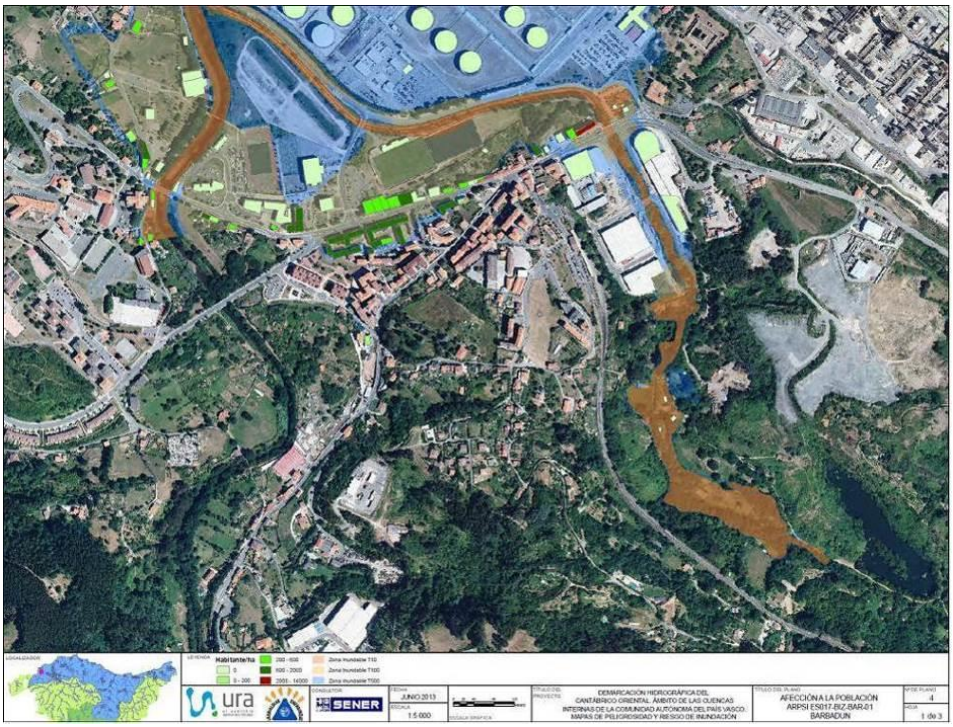


Figura 32.- Población afectada ARPSI Barbadun

- Actividades económicas afectadas (grupo CNAE proporcionado para cada portal por EUSTAT o usos SIOSE) para los tres periodos de retorno de análisis y vías de comunicación interrumpidas.

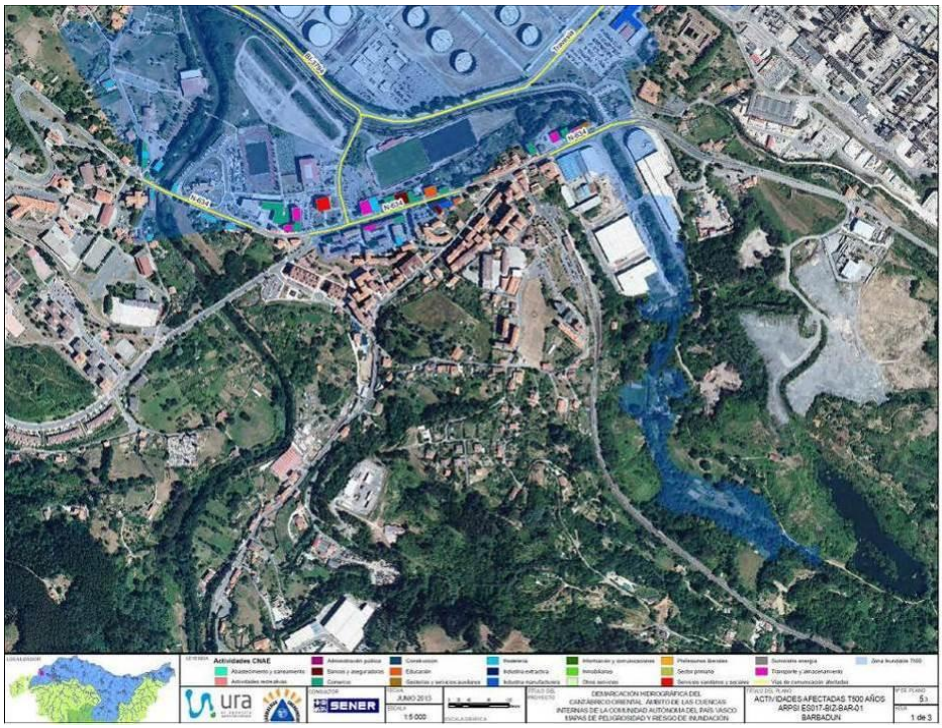


Figura 33.- Actividades económicas afectadas ARPSI Barbadun

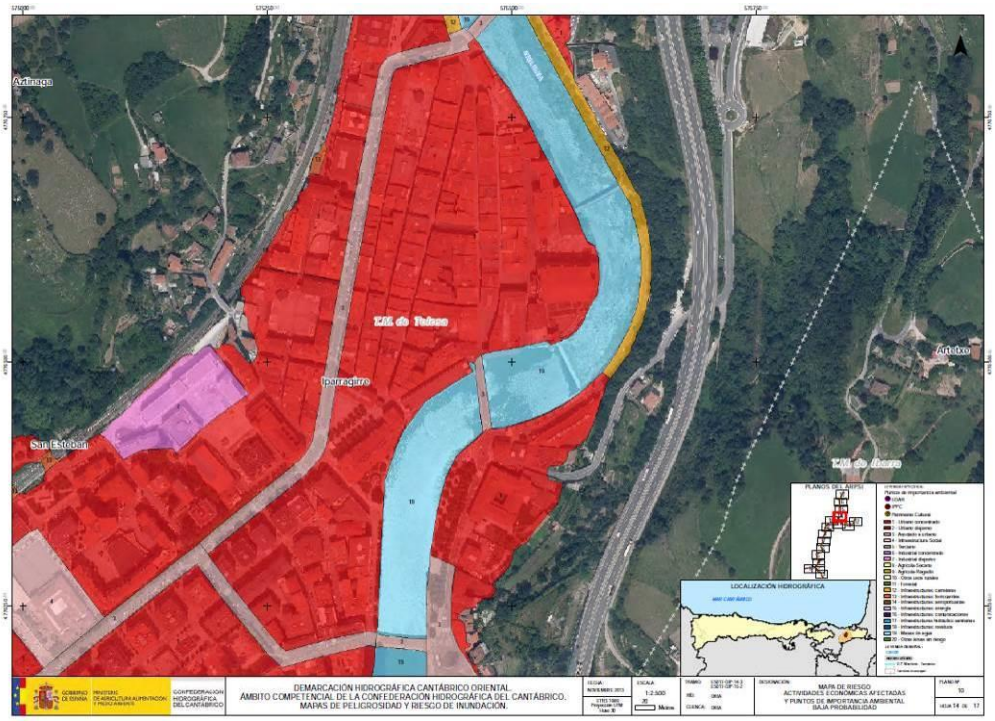


Figura 34.- Actividades económicas afectadas ARPSI Tolosa

- 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 los que respeta a la cuantificación de los riesgos se obtienen los siguientes valores medios anuales esperados en las ARPSIs de la CAPV incluidas dentro de la DHC Oriental:

- Población residente en zona inundable: 10.790 hab./año.
- Población expuesta al fenómeno: 2.158 hab./año.
- Víctimas mortales: 1,38 víc./año.
- Daño a edificios: 42.513.100 €/año.
- Daño a vehículos: 19.471.100 €/año.
- Daño a vías de comunicación: 14.359.160 €/año.
- Costes de limpieza y servicios de emergencia: 11.451.504 €/año.
- Daño total: 87.794.864 €/año.

Cabe destacar la notable similitud de resultados globales con respecto a las estimaciones realizadas en la fase de la EPRI.

Por otro lado, en las 16 ARPSI restantes (Burgos y Navarra) los efectos de la avenida de 500 años de periodo de retorno pueden resumirse en:

- Superficie inundada: 8,99 ha.

- Población afectada: 3.649 hab.
- Daños económicos: 468.344.368 €

4.5 Conclusiones

La nueva delimitación de zonas inundables elaborada en esta fase supone una mejora muy significativa en el conocimiento de la problemática de inundaciones respecto a fases precedentes. En concreto:

- Los nuevos perfiles batimétricos y los nuevos taquimétricos de estructuras obtenidos, junto con el empleo de un Modelo Digital del Terreno elaborado mediante técnicas LIDAR, ha permitido una mejor caracterización geométrica del cauce y de las llanuras de inundación y la incorporación de los cambios más recientes en su configuración.
- En el ámbito de competencia autonómica, la nueva hidrología extrema confeccionada supone un mejor reflejo de la inundabilidad actual, sobre todo para periodos de retorno bajos, aproximándose mejor a las observaciones históricas.
- En zonas de transición, además de la inundación por avenida, se ha considerado el efecto de las mareas extremas, que en algunas zonas puede ser importante.
- En determinadas ocasiones, se ha optado por la simulación en 2 dimensiones cuando las hipótesis de flujo unidimensional no eran adecuadas para representar la realidad. Adicionalmente, se ha optado por simular en régimen no estacionario aquellos tramos en los que el volumen de la avenida de diseño no era compatible con las cotas de lámina alcanzadas en régimen permanente.

A pesar de lo anterior, persisten todavía incertidumbres, sobre todo en lo relativo a la hidrología en cuencas no aforadas o en las que el registro histórico de datos es todavía escaso. En estos casos, se ha optado por metodologías que se entienden del lado de la seguridad que deberán ser contrastadas a futuro. Asimismo, la geometría de los cauces y llanuras inundables está en continua evolución, motivo por el cual los mapas de peligrosidad confeccionados no pueden considerarse como elementos estáticos, siendo susceptibles de revisiones periódicas, tal y como prescribe la Directiva Europea de Inundaciones.

En lo que respecta a los mapas de riesgo, se quiere destacar que únicamente se han considerado los daños directos y tangibles, y que la cuantía de los indirectos o intangibles (pérdidas de producción, sobrecoste de transporte por vías interrumpidas, descenso del turismo, daños psicológicos, etc.) puede ser muy relevante. Por otro lado, las estimaciones de las víctimas mortales o los daños materiales anuales esperados efectuadas a modo de ejemplo a nivel de la CAPV responden a supuestos que, si bien coinciden con los datos históricos disponibles, pueden poseer desviaciones a nivel local que tendrán que ser evaluadas, y en su caso mejoradas, en la medida que se disponga de información más precisa sobre los elementos vulnerables en ciclos futuros de actualización de la Directiva Europea de Inundaciones.

En cualquier caso, tanto los nuevos mapas de peligrosidad como de riesgo elaborados en esta fase suponen una mejora substancial respecto a la información vigente. En

consecuencia y a partir de ellos, se está en disposición de abordar con garantías la fase de planteamiento de medidas. A destacar en este sentido que, por primera vez, existe en la DHC Oriental una estimación pormenorizada de los daños asociados a las inundaciones, lo que habilita el desarrollo de análisis coste-beneficio de las distintas soluciones de protección a definir, cumpliendo así adecuadamente lo exigido por la Directiva Europea de Inundaciones en cuanto a rentabilidad y sostenibilidad de las acciones encaminadas a gestionar el riesgo de inundación.

5 Objetivos de la gestión del riesgo de inundación

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 35.- 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 más 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.

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, el presente PGRI viene a reforzar e impulsar las políticas ya iniciadas, dotándolas de una mayor fortaleza institucional y normativa.

6 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:

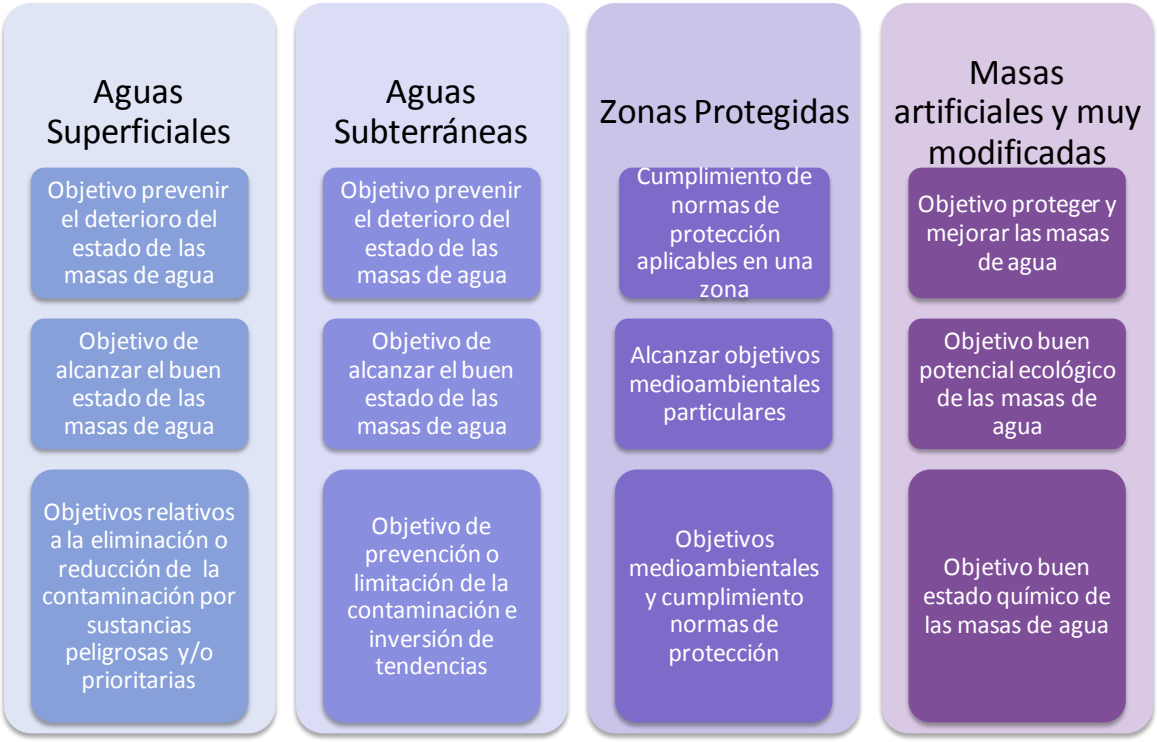


Figura 36.- Objetivos medioambientales

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.

6.1 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,...), hidromorfológicos (caudales, condiciones morfológicas,…) 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.

6.2 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.

6.3 ARPSIs y masas de agua afectadas

En la DHC Oriental, de acuerdo con el Plan Hidrológico vigente, se han definido 138 masas de agua superficial, de las cuales 117 son de categoría río, 3 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 74 masas de agua tipo ríos, en 11 masas de agua de transición y en 2 masas de agua costeras. Únicamente una de las 91 ARPSIs de la Demarcación, no coincide con ninguna masa de agua, esta es ES017-NAV-8-1 Regata Onin.

Figura 37.- Masas de agua superficiales definidas dentro de la DHC Oriental y ARPSIs

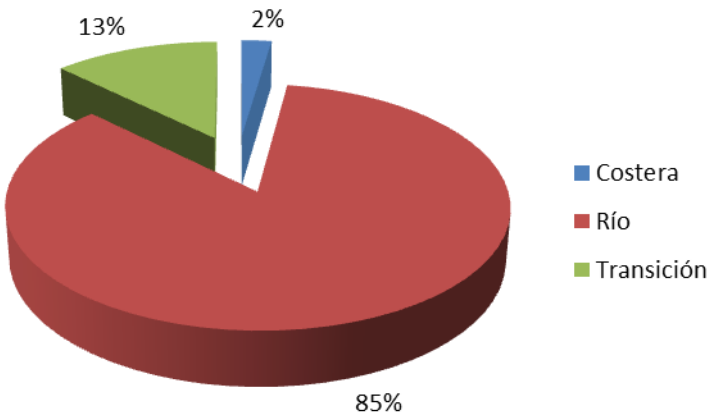


Figura 38.- Distribución de las masas de agua identificadas en la DHC Oriental dentro de ARPSIs en función de su categoría.

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 2009-2013.

Masas de agua superficiales							
ARPSI	Nombre	Código Masa de Agua	Estado o Potencial ecológico	Horizonte de cumplimiento de los objetivos ambientales		Categoría	Naturaleza
				Ecológico	Químico		
ES017-ALA-10-2	AMURRIO	ES052MAR002690	Malo	2027	2015	Río	Natural
ES017-ALA-10-3	AIARA	ES052MAR002690	Malo	2027	2015	Río	Natural
ES017-BIZ-10-1	LAUDIO	ES052MAR002690	Malo	2027	2015	Río	Natural
		ES055MAR002722	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES068MAR002841	Moderado	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-11-1	ORDUÑA	ES052MAR002690	Malo	2027	2015	Río	Natural
ES017-BIZ-12-1	BASAURI	ES068MAR002841	Moderado	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-12-2	ARRIGORRIAGA	ES068MAR002841	Moderado	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-12-3	GALDAKAO	ES068MAR002841	Moderado	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-2-1	IGORRE	ES066MAR002800	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES067MAR002790	Moderado	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-2-2	ZEANURI	ES067MAR002790	Moderado	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-5-1	BALMASEDA	ES073MAR002900	Bueno	2015	2015	Río	Muy modificada

Masas de agua superficiales							
ARPSI	Nombre	Código Masa de Agua	Estado o Potencial ecológico	Horizonte de cumplimiento de los objetivos ambientales		Categoría	Naturaleza
				Ecológico	Químico		
ES017-BIZ-6-1	ZALLA-GÜEÑES	ES073MAR002900	Bueno	2015	2015	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-7-1	GORDEXOLA-SODUPE	ES073MAR002890	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES073MAR002900	Bueno	2015	2015	Río	Muy modificada
		ES073MAR002910	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-BIZ-7-2	ALONSOTEGI-1	ES073MAR002910	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES073MAR002920	Bueno	2015	2015	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-7-3	ALONSOTEGI-2	ES073MAR002920	Bueno	2015	2015	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-8-1	ATXONDO	ES059MAR002750	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES060MAR002740	Deficiente	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-8-2	ELORRIO	ES060MAR002740	Deficiente	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-9-1	DURANGO	ES059MAR002750	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES059MAR002760	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES059MAR002780	Deficiente	2021	2015	Río	Muy modificada
		ES065MAR002810	Deficiente	2021	2015	Río	Natural
ES017-BIZ-9-2	AMOREBIETA	ES065MAR002810	Deficiente	2021	2015	Río	Natural
		ES068MAR002842	Moderado	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-9-3	LEMOA	ES067MAR002790	Moderado	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-9-4	BOLUNBURU	ES068MAR002842	Moderado	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-ART-01	MARKINA-XEMEIN	ES111R044010	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-BIZ-ART-02	ETXEBARRIA	ES111R044010	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-BIZ-ART-03	ONDARROA-COSTA	ES111C000020	Bueno	2015	2015	Costera	Natural
ES017-BIZ-BAR-01	BARBADUN	ES111R075020	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES111T075010	Deficiente	2021	2015	Transición	Natural
ES017-BIZ-BUT-01	PLENTZIA	ES111T048010	Moderado	2021	2015	Transición	Natural

Masas de agua superficiales							
ARPSI	Nombre	Código Masa de Agua	Estado o Potencial ecológico	Horizonte de cumplimiento de los objetivos ambientales		Categoría	Naturaleza
				Ecológico	Químico		
ES017-BIZ-BUT-02	GATIKA	ES111R048020	Deficiente	2021	2015	Río	Natural
ES017-BIZ-BUT-03	MUNGIA	ES111R048010	Moderado	2021	2015	Río	Natural
		ES111R048020	Deficiente	2021	2015	Río	Natural
ES017-BIZ-BUT-04	BAKIO	ES111R048030	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-BIZ-DEB-05	MALLABIA-EIBAR	ES111R041020	Malo	2027	2027	Río	Muy modificada
ES017-BIZ-IBA-01	BILBAO-ERANDIO	ES111T068010	Moderado	2021	2027	Transición	Muy modificada
ES017-BIZ-IBA-02	GALINDO	ES111R074010	Bueno	2015	2015	Río	Muy modificada
		ES111T068010	Moderado	2021	2027	Transición	Muy modificada
ES017-BIZ-IBA-03	GETXO	ES111R074030	Moderado	2021	2015	Río	Muy modificada
		ES111R074040	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-BIZ-IBA-04	LEIOA	ES111T068010	Moderado	2021	2027	Transición	Muy modificada
ES017-BIZ-IBA-05	SONDIKA-ERANDIO	ES111R074020	Malo	2027	2027	Río	Muy modificada
		ES111T068010	Moderado	2021	2027	Transición	Muy modificada
ES017-BIZ-LEA-01	EA	ES111R045020	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-BIZ-OKA-01	GERNIKA	ES111R046010	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES111R046030	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES111T046010	Deficiente	2021	2021	Transición	Natural
ES017-BIZ-OKA-02	MUNDAKA	ES111T046020	Moderado	2021	2015	Transición	Natural
ES017-BIZ-OKA-03	ALTAMIRA	ES111R046020	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES111T046020	Moderado	2021	2015	Transición	Natural
ES017-BUR-2-1	RÍO CADAGUA	ES069MAR002880	Moderado	2021	2015	Río	Natural
ES017-GIP-1-1	AMEZKETA	ES021MAR002581	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES021MAR002582	Moderado	2015	2015	Río	Natural
ES017-GIP-13-1	ATAUN	ES020MAR002540	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES020MAR002560	Bueno	2015	2015	Río	Natural

Masas de agua superficiales							
ARPSI	Nombre	Código Masa de Agua	Estado o Potencial ecológico	Horizonte de cumplimiento de los objetivos ambientales		Categoría	Naturaleza
				Ecológico	Químico		
ES017-GIP-13-2	LAZKAO	ES020MAR002540	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-GIP-14-1	BEASAIN-ORDIZIA	ES020MAR002510	Bueno	2015	2015	Río	Muy modificada
		ES020MAR002540	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES020MAR002570	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES020MAR002642	Deficiente	2021	2015	Río	Natural
ES017-GIP-14-2	LEGORRETA	ES020MAR002642	Deficiente	2021	2015	Río	Natural
		ES028MAR002661	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-GIP-14-3	ALEGIA-ALTZO	ES021MAR002582	Moderado	2015	2015	Río	Natural
		ES028MAR002661	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES028MAR002662	Malo	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-GIP-15-1	VILLABONA	ES026MAR002680	Moderado	2015	2015	Río	Muy modificada
		ES028MAR002662	Malo	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-GIP-15-2	TOLOSA	ES026MAR002610	Moderado	2021	2015	Río	Natural
		ES028MAR002662	Malo	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-GIP-15-3	ANDOAIN	ES027MAR002620	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES028MAR002662	Malo	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-GIP-16-1	USURBIL	ES028MAR002662	Malo	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-GIP-16-2	ZUBIETA-ORIA	ES028MAR002662	Malo	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-GIP-17-1	URUMEA-1	ES018MAR002470	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES018MAR002480	Moderado	2015	2015	Río	Natural
		ES018MAR002491	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-GIP-3-1	LIZARTZA	ES023MAR002591	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-GIP-BID-01	IRUN-HONDARRIBIA	ES111R012010	Deficiente	2021	2021	Río	Natural
		ES111T012010	Bueno	2015	2021	Transición	Natural

Masas de agua superficiales							
ARPSI	Nombre	Código Masa de Agua	Estado o Potencial ecológico	Horizonte de cumplimiento de los objetivos ambientales		Categoría	Naturaleza
				Ecológico	Químico		
ES017-GIP-DEB-01	DEBA	ES111T042010	Moderado	2021	2015	Transición	Natural
ES017-GIP-DEB-02	MENDARO	ES111R042020	Moderado	2021	2015	Río	Muy modificada
		ES111R042030	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-GIP-DEB-03	ALZOLA	ES111R042020	Moderado	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-GIP-DEB-04	ELGOIBAR	ES111R042020	Moderado	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-GIP-DEB-06	SORALUZE	ES111R042010	Moderado	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-GIP-DEB-07	BERGARA	ES111R040030	Moderado	2021	2021	Río	Natural
		ES111R042010	Moderado	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-GIP-DEB-08	OÑATI	ES111R040050	Moderado	2015	2015	Río	Natural
ES017-GIP-DEB-09	ARRASATE	ES111R040010	Deficiente	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-GIP-DEB-10	ESKORIATZA	ES111R040010	Deficiente	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-GIP-OIA-01	OIARTZUN	ES111R014010	Deficiente	2021	2021	Río	Natural
		ES111T014010	Moderado	2015	2015	Transición	Muy modificada
ES017-GIP-OIA-02	ALTZIBAR	ES111R014010	Deficiente	2021	2021	Río	Natural
ES017-GIP-ORI-01	ZARAUTZ	ES111R029010	Moderado	2015	2015	Río	Natural
ES017-GIP-ORI-02	AIA-ORIO	ES111T028010	Moderado	2015	2015	Transición	Natural
ES017-GIP-ORI-03	ZARAUTZ-COSTA	ES111C000010	Bueno	2015	2015	Costera	Natural
ES017-GIP-URO-01	ZUMAIA	ES111R034040	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES111T034010	Moderado	2015	2015	Transición	Natural
ES017-GIP-URO-02	AZPEITIA	ES111R032010	Moderado	2015	2015	Río	Muy modificada
		ES111R032020	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES111R034010	Moderado	2015	2015	Río	Natural
ES017-GIP-URO-03	URRESTILLA	ES111R031020	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES111R032020	Bueno	2015	2015	Río	Natural

Masas de agua superficiales							
ARPSI	Nombre	Código Masa de Agua	Estado o Potencial ecológico	Horizonte de cumplimiento de los objetivos ambientales		Categoría	Naturaleza
				Ecológico	Químico		
ES017-GIP-URO-04	AZKOITIA	ES111R030030	Deficiente	2021	2015	Río	Natural
		ES111R032010	Moderado	2015	2015	Río	Muy modificada
ES017-GIP-URO-05	ZUMARRAGA-URRETXU	ES111R030020	Moderado	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-GIP-URO-06	LEGAZPI	ES111R030020	Moderado	2021	2015	Río	Muy modificada
ES017-GIP-URU-01	URUMEA-2	ES018MAR002470	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES111T018010	Moderado	2015	2015	Transición	Muy modificada
ES017-GIP-URU-02	IGARA	ES111R018010	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-GIP-URU-03	DONOSTIA-COSTA	ES111C000010	Bueno	2015	2015	Costera	Natural
ES017-NAV-10-1	RÍO URUMEA	ES016MAR002440	Muy bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES018MAR002492	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-NAV-1-1	REGATA URAGANA	ES001MAR002320	Muy bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-NAV-11-1	RÍO LEITZARÁN	ES027MAR002630	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-NAV-1-2	REGATA UGARANA - REGATA LAPITXURI	ES001MAR002320	Muy bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-NAV-12-1	RÍO ARAXES	ES023MAR002601	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-NAV-12-2	RÍO ARAXES	ES023MAR002601	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-NAV-2-1	RÍO BAZTAN	ES002MAR002360	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES002MAR002380	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-NAV-3-1	REGATA ARTESIAGA	ES002MAR002360	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-NAV-4-1	RÍO BAZTAN	ES002MAR002370	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES002MAR002380	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-NAV-5-1	RÍO EZCURRA - RÍO EZPELURA	ES002MAR002380	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES005MAR002390	Bueno	2015	2015	Río	Natural
		ES010MAR002420	Bueno	2015	2015	Río	Natural

Masas de agua superficiales							
ARPSI	Nombre	Código Masa de Agua	Estado o Potencial ecológico	Horizonte de cumplimiento de los objetivos ambientales		Categoría	Naturaleza
				Ecológico	Químico		
ES017-NAV-5-2	RÍO EZCURRA \ RÍO EZPELURA	ES005MAR002390	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-NAV-6-1	RÍO BIDASOA	ES010MAR002420	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-NAV-7-1	REGATA TXIMISTA	ES008MAR002401	Bueno	2015	2015	Río	Natural
ES017-NAV-9-1	RÍO BIDASOA - REGATA CÍA	ES010MAR002420	Bueno	2015	2015	Río	Natural

Tabla 7.- 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					Total
	Muy bueno	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo	
2015	2	41	7	-	-	**50**
2021	-	-	11	9	1	**21**
2027	-	-	-	-	3	**3**
Total	**2**	**41**	**18**	**9**	**4**	**74**

Tabla 8.- Estado y objetivo ecológico de las masas de agua tipo río dentro de ARPSIs

HORIZONTE DE CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO QUÍMICO	ESTADO ECOLÓGICO					Total
	Muy bueno	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo	
2015	2	41	17	7	2	**69**
2021	-	-	1	2	-	**3**
2027	-	-	-	-	2	**2**
Total	**2**	**41**	**18**	**9**	**4**	**74**

Tabla 9.- Estado y objetivo químico de las masas de agua tipo río dentro de ARPSIs

HORIZONTE DE CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ECOLÓGICO	ESTADO ECOLÓGICO			Total
	Bueno	Moderado	Deficiente	
2015	1	4	-	**5**
2021	-	4	2	**6**
Total	**1**	**8**	**2**	**11**

Tabla 10.- Estado y objetivo ecológico de las masas de agua de transición dentro de ARPSIs

HORIZONTE DE CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO QUÍMICO	ESTADO ECOLÓGICO			Total
	Bueno	Moderado	Deficiente	
2015	-	7	1	**8**
2021	1	-	1	**2**
2027	-	1	-	**1**
Total	**1**	**8**	**2**	**11**

Tabla 11.- Estado y objetivo químico de las masas de agua de transición dentro de ARPSIs

HORIZONTE DE CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ECOLÓGICO	ESTADO ECOLÓGICO	Total
	Bueno	
2015	2	**2**
Total	**2**	**2**

Tabla 12.- Estado y objetivo ecológico de las masas de agua costeras dentro de ARPSIs

HORIZONTE DE CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO QUÍMICO	ESTADO ECOLÓGICO	Total
	Bueno	
2015	2	**2**
Total	**2**	**2**

Tabla 13.- Estado y objetivo químico de las masas de agua costeras dentro de ARPSIs

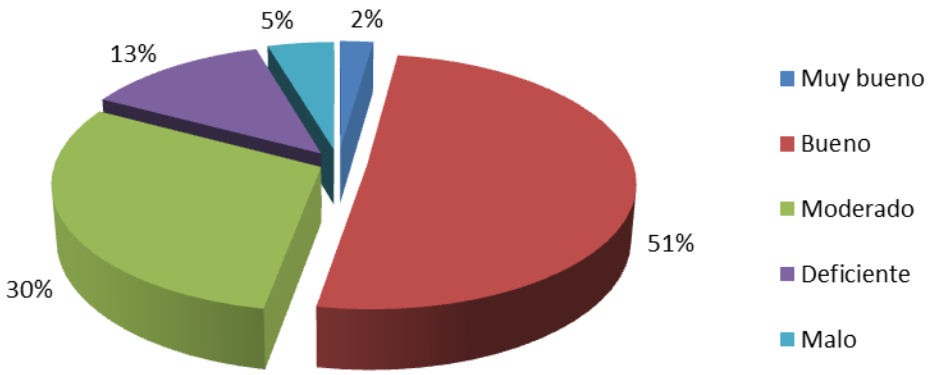


Figura 39.- Distribución del estado/potencial ecológico de las masas de agua superficiales dentro de ARPSIs

Del total de 87 masas de agua superficiales identificadas, 22 son de naturaleza muy modificada, siendo el resto, un 75 % del total, naturales. Si analizamos la naturaleza de las masas de agua afectadas por las actuaciones estructurales definidas en el programa de medidas para los horizontes de planificación 2021 y 2027, el resultado es que en torno al 60 % de las masas implicadas son de naturaleza muy modificada.

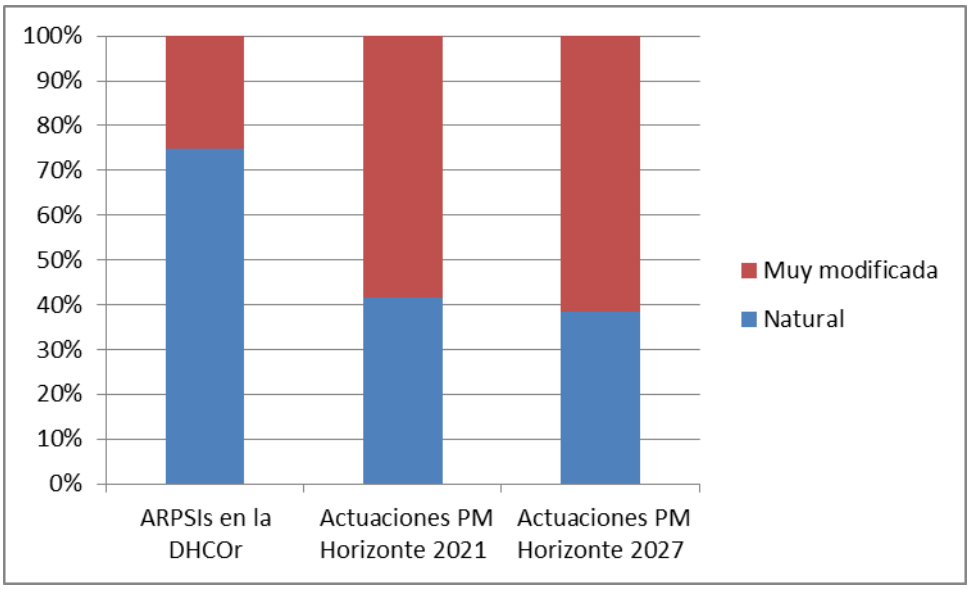


Figura 40.- Relación de la naturaleza de las masas de agua superficiales contenidas en la DHC Oriental y las actuaciones previstas para los horizontes 2021 y 2027.

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.

6.4 Zonas protegidas y Red Natura 2000

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, y 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), y 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 2020: 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 de las que todos se benefician (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 de forma más efectiva y coste-eficiente 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

ARPSI		RED NATURA 2000	
CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE
		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
ES017-NAV-5-1	RÍO EZCURRA - RÍO EZPELURA	ZEC ES2200018	Belate
ES017-NAV-6-1	RÍO BIDASOA	ZEC ES2200014	Río Bidasoa
ES017-NAV-9-1	RÍO BIDASOA - REGATA CÍA	ZEC ES2200014	Río Bidasoa

Tabla 14.- Relación de ARPSIs de la Demarcación ubicadas en Red Natura 2000

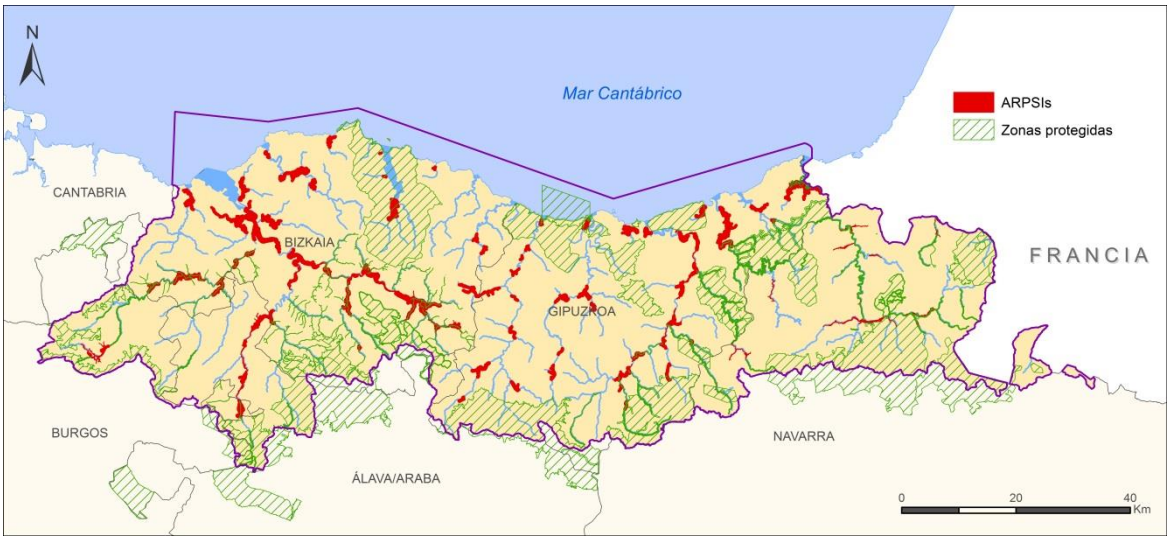


Figura 41.- Registro de Zonas Protegidas en la DHC Oriental y ARPSIs.

6.5 Conclusiones

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.

7 Planes de Protección Civil

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, pueden 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.

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

7.1 Nivel Estatal

La Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre 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.

En consecuencia, el Consejo de Ministros celebrado el 9 de diciembre de 1994 aprobó la **Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones**. En este documento 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, a los efectos del 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:

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 más habitualmente produce daños a las personas y los bienes siendo el que produce mayores daños tanto materiales como humanos. 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 DGPCE, con el apoyo técnico de la AEMet y de las Administraciones Hidráulicas, 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:

- Información y predicciones meteorológicas.
- Situación de llenado de los embalses.
- Seguimiento hidrológico de las diferentes estaciones de aforo.
- Condiciones y volumen de deshielo.
- Humedad del suelo.

- Desarrollo de la vegetación y zonas afectadas por incendios.
- Análisis histórico de las diferentes inundaciones ocurridas en las áreas con situación más desfavorable.
- Análisis de la carga sólida potencialmente transportable por las corrientes.
- 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.
    - 0: Las informaciones meteorológicas e hidrológicas permiten prever la inminencia de inundaciones en el ámbito del Plan, con peligro para personas y bienes.
    - 1: Se han producido inundaciones en zonas localizadas, cuya atención puede quedar asegurada mediante el empleo de los medios y recursos disponibles en las zonas afectadas.
    - 2: Se han producido inundaciones que superan la capacidad de atención de los medios y recursos disponibles. Además, los datos pluviométricos e hidrológicos y las predicciones meteorológicas permiten prever una extensión o agravación significativa de aquéllas.
    - 3: Emergencias que, habiéndose considerado que está en juego el interés nacional, así sean declaradas por el/la Ministro/a de Interior.
- B) **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 la Figura 42 se resumen las actuaciones que es preciso desarrollar, en función de las diferentes fases y situaciones. Finalmente el art. 7 recoge las condiciones para el mantenimiento e implantación del Plan.

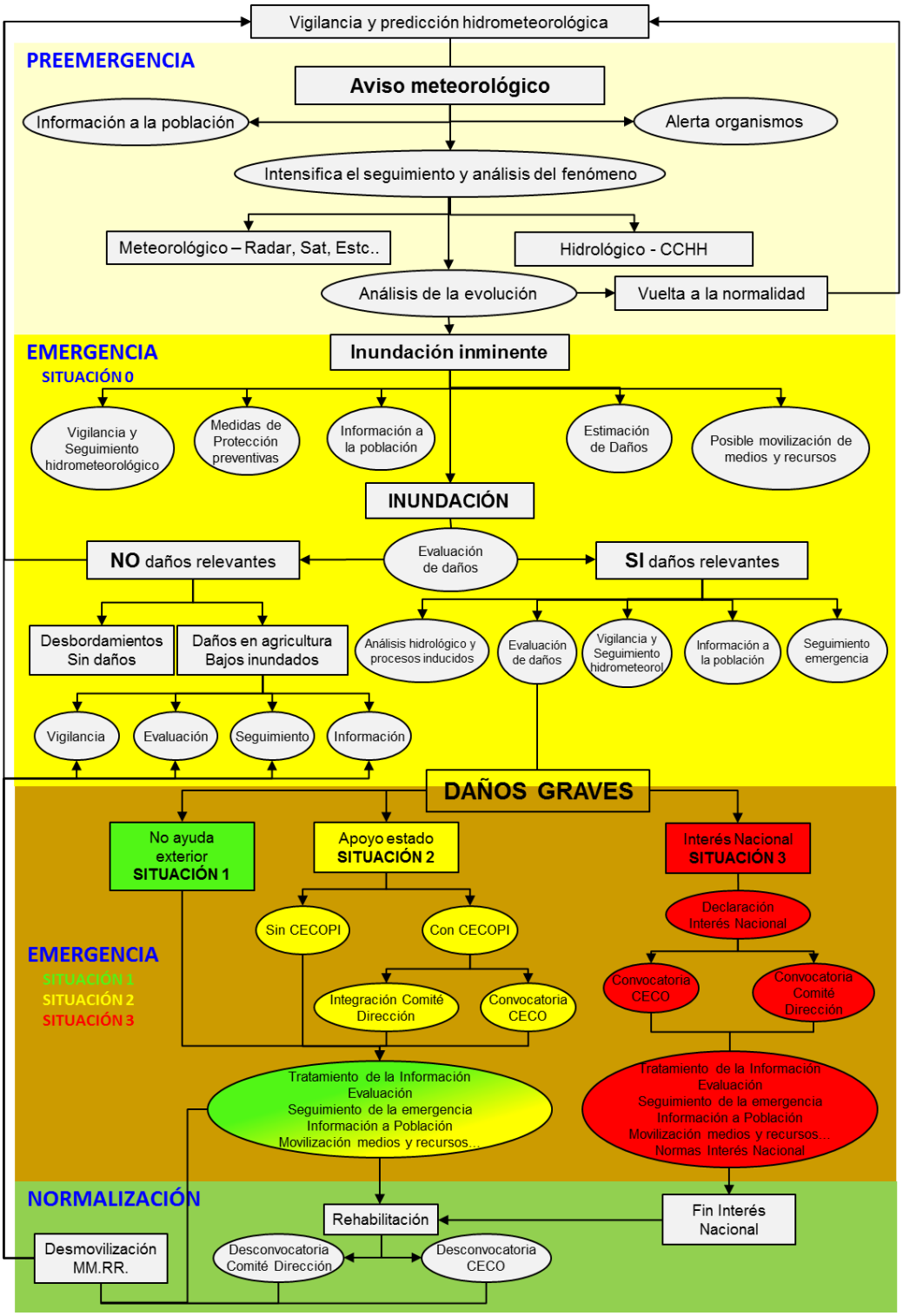


Figura 42.- Diagrama de la operatividad del Plan Estatal

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.

7.2 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 43.- 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	http://www.interior.ejgv.euskadi.net/r42-aecon01/es/contenidos/informacion/planes_inundaciones/es_doc/inundaciones.html
NAVARRA	Plan Especial de Emergencia ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra (actualización de 28/03/2011)	21/02/2002	http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/317F1BD3-9B8F-4115-B178-D621D56F6E38/185823/PLAN_INUNDACIONES_2011.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 15.- Planes Especiales de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones por Comunidades Autónomas de la Demarcación

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, 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 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.

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.

La aplicación del Plan Especial en caso de avenida se basa en la siguiente documentación:

- Estudio del comportamiento de la 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.

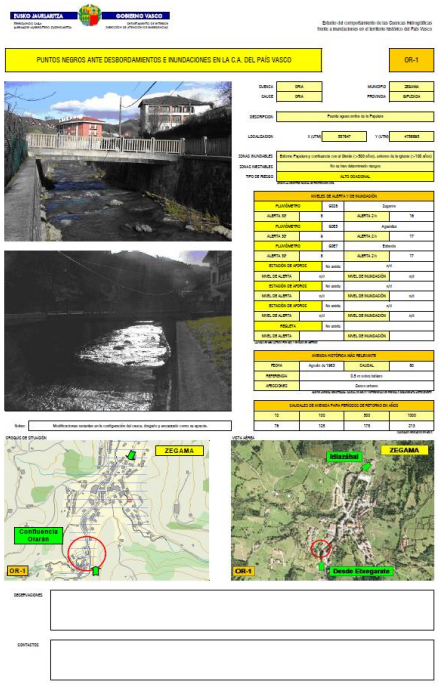


Figura 44.- Ejemplo de ficha de punto negro en la CAPV (Fuente: DAEM)

- 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.

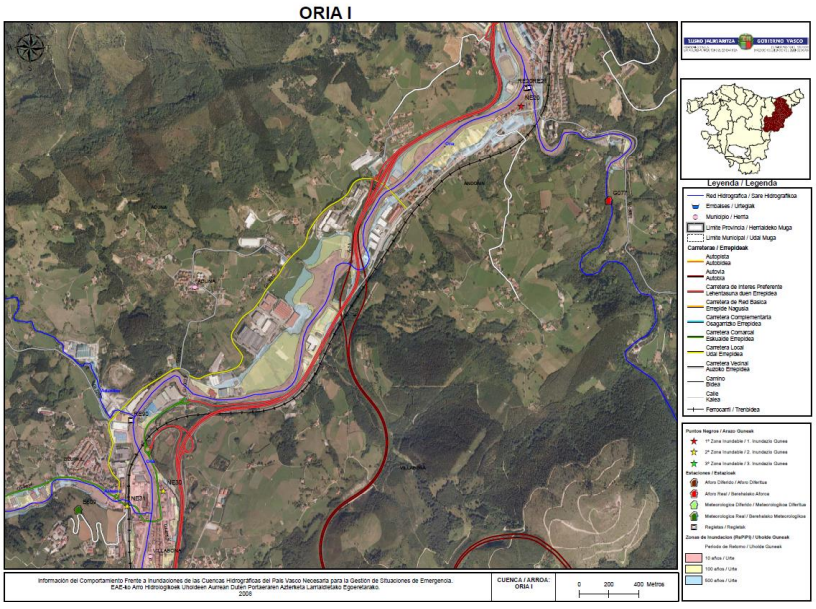


Figura 45.- Ejemplo de plano para actuación en emergencias por inundación (Fuente: DAEM)

- Tácticas operativas aprobadas por Orden de 1 de agosto de 2001 del Consejero de Interior del Gobierno Vasco.

Se agrega a esta información los nuevos Mapas de Peligrosidad y Riesgo de inundación como información actualizada sobre la extensión y efectos de las inundaciones potenciales.

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 28 de marzo de 2011 (publicado en BON Nº 73, de 14 de abril de 2011) 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.

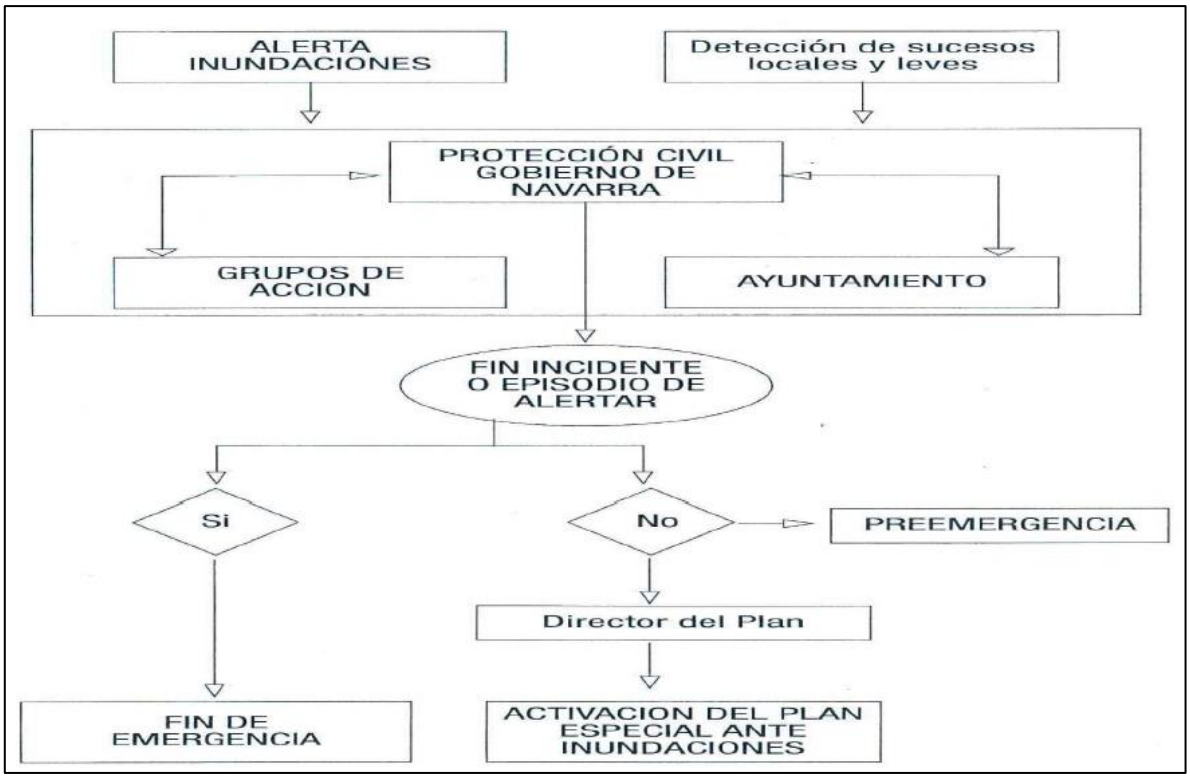


Figura 46.- Procedimiento para la activación del Plan Especial en caso de alerta hidrológica en Navarra (Fuente: Plan de Emergencia ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Foral de Navarra)

El Plan incorpora los siguientes Anexos:

- Anejo 1 :Legislación
- Anejo 2: Glosario de términos
- Anejo 3: Información climática e hidrológica
- Anejo 4: Información territorial de las cuencas hidrológicas
- Anejo 5: Análisis inundaciones
- Anejo 6: Guía de consejos para la población
- Anejo 7: Estudio de Seguridad de las “grandes presas”
- Anejo 8: Planes de emergencia locales
- Anejo 9: Catálogo de medios y recursos
- Anejo 10: Procedimiento para el aviso ante previsión de inundaciones
- Anejo 11: Cartografía

Plan de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en Castilla y León (INUNcyl).

El Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en Castilla y León (INUNcyl), 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.

Para la elaboración del análisis de riesgo de inundaciones se emplearon las siguientes fuentes de información:

- Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas para las cuencas del Duero, Ebro, Tajo y Norte (CTEI, 1985). La serie de datos utilizada llega hasta el año 2001 para el Duero (Ministerio del Interior, 2007) y hasta el año 1985 para el resto.
- Estudios previos de las llanuras de inundación de cauces principales, como el proyecto LINDE, realizados en los tramos donde el Dominio Público Hidráulico se ve más presionado, es decir, en los entornos urbanos, delimitando las llanuras de inundación para los periodos de retorno (T) de 100, 500 años y MCO (Máxima Crecida Ordinaria).
- Estudios realizados en los tramos de río situados aguas abajo de las presas, con objeto de desarrollar en profundidad las Normas de Explotación de las presas de titularidad de cada Confederación y, los Planes de Emergencia de Presas (PEP's).
- Base Topográfica 1:50.000 actualizada de toda la Comunidad.
- Núcleos de población procedentes de la base topográfica 1:50.000 del IGN unida a datos del padrón municipal 2006 del INE.
- Modelo digital del terreno (MDT).
- Mapa geológico regional, a escala 1:400.000 de la Junta de Castilla y Léon.
- Base de datos de estaciones de aforo, aportada por los Organismos de Cuenca (CH del Duero, Ebro, Cantábrico y Tajo).
- Base de datos de Estaciones Meteorológicas, aportada por el Centro Meteorológico Territorial de Castilla y León.
- Mapa forestal de Castilla y León a escala 1:50.000 de 1995 y mapa de usos del suelo, procedente del proyecto europeo Corine-LandCover 2000.
- Base de datos de la Junta de Castilla y León año 2006 correspondiente a centros de salud y centros de atención primaria.
- Cartografía de la inundación ocurrida en 2001 en las provincias de Zamora y Valladolid, generada por la Delegación de Gobierno en Castilla y León.

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 organigrama previsto responde a la siguiente figura:

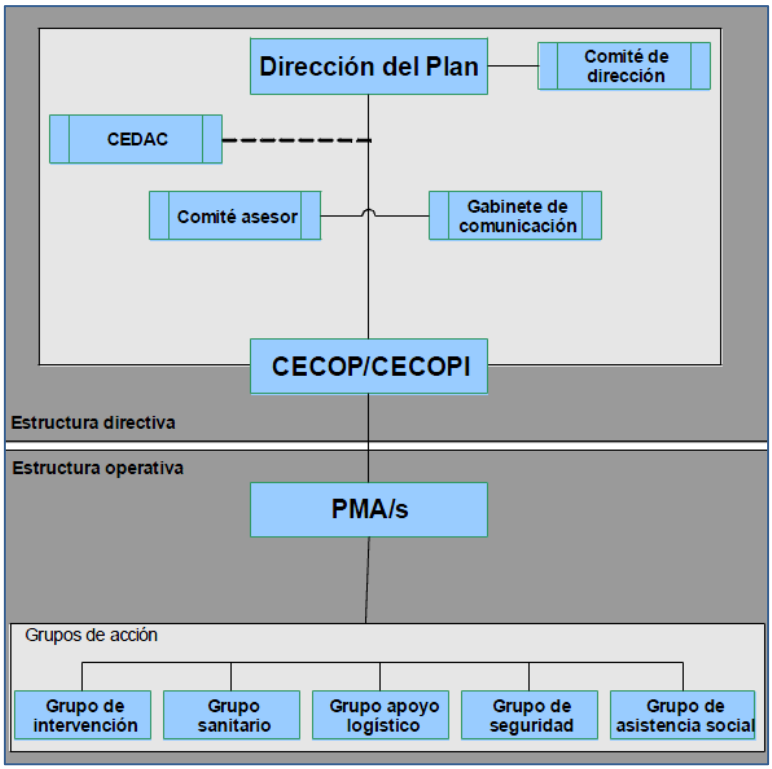


Figura 47.- Organigrama del Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en Castilla y León (Fuente: INUNcyl)

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.

7.3 Nivel Local

Cada uno de los Planes de emergencia antes detallados incluye un apartado donde se indica, según los casos, la necesidad o conveniencia de que cada municipio cuente con su propio plan de actuación frente a inundaciones. 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)	

MUNICIPIOS	POBLACIÓN (hab.)	PEM	ARPSI
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
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)	

MUNICIPIOS	POBLACIÓN (hab.)	PEM	ARPSI
Urretxu	6.892	(4)	ZUMARRAGA-URRETXU
Usurbil	6.055	(2)	USURBIL
Valle de Trápaga-Trapagaran	12.181	(3)	GALINDO
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 16.- 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 debajo 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 Plan recomienda a todos los municipios con nivel de peligrosidad A y a los de nivel de peligrosidad B de más de 1000 habitantes su elaboración, sin menoscabo de la capacidad de otros municipios para elaborar y disponer de planes al efecto.

		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 48.- Matriz del riego poblacional (Fuente: INUNcyl)

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.

8 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.

8.1 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 los ciudadanos 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 predicciones meteorológicas a distintas escalas espaciales y temporales, tanto de interés general 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. Se puede acceder desde el siguiente enlace: http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion

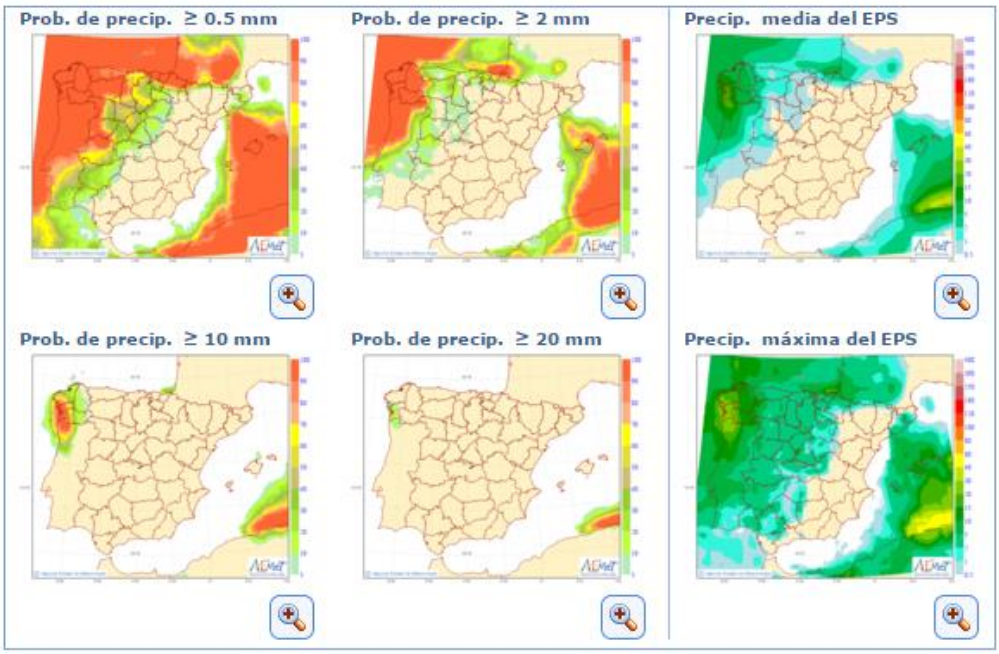


Figura 49.- Mapas de probabilidad de precipitación del Centro Europeo de Predicción (Fuente: www.aemet.es)

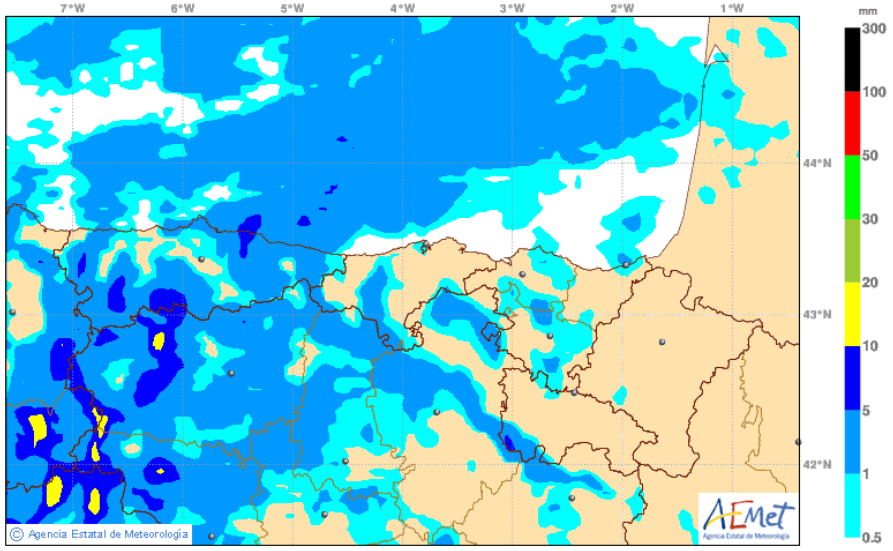


Figura 50.- Mapas de precipitaciones acumuladas en 3 horas estimadas por el modelo de alta resolución HIRLAM 0,05° (Fuente: www.aemet.es)

El Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos (Meteoalerta), pretende facilitar la más detallada y actualizada información posible sobre los fenómenos atmosféricos adversos que puedan afectar a España hasta un plazo máximo de 60 horas, así como mantener una información continuada de su evolución una vez que han iniciado su desarrollo. Para ello, los respectivos boletines de aviso 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.

Se considera fenómeno meteorológico adverso a todo evento atmosférico capaz de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración. En sentido menos restringido, también puede considerarse como tal cualquier fenómeno susceptible de alterar la actividad humana de forma significativa en un ámbito espacial determinado.

Los fenómenos contemplados en Meteoalerta son los siguientes: lluvias, nevadas, vientos, tormentas, temperaturas extremas, fenómenos costeros (viento y mar), polvo en suspensión, aludes, galernas cantábricas, rissagues, nieblas, deshielos, olas de calor y de frío y tormentas tropicales.

En cuanto a los umbrales y niveles de adversidad, es muy importante que los avisos de Meteoalerta informen del modo más claro posible sobre el riesgo potencial de un fenómeno adverso previsto. El riesgo meteorológico está directamente relacionado con la peligrosidad del fenómeno ya que, cuanto mayor sea ésta, menos preparada está la población para enfrentarse a sus efectos. Para determinarla, AEMet ha desarrollado estudios para cada provincia española, y a partir de ellos ha establecido los umbrales para cada fenómeno contemplado. De acuerdo con ello, aparecen cuatro niveles básicos (en orden creciente de riesgo) tal y como muestra la Tabla 17.-

VERDE	No existe ningún riesgo meteorológico
AMARILLO	No existe riesgo meteorológico para la población en general aunque sí para alguna actividad concreta, y en zonas especialmente vulnerables
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 17.- Niveles de riesgo meteorológico

Para difundir esta información de manera amplia y eficaz, se confeccionan los boletines de aviso y se envían inmediatamente a las autoridades estatales y autonómicas de Protección Civil, se recogen en la página web de la AEMet y se facilitan a los diversos medios de comunicación.

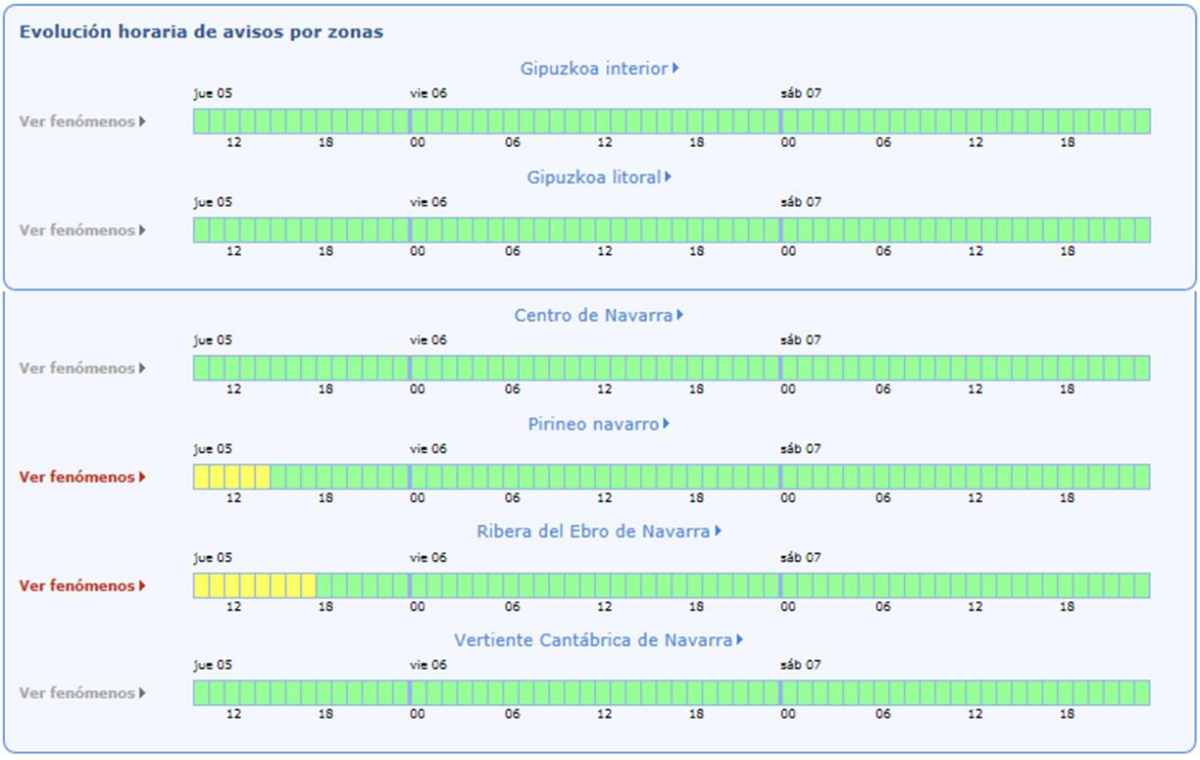


Figura 51.- Evolución horaria de los avisos (Fuente: http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/avisos)

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.

El Centro de Control de Cuenca (CECU) de la CHC genera, cada seis horas, con los datos facilitados por la AEMet, un informe con las previsiones del modelo HIRLAM 0,16°, donde se recogen los pronósticos de precipitaciones acumuladas en intervalos de 6 y 24 horas por sistemas hidrológicos. Estos informes, que se generan en formato de mapa y tablas, se publican en la página web del Sistema Automático de Información (SAI) de la CHC (http://saih.chcantabrico.es/cantabrico/index.php).

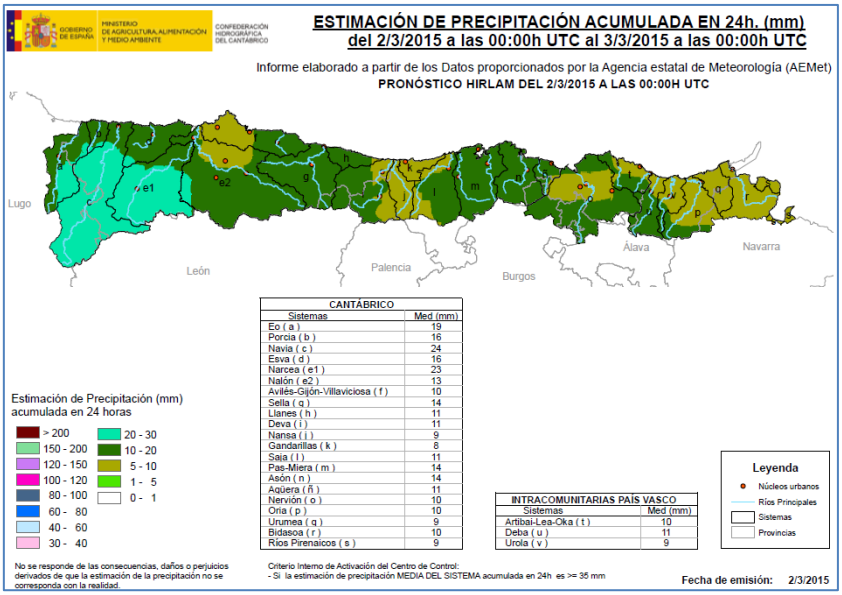


Figura 52.- Informe con la estimación de precipitaciones en 24 horas según HIRLAM

		Precipitación Media por Sistemas Acumulada en 6 horas (mm)																Precipitación Máxima en 24h (*)
		02/03/2015				03/03/2015				04/03/2015				05/03/2015				
Nervión		06h	12h	18h	24h	06h	12h	18h	24h	06h	12h	18h	24h	06h	12h	18h	24h	
Pronóstico	01/03/2015 6h		2	3	5	2	2	4	3	3								13
	01/03/2015 12h		1	3	4	2	2	1	1	3	3							11
	01/03/2015 18h		2	4	3	1	2	3	4	2	3	3						12
	02/03/2015 0h		4	2	3	1	2	2	2	3	1	2	1					10
Oria		06h	12h	18h	24h	06h	12h	18h	24h	06h	12h	18h	24h	06h	12h	18h	24h	
Pronóstico	01/03/2015 6h		2	3	4	1	2	2	1	3								10
	01/03/2015 12h		1	3	4	2	1	1	1	3	3							10
	01/03/2015 18h		2	4	1	1	2	3	3	3	3	5						14
	02/03/2015 0h		3	2	3	1	1	1	2	2	1	3	2					9
Urumea		06h	12h	18h	24h	06h	12h	18h	24h	06h	12h	18h	24h	06h	12h	18h	24h	
Pronóstico	01/03/2015 6h		2	2	4	1	2	1	1	3								9
	01/03/2015 12h		2	4	3	2	1	1	1	3	4							11
	01/03/2015 18h		3	3	1	1	2	2	2	2	4	6						14
	02/03/2015 0h		4	1	2	1	1	1	2	3	2	5	4					14

Figura 53.- Extracto del informe en formato tabla con los pronósticos HIRLAM de lluvia acumulada en intervalos de 6 horas y 24 horas más desfavorables por sistemas hidrológicos

De acuerdo a estos pronósticos, un sistema hidrológico alcanza estado de VIGILANCIA cuando la precipitación acumulada media en dicho sistema es mayor o igual a 35 mm dentro de las 36 primeras horas de pronóstico. Según esto, se pueden dar los siguientes estados:

NORMALIDAD	No se alcanza el umbral de 35 mm en 24 h en ninguno de los sistemas hidrológicos, para las primeras 36 horas del pronóstico
VIGILANCIA	Se alcanza el umbral de 35 mm en 24 h en alguno de los sistemas hidrológicos, para las primeras 36 horas del pronóstico

Si el estado es de Vigilancia se procede a dar aviso mediante correo electrónico a los grupos de destinatarios asociados a los sistemas hidrológicos afectados por la incidencia. No se comunica el retorno a los estados de Normalidad.

b) Euskalmet:

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 documento 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.

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 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 establecidos para lluvias, variable relacionada directamente con el contenido del PGRI, se recogen a continuación:

Zona	Tipo	Precipitación en 24 h (l/m^2)			Precipitación en 1 h (l/m^2)		
	Nivel	Amarillo	Naranja	Rojo	Amarillo	Naranja	Rojo
CC.AA		60-80	80-120	≥120	15-30	30-60	≥60

Tabla 18.- Niveles de riesgo meteorológico EUSKALMET

Además del resumen del contenido anterior, el Protocolo detalla el procedimiento operativo a seguir, las actuaciones ante los diferentes niveles de aviso y consideraciones sobre la revisión del Protocolo.

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) o a través de Twitter (@Euskalmet y @112_SOSDeiak)

Figura 54.- Avisos meteorológicos de EUSKALMET

8.2 Sistemas de información hidro-meteorológica

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 55.- 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 56.- 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 topología 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.

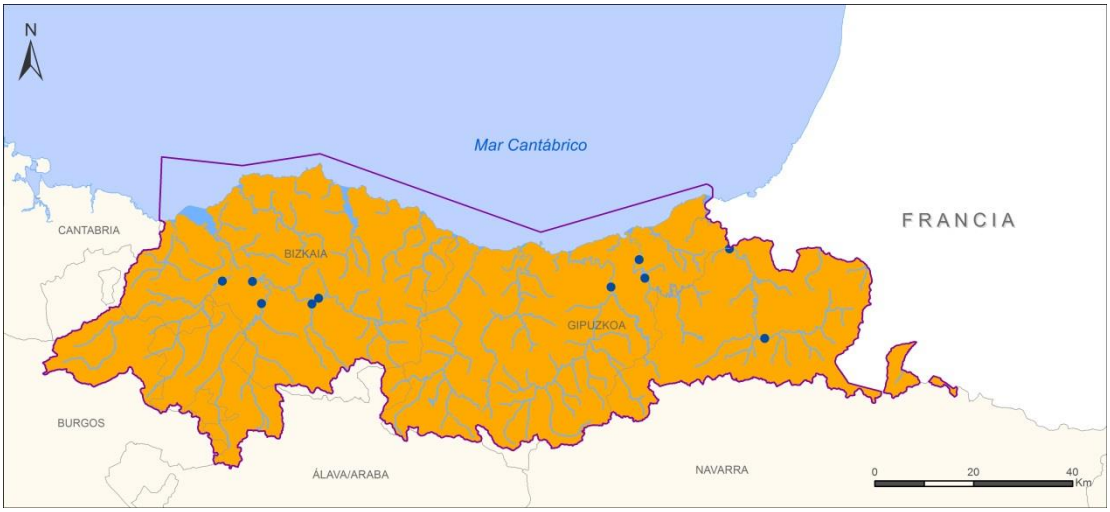


Figura 57.- Red estaciones automáticas SAI de la CHC

La CHC ha unificado la gestión de estas redes en una red única que se ha denominado Sistema Automático de Información (SAI). 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 (http://saih.chcantabrico.es/cantabrico/index.php).

Los datos en tiempo real que facilita el SAI están distribuidos por zonas. La Zona 1 se corresponde con la DHC Occidental, mientras que la Zona 2 se corresponde a la Demarcación del Cantábrico Oriental. A su vez estos datos son de dos tipos:

- Datos de carácter hidrológico. A través de las estaciones de control se facilita información relativa al nivel y caudal de los principales ríos de la Demarcación, permitiendo acceder a gráficos representativos donde se hace el seguimiento de los diferentes umbrales (seguimiento, prealerta y alerta).

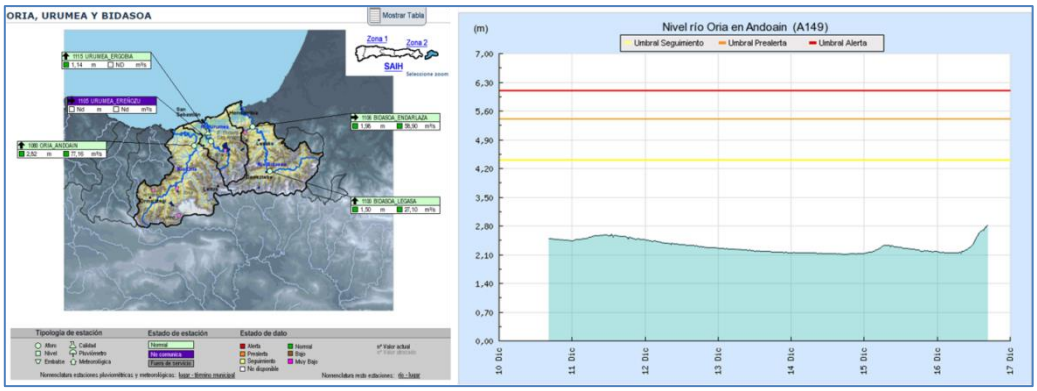


Figura 58.- Datos hidrológicos facilitados por el SAI de la CHC

- Datos de carácter meteorológico: Se facilita información relativa a la precipitación acumulada en la última hora, en las últimas 12 horas y en las últimas 24, permitiendo acceder a gráficos representativos donde se hace el seguimiento de los diferentes umbrales (seguimiento, prealerta y alerta).

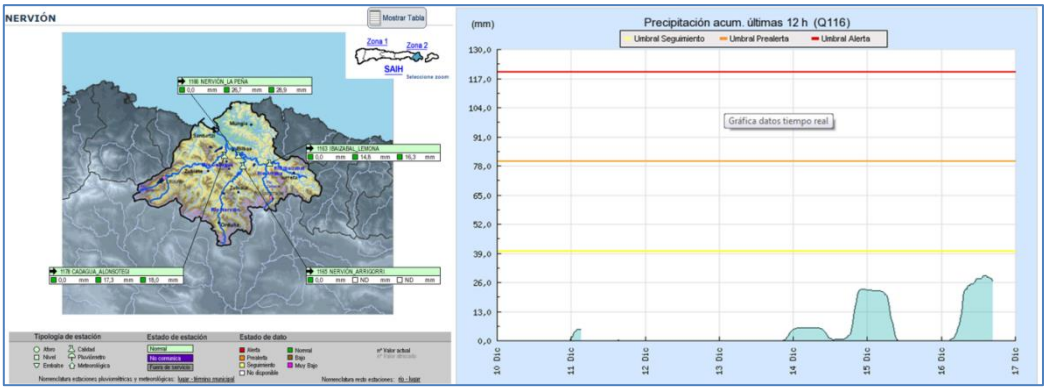


Figura 59.- Datos de precipitaciones facilitados por el SAI de la CHC

Por otro lado, la propia página web del SAI facilita una serie de resúmenes de interés que detallan aún más dicha información:

- Resumen de Niveles.

Vizcaya	Q114 - RIO NERVIÓN EN ARRIGORRIAGA	4,70	4,00	3,00	16/12/2014 16:30	1,80	→
Vizcaya	A851 - RIO ARRATIA EN LEMONA	4,00	3,00	2,60	16/12/2014 16:30	1,46	↑
Vizcaya	A145 - RIO IBAIZABAL EN LEMONA	5,10	4,30	3,00	16/12/2014 16:30	1,97	→
Guipúzcoa	A149 - RIO ORIA EN ANDOAIN	6,10	5,40	4,40	16/12/2014 16:30	2,82	↑
Guipúzcoa	A900 - RIO URUMEA EN EREÑOZU	4,40	4,00	3,20	16/12/2014 16:00	2,10	→
Guipúzcoa	Q115 - RIO URUMEA EN ERGOBIA	4,80	4,50	3,80	16/12/2014 16:30	1,14	↑
Guipúzcoa	A140 - RIO BIDASOA EN ENDARLAZA	6,00	5,50	4,00	16/12/2014 16:30	1,98	↑
Navarra	A138 - RÍO BIDASOA EN LEGASA	4,60	4,00	2,50	16/12/2014 16:30	1,50	↑

Figura 60.- Resumen de niveles facilitados por el SAI de la CHC

- Resumen de Pluviometría.

	Precipitación 24 horas	Precipitación 12 horas	Precipitación 1 hora
Umbral Alerta (en mm)	-	120	60
Umbral Prealerta (en mm)	-	80	30
Umbral Seguimiento (en mm)	50	40	15

Cantabria	Q104 - RIO PAS EN CARANDIA	14,70	9,10	0,00	16/12/2014 16:30	→
Cantabria	A705 - RÍO PISUEÑA EN LA PENILLA	24,10	17,80	0,00	16/12/2014 16:30	→
Cantabria	Q118 - RIO MIERA EN PUENTE AGÜERO	8,00	6,20	0,00	16/12/2014 16:30	→
Cantabria	N045 - RIO CAMPIAZO EN BERANGA	16,90	12,20	0,00	16/12/2014 16:30	→
Cantabria	A706 - RÍO GÁNDARA EN LA GÁNDARA	0,60	0,30	0,00	16/12/2014 16:30	→
Cantabria	Q105 - RIO ASÓN EN AMPUERO	0,20	0,10	0,00	16/12/2014 16:30	→
Vizcaya	Q117 - RIO CADAGUA EN ALONSOTEGI	18,00	17,30	0,00	16/12/2014 16:30	→
Vizcaya	Q116 - RIO NERVIÓN EN LA PEÑA	28,90	26,70	0,00	16/12/2014 16:30	→
Vizcaya	Q114 - RIO NERVIÓN EN ARRIGORRIAGA	20,70	20,70	0,00	16/12/2014 16:30	→
Vizcaya	Q113 - RIO IBAIZABAL EN LEMONA	16,30	14,80	0,00	16/12/2014 16:30	→
Guipúzcoa	Q112 - RIO ORIA EN ANDOAIN	13,90	13,30	0,30	16/12/2014 16:30	↑
Guipúzcoa	Q111 - RIO BIDASOA EN ENDARLAZA	24,60	22,70	1,20	16/12/2014 16:30	↑
Navarra	A138 - RÍO BIDASOA EN LEGASA	18,90	18,00	0,80	16/12/2014 16:30	↓

Figura 61.- Resumen de pluviometría facilitado por el SAI de la CHC

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.

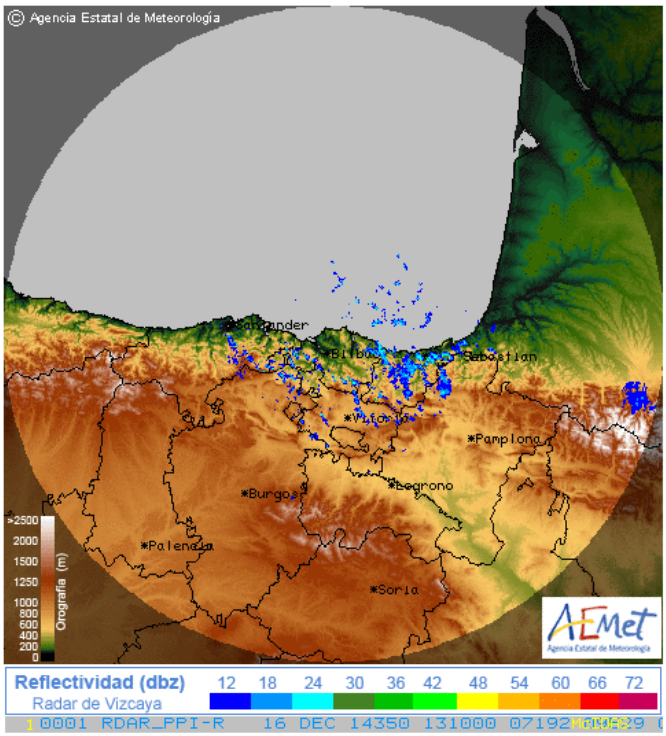


Figura 62.- Imagen del radar de Bizkaia (Fuente: www.aemet.es)

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 y mantenida por las Diputaciones Forales de Gipuzkoa y Bizkaia, la DAEM y URA. En la actualidad, esta red está compuesta por 32 estaciones meteorológicas, 41 hidrometeorológicas, 11 de aforo 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).

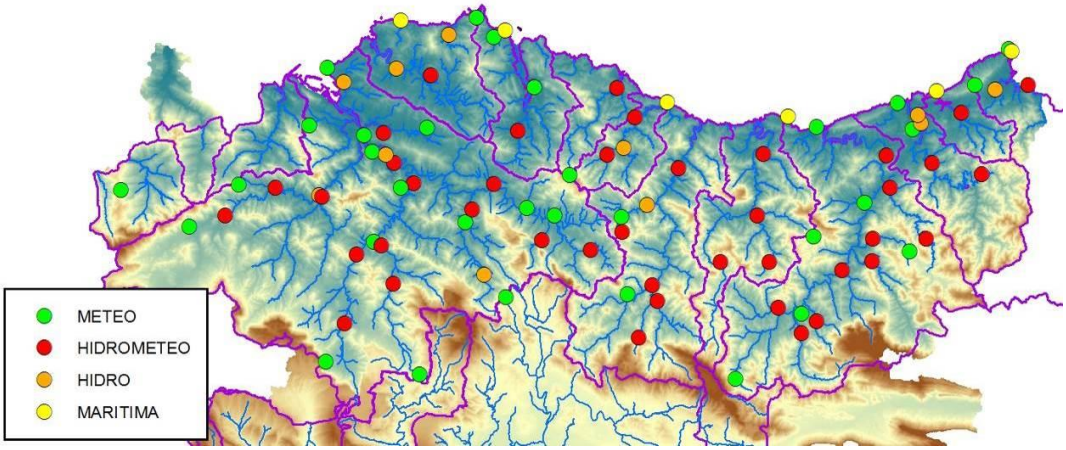
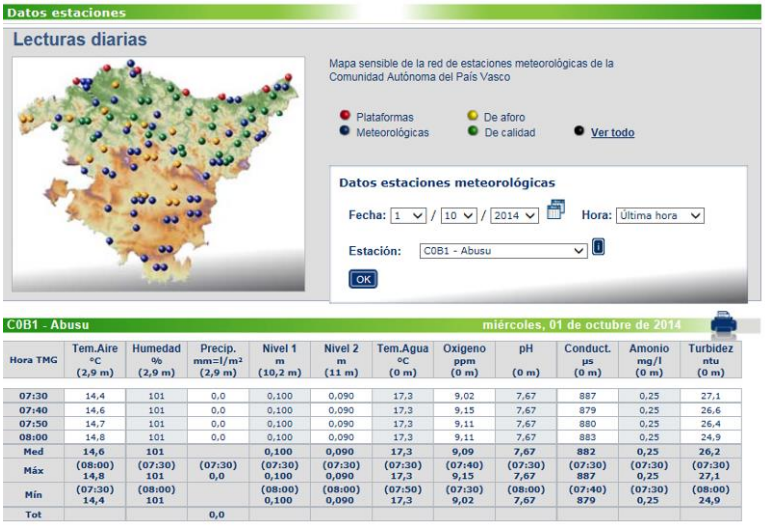


Figura 63.- Ubicación de estaciones de la red automática de control hidro-meteorológico de la CAPV en la DHC Oriental

Se puede acceder a la información en tiempo real de esta red a través de internet.



Hora TMG	Tem.Aire °C (2,9 m)	Humedad % (2,9 m)	Precip. mm=l/m² (2,9 m)	Nivel 1 m (10,2 m)	Nivel 2 m (11 m)	Tem.Agua °C (0 m)	Oxigeno ppm (0 m)	pH (0 m)	Conduct. µs (0 m)	Amonio mg/l (0 m)	Turbidez ntu (0 m)
07:30	14,4	101	0,0	0,100	0,090	17,3	9,02	7,67	887	0,25	27,1
07:40	14,6	101	0,0	0,100	0,090	17,3	9,15	7,67	879	0,25	26,6
07:50	14,7	101	0,0	0,100	0,090	17,3	9,11	7,67	880	0,25	26,4
08:00	14,8	101	0,0	0,100	0,090	17,3	9,11	7,67	883	0,25	24,9
Med	14,6	101		0,100	0,090	17,3	9,09	7,67	882	0,25	26,2
Máx	(08:00) 14,8	(07:30) 101	(07:30) 0,0	(07:30) 0,100	(07:30) 0,090	(07:30) 17,3	(07:40) 9,15	(07:30) 7,67	(07:30) 887	(07:30) 0,25	(07:30) 27,1
Mín	(07:30) 14,4	(08:00) 101		(08:00) 0,100	(08:00) 0,090	(07:50) 17,3	(07:30) 9,02	(08:00) 7,67	(07:40) 879	(07:30) 0,25	(08:00) 24,9
Tot			0,0								

Figura 64.- Ejemplo de acceso a la información en tiempo real a través de la página web de Euskalmet

Asimismo, se han dispuesto los medios de intercambio necesarios para que datos procedentes de otros sistemas, concretamente Aguas del Añarbe y determinadas estaciones operadas por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, estos últimos de frecuencia cincominutal, se integren en el sistema UHATE, así como a la inversa.

El sistema de observación en tiempo real se complementa con el radar meteorológico doppler de Kapildui, capaz de proporcionar información sobre la distribución espacial de la lluvia.

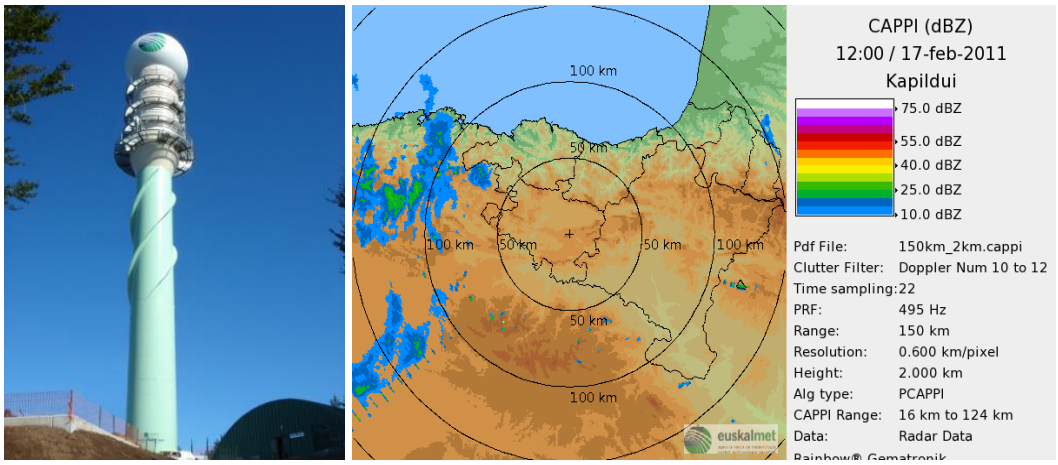


Figura 65.- Radar e Kapildui

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 23 estaciones de aforo. De ellas 3 se sitúan en ríos de la DHC Oriental.

Las estaciones de aforo de la red del Gobierno de Navarra son de 3 tipos:

- Vertedero doble triangular (Crump) realizado en una zona encauzada (o en V).
- Cauce natural.
- Vertedero de labio grueso.

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 dataloger y se pueden consultar en tiempo real en la página web “El agua en Navarra”.

Figura 66.- 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 21 estaciones automáticas, de las cuales 3 se sitúan dentro de la DHO Oriental. Estos datos pueden consultarse también en tiempo real a través de la página web del Gobierno de Navarra.

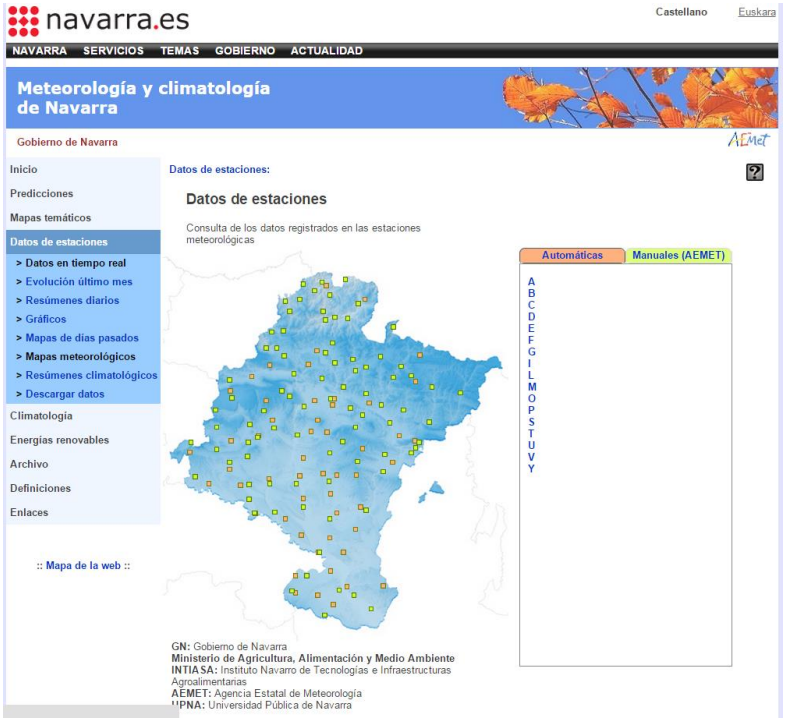


Figura 67.- Página web con los datos de las estaciones meteorológicas de Navarra (Fuente: www.navarra.es)

8.3 Sistema de alerta temprana y ayuda a la decisión en la CAPV

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 ha 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 éstos 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 cuencas hidrográficas, que suponen la práctica totalidad de 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.

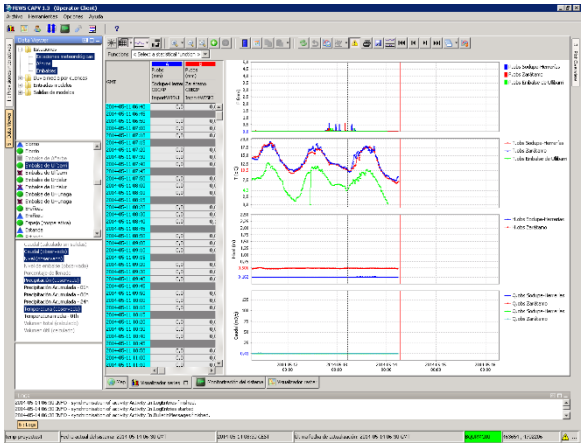


Figura 68.- Visualización de series temporales

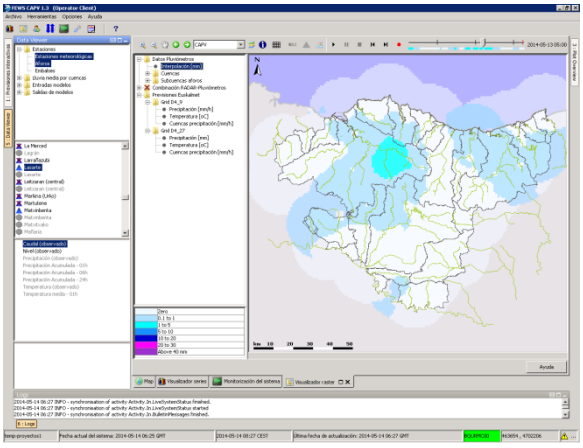


Figura 69.- Interpolación IDW de valores puntuales de lluvia

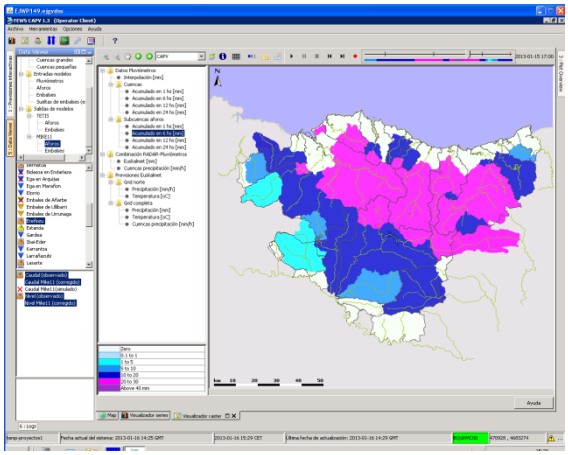


Figura 70.- Precipitación media acumulada por cuenca

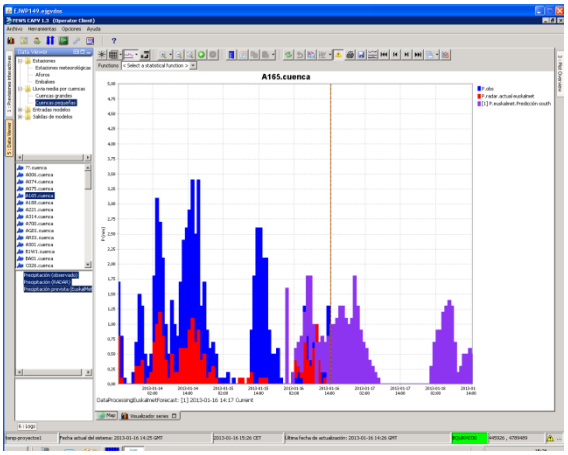


Figura 71.- Agregaciones temporales de lluvia en una estación

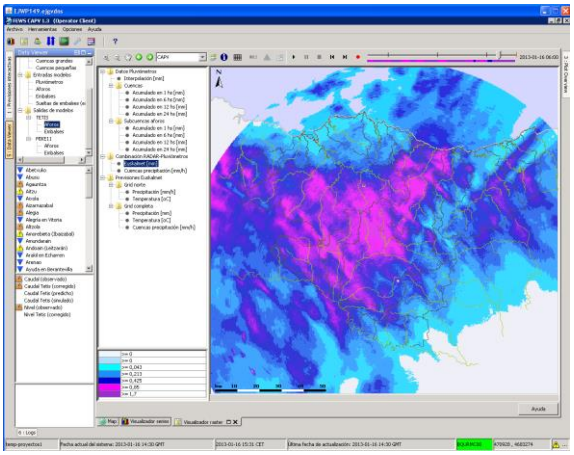


Figura 72.- Visualización de imagen radar

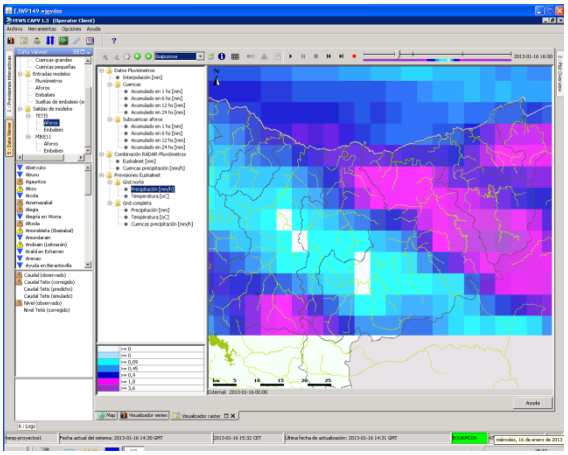


Figura 73.- Visualización de predicción meteorológica

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. Se trata del modelo distribuido TETIS de la Universidad Politécnica de Valencia y del agregado NAM-MIKE-11 de DHI. 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 NAM para disponer de información de contraste e incrementar la fiabilidad del sistema en caso de fallo del modelo TETIS.

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.

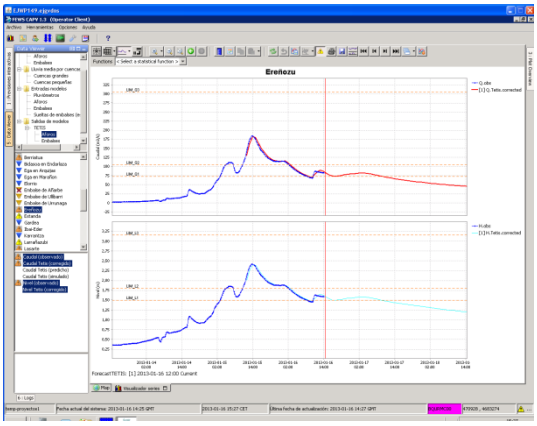


Figura 74.- Simulación mediante modelo TETIS y conversión a nivel

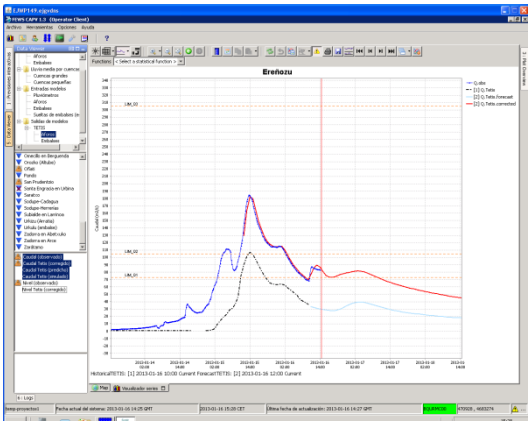


Figura 75.- Aplicación del algoritmo de corrección AR

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).

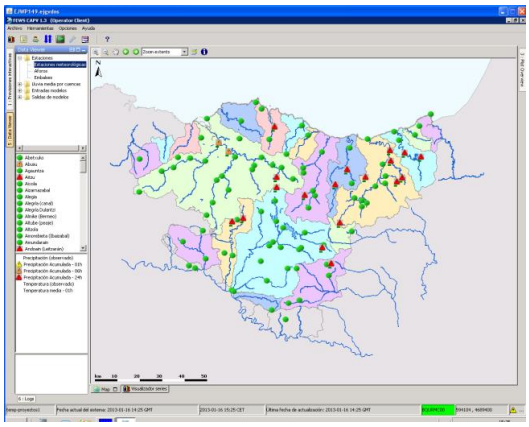


Figura 76.- Mapa de alertas de precipitación

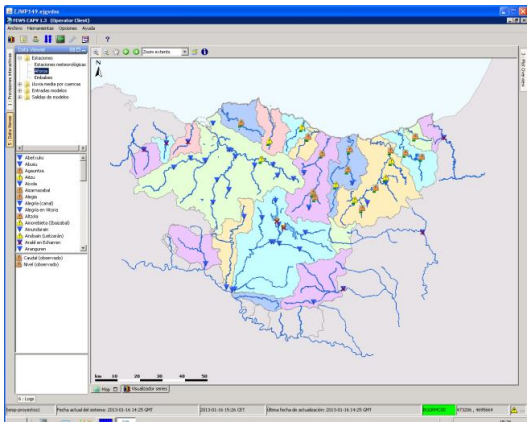


Figura 77.- Mapa de alertas hidrológicas

UHATE permite también 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 seis horario según indicaciones de la DAEM.

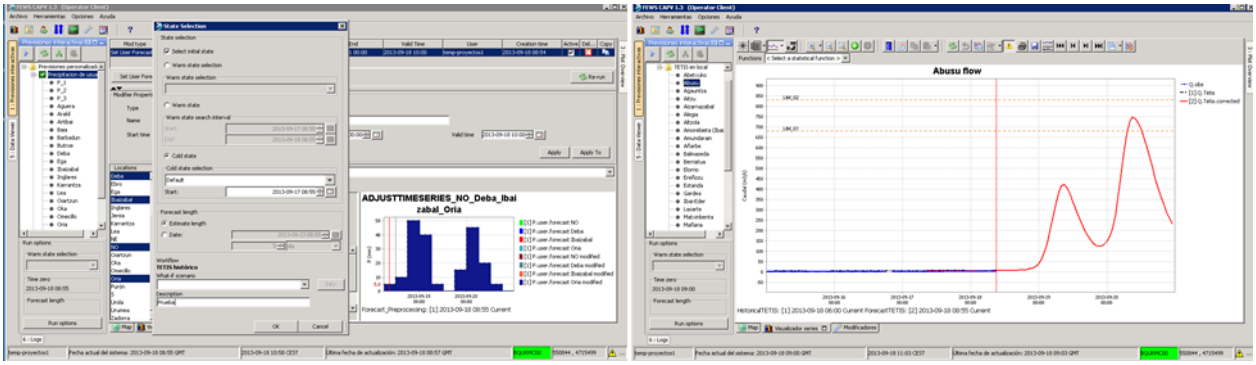


Figura 78.- Ejemplo de simulación manual con lluvia incorporada por el usuario en la estación de Abusu

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.

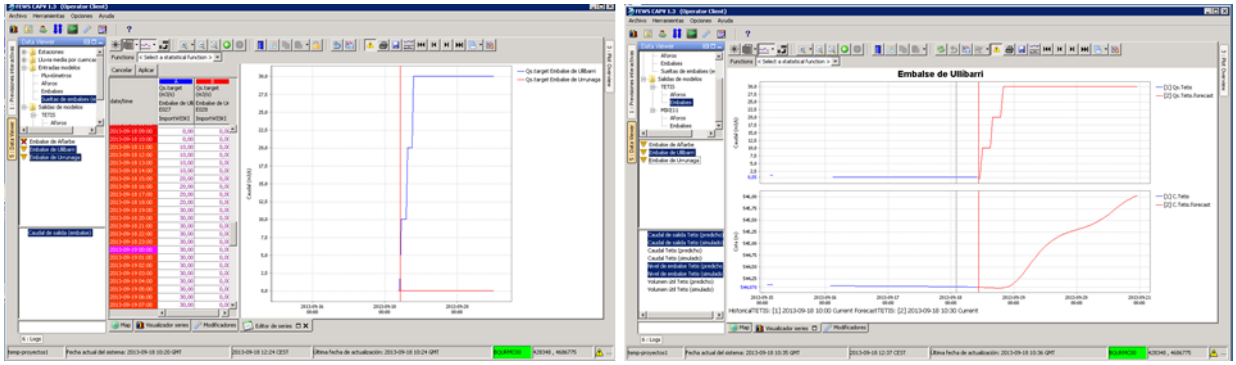


Figura 79.- Ejemplo de simulación de un escenario de suelta impuesta en el embalse de Ullibarri

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.

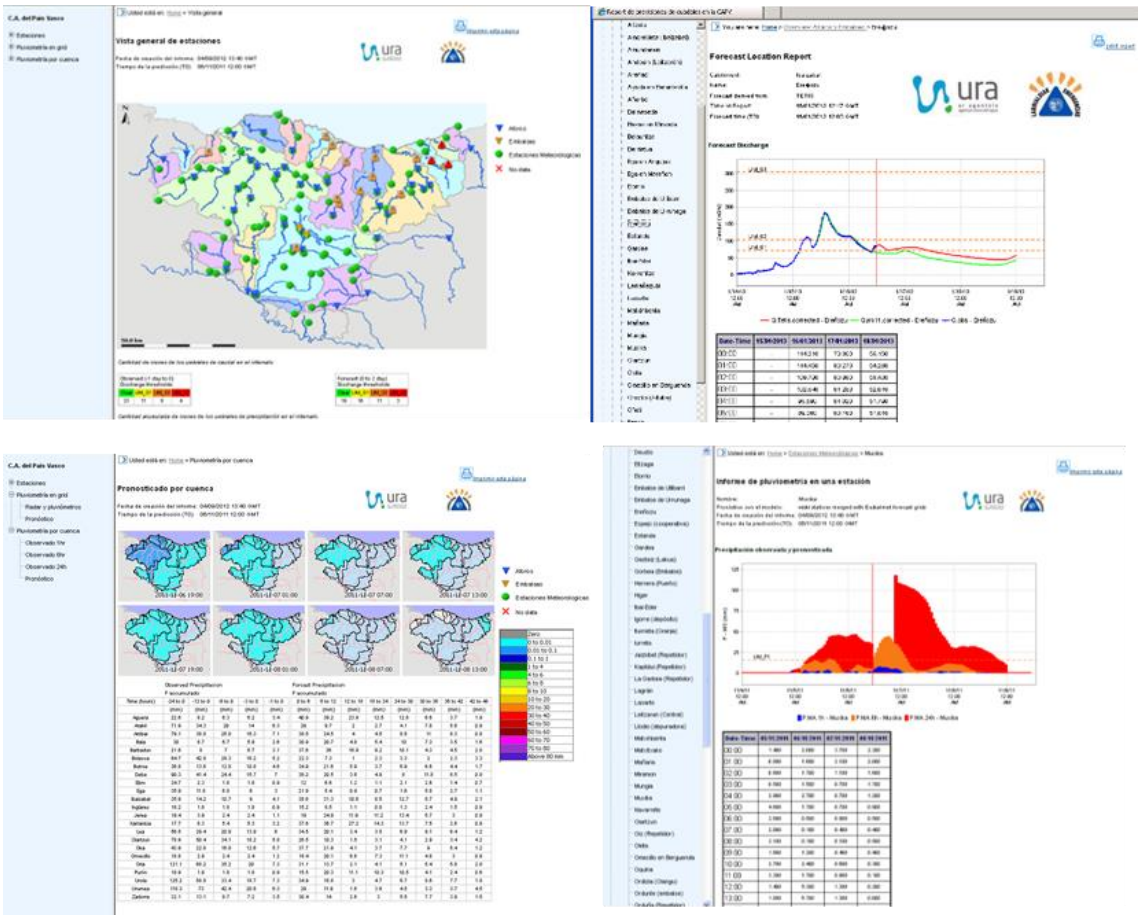


Figura 80.- Vistas del informe html

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, UHATE va a continuar con su proceso de actualización continua, 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.

8.4 Niveles de alerta

En la actualidad el CECU de la CHC solo emite avisos por pronósticos de precipitaciones del modelo meteorológico HIRLAM (apartado 8.1) y por superación de umbrales de nivel en la red de estaciones automáticas SAI.

En la medida de lo posible, se han 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.

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 19.- Umbrales de nivel y su significado en estaciones SAI

En lo que respecta a la CAPV, los umbrales vigentes por inundación en los distintos puntos de control incorporados a UHATE dentro de la DHC Oriental, se clasifican en:

- Aviso Amarillo. Situación de pre-alerta. Existe la posibilidad de desbordamiento a corto plazo.
- Alerta Naranja. Situación fuera de normalidad. Acontecen los primeros daños.
- Alarma Roja o Emergencia. Los daños asociados son significativos.

A destacar que tras cada episodio de avenida importante, la DAEM realiza 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.

9 Caracterización de las ARPSIs

La información generada durante la elaboración de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo en la Demarcación ha proporcionado las herramientas adecuadas para el desarrollo de un diagnóstico actualizado de la inundabilidad de cada ARPSI. Este análisis ha permitido comprender el mecanismo de inundación existente e identificar sus causas principales, aspectos clave a la hora de abordar la definición de las medidas de prevención, protección, preparación y recuperación/evaluación más indicadas.

En el Anejo 1 se recogen las fichas de caracterización de las ARPSIs analizadas estructuradas en 3 categorías: fluviales, transición y costeras. Las ARPSIs de transición han sido analizadas, por un lado, exclusivamente por su componente mareal (según metodología DGC), y por otro lado, por la combinación de los efectos de mareas extremas y avenidas extremas (según metodología URA). La afección a las ARPSIs costeras se ha evaluado como consecuencia de la acción del oleaje y la marea (según metodología DGC).

9.1 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 de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, la metodología para la caracterización de las ARPSIs se ha basado en la selección de aquellos parámetros 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 afectada, 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.

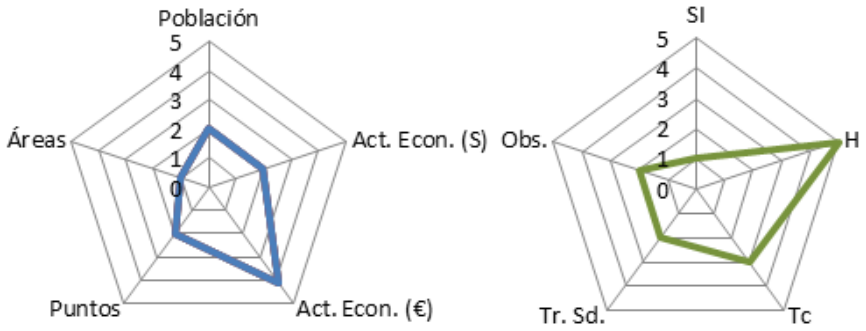


Figura 81.- Ejemplos de salidas gráficas representando el riesgo (izquierda) y la peligrosidad (derecha) globales

Los resultados detallados del análisis desarrollado se recogen en las fichas del Apéndice del Anejo 1 del presente PGRI.

9.2 Ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco

9.2.1 En ámbitos fluviales y de transición

Como análisis previo antes de abordar las medidas de gestión, se han evaluado en las ARPSI fluviales y de transición de las Cuencas Internas del País Vasco los siguientes aspectos:

- Puntos de inicio de desbordamiento y probabilidad de ocurrencia asociada: identifican los tramos de cauce con menor capacidad hidráulica, sobre los que es necesario actuar en primer lugar si se quiere conseguir una solución global en el ARPSI, o que se asocian a daños recurrentes, y por tanto, cuya mitigación contribuye a una mayor reducción del riesgo anual existente. Son tenidos en consideración a la hora de plantear medidas estructurales de acondicionamiento del cauce o protección lateral.

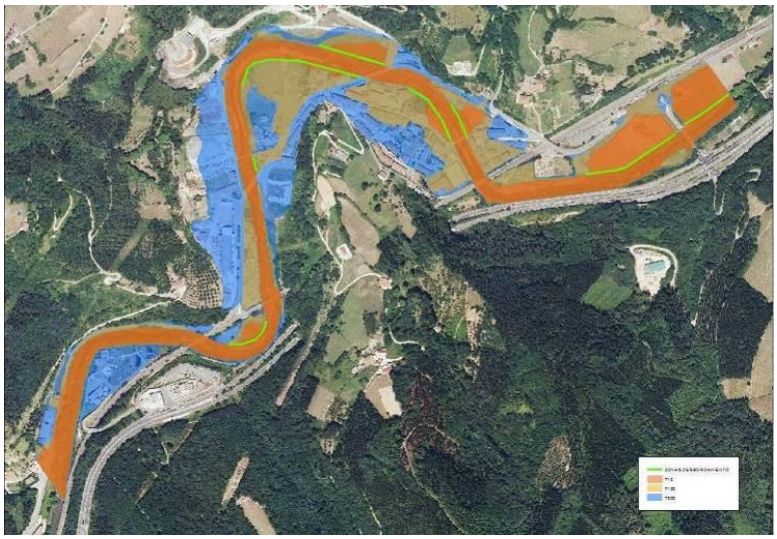


Figura 82.-Zonas de desbordamiento preferente en el ARPSI de Legorreta.

- Periodo de retorno de inundación generalizada: se asocia a la ocurrencia de daños catastróficos, por lo que constituye una primera aproximación a la categorización de las ARPSIs en función de sus necesidades de intervención en tiempo y magnitud.
- Principales obstrucciones al flujo: permiten conocer qué estructuras, estrechamientos o cambios de pendiente suponen sobreelevaciones significativas aguas arriba que pueden ser la causa de gran cantidad de los problemas existentes. Su conocimiento es clave a la hora de definir medidas de defensa estructural, pues en general, la eliminación de obstáculos es una solución eficiente, económicamente rentable y con escaso impacto ambiental, por lo que debe plantearse antes de proponer actuaciones de mayor envergadura y afección al ecosistema fluvial.
- Zonas de acumulación de agua y líneas de flujo dominante: identifican áreas en las que el riesgo puede llegar a ser muy importante por combinación de calados y velocidades altas, por lo que su protección resulta muy aconsejable. Además, permiten comprender el mecanismo de desbordamiento y flujo del agua por las llanuras de inundación en avenida, lo que resulta de vital importancia a la hora de plantear obras de defensa.

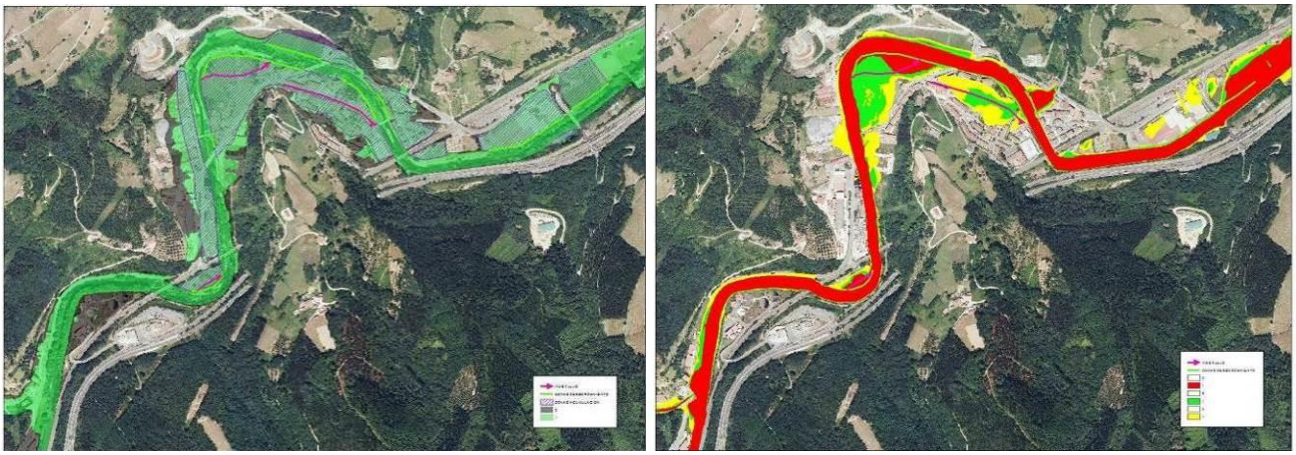


Figura 83.- Zonas de acumulación (izq.) y vías principales de flujo (der.) en el ARPSI de Legorreta.

- Estación de control para el seguimiento de las crecidas en el ARPSI: identifican la estación hidrométrica que por razones de proximidad o semejanza hidrológica permite evaluar en tiempo real la cuantía de los daños que se están produciendo en el ARPSI, así como efectuar una previsión de los que pueden llegar a acontecer en el futuro en función de las previsiones hidrológicas disponibles.

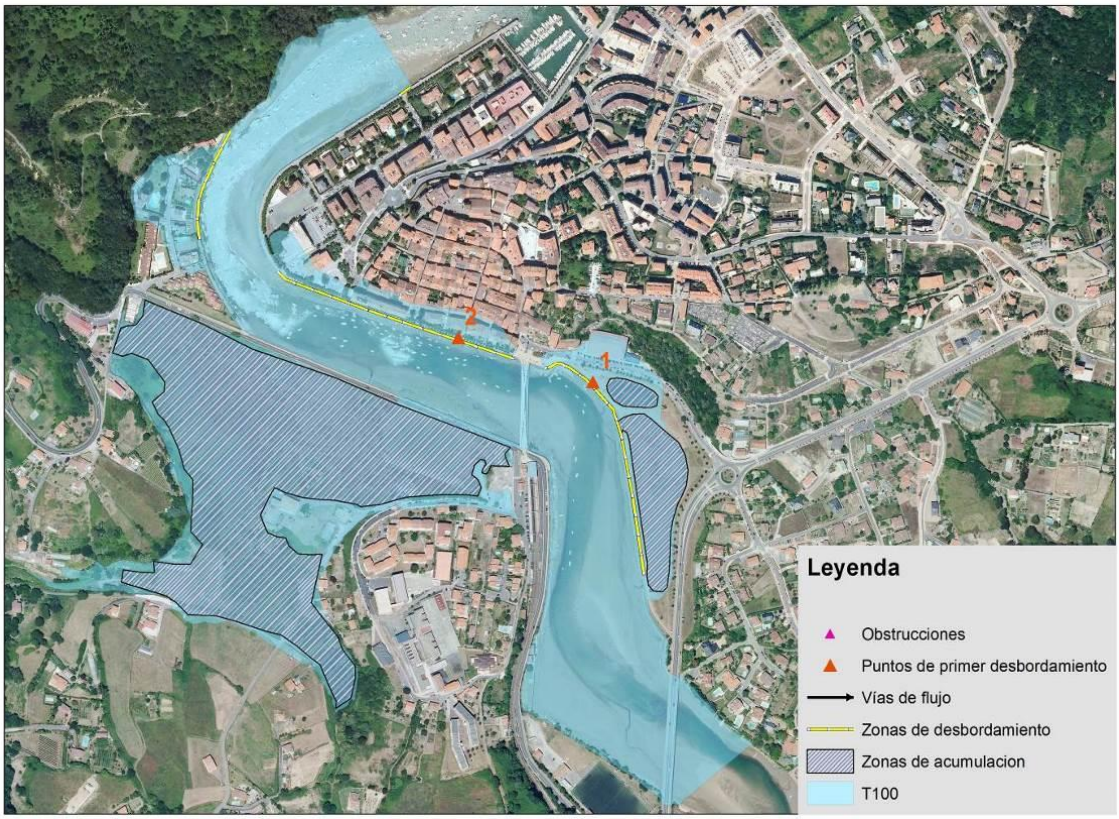


Figura 84.- Diagnóstico del ARPSI de Plentzia

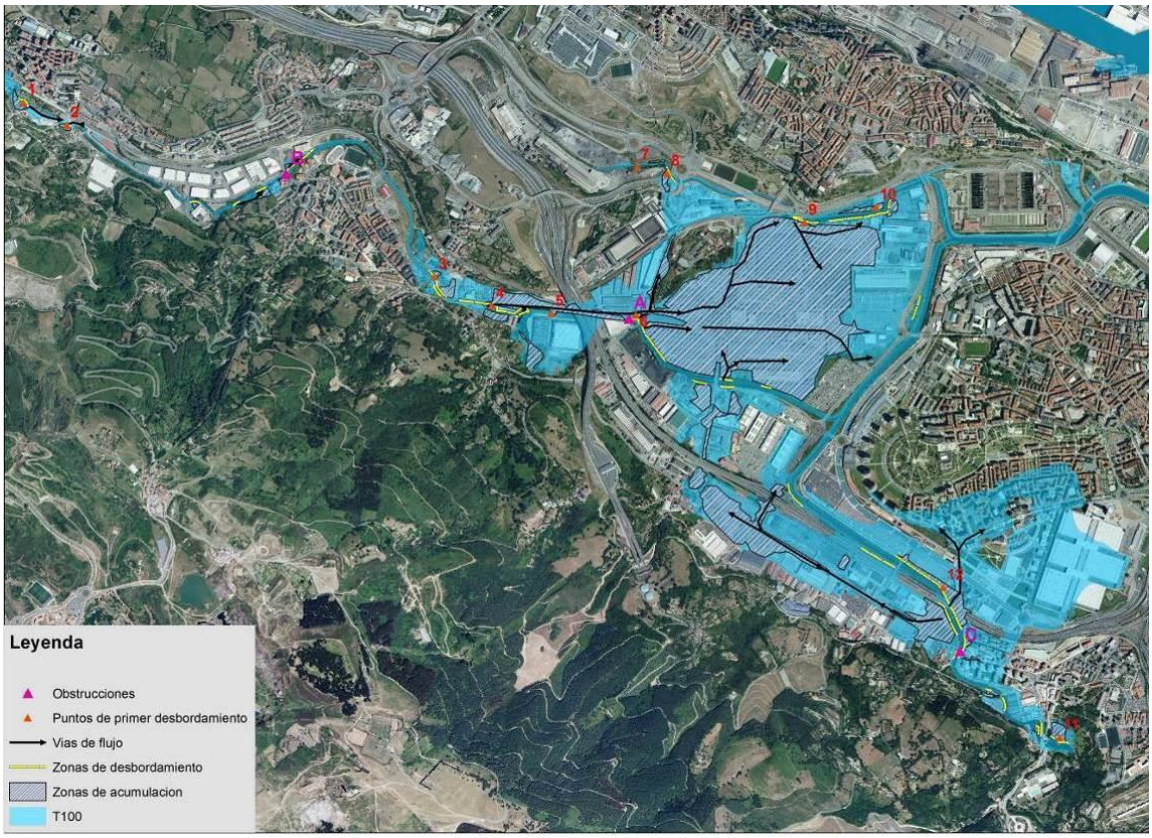


Figura 85.- Diagnóstico del ARPSI de Galindo

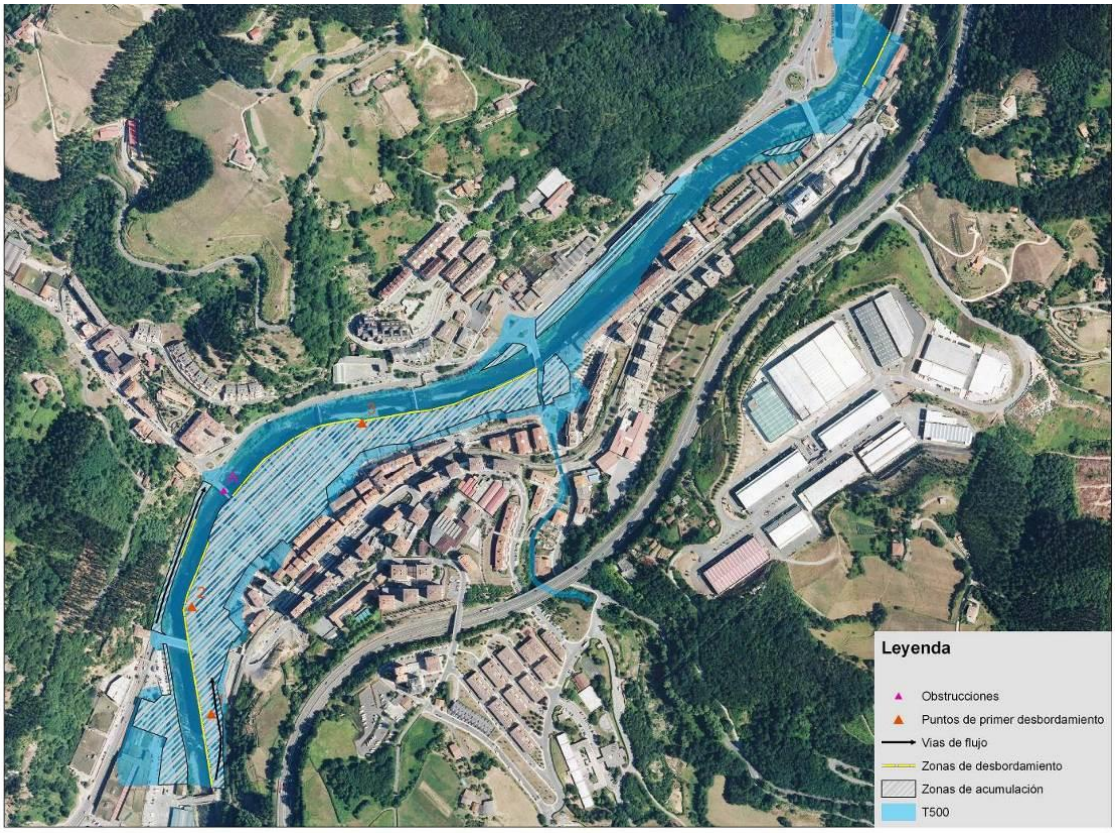


Figura 86.- Diagnóstico del ARPSI de Elgoibar

En el apéndice del Anejo 1 que acompaña a este documento se recogen las fichas de diagnóstico confeccionadas para dichos ARPSIs. Los datos presentados se consideran de gran relevancia para poder establecer medidas de defensa eficientes, ya que:

- Proporcionan una medida cualitativa de la magnitud y frecuencia de las inundaciones de cara a una selección razonada de las necesidades de intervención.
- Identifican los elementos naturales o artificiales que dificultan el desagüe de las avenidas y que, por tanto, son susceptibles de eliminación o modificación.
- Establecen los tramos de cauce con una menor capacidad hidráulica, sobre los que podrá actuarse para permitir un mejor desagüe de las crecidas, evitando desbordamientos aguas arriba.
- Señalan las áreas dentro de las llanuras de inundación a través de las cuales se produce el mayor transporte de caudal, que deberán preservarse en la medida de lo posible para mantener su capacidad laminadora.
- Denotan carencias en la red de control hidrológico que deberían conducir a la implantación de nuevos puntos de medida.

En consecuencia, han sido tenidos en cuenta a la hora del planteamiento de medidas en el presente PGRI y deben servir de base para futuras actualizaciones del mismo o para estudios similares promovidos por la administración hidráulica o por las corporaciones locales.

Con independencia de que este diagnóstico sirva de base para la propuesta de medidas de defensa estructural, su existencia en las ARPSIs de la DHC Oriental constituye de por sí una medida de preparación muy importante, al favorecer la concienciación pública y permitir a los servicios de emergencia discriminar los puntos críticos de cada tramo.

Las principales conclusiones de esta fase de diagnóstico realizado en las ARPSIs de la DHC Oriental correspondientes al ámbito de la CAPV han sido:

- En la mayor parte de las ARPSIs de la CAPV dentro de la DHC Oriental (90%) la causa de inundación está relacionada con la existencia de obstáculos que reducen una capacidad hidráulica del cauce ya de por sí limitada. Esta situación se ve agravada por la proliferación de edificaciones en la llanura de inundación.
- En 7 ARPSIs la causa de inundación está únicamente motivada por la existencia de obstrucciones en el cauce y en 4 la condición de marea presenta una influencia notable. Se trata de Plentzia, Irún-Hondarribia, Deba y Aia-Orio.
- En lo que respecta al período de retorno de desbordamiento inicial, el 71% de las ARPSIs desborda puntualmente para períodos de retorno inferiores a 10 años y el resto para períodos iguales o superiores.
- El período de retorno de inundación generalizada es mayoritariamente el de 500 años (71% de las ARPSIs de la CAPV), mientras que en el 21% de los casos este período se reduce a 100 años, y excepcionalmente, la ocupación de las llanuras de inundación acontece para probabilidades de ocurrencia más elevadas (Mungia y Urumea por ejemplo).

Adicionalmente, las fichas de diagnóstico por ARPSI incluidas en el Anejo 1 correspondientes a las ARPSIs de la DHC Oriental del ámbito de la CAPV incorporan una recopilación de los principales condicionantes ambientales a tener en cuenta a la hora de permitir cualquier tipo de intervención. En concreto, se recogen:

- Especies (fauna y flora protegida) y espacios protegidos (Red Natura, Áreas de Interés Especial, Reservas de la Biosfera, registro de Zonas protegidas)
- Otros valores ambientales relevantes, como la Red de corredores ecológicos de la CAPV, Hábitats de Interés Comunitario, Áreas de Interés Geológico, estaciones de muestreo de calidad, hitos paisajísticos, etc.
- Patrimonio cultural (arqueológico y arquitectónico)
- Riesgos ambientales derivados de la presencia de suelos potencialmente contaminados.

9.2.2 En ámbitos costeros

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.

En el apéndice del Anejo 1 que acompaña a este documento se recogen las fichas de diagnóstico confeccionadas para estas 9 ARPSIs. A destacar que en 6 de esas ARPSIs la influencia fluvial es elevada (zonas de transición) por lo que la Agencia Vasca del Agua ha elaborado también fichas de diagnóstico con la metodología presentada en el capítulo 9.2.1.

10 Resumen del Programa de Medidas

10.1 Aspectos generales y referencia a normativa

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.

Dentro de las 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)[1] 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.

[1] *"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"

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 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.

En el presente apartado se recoge una descripción resumida de las medidas adoptadas en cada caso, y agrupándolas en las componentes de prevención, protección, preparación y recuperación/evaluación dentro de la gestión del riesgo de inundación, según la siguiente clasificación:

Tipo de Medida	Medida	Código
Prevención	Ordenación territorial y urbanismo	13.01.01
	Mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación	13.04.01
	Programa de mantenimiento y conservación de cauces	13.04.02
	Programa de mantenimiento y conservación del litoral	13.04.03
Protección	Restauración hidrológico-forestal	14.01.01
	Restauración fluvial	14.01.02
	Medidas de restauración de la franja costera y de la ribera del mar	14.01.03
	Normas de gestión de la explotación de los embalses	14.02.01
	Mejora del drenaje de infraestructuras lineales	14.03.01
	Medidas estructurales que implican intervenciones físicas en los cauces	14.03.02
	Sistemas de drenaje urbano sostenible	14.04.01
Preparación	Mejora de los sistemas de alerta meteorológica	15.01.01
	Establecimiento o mejora de los sistemas de medida y alerta hidrológica	15.01.02
	Planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones	15.02.01
	Establecimiento o mejora de los protocolos de actuación y comunicación	15.02.02
	Concienciación pública	15.03.01
Recuperación y evaluación	Obras de emergencia para reparación de infraestructuras	16.01.01
	Apoyo a la población tras la inundación	16.01.02
	Promoción de seguros	16.03.01
	Evaluación de las lecciones aprendidas	16.03.02

Tabla 20.- Principales medidas del PGRI

A grandes rasgos:

- Las **medidas de prevención** engloban actuaciones encaminadas a la reducción de la vulnerabilidad del territorio mediante la compatibilización de los usos ubicados en las zonas inundables con la peligrosidad del fenómeno extremo.

- Las **medidas de protección** engloban actuaciones encaminadas a la reducción de la peligrosidad de las crecidas en las distintas áreas en riesgo, bien mediante la reducción de los caudales circulantes o bien mediante la disminución de las superficies afectadas.

- Las **medidas de preparación** engloban actuaciones encaminadas a reducir el riesgo una vez el evento se está produciendo, actuando de manera activa sobre la vulnerabilidad del territorio.

- Las **medidas de recuperación y evaluación** engloban actuaciones encaminadas a devolver el territorio afectado a la normalidad lo antes posible, así como a identificar aspectos a mejorar en la gestión del riesgo.

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 y reforestación de riberas
		M31	Obras en cauce; costas o llanuras de inundación	14.01.03	Medidas de restauración de la franja costera y de la ribera del mar
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

Medida RD 903/2010		Medida Comisión Europea		Medida PGRI (PoMs coordinados con PHC)	
		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)
		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.
		M34	Gestión del agua superficial	14.04.01	Medidas que implican intervenciones físicas para reducir las inundaciones por aguas superficiales, por lo general, aunque no exclusivamente, en un entorno urbano, como la mejora de la capacidad de drenaje artificial o sistemas de drenaje sostenible (SuDS)
		M51	Recuperación individual y social	16.01.01	Obras de emergencia para reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas.

Tabla 21.- Tabla de equivalencia entre medidas

Por otro lado, las medidas establecidas en el Plan tienen distintos ámbitos territoriales, en algunos casos concurrentes, sin que eso se corresponda con una única administración competente, pudiéndose establecer los siguientes:

- **Ámbito estatal**: son medidas basadas en la legislación básica estatal, por ejemplo las determinaciones básicas del TRLA, del Real Decreto Legislativo 2/2008 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Suelo, la legislación sobre seguros, etc., o bien cuyo ámbito de gestión excede una demarcación y/o Comunidad Autónoma, como puede ser los sistemas de alerta meteorológica que realiza la AEMet ya establecidos en el Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones, junto con los sistemas de previsión de temporales marítimos de Puertos del Estado.

- **Ámbito autonómico:** este grupo de medidas incluye las que establece la legislación específica de las Comunidades Autónomas, los condicionantes de la ordenación del territorio y el urbanismo, y como aspecto esencial lo establecido en los Planes de Protección Civil frente al Riesgo de Inundación de ámbito autonómico y todo lo que de ellos se deriva en materia de prevención, preparación, recuperación y evaluación del episodio.

- **Ámbito de la Demarcación Hidrográfica**: son medidas fundamentalmente de carácter hidrológico, como por ejemplo, los sistemas de alerta hidrológica ya incluidos en el Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones, la coordinación en la explotación de los embalses existentes, planes generales de conservación y mantenimiento de cauces y del litoral, etc.

- **Ámbito del Área de Riesgo Potencial Significativo:** son las medidas de actuación en un tramo concreto, de río o de costa, que tienen una funcionalidad más local, como puede ser por ejemplo, la restauración de un tramo fluvial, la relocalización o retirada de actividades o instalaciones vulnerables, obras de emergencia de reparación de daños causados, etc.

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, en este apartado y sin ánimo exhaustivo, a continuación se hace un breve resumen de cada una de ellas.

10.2 Resumen de medidas de prevención de inundaciones

Como medidas incluidas en este plan relacionadas con la prevención, se contemplan las siguientes:

TIPO DE MEDIDA	Tipo de medida CE	Medida / Actuación	Código medida
Ordenación territorial y urbanismo	M21	Ordenación territorial y urbanismo. Limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable. Criterios para considerar el territorio no urbanizable. Criterios constructivos para edificaciones en zona inundable. Medidas para adaptar el planeamiento urbanístico	13.01.01

Mejora de conocimiento sobre la gestión del riesgo	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, etc.	13.04.01
Otras medidas de prevención	M24	Programa de mantenimiento y conservación de cauces	13.04.02
	M24	Programa de mantenimiento y conservación del litoral	13.04.03

Tabla 22.- Medidas de prevención de inundaciones

Una descripción de las mismas se presenta a continuación.

10.2.1 Ordenación territorial urbanismo. Limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable. Criterios para considerar el territorio como no urbanizable. Criterios constructivos para las edificaciones situadas en zona inundable. Medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico. (13.01.01)

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.

a) Limitaciones de usos del suelo en zona inundable:

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.

Esta medida no es nueva ya que trae causa de lo recogido en planificaciones hidrológicas anteriores, la modificación operada en el artículo 9 del RDPH mediante el Real Decreto

9/2008, de 11 de enero, y, sobre todo, la planificación hidrológica aprobada por Real Decreto 400/2013, de 7 de junio, que estableció una serie de limitaciones a los usos en la zona de policía del dominio público hidráulico inundable en función de la condición básica de suelo que tengan los terrenos sobre los que se pretende actuar, rural o urbanizado, limitaciones estas que por otra parte se ven ciertamente reforzadas ahora con la novedad incorporada a las disposiciones de carácter normativo del Plan Hidrológico (revisión 2015-2021) de establecer dichas limitaciones a los usos en 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.

En la Comunidad Autónoma del País Vasco, ya desde el año 2003, la Agencia Vasca del Agua y el Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial han venido aplicando los denominados "*Criterios de uso del suelo en función de su grado de inundabilidad*".

Durante ese tiempo, dichos criterios demostraron ser una útil herramienta para la protección de las personas y bienes frente a avenidas dado que, por un lado, constituían una interpretación satisfactoria y, a la par, respetuosa con el Real Decreto 9/2008 y, por otro, ofrecían a las administraciones con competencias en materia de ordenación de territorio un instrumento de fácil uso, al sintetizar los contenidos de dicha normativa y facilitar el análisis de los futuros desarrollos urbanísticos en zonas inundables.

Posteriormente, fruto de las labores técnicas de armonización en materia de inundabilidad en la CAPV, como consecuencia de la aprobación del Real Decreto 29/2011, dichos criterios fueron ajustados con la finalidad de adoptar una ordenación de los usos en las zonas inundables para el ámbito de la Demarcación, acorde con el vigente marco normativo sobre prevención y gestión del riesgo de inundación.

Asimismo, siguiendo en el ámbito territorial de la CAPV, estas disposiciones normativas han sido recogidas 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.

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.

Por último, desde el punto de vista estatal, se plantea la elaboración de guías técnicas sobre criterios constructivos con el objetivo de minimizar los daños en caso de inundación así

como facilitar la recuperación tras el evento de la forma más rápida posible y en su caso, la elaboración de normativa sobre criterios constructivos para la disminución de la vulnerabilidad de elementos expuestos en las zonas inundables. Asimismo, se propone la divulgación de la cartografía sobre zonas inundables.

b) Adaptación del planeamiento urbanístico:

En la DHC Oriental, gracias al esfuerzo continuado de delimitación de zonas inundables ("*Criterios de uso del suelo en función de su grado de inundabilidad*" CAPV, PTS-Ríos CAPV, POT Navarra, etc.), la inundabilidad se considera ya de forma sistemática en los instrumentos de planeamiento urbanístico, lo que está evitando un incremento del riesgo futuro por ejecución de nuevos desarrollos en zonas vulnerables. En este sentido, la elaboración de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de inundación, base para el desarrollo del presente PGRI, permite disponer de información actualizada para poder establecer las interferencias tanto con el planeamiento urbanístico vigente pendiente de ejecución como con el planeamiento propuesto. Una vez identificadas las zonas problemáticas, se puede abordar un estudio detallado de cada área e incluir en las ordenanzas de cada una de ellas las medidas concretas a adoptar en cada caso.

Otro aspecto a destacar en la elaboración del planeamiento es la importancia que la vialidad posee en situaciones de inundación por las interrupciones masivas que pueden llegar a producirse. La incomunicación viaria puede llegar a impedir la evacuación y la llegada de ayudas de emergencia, lo que puede desembocar en problemas a la hora de atender a zonas que puedan verse afectadas por avenidas y provocar la imposibilidad de rescate de ciudadanos que se encuentren en ellas. Por ello la situación de la red viaria en las zonas inundables se convierte en un elemento clave de la política de defensa contra avenidas y debe ser analizada minuciosamente también en la redacción del planeamiento municipal.

c) Reordenación de usos en zona inundable:

Cuando la protección de determinados usos en zona inundable de una ARPSI implique la ejecución de obras de defensa que supongan un impacto ambiental no asumible o una inversión no rentable, y cuando se considere que el nivel de riesgo asociado para las personas y los bienes es alto, se plantea la reordenación y reubicación de usos en coherencia con la normativa vigente.

d) Mejora de la resiliencia urbana:

Resulta de especial interés para minimizar la inundabilidad del territorio incluir en las normas de la planificación urbanística municipal medidas de protección individual o recomendaciones constructivas tales como:

- Dispositivos para la protección contra inundaciones de propiedades: barreras desmontables diseñadas para adaptarse a aberturas, tapas de ventilación y tapones, etc. La eficacia de estos dispositivos se basa en que puedan ser desplegados antes de que la inundación se produzca, es decir, requieren un sistema de alarma previo.

Figura 87.- Ejemplos de dispositivos de protección individual

- Elevar los niveles de umbral y el piso por encima de los niveles de inundación esperados también puede se puede utilizar para reducir la vulnerabilidad. Esto se logra típicamente elevando alturas de piso dentro de la estructura del edificio.

Figura 88.- Ejemplo de solución para garajes

- Recomendaciones con respecto a la orientación de la edificación frente al flujo o al nivel pueden ser de interés para reducir la peligrosidad de la avenida

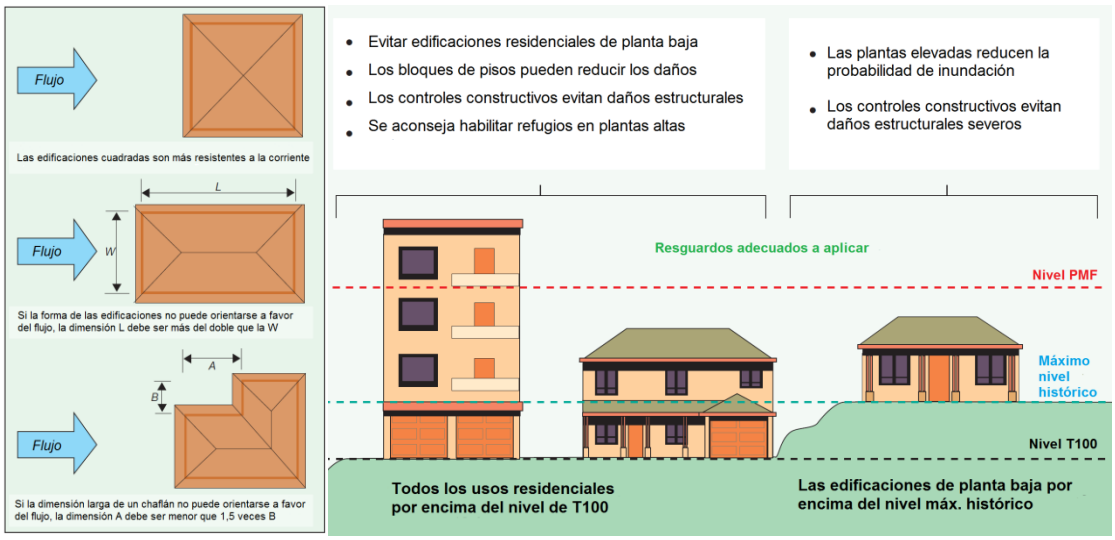


Figura 89.- Ejemplo de recomendaciones de ubicación y orientación de edificaciones

- Medidas para mejorar la resiliencia de la edificación (entendiendo como tal la capacidad para recuperase después de la inundación) de tal manera que la recuperación post-inundación sea más rápida.

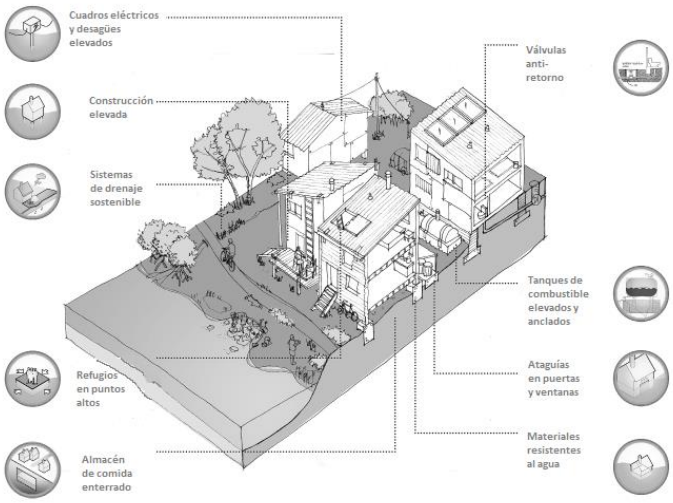


Figura 90.- Ejemplo de medidas de mejora de la resiliencia en las edificaciones

- Medidas para la ordenación de usos dentro de la edificación.

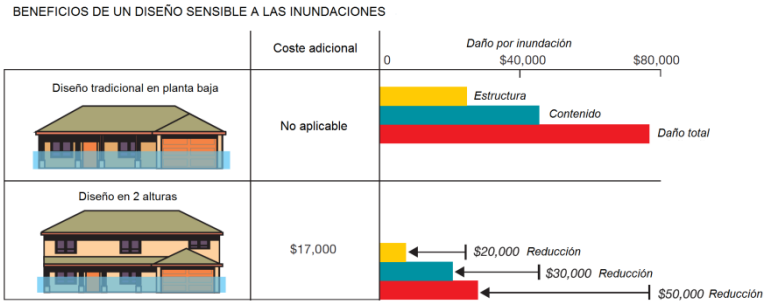


Figura 91.- Efecto de medidas de ordenación de usos en edificación

Las actuaciones a desarrollar son las siguientes:

- Instrucción de expedientes para la ampliación de la zona de policía hasta la zona de flujo preferente.
- Adaptación, cuando proceda, de la normativa autonómica de ordenación del territorio y urbanismo a los riesgos de inundación.
- Suscripción de protocolos y/o convenios entre Administraciones competentes.
- Coordinación de la información de inundabilidad en los visores cartográficos de información territorial de las administraciones competentes.
- Elaboración de guías técnicas y en su caso elaboración de normativa sobre criterios constructivos para la disminución vulnerabilidad de elementos expuestos en las zonas inundables.
- Medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico. En concreto, en Navarra se propone impulsar la revisión de Planes Generales Municipales de ARPSIs.
- Medidas de relocalización o retirada de actividades vulnerables.
- Realización de actividades formativas/campañas informativas.

- Control en la aplicación de la normativa en las autorizaciones de actividades constructivas en suelo no urbanizable y en los instrumentos de Ordenación del Territorio.

10.2.2 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. (13.04.01)

Los trabajos desarrollados dentro del presente ciclo de planificación responden al estado del arte y a la disponibilidad de información actual. Pueden ser, por tanto, objeto de revisiones periódicas en la medida que se disponga de nuevos o mejores datos, o se desarrollen técnicas de análisis más avanzadas que permitan un conocimiento más detallado y realista de la problemática, 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 los 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.

- 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.

En este sentido destacar que la Directiva Europea de Inundaciones incorpora ciclos de revisión/actualización cada seis años, si bien a la vista del grado de detalle de los trabajos realizados hasta la fecha, no se acometerán modificaciones sustanciales en el próximo ciclo.

Por otro lado, se deben evaluar los efectos que el cambio climático puede tener sobre las inundaciones por posible variación de la torrencialidad.

Además de contar con los medios propios de las administraciones hidráulicas y de protección civil, se plantea crear un marco de colaboración e intercambio de información entre centros de investigación y empresas para la realización de proyectos de investigación dentro de los distintos programas de financiación existentes. Entre las actuaciones a desarrollar cabe destacar:

- Creación de contenidos web sobre I+D+i e inundaciones.
- Mejora y actualización del CAUMAX y de otros estudios de caudales máximos, y temporales costeros
- Evaluación de los previsibles efectos del cambio climático en las inundaciones.
- Realización de los mapas de DPH y ZI en zonas de riesgo que no son ARPSI.
- Elaboración de cartografía de las zonas inundables en los tramos pendientes.

- Estudio y desarrollo de programas de medidas específicos en las ARPSIs costeras.
- Actualización de la evaluación preliminar del riesgo de inundación.
- Revisión de los mapas de peligrosidad y riesgo.
- Revisión y actualización de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación.
- Apoyo administrativo y técnico a la presentación de proyectos de I+D+i en materia Inundaciones.

10.2.3 Programa de mantenimiento y conservación de cauces (13.04.02)

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:

- Tendido de taludes, pequeños refuerzos estructurales, en lo posible con técnicas de bioingeniería, etc. para estabilizar zonas erosivas próximas a infraestructuras y recuperar la vegetación de ribera y reparaciones de áreas afectadas por episodios de inundación.
- Eliminación y retirada de acumulaciones excesivas de vegetación muerta, arrastres, posibles tapones, eliminación de especies vegetales invasoras, etc.
- Mejora del estado fitosanitario y vegetativo de la vegetación de ribera: podas, desbroces selectivos, aclareo y entresaca, plantaciones, etc.
- Eliminación y retirada de estructuras y/o barreras en desuso o mal estado, que pueden ser transversales o longitudinales y recuperación de zonas húmedas inundables.
- Actuaciones en el lecho del cauce (retirada de lodos, acondicionamiento de frezaderos, eliminación de depósitos de fangos, etc.).

10.2.4 Programa de mantenimiento y conservación del litoral (13.04.03)

Comprende una serie de actuaciones, en general económicamente modestas, orientadas a mejorar el estado de la costa, así como a minimizar el riesgo de inundaciones. Destacan entre otras las sigiiontes tipologías;

- 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 otras 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.

Con este tipo de soluciones se consigue disipar la energía del oleaje y absorber la inundación mediante la mejora del régimen de corrientes. Además contribuyen a alcanzar el objetivo de mejorar el estado de las masas de agua, en coordinación con la Directiva Marco del Agua.

10.3 Resumen de medidas de protección frente a inundaciones

En cuanto a las medidas de protección serían las siguientes:

TIPO DE MEDIDA	Tipo de medida CE	Medida / Actuación	Código medida
Medidas para disminuir caudales, mejora de infiltración, recuperación de espacio fluvial, etc.	M31	Medidas en la cuenca: restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas.	14.01.01
		Medidas en cauce y llanura de inundación: restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural de agua y reforestación de riberas	14.01.02
	M33	Medidas de restauración de la franja costera y de la ribera del mar	14.01.03
Construcción, optimización y/o eliminación de obras que regulen los caudales, a estudiar en cada caso	M32	Normas de gestión de la explotación de embalses durante las avenidas.	14.02.01
Construcción, optimización y/o eliminación de obras longitudinales en el cauce y/o llanura de inundación, a estudiar en cada caso	M33	Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles	14.03.01
Medidas estructurarles de defenece frente a avenidas	M33	Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc.) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones.	14.03.02
Mejora de la reducción de la superficies inundadas, por ejemplo a través de los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible	M34	Medidas que implican intervenciones físicas para reducir las inundaciones por aguas superficiales, por lo general, aunque no exclusivamente, en un entorno urbano, como la mejora de la capacidad de drenaje artificial o sistemas de drenaje sostenible (SuDS)	14.04.01

Tabla 23.- Medidas de protección frente a inundaciones

A continuación se presenta una descripción de las mismas.

10.3.1 Medidas en la cuenca: restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas (14.01.01)

Los planes hidrológico–forestales contienen acciones que pretenden la conservación, defensa y recuperación de la estabilidad y fertilidad de los suelos, la regulación de escorrentías, la consolidación de cauces fluviales y laderas, la contención de sedimentos y acarreos y, en general, la defensa del suelo contra la erosión. Dentro de la política forestal, una línea de gran importancia es la protección específica del suelo y de la cubierta vegetal que el mismo soporta y le sirve de sujeción, como la mejor defensa frente a los fenómenos hídricos o nivales que desencadenan y mantienen los procesos de erosión edáfica, degradación biológica y alteración o inestabilidad de los cauces y márgenes.

Figura 92.- Ejemplos de actuaciones hidrológico-forestales

Por otro lado, aluden al efecto preventivo que pueden suponer las masas forestales como elemento de retención de flujos de agua y reducción de los niveles de escorrentía en episodios de grandes avenidas. El régimen de caudales que circula por un tramo de río es consecuencia del comportamiento hidrológico de la cuenca vertiente al mismo y, en su caso, de la regulación existente aguas arriba. Por tanto, la tasa de infiltración y la capacidad de retención superficial asociadas a determinadas cubiertas vegetales pueden contribuir a la modificación del régimen hidrológico.

Por último, deben evitar determinadas prácticas forestales, como las labores de preparación del terreno para la siguiente plantación con maquinaria pesada en zonas de pendiente elevada o la apertura inadecuada de pistas para la extracción de la madera, que generan incrementos notables en las tasas de erosión

En este sentido, de cara a la debida compatibilidad de los planes de política forestal y el PGRI, quedan incluidas las líneas de gestión forestal promovidas por los distintos instrumentos de planificación en juego.

Así, para el ámbito de la Demarcación del Cantábrico Oriental:

- Las Normas Forales de Montes de los tres Territorios Históricos de la CAPV (Norma Foral 7/2006, de Montes de Gipuzkoa; Norma Foral 3/2007, de Montes y Administración de Espacios Naturales Protegidos de Bizkaia; Norma Foral de Montes 11/2007, de 26 de marzo, de Álava), la Ley Foral 13/1990, de 31 de diciembre, de protección y desarrollo del patrimonio forestal de Navarra y Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León, que establecen el marco para la declaración de montes protectores a aquellas áreas que sean esenciales para la protección del suelo frente a procesos de

erosión, a las situadas en cabeceras de cuencas hidrográficas y aquellas otras que contribuyan decisivamente a la regulación del régimen hidrológico, evitando o reduciendo aludes, riadas e inundaciones y defendiendo poblaciones, cultivos e infraestructuras.

- Los propios Planes forestales de Navarra, Castilla y León y País Vasco incluyen líneas de gestión en este sentido, como por ejemplo ocurre con el Plan Forestal Vasco, que establece la susceptibilidad del territorio de la CAPV a sufrir una erosión importante como consecuencia del marcado carácter torrencial de las precipitaciones recogidas en las zonas costeras, la irregular topografía y las fuertes pendientes de las montañas. En consecuencia, la cobertura forestal debe ser preservada en la medida de lo posible, promoviendo la declaración de Montes de Utilidad Pública.

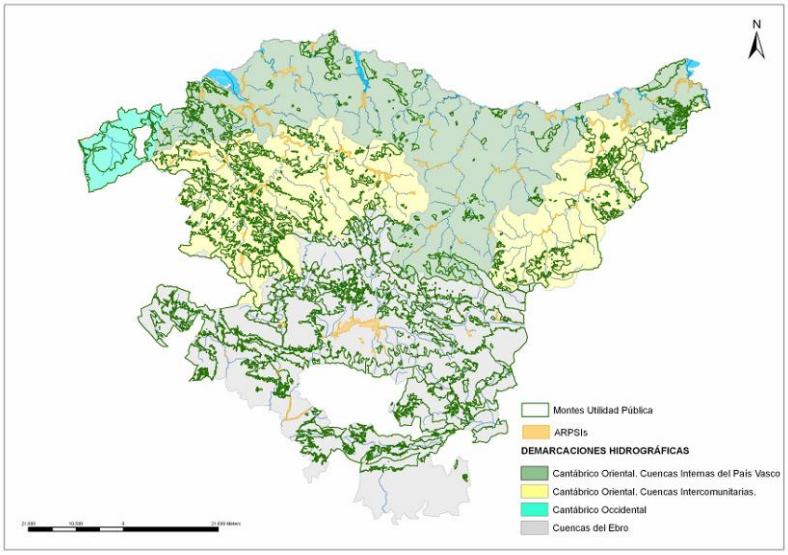


Figura 93.- Montes de Utilidad Pública de la CAPV

- El Plan Territorial Sectorial Agroforestal de la CAPV, aprobado por Decreto 177/2014, de 16 de septiembre, recoge una serie de directrices a seguir en áreas calificadas como erosionables, entre las que se encuentran:

  - La Administración Forestal contribuirá a la defensa y restauración hidrológica-forestal mediante los proyectos y medidas que sean necesarios para la protección y conservación de suelos forestales, corrección de torrentes y fijación de suelos inestables, con el fin de regularizar el régimen de las aguas y contribuir a la defensa de los embalses, vías de comunicación o cualesquiera otros fines análogos.

  - Las actividades forestales garantizarán la conservación de los recursos edáficos e hídricos, para ello se limitarán al máximo el uso extensivo del fuego, los desbroces extensivos y los movimientos de tierra y se incentivará la plantación de carácter manual sobre la mecanizada y los métodos progresivos de corta, como entresacas, cortas por bosquetes o aclareos sucesivos, sobre la corta ha hecho.

  - Reforestación de las zonas desarboladas en áreas erosionables mediante la implantación de arbolado de crecimiento medio o lento.

- Es conveniente en las zonas con riesgo de erosión llevar a cabo Planes de Gestión, que permitan un tratamiento integral de los usos y establezcan las medidas a tomar en caso de potenciar unos usos en detrimento de otros actualmente existentes.

- En la actualidad se encuentran en fase de aprobación los Programas de Desarrollo Rural (PDR) 2014-2020 de las comunidades autónomas así como el programa estatal (PNDR), todos ellos en cumplimiento del Reglamento (UE) 1305/2013, del Parlamento Europeo y el Consejo, de 17 de diciembre de 2013, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural.

Los mencionados programas incluyen, entre otros, los siguientes objetivos relacionados con la gestión del riesgo de inundación:

- Restaurar, preservar y mejorar los ecosistemas relacionados con la agricultura y la silvicultura.

- Promover la eficiencia de los recursos y fomentar el paso a una economía baja en carbono y capaz de adaptarse al cambio climático en los sectores agrario, alimentario y forestal.

10.3.2 Medidas en cauce y llanura de inundación: restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua y reforestación de riberas (14.01.02)

A lo largo del tiempo, la progresiva ocupación de las llanuras de inundación ha conducido a una mayor vulnerabilidad de las poblaciones ribereñas además de a una progresiva reducción de la capacidad de laminación natural de la cuenca al eliminar la posibilidad de retener agua en las llanuras, lo que impide tanto la ralentización del hidrograma como la atenuación de los caudales pico.

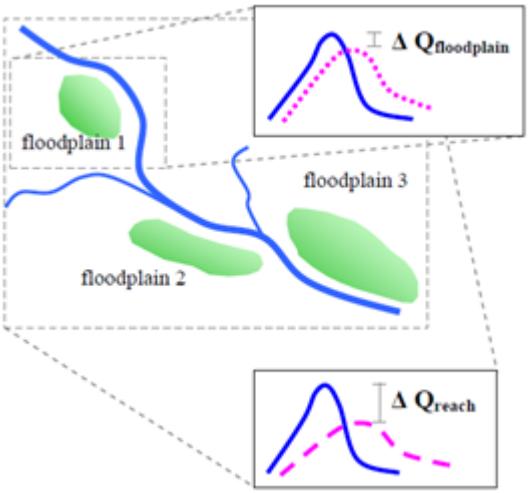


Figura 94.- Efecto laminador de las llanuras aluviales

Además, concentrar todo el flujo en el cauce altera el régimen morfodinámico del río, provocando fenómenos de incisión en tramos erosivos, lo que pone en peligro la estabilidad de las riberas y de las infraestructuras o edificaciones anexas, o de acreción en tramos con elevado potencial sedimentario, lo que disminuye de nuevo la capacidad hidráulica del cauce y fuerza a un recrecido de motas (cauces colgados). Otras consecuencias negativas de la pérdida de las llanuras de inundación son el empobrecimiento de la estructura del ecosistema fluvial, la disminución de comunidades acuáticas (macrófitas y macroinvertebrados) o los cambios en las comunidades piscícolas.

En la DHC Oriental, el uso de motas laterales que desconectan la llanura de inundación del cauce es escaso, por lo que los esfuerzos deben centrarse en la recuperación de meandros o antiguos humedales aislados de la red fluvial y, sobre todo, en la preservación de las llanuras de inundación que actualmente permanecen intactas. Para asegurar este aspecto,

tanto la normativa del Plan Hidrológico que, tal y como se señala en el apartado 10.1, es la del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, como el resto de medidas de ordenación del territorio relativas a la limitación de los usos en la zona inundable, resultan cruciales.

Por un lado establecen una regulación de usos que evita la implantación de desarrollos urbanísticos en ámbitos de suelo en situación básica rural no ya solo en la zona de flujo preferente sino, incluso, en zona inundable por la avenida de periodo de retorno de 100 años, cuando dichos usos se consideren vulnerables, y, por otro lado, en el caso del suelo urbanizado, la posible ocupación de la zona de flujo preferente se limita a solares preexistentes y siempre y cuando se cumplan una serie de cautelas en las edificaciones y usos que en ellos se dispongan, tales como no incrementar significativamente la inundabilidad del entorno o el resguardo frente a la avenida de 500 años de los usos residenciales.

10.3.3 Medidas de restauración de la franja costera y de la ribera del mar (14.01.03)

La costa cuenta con elementos naturales que protegen la franja litoral frente a inundaciones de origen marino (playas, dunas, islas barrera, arrecifes,…). Las actuaciones correspondientes a las medidas de restauración costeras pretenden rehabilitar o replicar estas estructuras naturales para mejorar el nivel de protección existente. Las medidas de restauración en la franja costera y la ribera del mar son tales como la rehabilitación de humedales, la rehabilitación de dunas, retroceso controlado de la línea de costa, regeneración de playas, construcción de dunas artificiales y construcción y rehabilitación de arrecifes de ostras o corales.

Por otro lado, en numerosas ocasiones la franja costera se encuentra ocupada por usos de suelo vulnerables ante inundaciones de origen marino (infraestructuras de transporte, viviendas o cultivos), favorecidas por la construcción de elementos de defensa (diques, muros costeros o barreras móviles). En este sentido, la eliminación de estos elementos de protección y la retirada de los rellenos para llevar a cabo un retroceso controlado de la línea de costa, en los casos que sea posible, revierte de forma muy positiva en la recuperación de un espacio de laminación de la inundación costera en los tramos de costa afectados.

Otras intervenciones que permiten restaurar la funcionalidad del sistema en situaciones de inundación son la rehabilitación de humedales y la reforestación de riberas costeras que permite reducir la velocidad del flujo y por tanto los daños asociados.

En el caso de la DH, se prevén estas dos actuaciones en el ciclo 2015-2021 a cargo de la Dirección General de la Sostenibilidad de la Costa y el Mar con fondos procedentes de los Presupuestos Generales del Estado.

- Mejorar el drenaje del Paseo Nuevo de San Sebastián.
- Recuperación y mejora de la conectividad de los ecosistemas en el estuario de Txingudi.

10.3.4 Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, 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.

A nivel estatal, la Instrucción 5.2-IC “Drenaje Superficial”, aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990 (B.O.E del 23 de mayo), establece los criterios, directrices y especificaciones para el diseño de las obras de drenaje de las carreteras de la Red del Estado. En cuanto a las infraestructuras ferroviarias, en el Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario, se fija el contenido del proyecto de construcción. En él se recoge que los anexos a la memoria deben incluir el conjunto de datos, cálculos y estudios realizados para la elaboración del proyecto, incluyéndose información (anexo iv) sobre la climatología, la hidrología y el drenaje, si bien no existe normativa específica sobre metodología para el drenaje transversal, por lo que en la práctica se utiliza a efectos de dimensionamiento la mencionada Instrucción de carreteras 5.2-IC “Drenaje Superficial”.

Durante el presente ciclo de planificación se pretende, en primer lugar, actualizar y mejorar la normativa sobre drenaje transversal de las infraestructuras, de manera que se minimicen los impactos de las nuevas construcciones, y en segundo lugar, sustituir en determinados ámbitos de actuación, aquellas obras de drenaje que supongan un obstáculo significativo al flujo y condicionen la inundabilidad.

10.3.5 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.

Además de las actuaciones concretas en que se materializan este tipo de medidas, localizadas en las ARPSIs con mayor riesgo y peligrosidad y de las cuales se hará un breve resumen en el apartado 10.6.2, se procederá a la elaboración de una guía técnica para la realización de los estudios coste-beneficio de las mismas.

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, 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 adoptan 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 acude a secciones rectangulares materializadas con muros verticales de hormigón.

En general, y siempre a resultas de, en su caso, la correspondiente evaluación ambiental y análisis coste-beneficio, la propuesta de actuación se iniciará con la eliminación de obstáculos y las protecciones de borde, que son las que suponen un menor impacto ambiental y son a priori las más rentables, para posteriormente abordar el incremento de la capacidad hidráulica del cauce, primando las soluciones naturales sobre las artificiales.

10.3.6 Medidas que implican intervenciones físicas para reducir las inundaciones por aguas superficiales, por lo general, aunque no exclusivamente, en un entorno urbano, como la mejora de la capacidad de drenaje artificial o sistemas de drenaje sostenible (SuDS) (14.04.01)

El aumento de las zonas impermeables en zonas urbanas limita la infiltración y aumenta los tiempos de tránsito de la escorrentía superficial. Como consecuencia, se generan volúmenes de avenida netamente mayores y se aceleran los tiempos de respuesta, por lo que aumenta el riesgo de inundaciones. Para evitar esta tendencia, se plantea promover en los nuevos desarrollos el empleo de estrategias de drenaje urbano sostenible que incluyan algunas de las siguientes técnicas:

- Cubiertas vegetadas de edificios parta incrementar la intercepción.
- Pavimentos porosos para favorecer la infiltración hacia el terreno.
- Cunetas verdes, franjas filtrantes o drenes franceses que ralenticen el flujo y permitan su infiltración parcial.
- Depósitos de infiltración vegetados diseñados para almacenar e infiltrar gradualmente la escorrentía generada en superficies contiguas.
- Depósitos de retención para almacenar temporalmente los volúmenes de escorrentía generados aguas arriba, laminando los caudales punta.
- Estanques de retención y empleo de humedales artificiales.

Para facilitar la ejecución de dichos sistemas se procederá a la elaboración de publicaciones de buenas prácticas técnicas en la implementación y mantenimiento de sistemas de drenaje.

Figura 95-. Ejemplos de actuaciones de SUDs

10.3.7 Normas de gestión de la explotación de embalses durante las avenidas (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.

Asimismo, durante la ocurrencia de un episodio, las autoridades competentes pueden modificar las reglas preestablecidas para maximizar la laminación (por ejemplo adelantando o retrasando vertidos) a partir de la información suministrada por el SAI Cantábrico y por el Sistema de Predicciones y Alertas Hidrológicas del País Vasco (UHATE), consiguiendo de esta forma una reducción adicional de los posibles daños.

En este sentido, en febrero de 2014 se han redactado y aprobado las nuevas Normas de Explotación del embalse de Añarbe, que controla una superficie de aportación de 64,7 km^2 (aprox. el 23% del total) en una zona de alta pluviometría dentro de la cuenca del Urumea. La presencia de los municipios de Hernani, Astigarraga y Donostia en el curso bajo de este río, con un riesgo de inundación muy elevado, aconseja el empleo del embalse para la laminación de las crecidas en la medida de lo posible. El nuevo documento de Normas

enfatiza este aspecto, modificando la cota del Nivel Máximo Normal desde los 156 m anteriormente vigentes (coincidentes con la cota umbral de aliviadero de labio fijo) hasta los 158,35 m propuestos (nivel coincidente con la evacuación de la avenida de T=50 años en caso de compuertas abiertas).

Este ascenso implica la operación en avenidas de las compuertas existentes, que hasta ahora permanecían siempre abiertas, consiguiendo un resguardo frente a crecidas de 3,67 hm^3. El nivel máximo en explotación normal se mantendrá en la cota 156 m y sólo en caso de avenida se procederá al cierre de las compuertas y a su posterior apertura gradual de manera que se consigan reducir y retrasar los caudales máximos de salida, disminuyendo los caudales circulantes en el tramo bajo. Para un accionamiento eficaz de las compuertas, de manera que se asegure una laminación óptima, se requiere conocer la previsión tanto de caudales de entrada al embalse como de los caudales procedentes de la intercuenca del Urumea. En este sentido, UHATE constituye la herramienta básica de toma de decisiones.

Figura 96-. Órganos de desagüe de la Presa de Añarbe

Por otro lado, durante el desarrollo del presente PGRI se ha procedido a analizar también las posibilidades de laminación del embalse de Ibaieder, situado aguas arriba de las ARPSIs de Urrestilla y Azpeitia en la cuenca del río Urola. El embalse cuenta con un volumen total de 11,3 hm^3 a la cota del NMN situada en la 223,3 m y que coincide con el umbral del aliviadero de superficie, que es de labio fijo. La presa dispone de un desagüe de fondo doble con una capacidad conjunta de 51 m3/s, lo que habilita la posibilidad de mantener un resguardo para avenidas que permita una mayor laminación que la actual.

Figura 97-. Órganos de desagüe de la Presa de Ibaieder

Se ha analizado, por tanto, la propuesta del Consorcio de Aguas de Gipuzkoa de reducir el Nivel Máximo Normal a la cota 221 m, lo que supone disponer de un resguardo mínimo de 1,4 hm^3 (el resguardo para una avenida particular puede ser superior dado que el embalse presenta una variación estacional de volumen importante). Analizado el efecto de este resguardo, más la propia atenuación y retardo del pico de la avenida asociados al aliviadero de labio fijo mediante la metodología de obtención de caudales de diseño desarrollada para la elaboración de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo, resultan reducciones del caudal de 100 años de periodo de retorno del 42 y del 19% para las ARPSIs de Urrestilla y Azpeitia respectivamente.

En consecuencia, se ha procedido a la aprobación del nuevo NMN y su efecto ha sido tenido en cuenta a la hora de plantear las soluciones de protección estructural aguas abajo.

Por último destacar que los titulares de los distintos aprovechamientos son responsables de mantener las infraestructuras en condiciones óptimas de seguridad, de manera que se minimicen las posibilidades de rotura o avería grave que puedan provocar inundaciones catastróficas aguas abajo. Las Administraciones Hidráulicas deben velar por el cumplimiento de la normativa vigente a este respecto y en cualquier caso exigir, la clasificación de las presas y supervisar el desarrollo e implantación de los Planes de Emergencia correspondientes y la aprobación de sus Normas de Explotación.

10.4 Resumen de medidas de preparación frente a inundaciones

Las medidas de preparación incluidas en el plan de gestión serían las siguientes:

TIPO DE MEDIDA	Tipo de medida CE	Medida / Actuación	Código medida
Sistemas de previsión y 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 alerta hidrológica	15.01.02
Planes de actuación en emergencias	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
		Mejora de los protocolos de actuación y comunicación de la información relativa a inundaciones.	15.02.02

Concienciación y preparación a la población	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 24.- Medidas de preparación frente a inundaciones

A continuación se recoge la descripción de las medidas incluidas en el cuadro.

10.4.1 Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica, incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos (15.01.01)

Durante la vigencia de este Plan se promoverá una adecuada coordinación entre las alertas hidrológicas y meteorológicas y entre los distintos organismos encargados de la observación y predicción meteorológica. Además se profundizará en la mejora de las técnicas predictivas para conseguir incrementar la fiabilidad de las alertas emitidas así como en la difusión y divulgación de las predicciones.

Las actuaciones a desarrollar son las siguientes:

- Ampliación de los fenómenos objeto de aviso.
- Mejora de la coordinación de la AEMet con Organismos de cuenca y con protección civil estatal y autonómica.
- Mejora de la difusión y divulgación de las predicciones.
- 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 cotas 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.

10.4.2 Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y alerta hidrológica (15.01.02)

Las medidas para la mejora de los Sistemas de Previsiones y Alertas Hidrológicas resultan esenciales en el desarrollo del PGRI. Entre las diferentes medidas incluidas en el mismo cabe destacar:

a) Mejora de la coordinación entre las administraciones hidráulicas y los servicios de meteorología.

b) Mejora de los sistemas de medida hidro-meteorológica: nuevas estaciones de control y validación de datos.

c) Mejora del Sistemas de Predicciones y Alertas hidrológicas.

d) Medidas de preparación contra inundaciones mediante la instalación de un sistema de predicción y alerta en la DH del Cantábrico Oriental dependientes de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico.

e) Construcción de nuevas estaciones de aforo en la Demarcación Hidrográfica.

f) Análisis de situación actual y redacción del proyecto de modernización e integración de las redes existentes dependientes de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico.

g) Desarrollo del Protocolo de Alerta Hidrológica.

h) Implantación de la red integrada SAI dependiente de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico.

i) Por su parte, en Navarra, además del mantenimiento del sistema actual de información hidrológica y de calidad de las aguas y de la red automática meteorológica, se desarrollará un Sistema de Ayuda a la Decisión en situaciones de alerta hidrológica.

Por otro lado, tal y como se ha descrito en el capítulo 8.3, la Agencia Vasca del Agua inicia a finales de 2012 la operación del Sistema de Predicciones y Alertas Hidrológicas del País Vasco (UHATE). Esta herramienta se basa, en primer lugar, en el seguimiento en tiempo real del estado hidrológico de las cuencas (precipitaciones y temperaturas registradas, caudales circulantes por la red fluvial y evolución de volúmenes embalsados), y en segundo lugar, en la estimación de los niveles de inundación esperables en distintos puntos de control a partir de la ejecución de modelos matemáticos y el empleo de pronósticos meteorológicos con un horizonte temporal de 72 horas.

En la actualidad, UHATE es capaz de generar previsiones hidrológicas en 37 puntos de la DHC Oriental, para los que se han establecido tres umbrales de alerta y que se asocian a 1 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.

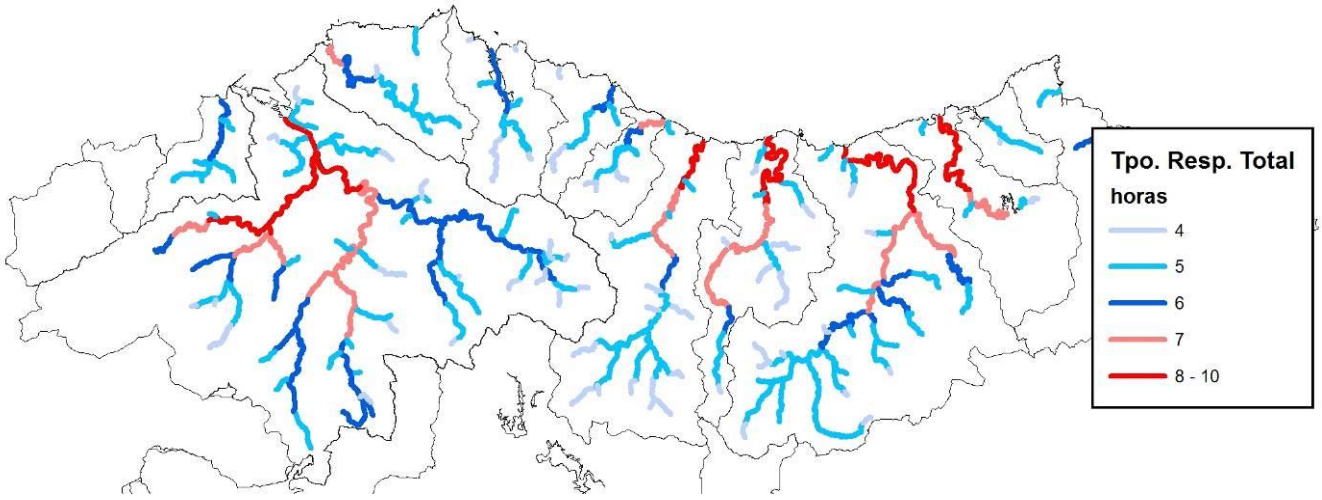


Figura 98.- Tiempo de respuesta a total de la red fluvial de la CAPV dentro de la DHC Oriental

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 se quiere 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.

10.4.3 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.

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 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.

10.4.4 Medidas para establecer o mejorar los protocolos de actuación y comunicación de la información (15.02.02)

Durante el desarrollo del presente PGRI se potenciará la coordinación y comunicación entre la CHC, URA, AEMet, la DAEM, la Dirección de Protección Civil de Navarra, la Agencia de Protección Civil de Castilla León y los propios ayuntamientos para transmitir en el menor tiempo posible las alertas generadas por UHATE y el SAI Cantábrico y las acciones a emprender.

Se fortalecerán aquellos casos en los que el flujo de comunicaciones esté ya implantando y se consolidarán los flujos de comunicación con aplicaciones informáticas y formularios específicos de forma que la comunicación sea directa y proporcione toda la información necesaria para la correcta gestión del riesgo de inundación.

En el caso concreto de Castilla y León se establecerá un Protocolo de comunicación de alertas hidrológicas en casos de avenida, actualmente no disponible.

10.4.5 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)

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.

Por otro lado, se están efectuando acciones de difusión (trípticos) y formación concretas (seminarios, conferencias, talleres) abiertas al público en general en materia de riesgo de inundación, incluyendo, al menos, los siguientes puntos:

- Conceptos básicos de hidrología (por ejemplo, en lo referente a periodos de retorno).
- Conocimientos sobre eventos extremos e impacto del cambio climático.
- Comprensión de la efectividad y sostenibilidad de las medidas estructurales existentes, dado que su diseño para avenidas de elevados periodos de retorno no resulta eficiente en términos de coste/beneficio.
- Conocimiento sobre minimización y control del riesgo de inundación.
- Procedimientos de actuación antes, durante y después de la inundación.

De este modo, las consecuencias de la inundación pueden reducirse notablemente (principalmente, en número de víctimas) gracias a la ejecución eficaz de los procedimientos de evacuación.

10.5 Resumen de medidas de recuperación y evaluación tras inundaciones

En cuanto a las medidas de recuperación y evaluación, las incluidas en el plan serían las siguientes:

TIPO DE MEDIDA	Tipo de medida CE	Medida / Actuación	Código medida
Recuperación de daños materiales	M51	Obras de emergencia para reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas.	16.01.01
Recuperación de daños humanos y materiales, sistemas de atención a víctimas, seguros, etc	M51	Planes de Protección Civil: acciones de apoyo a la salud, asistencia financiera, incluida asistencia legal, así como reubicación temporal de la población afectada.	16.01.02
Evaluación de lecciones aprendidas	M53	Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, especialmente los seguros agrarios.	16.03.01
		Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas en la gestión de los eventos de inundación.	16.03.02

Tabla 25.- Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones

A continuación se describen este tipo de medidas.

10.5.1 Obras de emergencia para reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas (16.01.01)

Los efectos adversos de las inundaciones no acaban cuando finaliza el episodio, sino que la población y las comunidades afectadas sentirán sus efectos durante muchas semanas e incluso meses después de que la inundación se haya producido.

Una de las acciones más urgentes para reducir el tiempo de recuperación y favorecer así la vuelta a la normalidad es la reparación de infraestructuras sanitarias y ambientales básicas; la reparación de infraestructuras viarias (carreteras, puentes, ferrocarril, etc.) que hayan quedado cortadas o severamente dañadas; la reparación de edificios, viviendas, centros asistenciales, etc. y el establecimiento en su caso de instalaciones provisionales; la limpieza de arrastres y acumulaciones de material y lodos, etc. provocados por el paso de caudales extraordinarios; la recuperación de las secciones de desagüe; la reparación de instalaciones necesarias para el seguimiento de la información hidrológica; la asistencia sanitaria a las personas afectadas, incluyendo ayuda psicológica así como la protección frente a enfermedades y el asesoramiento e información en la solicitud de las ayudas disponibles; la reposición de suministros básicos (luz, agua, saneamiento, depuración, etc.); el suministro de contenedores para acopio de materiales peligrosos, etc.

Otras actuaciones necesarias tras un episodio de inundación serían la asistencia limpieza de acumulaciones de material, lodos, etc., provocados por el paso de los caudales extraordinarios, recuperación de secciones de desagüe, etc.

Estas actuaciones, en el Programa de Medidas se han agrupado en cinco bloques:

- Medidas de recuperación de inundaciones mediante obras de emergencia
- Redacción de protocolos de actuación para la ejecución obras de emergencia.
- Evaluación inicial de daños y coordinación de actuaciones necesarias.
- Declaración de emergencia y ejecución de obras.
- Documentación final de las actuaciones ejecutadas y presupuestos empleados.

10.5.2 Planes de Protección Civil: acciones de apoyo a la salud, asistencia financiera, incluida asistencia legal, así como reubicación temporal de la población afectada (16.01.02)

Tras la ocurrencia de una inundación catastrófica es necesario abordar con urgencia una serie de acciones con el objetivo de devolver a la sociedad a la situación de normalidad previa al evento, entre las que pueden destacarse:

- Apoyo a la salud de la población afectada: Estas actuaciones aseguran la asistencia médica y psicológica a la población afectada por una inundación, para lo cual a través de los Planes de Protección Civil se coordina la intervención y el uso de los medios y recursos necesarios. Las principales medidas a llevar a cabo serían: clasificación, evacuación y tratamiento de heridos; adquisición y

distribución de medicinas; adopción de medidas profilácticas para evitar epidemias e intoxicaciones; y elaboración de normas sanitarias para la población.

- Asistencia financiera y legal a la población: Se establecen ayudas y subvenciones, que junto con los sistemas de seguros, colaboran en la reparación de los daños causados y vuelta a la normalidad.

- Reubicación temporal de la población afectada: A través de los Planes de Protección Civil, se implantan sistemas que garantizan la rápida evacuación de las personas que se encuentren en situación de peligro grave y de la población que haya podido quedar aislada y se coordinan también esfuerzos para proporcionar a la población alimentos, albergue y aquellas necesidades básicas de asistencia social, incluidas las labores de información sobre residentes en la zona afectada, así como las de apoyo psicológico (en relación directa con las medidas de apoyo a la salud).

as dos Administraciones Hidráulicas y las tres Administraciones de Protección Civil, suministrarán apoyo directo a los afectados y organizarán charlas informativas para, por un lado, explicar el fenómeno y aliviar el estrés generado y, por otro, orientar sobre las mejores acciones individuales a emprender por los ciudadanos.

10.5.3 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.

En consecuencia, se entiende muy conveniente la contratación de seguros para usos situados en zonas inundables. Entre las actuaciones para lograrlo, responsabilidad de Consorcio de Compensación de Seguros de acuerdo con su Programa de Actuación Trienal (PAT) 2014-2016, destacan las siguientes:

- Mejora de las fuentes de información general a los asegurados y a la sociedad y difusión de la actividad del CCS en los medios de comunicación.
- Información directa a los asegurados y perjudicados por siniestros.

- Promoción del aseguramiento en zonas de siniestralidad extraordinaria y perfeccionamiento de las actuales coberturas aseguradas.
- Perfeccionamiento del tratamiento y explotación de datos asociados a la inundación a través procedimientos de geo-referenciación.
- Colaboración con instituciones del sector público y privado.
- Reducción del precio de la cobertura del seguro, a través de la revisión de la tarifa del CCS en el Seguro de Riesgos Extraordinarios.

En el marco de las competencias de la Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA), de acuerdo con los Planes Anuales de Seguros Agrarios Combinados que aprueba el Gobierno del Estado cada año, las medidas a aplicar serán:

- Medidas para potenciar la información general a los ciudadanos y promoción del aseguramiento.
- Medidas para perfeccionar las actuales condiciones de aseguramiento

Sin embargo, es necesario recordar que esta medida no reduce ni el riesgo ni estrictamente la vulnerabilidad, sino que únicamente está destinada a aliviar las consecuencias de tipo económico de los daños que se ocasionan, por lo que su recomendación debe ser selectiva. Los casos en los que, en principio, se considera oportuno establecer esta medida son:

- En los periodos transitorios mientras se establecen las medidas previstas con capacidad de reducción del alcance de la inundación.
- En aquellos casos en los que, por motivos económicos, ambientales, de protección del patrimonio o urbanísticos, el coste de las medidas necesarias para la protección del daño mediante otro tipo de soluciones sea superior al daño esperado.
- Para cubrir el riesgo residual que no cubran otro tipo de medidas.

En cualquier caso, para favorecer una rápida vuelta a la normalidad, que asegure por ejemplo la pronta restitución de servicios básicos, la recepción de ayudas e indemnizaciones y el inicio de la actividad económica, las Autoridades Hidráulicas y de Protección Civil publicarán manuales con los primeros pasos a seguir que distribuirá entre la población residente en las zonas en riesgo.

10.5.4 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.

10.6 Establecimiento de prioridades y selección de actuaciones estructurales

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 incluir las prioridades de ejecución de las distintas medidas incluidas en él.

A la hora de establecer las prioridades ha sido necesario abordar un análisis previo que permite 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.

Por otro lado, 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, aún en combinación con otras actuaciones no estructurales, es fundamental para reducir el riesgo existente hasta niveles más asumibles. Este hecho quedado de 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 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, 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.

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.

10.6.1 Categorización de las ARPSIs

COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA Y 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 Demarcación Hidrográfica del Cantábrico 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.

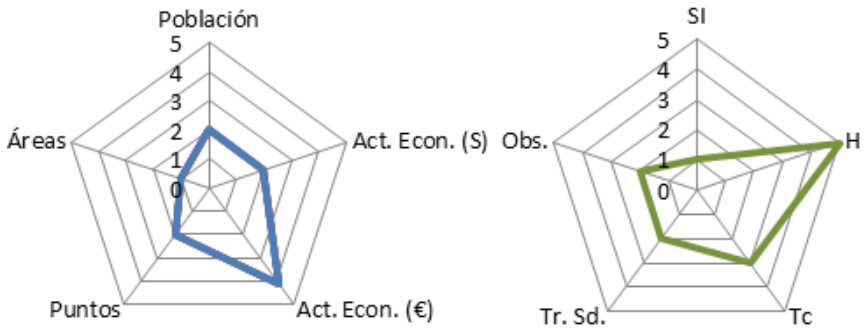


Figura 99.- Ejemplos de salidas gráficas representando el riesgo (izquierda) y la peligrosidad (derecha) globales

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.

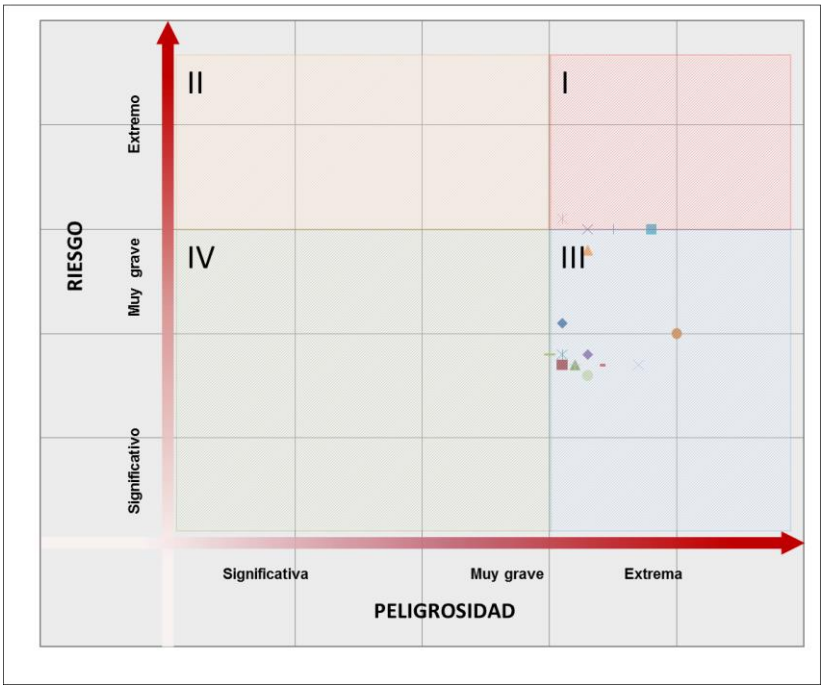


Figura 100.- Diagrama de Dispersión donde se representa la categorización de las ARPSIs en Navarra y Castilla y León

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 fluviales 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-11-1
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-9-1, ES017-NAV-10-1, ES017-NAV-12-1, ES017-NAV-12-2
IV	-

Tabla 26.- Clasificación de ARPSIs en Navarra y Castilla y León

COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

ÁMBITO FLUVIAL Y DE TRANSICIÓN:

a) Metodología:

La determinación de la prioridad de un ARPSI no es algo inmediato, pues depende de distintos factores, entre los que se encuentran la recurrencia y magnitud de los daños históricos o potenciales, la capacidad de respuesta de los servicios de emergencia, la resiliencia de las edificaciones, el grado de concienciación de la ciudadanía o el riesgo global del territorio. Existe, no obstante, consenso en la necesidad de establecer un balance entre los requerimientos de protección, por un lado, y la capacidad de intervención de la Administración Hidráulica, por otro, lo que implica la identificación de los tramos con mayor

riesgo unitario, es decir, los que engloben la mayor cuantía de daños en la menor longitud posible.

Partiendo de este principio, y 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. Este valor umbral se ha fijado para la totalidad CAPV (incluyendo la vertiente mediterránea) en el 85% del valor del riesgo acumulado. Este será el límite que distinga la existencia de un riesgo alto. A destacar que un ARPSI se ha catalogado como con riesgo alto con que así lo haya sido según una sola de las dos componentes del riesgo consideradas en este análisis: humana y económica.

Las curvas de riesgos acumulados en sus componentes humana y económica junto con la ubicación de los umbrales del 85 y 99,5% se presentan a continuación:

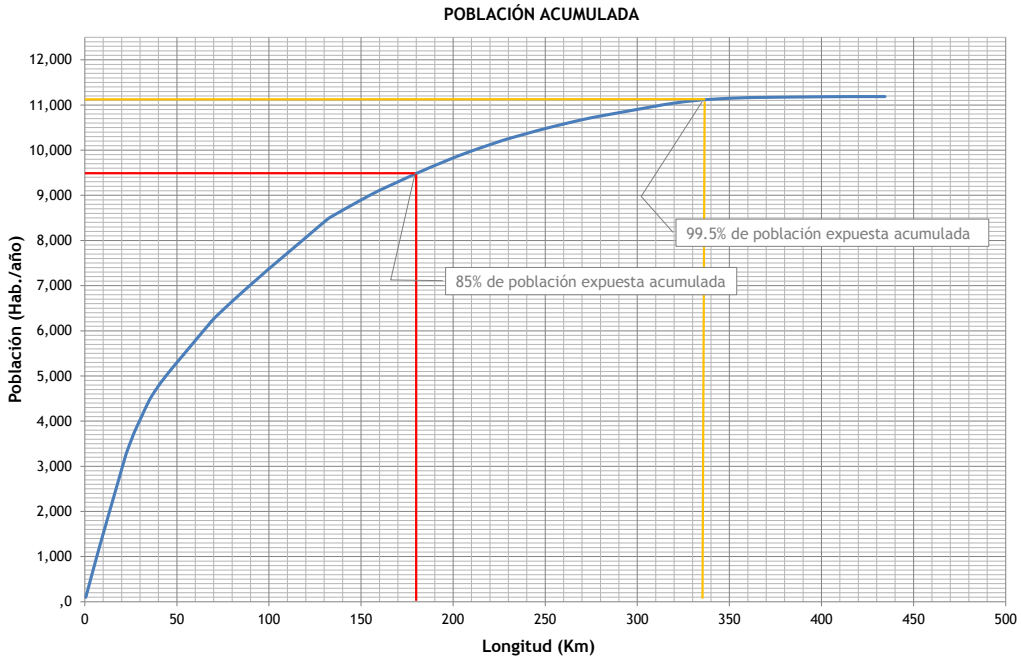


Figura 101.- Curva acumulada población afectada vs longitud de cauce en las ARPSIs de la CAPV

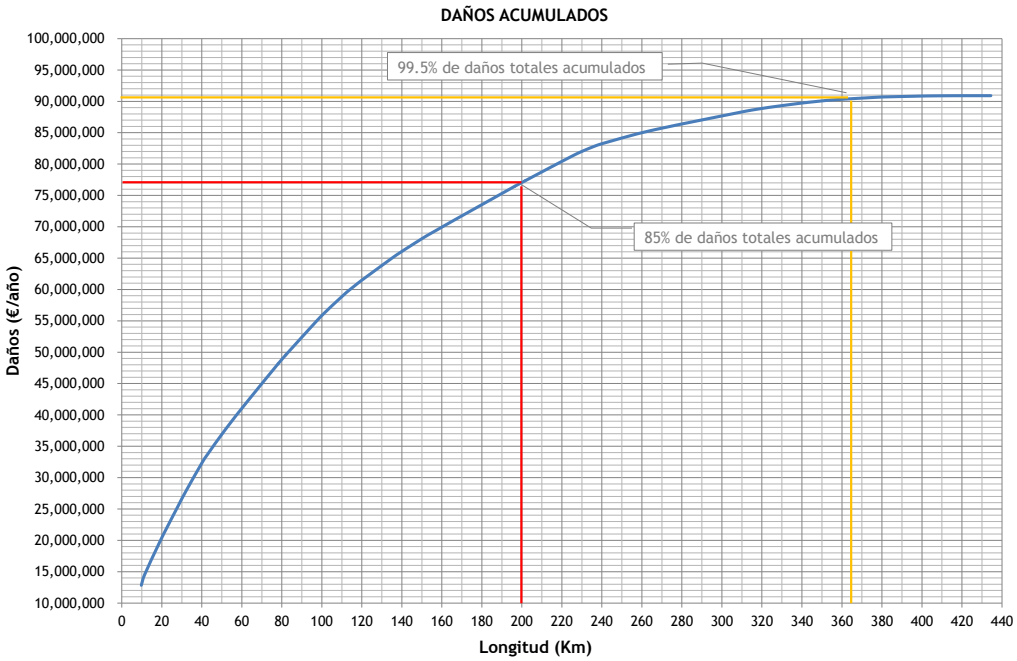


Figura 102.- Curva acumulada daño económico vs longitud de cauce en las ARPSIs de la CAPV

Las ARPSIs que quedan fuera del umbral del 85% siguen presentando daños, si bien éstos son comparativamente menores. Dentro de ellas es posible también distinguir entre ARPSIs en las que el riesgo puede considerarse significativo y con interés de ser paliado a futuro con medidas estructurales, de aquellas en las que éste es marginal. Estas últimas son tramos catalogados como ARPSIs en la EPRI a partir de la información simplificada sobre su peligrosidad disponible y para las que se ha comprobado, tras el análisis detallado que ha supuesto la elaboración de los mapas de peligrosidad y riesgo, que los daños asociados son escasos y no requieren a priori obras de defensa.

Para establecer la separación entre ARPSIs con riesgo significativo y marginal se ha adoptado como valor umbral el 99,5% del riesgo total, dado que a partir de él la tendencia creciente de la curva de acumulación del riesgo se ralentiza y pasa a ser prácticamente horizontal. En la práctica, esto supone que estas zonas no constituirán ARPSIs en la siguiente revisión de la EPRI.

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.

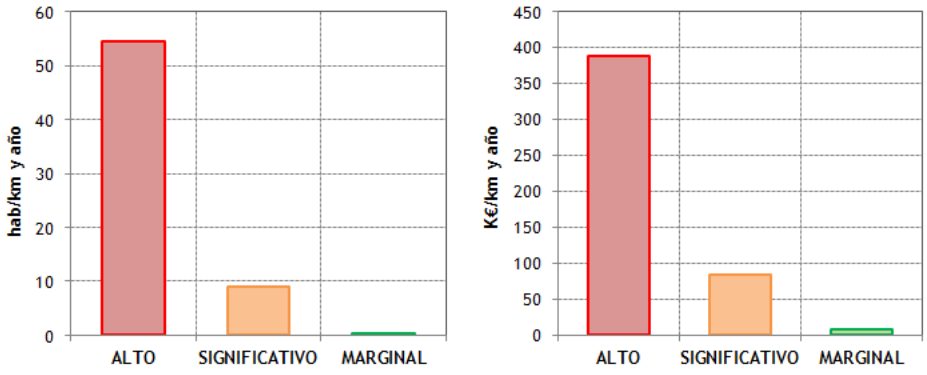


Figura 103.- Riesgo unitario medio según clasificación de ARPSIs en la CAPV

Por otro lado, las ARPSIs que quedan dentro del umbral del 85%, es decir, las que presentan un riesgo unitario mayor, pueden a su vez subdividirse entre aquellas que presentan un riesgo muy alto y sobre las que se debería actuar a corto plazo, de aquellas, que aun poseyendo un riesgo alto, presentan un grado de urgencia relativamente menor, es decir, una prioridad de intervención más baja. Para ello se ha efectuado un análisis más detallado basado en:

- **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.

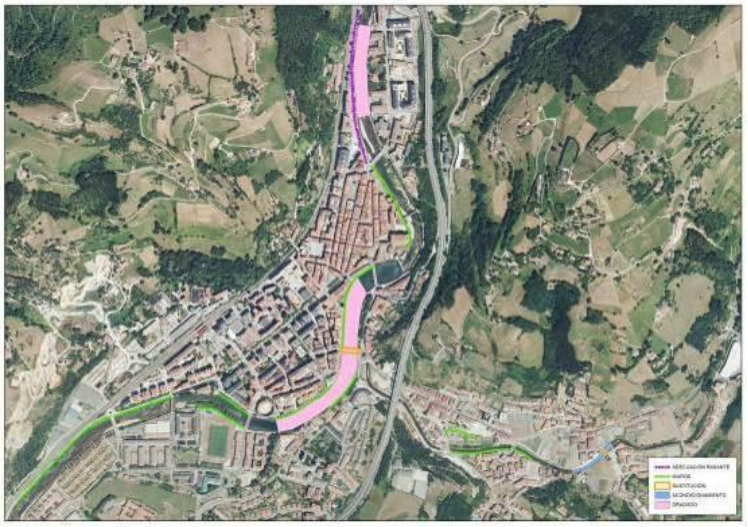


Figura 104.- Propuestas de actuación en el ARPSI de Tolosa

  - 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.

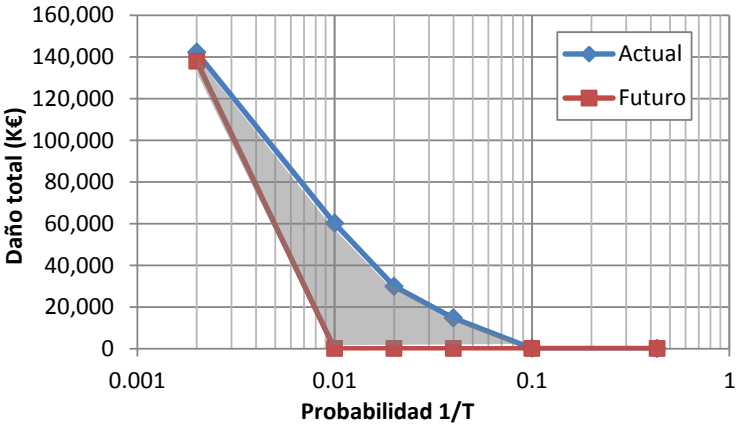


Figura 105.- Beneficio esperado en el ARPSI de Tolosa

- 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%.

- **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.

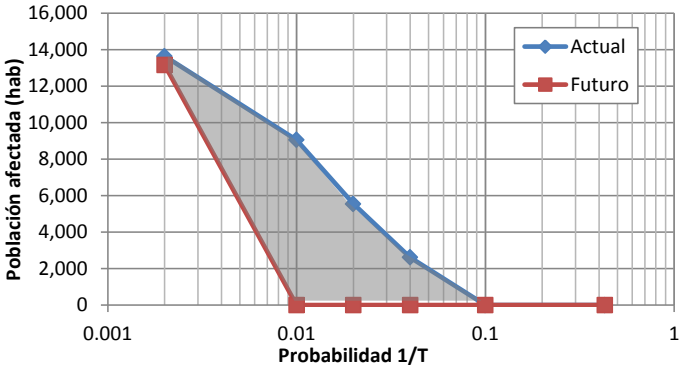


Figura 106.- Reducción de la población afectada en el ARPSI de Tolosa

- **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 el caso de las ARPSIs que debido a la magnitud del riesgo asociado tienen en la actualidad actuaciones comprometidas y en algunos casos parcialmente ejecutas, el valor del índice Beneficio-Coste y del VAN se he calculado a partir de los datos existentes en los respectivos proyectos.

En los siguientes gráficos se refleja la comparativa en términos de rentabilidad económica y social de las ARPSIs catalogadas como de riesgo alto.

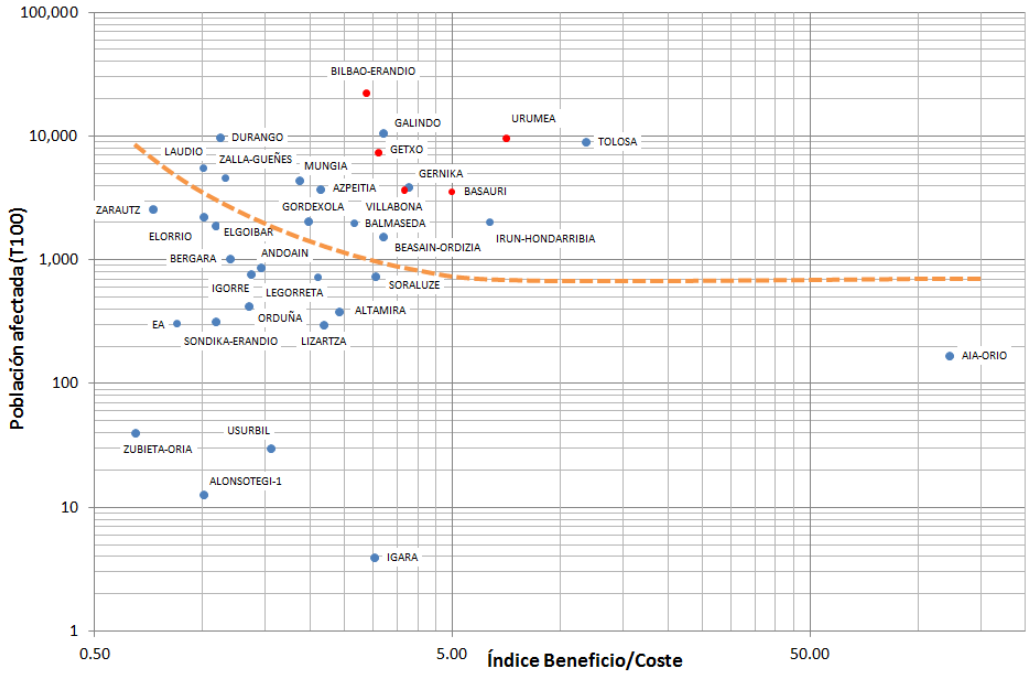


Figura 107.- Gráfica índice beneficio/coste vs población afectada para T=100 en la CAPV

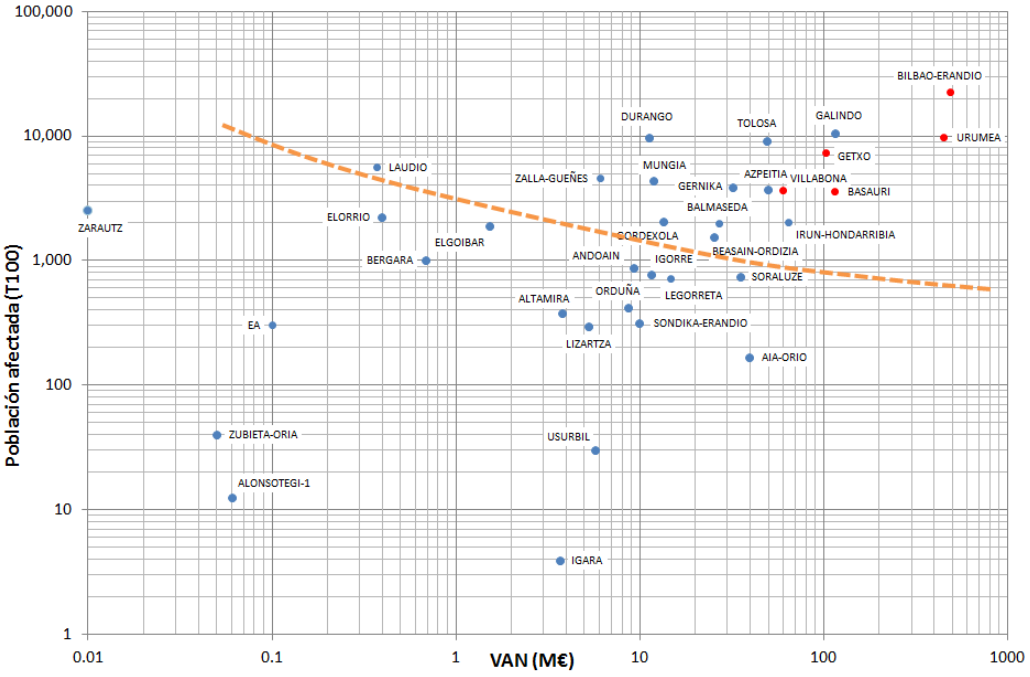


Figura 108.- Gráfica VAN vs población afectada para T=100 en la CAPV

Las líneas a trazos marcadas en los gráficos establecen la separación entre los Grupos I y II y suponen la asignación de un riesgo muy alto a un ARPSI si se cumple que:

- 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.

Los puntos rojos en los gráficos anteriores representan las ARPSIs con obras en curso o comprometidas. Como puede apreciarse, estas ARPSIs se ubican en la zona de mayor prioridad, lo que valida los trabajos desarrollados hasta la fecha y la incorporación de sus obras de defensa en el Plan Hidrológico vigente.

b) Resultados:

Aplicando la metodología anterior, se ha conseguido una clasificación de ARPSIs en las siguientes categorías:

- Grupo I: ARPSIs de riesgo muy alto o daños potencialmente catastróficos en caso de eventos con baja probabilidad de ocurrencia. Engloban aquellas ARPSIs con obras ya en marcha o comprometidas y otras cuya protección debe acometerse a corto plazo. Se sitúan dentro del umbral del 85% y se ubican hacia la derecha y hacia arriba del gráfico de comparación rentabilidad económica vs rentabilidad social.
- Grupo II: ARPSIs con riesgo alto cuya protección estructural debe abordarse con relativa prontitud. Se sitúan dentro del umbral del 85% y se ubican hacia la izquierda y hacia abajo del gráfico de comparación rentabilidad económica vs rentabilidad social.
- Grupo III: ARPSIs de riesgo significativo cuya protección estructural debe acometerse tras solucionar los problemas asociados a los Grupos I y II. Se sitúan entre los umbrales del 85% y 99,5% del riesgo total.
- Grupo IV: ARPSIs que no precisan medidas estructurales por poseer un riesgo marginal. Se sitúan por encima del umbral del 99,5% del riesgo total.

GRUPO I	AZPEITIA, BALMASEDA, BASAURI, BEASAIN-ORDIZIA, *BILBAO-ERANDIO*, DURANGO, GALINDO, GETXO, GORDEXOLA-SODUPE, *IRUN-HONDARRIBIA*, LAUDIO, MUNGIA, GERNIKA, TOLOSA, URUMEA-1, *URUMEA-2*, VILLABONA, ZALLA-GUEÑES
GRUPO II	*AIA-ORIO*, ALONSOTEGI-1, ALTAMIRA, ANDOAIN, BERGARA, IGARA, EA, ELGOIBAR, ELORRIO, IGORRE, LEGORRETA, LIZARTZA, ORDUÑA, SONDIKA-ERANDIO, SORALUZE, USURBIL, ZARAUTZ, ZUBIETA-ORIA
GRUPO III	AIARA, ALEGIA-ALTZO, ALONSOTEGI-2, ALTZIBAR, ALZOLA, AMEZKETA, AMOREBIETA, AMURRIO, ARRASATE, ARRIGORRIAGA, ATAUN, ATXONDO, AZKOITIA, BAKIO, BARBADUN, *DEBA*, ESKORIATZA, ETXEBARRIA, GALDAKAO, LAZKAO, LEGAZPI, LEMOA, MARKINA-XEMEIN, MENDARO, *OIARTZUN*, OÑATI, *PLENTZIA*, URRESTILLA, ZEANURI, *ZUMAIA*, ZUMARRAGA-URRETXU
GRUPO IV	BOLUNBURU, GATIKA, LEIOA, MALLABIA-EIBAR, MUNDAKA

Tabla 27.- Clasificación de ARPSIs en la CAPV (DHC Oriental) En cursiva las ARPSIs de transición.

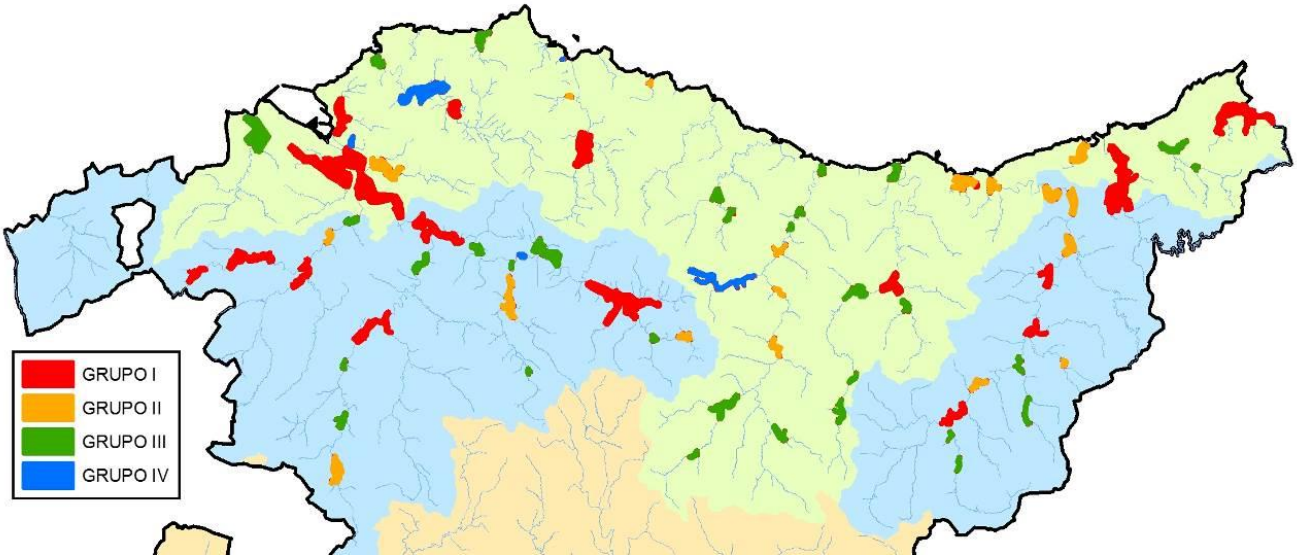


Figura 109.- Categorización final de ARPSIs con componente fluvial en la parte de la CAPV dentro de la DHC Oriental

De los 340 km de ARPSIs existentes en la CAPV dentro de la DHC Oriental, 160 km pertenecen a ARPSIs clasificadas en el Grupo I (18), 60 km son de ARPSIs definidas en el Grupo II (18), 90 km de ARPSIs del Grupo III (31) y los 30 km restantes son de ARPSIs del Grupo IV (5)

El análisis principal de las eventuales medidas estructurales de protección frente a inundaciones en el presente ciclo del PGRI se centran en el Grupo I, cuyas ARPSIs son analizadas en detalle, sin perjuicio de que se puedan llevar a cabo actuaciones puntuales en ARPSIs de otros grupos pero que por su efectividad individual pueden adelantarse a la eliminación total de los daños, a acometer en ciclos posteriores de planificación.

Adicionalmente, la valoración de resultados de los mapas de peligrosidad y riesgo elaborados por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar en las 3 ARPSIs con componente exclusivamente costera (Ondarroa, Zarautz-Costa y Donostia-Costa) así como la cuantía de los daños provocados por los recientes temporales marinos de invierno de 2014, permiten establecer que estas tres áreas poseen un riesgo significativo por inundación marítima, por lo que son incorporadas al denominado Grupo III.

ÁMBITO COSTERO:

A partir de los valores ponderados relativos a la peligrosidad y al riesgo de las ARPSIs costeras según la caracterización desarrollada en el capítulo 9, 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).

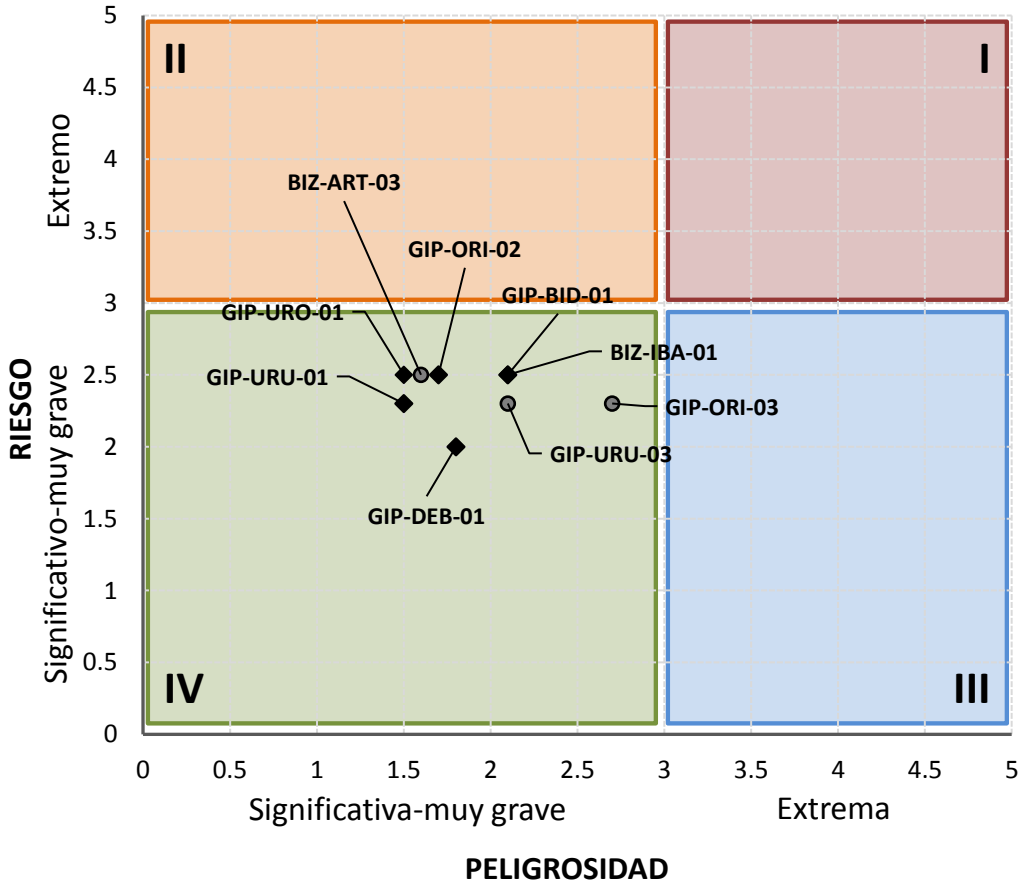


Figura 110.- Diagrama de dispersión donde se representa la categorización de las ARPSIs costeras y de transición (rombo negro: ARPSIS de transición con influencia mareal; círculo gris: ARPSIS costeras con influencia mareal y de oleaje) según su peligrosidad y riesgo ---- globales en cuatro grupos (I, II, III y IV)

10.6.2 Determinación de eventuales medidas estructurales

Para las ARPSIs englobadas en el Grupo I según lo indicado en el apartado 10.6.1 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 2015-2021, cuyo contenido tiene desarrollo en el Anejo 3 de PGRI.

Igualmente como consecuencia de la priorización llevada a cabo en el apartado 10.6.1, pero para el horizonte de planificación 2027, se esbozan también las actuaciones estructurales que a priori se contemplan para una serie de ARPSIs, si bien en necesario destacar que podrán sufrir modificaciones en función de las actualizaciones correspondientes al nuevo ciclo de los trabajos para dar cumplimiento a la Directiva Europea de Inundaciones.

COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA

A continuación se presenta un resumen de las eventuales medidas estructurales de protección a implantar en el ARPSI ES018-NAV-8-1 en el presente ciclo de planificación:

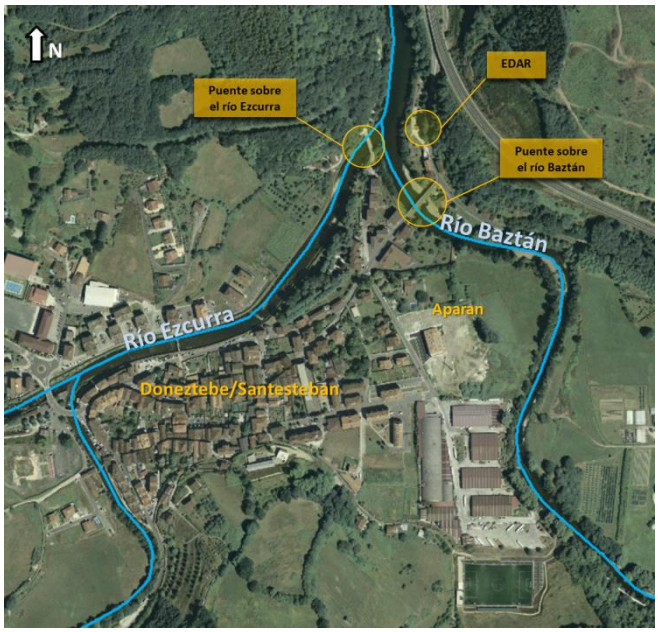
ARPSI de Lesaka (ES018-NAV-8-1) Lesaka. Inversión: 2,0 M€

- Aumento de la capacidad hidráulica del cauce del río Onín.
- Mejora de la sección hidráulica de los elementos de paso transversales al cauce.
- Elevación de la rasante de los paseos laterales existentes como elementos de defensa.

Por otro lado las siguientes ARPSIs serán objeto de estudios para la definición de los proyectos correspondientes:

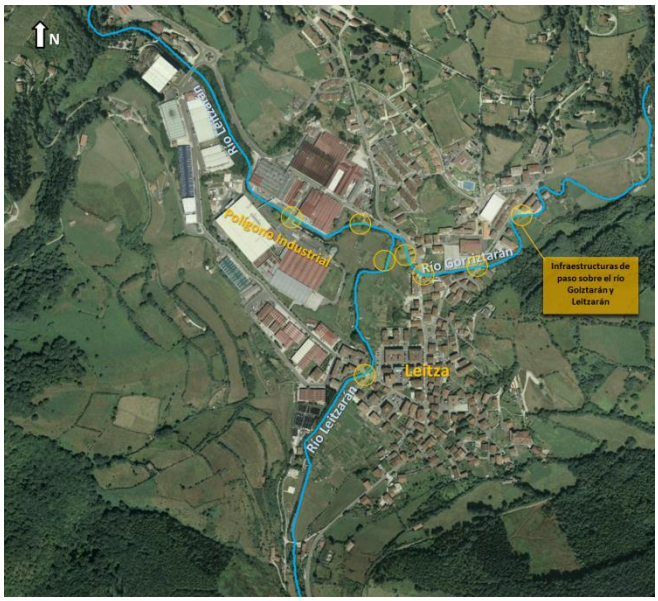
ARPSI de Santesteban (ES018-NAV-5-1) Santesteban

- Construcción de una mota de defensa en la margen izquierda del río Baztán.
- Mejora de la sección hidráulica de los elementos transversales al cauce.
- Ampliación de la sección del cauce del río Ezcurra.



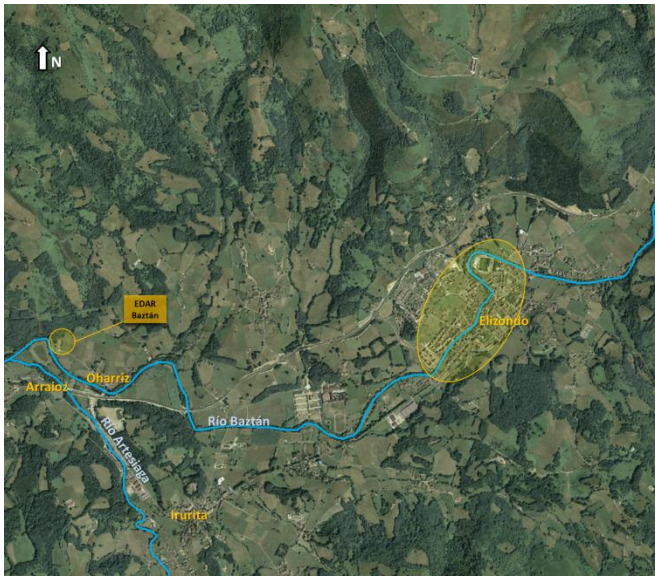
ARPSI de Leitza, (ES018-NAV-11-1) Leitza

- Ampliación del ancho del cauce y/o recrecimiento de los cajeros en los ríos Leitzarán y Goiztarán.
- Mejora de la sección hidráulica de los elementos transversales a los cauces.



ARPSI de Elizondo (ES018-NAV-2-1), Baztan

- Ampliación del ancho del cauce y/o recrecimiento de cajeros en el río Baztán.
- Mejora de la sección hidráulica de los elementos transversales al cauce.
- Elementos de defensa laterales en la EDAR de Baztán



COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

Para las ARPSIs englobadas en el Grupo I, según lo indicado en el apartado 10.6.1, 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.

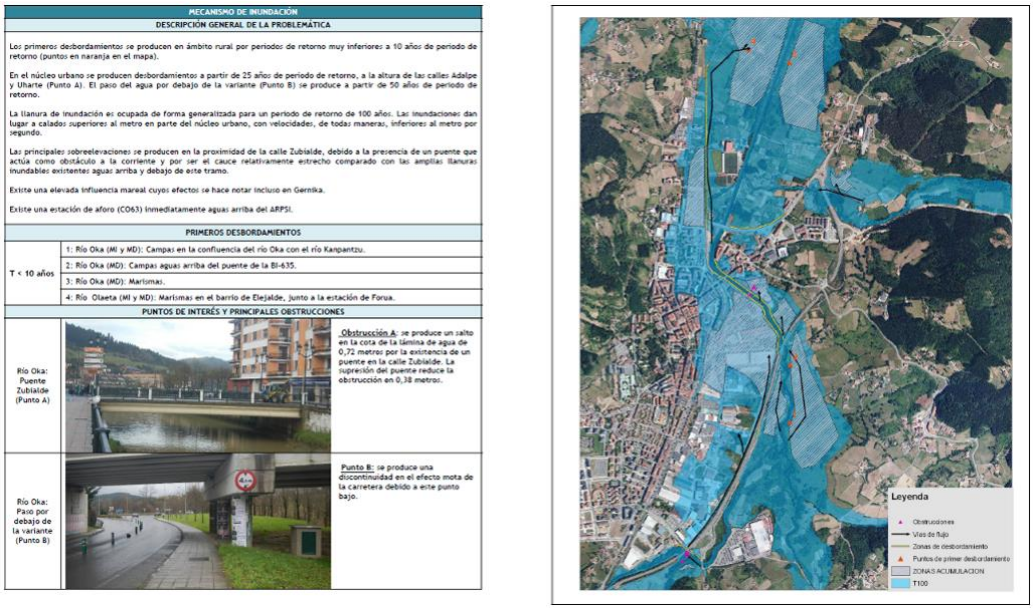


Figura 111.- Ejemplo de ficha de análisis del mecanismo de inundación. ARPSI de Gernika

Con el objetivo de maximizar el resultado de la inversión aplicada, la aproximación al problema se ha efectuado en las siguientes etapas:

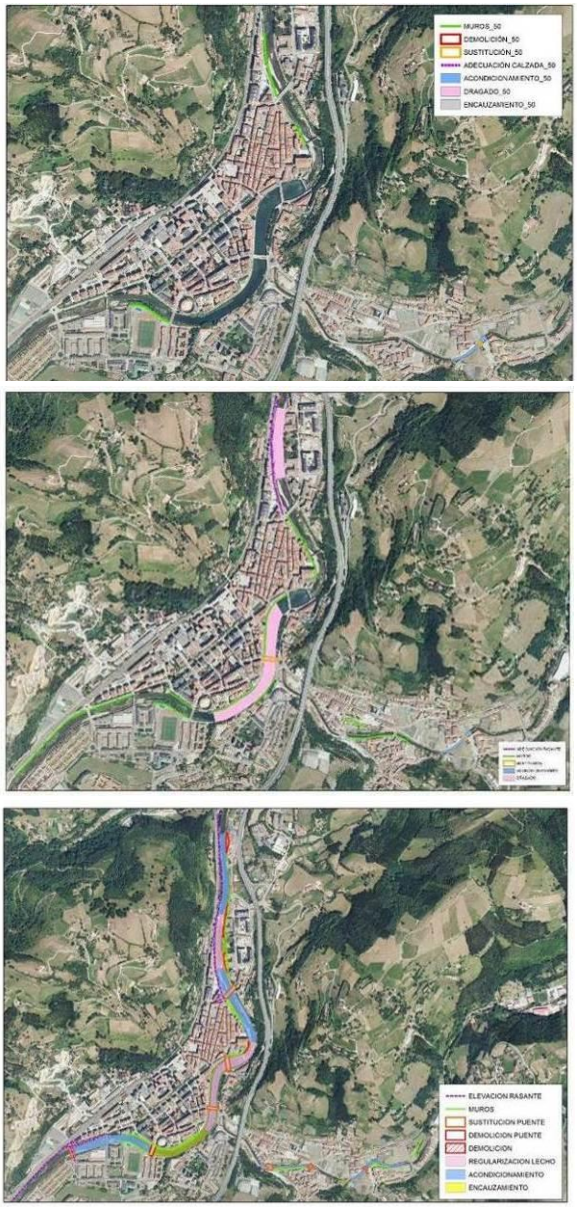
- Elección del periodo de retorno de protección
- Definición de ámbitos
- Análisis de posibles obras de defensa
- Elección preliminar de la solución óptima

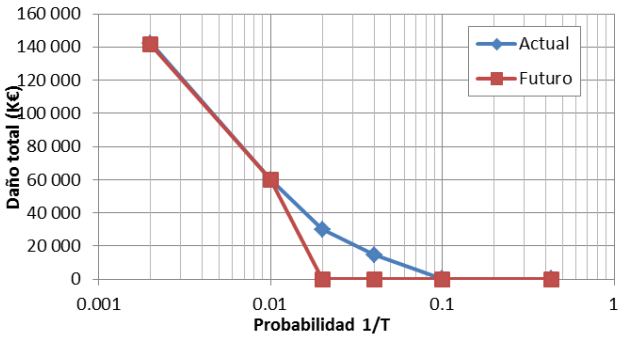
Lógicamente el encaje de las soluciones propuestas es necesariamente preliminar y deberá ser desarrollado en profundidad en los preceptivos proyectos constructivos, que pueden suponer además modificaciones en la configuración de las obras previstas.

A continuación se resume el proceso metodológico seguido en cada una de las etapas:

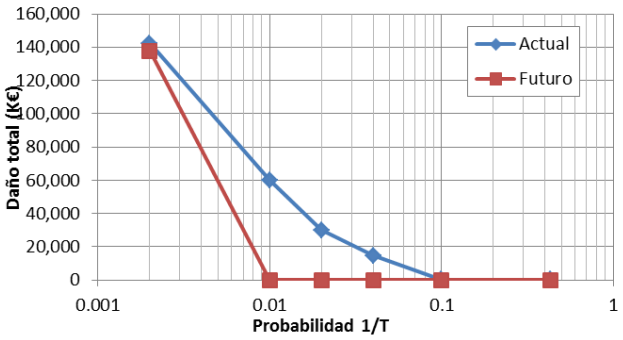
a) Elección del periodo de retorno de protección:

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.

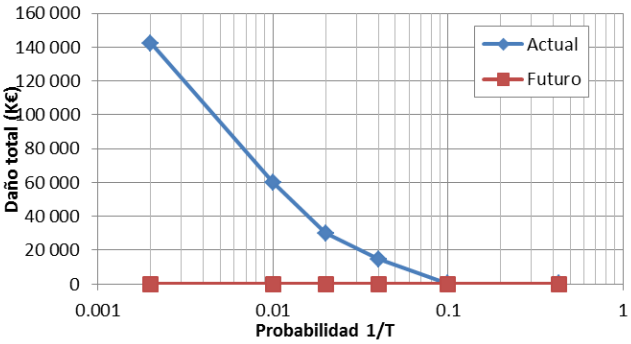




Curva probabilidad vs valoración de daños T50



Curva probabilidad vs valoración de daños T100



Curva probabilidad vs valoración de daños T500

Figura 112.- 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.

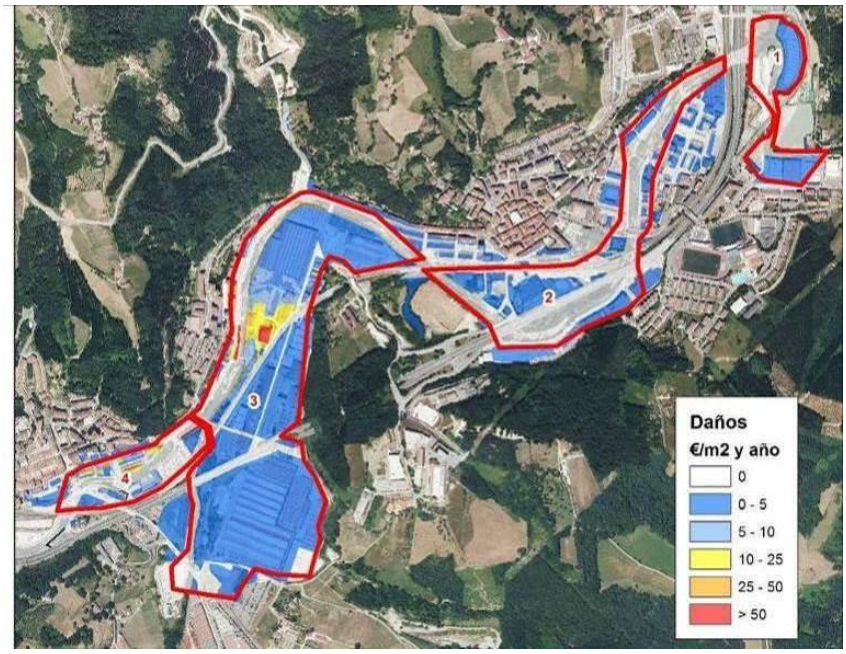


Figura 113.- Daños anuales medios y selección de ámbitos en Beasain-Ordizia

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 medida de lo posible se ha acudido a diseños ambientalmente compatibles y se ha actuado de manera selectiva en el espacio para garantizar que se alcanzase el nivel de protección requerido con la menor obra posible.

Figura 114.- Opciones A y B para el ámbito de Retuerto del ARPSI de Galindo

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 índice 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. Se han efectuado además, en cada caso, 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) Txomin, Martutene y Ergobia	Inversión: 39 M€ (3M€ en 2015)

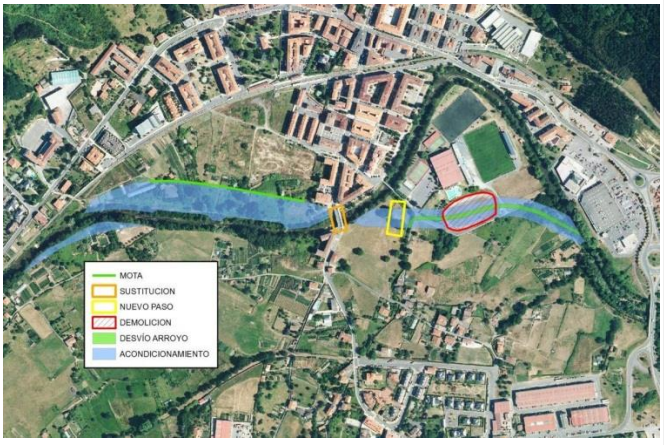
- Sustitución del puente de Txomin, creación de un parque fluvial (doble cauce) en margen izquierda aguas arriba y retranqueo de encauzamiento aguas abajo.
- Acondicionamiento del cauce del Urumea a su paso por Martutene.
- Sustitución del puente de Martutene de la pasarela del Bº de El Pilar.
- Demolición de la estructura de cruce aéreo de la tubería de Aguas del Añarbe.
- Lezones en Antzita, Txomin, Ciudad Jardín, Martutene, Ergobia y barrio de Karabel en Hernani.
- 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.

ARPSI de VILLABONA (ES017-GIP-15-1) Puente de Zubimusu	Inversión: 2,9 M€ (0,8 M€ en 2015)

- Ejecución de muro de defensa en margen derecha, aguas arriba y abajo del puente de Zubimusu siendo necesario para ello ensanchar la margen del cauce.
- Ampliación del puente de Zubimusu por otro que respete el arco central. Se demuelen el arco de la margen derecha y el de la izquierda ampliándose el cauce por esta margen.

ARPSI de ZALLA-GUEÑES (ES017-BIZ-6-1) Mimetiz	Inversión: 6,5 M€

- Ampliación de la sección del cauce por margen izquierda aguas arriba del puente de El Charco.
- Se crearía un cauce de avenidas por la margen izquierda (mota de protección izquierda) salvo en el tramo situado más aguas arriba donde la ampliación se realizaría por la margen derecha.
- Sustitución del actual Puente de El Charco por otro de un solo vano.
- Creación de un cauce de avenidas aguas abajo del puente de El Charco por la zona interior del meandro. El trazado discurriría por la zona deportiva de Aretxaga siendo necesario demoler el velódromo existente. El arroyo Sollano sería incorporado a esta corta.
- Creación de una estructura de paso sobre la corta.



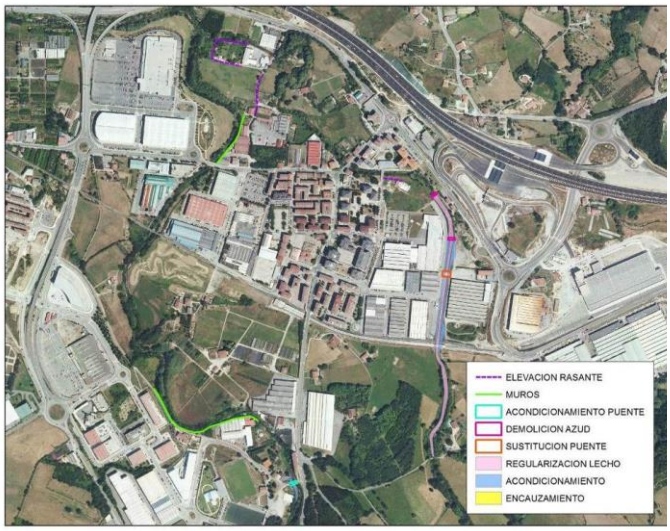
ARPSI de DURANGO (ES017-BIZ-9-1) Abadiño (Traña-Matiena)	Inversión: 3,0 M€

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.

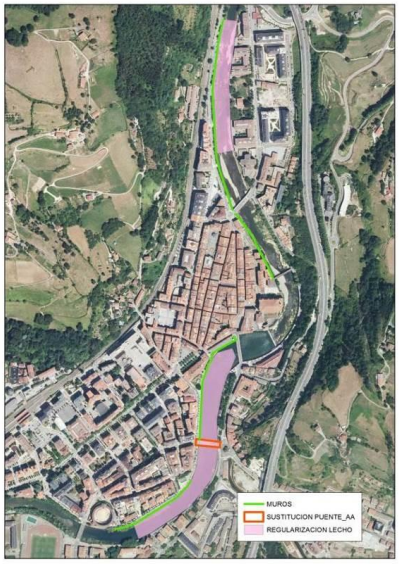
Río Ibaizabal:

- Eliminación puntual de acarreos.
- En la confluencia Ibaizabal-Sarría se plantea la ejecución de diversas obras de protección como muros y motas y la elevación de la rasante del camino de C/Arzubia.



ARPSI de TOLOSA (ES017-GIP-15-2) Casco viejo y centro urbano	Inversión: 3,9 M€

- 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.

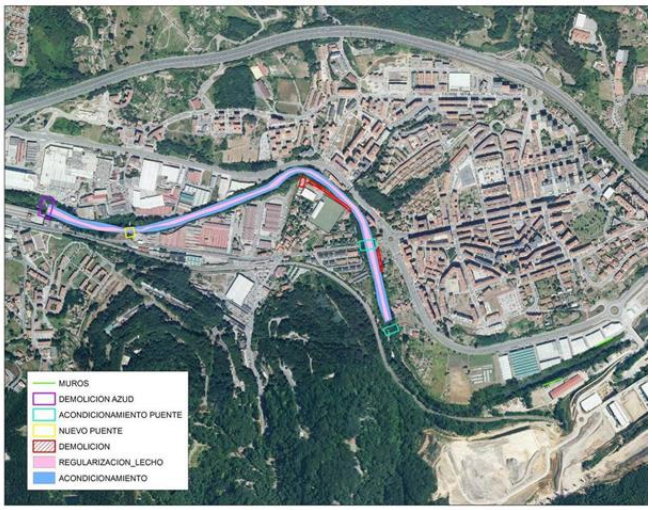


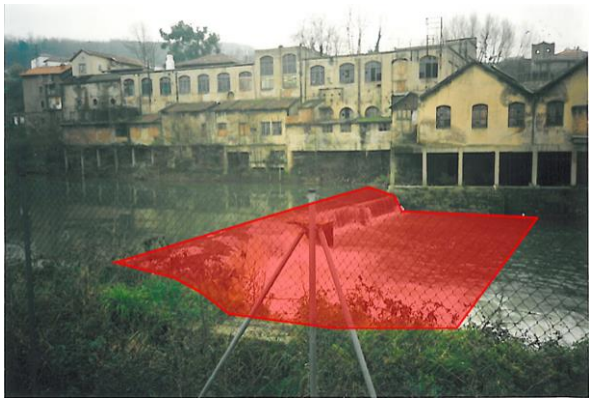
ARPSI de LAUDIO (ES017-BIZ-10-1) Núcleo urbano	Inversión: 7,8 M€

- 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 previa confluencia del Malcuarto ampliando a su vez el cauce de aguas bajas.

ARPSI de BASAURI (ES017-BIZ-12-1) Desde azud de Bengoetxe hasta puente de Basozabal Auzoa	Inversión: 10,6 M€

- Acondicionamiento del cauce en una longitud aproximada de 1.600 m.
- Demolición del azud de Bengoetxe.
- Creación de un cauce paralelo por margen izquierda en el entorno del puente de Bengoetxe y estructura de paso sobre el mismo.
- Recalce de las pilas del puente de Plazakoetxe.
- Acondicionamiento del Puente de Torrezabal mediante la eliminación de los depósitos existentes en su ojo derecho.
- Será necesario ejecutar dos muros longitudinales de hormigón en la margen izquierda así como en la derecha para proteger unas edificaciones industriales en la zona de Basozabal.





ARPSI de MUNGIA (ES017-BIZ-BUT-03) Trama urbana	Inversión: 6,4 M€

- 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.

ARPSI de AZPEITIA (ES017-GIP-URO-02) Núcleo urbano, entornos del Ibaieder y Errezil en Azpeitia y Urbitarte Auzoa	Inversión: 3,1 M€

En el río Urola:

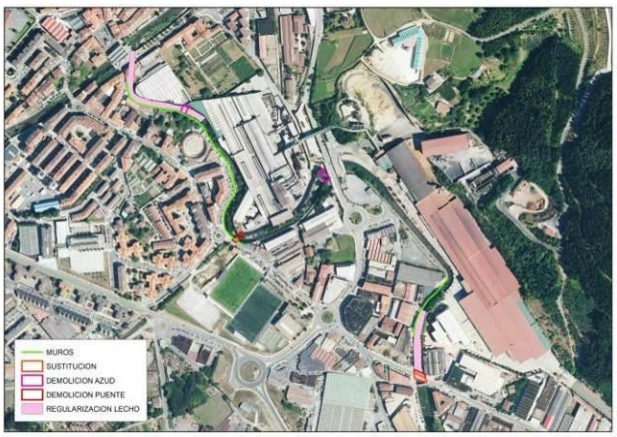
- Acondicionamiento de los puentes de Emparan y Julián Elortza.
- Demolición de la pasarela de Magdalena Auzoa.
- Muros longitudinales de borde algunos tramos.

En el río Errezil:

- Demolición del azud y pasarela situados aguas arriba de la confluencia con el Ibaieder.
- Ejecución de muros de borde.

En el río Ibaieder:

- Regularización del lecho bajo la cobertura de la confluencia así como aguas abajo del puente de Landeta Hiribidea.
- 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.



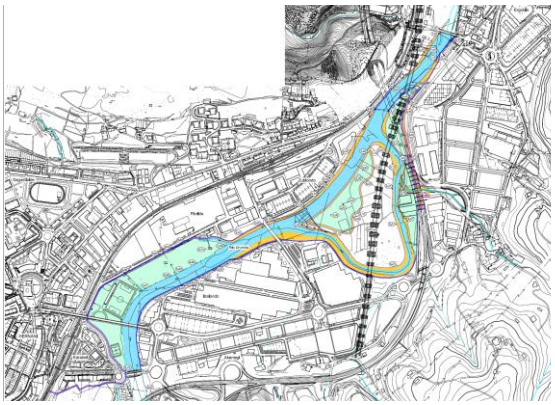
ARPSI de GERNIKA (ES017-BIZ-OKA-01) Casco urbano y polígono industrial Txanparta	Inversión: 3,6 M€

- 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.
- 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”.
- En el polígono Txanparta, muro paralelo al vial de acceso a la BI-635.

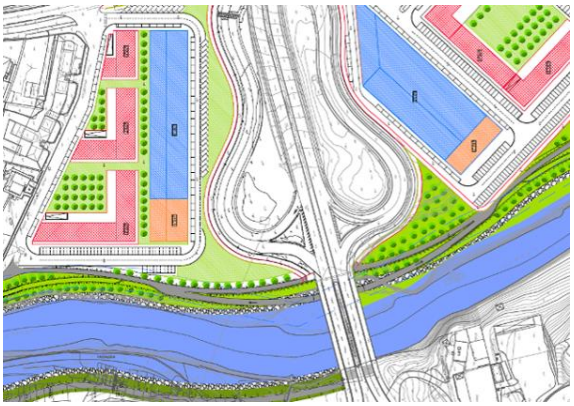
e) Horizonte 2027:

– ARPSI de Urumea (ES017-GIP-17-1): se contempla finalizar las obras necesarias para conseguir proteger el tramo bajo del Urumea en los municipios de Astigarraga, Hernani y Donostia para un periodo de retorno de 500 años. Las principales medidas a ejecutar serían:

  - Sustitución del puente de Egia por otro de mejores condiciones hidráulicas.
  - Ejecución de un parque fluvial de aguas altas en Antzita por margen izquierda que dé continuidad al de la zona de Txomin y hasta Martutene.
  - Implantación de un doble cauce en el tramo Martutene-Ergobia.
  - Creación de la corta del meandro de Akarregi.
  - Ejecución de un cauce de avenidas por margen derecha en el Polígono Industrial Eziago.
  - Varios lezones.



Corta de Akarregi



Ordenación de Antzita

La inversión prevista es de 21,9 M€.

- ARPSI de Bilbao-Erandio (ES017-BIZ-12-1): este ARPSI posee un riesgo muy grave de inundación, tal y como pudo comprobarse en agosto de 1983. Debido a esta problemática, las obras de defensa a ejecutar son consideradas de interés general del Estado.

  Consistirían básicamente en la ejecución de un túnel de desvío con embocadura en La Peña y reintegro en Olabeaga. La sección posee una altura de 12 metros y anchura de 18 metros, siendo capaz de transportar un caudal máximo de 1.000 m^3/s. Además se plantea la implantación de una protección de borde de 1 m de altura en margen derecha de la ría entre Atxuri y el Ayuntamiento de Bilbao. La inversión para esta actuación asciende a 210 M€ siendo el periodo de protección de 500 años.

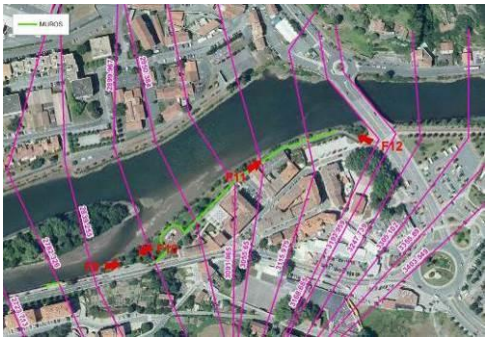
  Por otro lado, se plantea implantar muros de borde de 1 m de altura junto a la carretera de la ría en margen derecha para la protección del núcleo urbano de Erandio. El coste de esta actuación que protegería para 100 años de periodo de retorno sería de 0,7 M€.

Túnel de desvío La Peña-Olabeaga

Protecciones Erandio

- ARPSI de Irún-Hondarribia (ES017-GIP-BID-01): para evitar desbordamientos del río Bidasoa en su desembocadura y junto a Behobia así como del arroyo Jaizubia en su tramo final se plantea el recrecimiento de motas y protecciones de borde para alcanzar un nivel de protección de T=100 años, incluso en condiciones de marea extrema. Por otro lado, en el ámbito de Urdanibia se contempla la ejecución de un

acondicionamiento del cauce por la margen izquierda, la sustitución de 4 puentes y la implantación de motas, alcanzándose un periodo de protección de 50 años.



Protecciones Behobia

Actuaciones Urdanibia

La inversión prevista es de 3,4 M€.

- ARPSI de Sodupe-Gordexola (ES017-BIZ-7-1): se plantea actuar exclusivamente en el núcleo urbano de Sodupe en el ámbito de la Estación de FEVE que es donde más se concentran los daños y las obras de defensa resultan más rentables. Para ello, se consigue un periodo de protección de 50 años mediante la demolición del azud de la Conchita, la sustitución del puente de Gallarraga y regularización del lecho del Kadagua aguas arriba del azud.

Puente de Galarraga

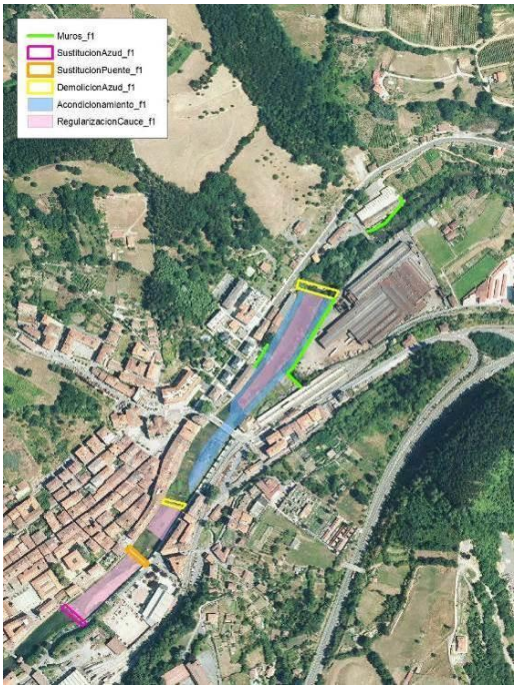
Actuaciones previstas

Además se ejecuta una protección de borde junto al aparcamiento de la margen izquierda. La inversión prevista es de 1,7 M€.

- ARPSI de Balmaseda (ES017-BIZ-5-1): para proteger el ámbito urbano para un periodo de retorno de 50 años se definen las siguientes actuaciones:

  - Aguas abajo del Puente de La Muza: demolición y dragado del azud situado junto a talleres Favio y del ubicado aguas arriba del puente de la Estación, sustitución de la pasarela inmediatamente aguas arriba, regularización del fondo, rebaje del azud de San Lorenzo y protección mediante muros aguas abajo del puente de la Estación.

  - Aguas arriba del Puente de la Muza: ejecución de muros laterales en ambas márgenes asumiendo la sobreelevación que representa y acondicionado de la margen derecha, ampliando el cauce en parte del paseo fluvial y prolongando la pasarela metálica. Demolición del azud situado junto a Trameinsa.



Actuaciones aguas abajo del Puente de la Muza

Actuaciones aguas arriba del Puente de la Muza

La inversión prevista es de 5,8 M€.

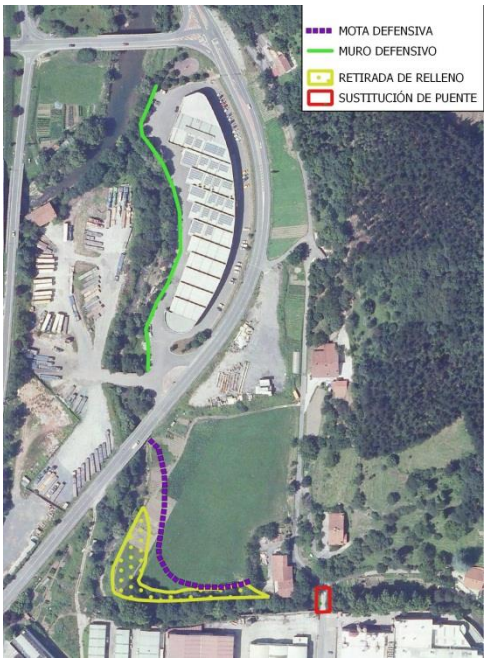
- ARPSI de Beasain-Ordizia (ES017-GIP-14-1): la protección de las áreas residenciales de Beasain y Ordizia para un periodo de retorno de 100 años se propone mediante la materialización de muros de borde. Para los ámbitos industriales, se adopta un periodo de retorno de diseño de 50 años.

  En el ámbito de la CAF se plantea la regularización de la pendiente del lecho del río Oria y la ampliación de la sección por margen izquierda, demoliendo algunas edificaciones y sustituyendo dos pasarelas existentes para adaptarse a la nueva luz.

  En el caso de los polígonos industriales de Arama y Zaldibia se contempla sustituir un paso sobre el cauce del Zaldibia y ampliar la sección mediante la retirada de un relleno en la margen derecha. Finalmente, se construirá una mota en una posición más retrasada y se ejecutará un muro de borde.

La inversión prevista es de 7,6 M€.

Actuaciones en el entorno de la CAF



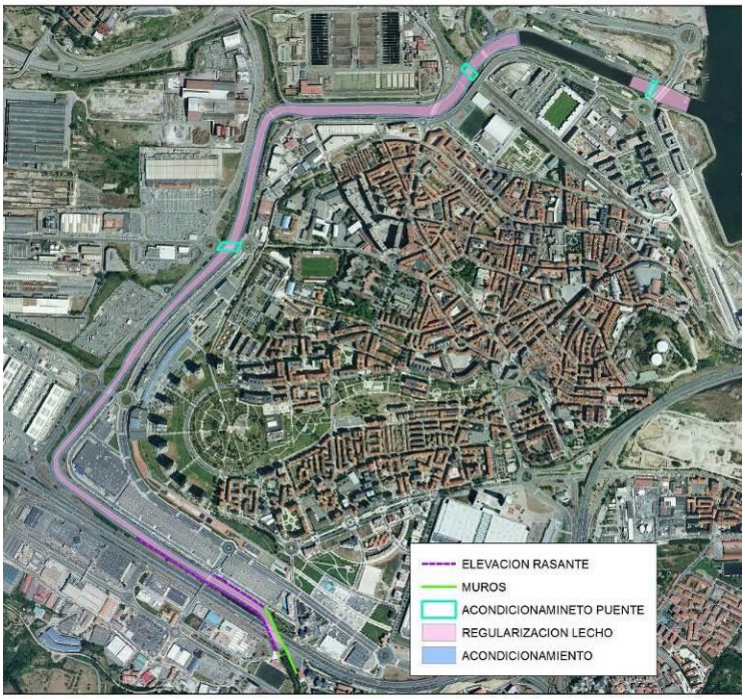
Actuaciones en PI Arama y Zaldibia

- ARPSI de Durango (ES017-BIZ-9-1): se propone actuar exclusivamente en río Ibaizabal el ámbito de Iurreta. Se plantea retirar los materiales depositados aguas arriba del azud de Urgane, habilitar un canal secundario de avenidas por la margen derecha entre el puente de la variante de Durango y el puente de Fray Juan de Zumárraga, demoler los azudes bajo este último puente y en el meandro de Santa Apolonia, regularizar el fondo en las inmediaciones del azud y ampliar la sección en margen izquierda a la altura del polideportivo Landako. Para eliminar otros daños residuales se plantea un muro en margen izquierda protegiendo las instalaciones de café Baqué, así como una mota en margen derecha entre la variante y la calle Fray Juan de Zumárraga y otra en el meandro de Santa Apolonia.

Actuaciones en el entorno de Iurreta

La inversión prevista es de 4,2 M€.

- ARPSI de Galindo (ES017-BIZ-IBA-02): este ARPSI posee un daño medio anual muy elevado por las numerosas instalaciones industriales que se ven afectadas en avenida. Por este motivo y considerando también el riesgo a la salud humana, se propone un periodo de protección de 100 años, cuyas obras presentan todavía una elevada rentabilidad. En concreto se plantea lo siguiente:
  - Tramo final del río Galindo: regularización de la pendiente del fondo. En algunos tramos el descenso de cota hace necesaria la estabilización de la margen mediante su acondicionamiento. Disposición de muros y motas complementarios en la zona entorno al paso de la A-8.
  - Arroyo Granada: Eliminación de las coberturas y nuevo encauzamiento con la ejecución de dos nuevos pasos sobre ellas. Acondicionamiento del cauce tanto aguas abajo como aguas arriba de las coberturas regularizando el lecho así como aguas abajo y arriba del puente de Salcedillo. Sustitución del puente de la c/Bº de Trapaga, una pasarela peatonal, y el puente de la c/San Vicente. Demolición de instalaciones industriales junto al cauce y de un paso peatonal Protecciones de borde de protección de una vivienda aislada.
  - Arroyo Ballonti: ejecución de protecciones de borde.



Actuaciones en el tramo final del Galindo

Cauce a regularizar

Actuaciones en arroyo Granada

Actuaciones en arroyo Ballonti

La inversión prevista es de 19,8 M€.

- ARPSI de Laudio/Arakaldo (ES017-BIZ-10-1):

  - Laudio: se propone actuar en el arroyo San Juan (Malcuarto) ampliando el cauce. Asimismo, se sustituirían también los puentes de Zumalakarregi y Goikoplaza para adaptarse al nuevo cauce y se ejecutarían varios muros.

  La inversión prevista es de 2,1 M€.

- ARPSI de Soraluze (ES017-GIP-DEB-06): se prevé la sustitución de la pasarela de Errekalde a Santa Ana y del puente de Gabolats, además de la reducción de la altura

de las presas de Igareta y Olabarrena. Estas actuaciones serán completadas con la ejecución de protecciones de borde para alcanzar el nivel de defensa deseable.

La inversión prevista es de 1,3 M€.

- ARPSI de Bergara (ES017-GIP-DEB-07): se plantea sustituir el puente de la GI-2632, situado en el barrio de Amillaga, por otro de características hidráulicas más favorables.

La inversión prevista es de 1,0 M€.

10.7 Presupuesto y administraciones responsables

Se recoge a continuación el listado de actuaciones concretas a ejecutar durante en los dos próximos horizontes de planificación incluyendo las administraciones responsables y colaboradoras.

	Actuaciones específicas	Inversión 2016-2021 (M€)	Inversión 2021-2027 (M€)	Administraciones responsables o agentes encargados	Administraciones colaboradoras
13.01.01 - Ordenación territorial urbanismo: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable criterios para considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos para las edificaciones situadas en zona inundable. Medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico					
1	Instrucción de expedientes para la ampliación de la zona de policía hasta la zona de flujo preferente	--	--	CHC y URA	
2	Mejora de la eficiencia en la emisión de los informes previstos en el art. 25.4 del TRLA, el art. 7 de la Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas y los art. 222 y 227 del Reglamento General de Costas.	0,3	-	MAGRAMA (DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales y Organismos de cuenca) y URA	
3	Adaptación, cuando proceda, de la normativa autonómica de ordenación del territorio y urbanismo a los riesgos de inundación	--	--	Consejerías de Ordenación del Territorio de las CCAA, Gobierno de Navarra (Departamento de Fomento)	Consejerías de Protección Civil de las CCAA. Administraciones Hidráulicas y DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales
4	Impulso a la revisión de Planes Generales Municipales de ARPSIs (Navarra)	--	--	Gobierno de Navarra (Departamento de Fomento)	
5	Suscripción de protocolos y/o convenios entre Administraciones competentes	--	--	Todas	Todas
6	Coordinación de la información de inundabilidad en los visores cartográficos de información territorial de las administraciones competentes	--	--	MAGRAMA (DGA, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales y Organismos de cuenca) y URA	Consejerías de Ordenación del Territorio y Protección Civil de las CCAA
7	Elaboración de guías técnicas y en su caso elaboración de normativa sobre criterios constructivos para la disminución vulnerabilidad de elementos expuestos en las zonas inundables	0,07	--	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) para todo el territorio estatal	Ministerio de Fomento. (DG Arquitectura, Vivienda y Suelo). Consejerías de Ordenación del Territorio de las CCAA. Consorcio de Compensación de Seguros
8	Medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico	0,30	--	Ayuntamientos afectados	Consejerías de Ordenación del Territorio de las CCAA
9	Medidas de relocalización o retirada de actividades vulnerables	--	--	Ayuntamientos afectados	Consejerías de Ordenación del Territorio de las CCAA

10	Realización de actividades formativas/campañas informativas	--	--	Consejerías de Ordenación del Territorio de las CCAA	Protección Civil (estatal y autonómica). MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) y URA
11	Control en la aplicación de la normativa en las autorizaciones de actividades constructivas en suelo no urbanizable y en los instrumentos de Ordenación del Territorio	--	--	Consejerías de Ordenación del Territorio de las CCAA, Gobierno de Navarra (Departamento de Fomento)	
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.					
12	Creación de contenidos web sobre I+D+i e inundaciones	--	--	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) y URA	Protección Civil (estatal y autonómicas)
13	Mejora y actualización del CAUMAX y de otros estudios de caudales máximos y magnitudes de las avenidas y los temporales costeros.	0,5	--	CHC, URA, y DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales	CEDEX y DAEM
14	Evaluación de los efectos del cambio climático en las inundaciones	0,1	--	CHC, URA, Oficina Española de Cambio Climático, Oficina Vasca de Cambio Climático y Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco	CEDEX e IHOBE
15	Realización de los mapas de DPH y ZI en zonas de riesgo que no son ARPSI	1	--	MAGRAMA (DGA y DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales)	
16	Elaboración de cartografía de las zonas inundables en los tramos pendientes	1,1	--	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) y URA	
17	Actualización de la evaluación preliminar del riesgo de inundación	0,35	--	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) y URA	Protección Civil (estatal y autonómicas)
18	Revisión de los mapas de peligrosidad y riesgo	0,45	--	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) y URA	Protección Civil (estatal y autonómicas)
19	Revisión y actualización de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación	0,5	--	MAGRAMA (DGA, y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) y URA	Protección Civil (estatal y autonómicas)

20	Apoyo administrativo y técnico a la presentación de proyectos de I+D+i en materia inundaciones	--	--	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) y URA	Protección Civil (estatal y autonómicas)
21	Estudio y desarrollo de programas de medidas específicos en las ARPSIs costeras	0,5	--	MAGRAMA (DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) para todo el territorio estatal	
13.04.02 - Programa de mantenimiento y conservación de cauces					
22	Programa de mantenimiento y conservación de cauces de la CHC	2,40	2,40	CHC	
23	Programa de mantenimiento y conservación de cauces de URA	6,92	6,92	URA	
24	Desarrollo e implantación de manuales de buenas prácticas en la conservación de cauces	0,03	--	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca) y URA	
13.04.03 – Programa de mantenimiento y conservación del litoral					
25	Desarrollo del programa de conservación y mejora del dominio público marítimo terrestre	2,40		MAGRAMA (DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales)	
14.01.01 - Medidas en la cuenca: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas					
26	Mejora de la coordinación entre administraciones forestal, desarrollo rural y administraciones hidráulicas	--	--	MAGRAMA (DGA y Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal) y Consejerías de Medio ambiente de las CCAA y DDFF	Administraciones hidráulicas
27	Redacción de proyectos de restauración hidrológico-forestal en ARPSIs seleccionadas	--	--	Consejerías de Medio Ambiente de las CCAA y DDFF	Administraciones hidráulicas
28	Suscripción de convenios con Administraciones públicas, entidades privadas, particulares	--	--	Consejerías de Medio Ambiente de las CCAA y DDFF	MAGRAMA (Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal y Organismos de cuenca) y URA
29	Tramitación y ejecución de proyectos de restauración hidrológico-forestal en ARPSIs seleccionadas	--	--	Consejerías de Medio Ambiente de las CCAA y DDFF	MAGRAMA (Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal y Organismos de cuenca) y URA
14.01.02 - Medidas en cauce y llanura de inundación: Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua y reforestación de riberas					
30	Redacción de proyectos de restauración fluvial	0,19	--	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca), Gobierno de Navarra y URA	Consejerías de Medio Ambiente de las CCAA
31	Tramitación y ejecución de proyectos de restauración fluvial	0,82	--	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca), Gobierno de Navarra y URA	Consejerías de Medio Ambiente de las CCAA
32	Suscripción de convenios con Administraciones públicas, entidades privadas, particulares en ARPSIs seleccionadas	--	--	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca) y URA	Consejerías de Medio Ambiente de las CCAA

14.01.03 – Medidas de restauración de la franja costera y de la ribera del mar					
33	Mejora del drenaje del Paseo Nuevo de San Sebastián	0,2		DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar	
34	Recuperación y mejora de la conectividad de los ecosistemas en el estuario de Txingudi	1,65	--	DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar	
14.02.01 - Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico					
35	Revisión y actualización Normas de Explotación de presas de titularidad estatal	--	--	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca)	
36	Aprobación de las normas de explotación de las presas de concesionario pendientes	0,5	--	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca) y URA	
37	Redacción, por los titulares de las presas, de las normas de explotación de las presas de concesionario pendientes	--	--	Titulares de presas de concesionario	
14.03.01 - Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles					
38	Actualización normativa sobre diseño del drenaje transversal	--	--	Ministerio de Fomento	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca) y URA
39	Identificación, revisión y estudio de detalle de las tramos con insuficiente drenaje transversal, así como de otras infraestructuras que supongan un grave obstáculo al flujo	--	--	Titular de la infraestructura	Administraciones hidráulicas
40	Ejecución de las obras de adaptación necesarias	--	--	Titular de la infraestructura	Administraciones hidráulicas
14.03.02 - Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc.) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones					
41	Elaboración de guías técnicas para la realización de los estudios coste-beneficio de las infraestructuras de defensa frente a inundaciones	0,07	--	MAGRAMA (DGA, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales y Organismos de cuenca) para todo el territorio estatal	
42	Defensa frente a inundaciones en Basauri: Azud de Bengoetxe hasta puente de Basozabal Auzoa	10,6	--	URA	Otros organismos de cuenca, Aytos. afectados
43	Defensa frente a inundaciones en Abadiño (Traña-Matiena)	3,0	--	URA	Otros organismos de cuenca, Aytos. afectados
44	Defensa frente a inundaciones en Zalla: Mimetiz	6,5	--	URA	Otros organismos de cuenca, Aytos. afectados
45	Defensa frente a inundaciones en Laudio: casco urbano	7,8	--	URA	Otros organismos de cuenca, Aytos. afectados
46	Defensa frente a inundaciones en Bilbao-Erandio: Túnel La Peña-Olabeaga y protecciones de borde	10	200,7	MAGRAMA (colaboración URA en Erandio)	Otros organismos de cuenca, Aytos. afectados
47	Defensa frente a inundaciones en Sodupe: ámbito del núcleo urbano	--	1,7	URA	Otros organismos de cuenca, Aytos. afectados
48	Defensa frente a inundaciones en Balmaseda: ámbito del núcleo urbano	--	5,8	URA	Otros organismos de cuenca, Aytos. afectados
49	Defensa frente a inundaciones en Durango-Iurreta: ámbito de los núcleos urbanos	--	4,2	URA	Otros organismos de cuenca, Aytos. afectados

50	Defensa frente a inundaciones en Galindo: ámbito de los núcleos urbanos incluidos en el ARPSI	--	19,8	URA	Otros organismos de cuenca, Aytos. afectados
51	Defensa frente a inundaciones en Laudio: ámbito del arroyo San Juan	--	2,1	URA	Otros organismos de cuenca, Aytos. afectados
52	Defensa frente a inundaciones en Mungia: casco urbano	6,4	--	URA	Aytos. afectados
53	Defensa frente a inundaciones en Gernika: casco urbano y polígono industrial Txanparta	3,6	--	URA	Aytos. afectados
54	Defensa frente a inundaciones en Soraluze: ámbito del núcleo urbano	--	1,3	URA	Aytos. afectados
55	Defensa frente a inundaciones en Bergara: sustitución del puente de la GI-2632	--	1,0	URA	Aytos. afectados
56	Defensa frente a inundaciones en Azpeitia: núcleo urbano, entornos del rio Ibaieder y Errezil y Urbitarte Auzoa	3,1	--	URA	Aytos. afectados
57	Defensa frente a inundaciones en Tolosa: casco viejo y centro urbano	3,9	--	URA	Otros organismos de cuenca, Aytos. afectados
58	Defensa frente a inundaciones en Villabona y Zizurkil: Puente de Zubimusu	2,1	--	URA	Otros organismos de cuenca, Aytos. afectados
59	Defensa frente a inundaciones en Beasain-Ordizia: ámbito de los núcleos urbanos	--	7,6	URA	Otros organismos de cuenca, Aytos. afectados
60	Defensa frente a inundaciones en Urumea: Martutene, Txomin y Ergobia	36	--	URA	Otros organismos de cuenca, Aytos. afectados
61	Defensa frente a inundaciones en Urumea: Martutene-Ergobia, meandro de Akarregi, Hernani y polígono industrial Eziago	--	21,9	URA/Ayto. Donostia	Otros organismos de cuenca, Aytos. afectados
62	Defensa frente a inundaciones en Irun-Hondarribia: ámbito de los núcleos urbanos y Urdanibia	--	3,4	URA	Otros organismos de cuenca, Aytos. afectados
63	Estudios de desarrollo, análisis de la viabilidad ambiental y económica y definición del proyecto de protección contra inundaciones en Lesaka (Navarra)	0,06	--	MAGRAMA (DGA	
64	Medidas estructurales de protección contra inundaciones en Lesaka (Navarra)	1,94	--	MAGRAMA (DGA)	Comunidades Autónomas y Entidades Locales
65	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): ARPSI de Doneztebe/Santesteban (ES017-NAV-5-1), ARPSI de Leitza (ES017-NAV-11-1), ARPSI de Elizondo (ES017-NAV-2-1).	0,24	--	CHC	Comunidades Autónomas y Entidades Locales

14.04.01 - Medidas que implican intervenciones físicas para reducir las inundaciones por aguas superficiales, por lo general, aunque no exclusivamente, en un entorno urbano, como la mejora de la capacidad de drenaje artificial o sistemas de drenaje sostenible (SuDS)

66	Elaboración de publicaciones de buenas prácticas técnicas en la implementación y mantenimiento de sistemas de drenaje sostenible	0,03	--	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca) y URA	
67	Implantación de SuDS en núcleos urbanos específicos	--	--	Ayuntamientos afectados	Consejerías de Ordenación del Territorio de las CCAA
15.01.01 - Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica, incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos					
68	Ampliación de los fenómenos objeto de aviso	--	--	AEMet y DAEM	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) y URA
69	Mejora coordinación con Organismos de cuenca y con protección civil estatal y autonómica así como con la DG de Sostenibilidad de la Costa y el Mar	--	--	AEMet y DAEM	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales), Protección Civil estatal y URA
70	Mejora de la difusión y divulgación	--	--	AEMet y DAEM	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) y URA
71	Sistema de predicción de temporales marinos en la CAPV	--	--	DAEM	URA
15.01.02 - Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y alerta hidrológica					
72	Mejora coordinación con AEMet y DAEM así como con la DG de Sostenibilidad	--	--	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca) y URA	AEMet y DAEM
73	Seguimiento y gestión de crecidas en la CAPV	0,1	--	DAEM y URA	
74	Mejora de los sistemas de medida hidro-meteorológica: nuevas estaciones de control y validación de datos en la CAPV	0,5	--	DAEM y URA	
75	Mejora del Sistemas de Predicciones y Alertas hidrológicas en la CAPV	0,5	--	DAEM y URA	
76	Medidas de preparación contra inundaciones mediante la instalación de un sistema de predicción y alerta en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental	3,2	--	CHC	
77	Mejora de las estaciones de aforo de la Demarcación Hidrográfica	1,2	--	CHC	
78	Construcción de nuevas estaciones de aforo en la Demarcación Hidrográfica	1,2	--	CHC	
79	Desarrollo de un Sistema de Ayuda a la Decisión en situaciones de alerta hidrológica (Navarra)	1,2	--	Gobierno de Navarra (Departamento de Medio Ambiente)	
80	Mantenimiento actual SAIH Navarra	0,36	--	Gobierno de Navarra (Departamento de Medio Ambiente)	
81	Análisis de situación actual y redacción del proyecto de modernización e integración	--	--	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca)	

82	Desarrollo del Protocolo de Alerta Hidrológica	--		MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca)	Protección Civil (estatal y autonómicas) y URA
83	Implantación de la red integrada SAI	--	--	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca)	
84	Mantenimiento actual red automática meteorológica Navarra	1,86	--	Gobierno de Navarra (Departamento de Medio Ambiente)	
85	Mantenimiento actual SAICA Navarra	0,93	--	Gobierno de Navarra (Departamento de Medio Ambiente)	
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					
86	Actualización de los Planes de Protección Civil a lo establecido en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación en particular incluyendo apartados específicos relativos a inundaciones costeras	--	--	Protección Civil (estatal y autonómicas)	
87	Desarrollo del Plan Estatal y Planes Autonómicos e impulso de los planes de autoprotección	--	--	Protección Civil (estatal y autonómicas)	
88	Elaboración de los planes de actuación local en las ARPSIs	--	--	Ayuntamientos afectados	Protección Civil (estatal y autonómicas)
15.02.02 - Medidas para establecer o mejorar los protocolos de actuación y comunicación de la información					
89	Actualización de los protocolos de comunicación en situación de avenidas y/o temporales costeros, en la fase de recuperación y de evaluación de lecciones aprendidas	--	--	Protección Civil (estatal y autonómicas)	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) y URA
90	Establecimiento de Protocolo de comunicación de alertas hidrológicas en casos de avenida (CyL)	--	--	Agencia Protección Civil (CyL)	
91	Redacción de los protocolos de comunicación en la fase de recuperación tras la avenida y/o temporal costero	--	--	Protección Civil (estatal y autonómicas)	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) y URA
92	Redacción de los protocolos de actuación en la fase de diagnóstico de las lecciones aprendidas tras la inundación	--	--	Protección Civil (estatal y autonómicas)	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) y URA
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					
93	Divulgación en campañas informativas, sobre la población, los agentes sociales y económicos y en especial, sobre los agentes locales	--	--	Protección Civil (estatal y autonómicas)	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales), URA Consorcio de Compensación de seguros, ENESA

94	Mejora en la publicación y divulgación en internet y medios de comunicación de los datos relativos a los daños ocasionados por inundaciones	--	--	Protección Civil (estatal y autonómicas)	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales), Consorcio de Compensación de seguros, ENESA
95	Mejora en la divulgación de las predicciones meteorológicas y de pautas de comportamiento, a través de los canales de comunicación establecidos	--	--	AEMet Y DAEM	Protección Civil (estatal y autonómicas
16.01.01 - Obras de emergencia para reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas					
96	Medidas de recuperación de inundaciones fluviales mediante obras de emergencia	4,8	--	CHC	Todas las afectadas
97	Medidas de recuperación de inundaciones costeras mediante obras de emergencia	6,0	--	DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar para todo el territorio estatal	
98	Redacción de protocolos de actuación para la ejecución obras de emergencia	--	--	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) y URA	Protección Civil (estatal y autonómicas)
99	Evaluación inicial de daños y coordinación de actuaciones necesarias	--	--	Todas las afectadas	
100	Declaración de emergencia y ejecución de obras	--	--	Todas las afectadas	
101	Documentación final de las actuaciones ejecutadas y presupuestos empleados	--	--	Todas las afectadas	
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					
102	Apoyo a la salud de la población afectada	--	--	Protección Civil (estatal y autonómicas)	
103	Asistencia financiera y legal a la población	--	--	Protección Civil (estatal y autonómicas)	
104	Reubicación temporal de la población afectada	--	--	Protección Civil (estatal y autonómicas)	
16.03.01 - Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios					
105	Medidas para potenciar la información general a los ciudadanos	--	--	Consorcio de Compensación de Seguros	Protección Civil (estatal y autonómicas) MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) y URA
106	Medidas de información directa a los asegurados y perjudicados por siniestros	--	--	Consorcio de Compensación de Seguros	
107	Promoción del aseguramiento y perfeccionamiento de las actuales coberturas aseguradoras	--	--	Consorcio de Compensación de Seguros	

108	Perfeccionamiento del tratamiento y explotación de datos asociados a la inundación	--	--	Consorcio de Compensación de Seguros	Protección Civil (estatal y autonómicas) MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) y URA
109	Colaboración con instituciones del sector público y privado	--	--	Consorcio de Compensación de Seguros	
110	Reducción del precio de la cobertura del seguro	--	--	Consorcio de Compensación de Seguros	
111	Medidas para potenciar la información general a los agricultores. Promoción del aseguramiento	--	--	Entidad Estatal de Seguros Agrarios y Diputaciones Forales	
112	Perfeccionamiento de las actuales coberturas aseguradoras. Mantener el apoyo del Estado a los módulos agrícolas u opciones en líneas ganaderas del seguro agrario con coberturas con riesgos extraordinarios donde se incluye las inundaciones	--	--	Entidad Estatal de Seguros Agrarios y Diputaciones Forales	
16.03.02 - Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación					
113	Creación de metodología e informes piloto	--	--	Protección Civil (estatal y autonómicas)	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) y URA
114	Informe de evaluación tras un evento de inundación	--	--	Protección Civil (estatal y autonómicas)	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) y URA
115	Organización de jornadas técnicas sobre lecciones aprendidas	--	--	Protección Civil (estatal y autonómicas)	MAGRAMA (DGA y Organismos de cuenca, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales) y URA

Tabla 28.- Presupuesto y entidad responsable de las medidas del PGRI

El resumen de las inversiones previstas por tipología y horizonte de planificación es el siguiente:

TIPOLOGIA DE MEDIDA	INVERSIÓN 2015-2021 (M€)	INVERSIÓN 2021-2027 (M€)
Prevención	16,59	9,32
Protección	98,73	269,5
Preparación	11,05	--
Recuperación y evaluación	10,8	--

Tabla 29.- Resumen de inversiones previstas

10.8 Fuentes de financiación del Plan

La estrategia de financiación prevista para la implantación de este Plan se basa en los distintos presupuestos disponibles por las distintas administraciones y resto de organizaciones responsables en la gestión del riesgo de inundación.

En general, para la mayoría de las medidas de ámbito estatal y autonómico, la financiación procederá de los presupuestos de Administraciones responsables y Administraciones colaboradoras en el marco de sus planes de actuación para los próximos años, en los que ya se incluyen parte de las actuaciones propuestas en el Plan. 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 organismo de cuenca y del propio Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente 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.

Teniendo en cuenta lo anterior y conforme a la diferente tipología de las actuaciones que incluye el plan, se han identificado las siguientes fuentes de financiación, que actuarán de forma complementaria a los presupuestos de las distintas administraciones (estatal, autonómica y local). Estas fuentes de financiación procederán tanto de los presupuestos de Administraciones hidráulicas como, de fondos de la Unión Europea en el marco de los programas de ayuda para el desarrollo de las políticas comunitarias y en particular para el logro de los objetivos de la estrategia Europa 2020.

En este sentido, las inundaciones son un fenómeno natural que afecta a casi todos los sectores de actividad en mayor o menor medida y, recíprocamente, muchos sectores inciden en la gestión del riesgo de inundación. Se trata de buscar sinergias de forma que el logro de los objetivos del Plan suponga mejoras, por ejemplo, en el ámbito del medio ambiente, del

desarrollo rural, de la protección civil, etc., y del mismo modo, que las actuaciones previstas en el plan se vean favorecidas por acciones emprendidas en distintos sectores de actividad.

En el ámbito de la política regional de la Unión, en el período de programación 2014-2020, están disponibles para España los siguientes **fondos estructurales y de inversión europeos (Fondos EIE)**: Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Fondo Social Europeo (FSE), Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) y Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP). La coordinación de estos fondos se realiza según el Reglamento 1303/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013. La estrategia y prioridades de inversión de estos fondos se establecen en el Acuerdo de Asociación para España en las diferentes áreas de inversión u objetivos temáticos que identifican los Reglamentos de los fondos y que son las siguientes:

1. Potenciar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.
2. Mejorar el uso y la calidad de las tecnologías de la información y de las comunicaciones y el acceso a las mismas.
3. Mejorar la competitividad de las pequeñas y medianas empresas, del sector agrícola (en el caso del FEADER) y del sector de la pesca y la acuicultura (en el caso del FEMP).
4. Favorecer el paso a una economía baja en carbono en todos los sectores.
5. Promover la adaptación al cambio climático y la prevención y gestión de riesgos.
6. Proteger el medio ambiente y promover la eficiencia de los recursos.
7. Promover el transporte sostenible y eliminar los estrangulamientos en las infraestructuras de red fundamentales.
8. Promover el empleo y favorecer la movilidad laboral.
9. Promover la inclusión social y luchar contra la pobreza.
10. Invertir en la educación, el desarrollo de las capacidades y el aprendizaje permanente.
11. Mejorar la capacidad institucional y la eficiencia de la administración pública.

En el Acuerdo de Asociación se establecen las asignaciones por objetivos temáticos a cada Administración beneficiaria.

Con relación al FEADER, se ha realizado ya la consulta pública de la evaluación ambiental estratégica del **Programa Nacional de Desarrollo Rural 2014-2020**, en el que se espera se contemplen de forma adecuada los riesgos de inundación, así como los objetivos y las medidas incluidas en los planes de gestión del riesgo de inundación, coincidentes en muchos casos con las prioridades de desarrollo rural de la Unión Europea, con el fin de poder acceder a las ayudas que el Reglamento establece. Además, habrá que contar con lo que los Planes de Desarrollo Rural autonómicos recojan al respecto, puesto que muchas de las medidas corresponderá adoptarlas a las Comunidades Autónomas en el ámbito de sus competencias.

En lo que se refiere a la política de medio ambiente, en este período se cuenta con el **instrumento LIFE**, con sus dos **subprogramas, acción por el clima y medio ambiente**, y respecto al período anterior, con la novedad de los **proyectos integrados**, destinados a contribuir a la implementación de planes, programas y estrategias exigidos por la normativa europea en diversos ámbitos, entre ellos el agua, y cuya filosofía se ajusta muy bien al desarrollo del plan de gestión del riesgo de inundación con medidas que van, por ejemplo, desde la coordinación y la formación, a medidas para incrementar la conciencia ciudadana y pasando por medidas de protección desarrolladas en la cuenca y el cauce tales como restauración hidrológico-forestal, ordenaciones agro-hidrológicas, restauración fluvial, infraestructuras verdes, eliminación de presiones hidromorfológicas, etc. Otra particularidad de estos proyectos que los hace si cabe más interesante es que actúan como catalizadores movilizando fondos provenientes de otras fuentes de financiación, públicas o privadas, adicionales a LIFE.

Destacar también las oportunidades de financiación que se derivan de la aplicación de la estrategia **Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa (COM (2013) 249)**. La Comisión tiene previsto, a través de esta estrategia, prestar apoyo a proyectos de infraestructura verde a escala de la Unión Europea, facilitando el acceso a financiación mediante la creación de un mecanismo de financiación en colaboración con el Banco de Europeo de Inversiones.

Relacionado con las situaciones de emergencia tras un evento de inundación, la Comisión Europea, en el ámbito de su política regional, creó en 2002, precisamente como respuesta a las graves inundaciones sufridas en Europa central en ese año, el **Fondo de Solidaridad de la Unión Europea (FSUE)** para intervenir en caso de catástrofes naturales graves y aportar la solidaridad europea a las regiones siniestradas de Europa. Este Fondo de Solidaridad en caso que la solicitud realizada prospere, se podrá complementar, a nivel nacional, con la línea de ayudas para atender a los daños producidos en situaciones de emergencia, regulada por el Real Decreto 307/2005, de 18 de marzo, modificado por el Real Decreto 477/2007, de 13 de abril, a la que habría que añadir, en su caso, la ayuda derivada de la adopción de medidas urgentes por el Gobierno reguladas por los correspondientes Decretos Leyes.

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.

11 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.

11.1 Definición de indicadores

La evaluación del logro de los objetivos del Plan se realizará a través de la evaluación de las medidas planteadas y para ello se han identificado una serie de indicadores, cuantitativos y cualitativos, que darán razón del progreso del Plan. Los indicadores inicialmente previstos se presentan a continuación:

Indicador	Descripción	Ud.	Valor actual (2015)	Valor esperado (2021)
13.01.01 - Ordenación territorial urbanismo: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable criterios para considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos para las edificaciones situadas en zona inundable. Medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico				
Porcentaje de normativa de las CCAA coordinada con inundaciones	Nº CCAA en la DH con normativa incluyendo criterios de inundabilidad / nº CCAA incluidas en el ámbito de la DH	%	67	100
Nº de planeamientos urbanísticos revisados y/o actualizados según lo determinado en el presente plan	Nº de instrumentos de planeamiento en adaptación o ya adaptados a las determinaciones del PGRI	Ud	No procede	No procede
Nº de informes urbanísticos emitidos por las Administraciones Hidráulicas y de Costas en relación con el artículo 25.4 del TRLA, el artículo 7 de la Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas y los artículos 222 y 227 del Reglamento General de Costas	Nº de informes sobre autorización de usos en zona inundable	Ud	No procede	No procede
Nº de actuaciones de retirada/relocalización en zonas inundables	Nº de actuaciones de relocalización/retirada de actividades o bienes de la zona inundable realizadas por las Administraciones competentes	Ud	No procede	No procede
Presupuesto de retirada/relocalización en zonas inundables	Suma del presupuesto de las actuaciones de relocalización/retirada de actividades o bienes de la zona inundable realizadas por las Administraciones competentes	M€	No procede	No procede
Nº de protocolos, convenios y otros acuerdos suscritos con administraciones competentes	Nº de nuevos convenios de colaboración firmados entre las distintas administraciones competentes cuyo objeto sea la reducción del riesgo de inundación en las zonas inundables y la protección del espacio fluvial	Ud	0	4
Nº de guías y manuales técnicos elaborados sobre criterios constructivos para reducir la vulnerabilidad de los elementos expuestos en las zonas inundables	Nº de documentos elaborados y accesibles al público	Ud	0	1
Estado de implantación de normativa sobre criterios constructivos para reducir la vulnerabilidad de los elementos expuestos en las zonas inundables	Indicador cualitativo sobre el grado de avance de la tramitación administrativa de la normativa (pendiente de inicio/en elaboración/en consulta pública /aprobada	--	Pte. inicio	Aprobada
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.				
Nº de proyectos presentados a convocatorias de I+D+i sobre inundaciones	Nº de proyectos presentados a las convocatorias identificadas en el grupo de interés	Ud	No procede	No procede
Nº de proyectos seleccionados en convocatorias de I+D+i sobre inundaciones.	Nº de proyectos seleccionados	Ud	No procede	No procede

Indicador	Descripción	Ud.	Valor actual (2015)	Valor esperado (2021)
Estado de los estudios de definición de magnitud y frecuencia de inundaciones y temporales marinos.	Indicador cualitativo que muestra el estado de tramitación de los estudios que se haya considerado realizar: en fase de contratación (acciones preparatorias), contratado, en ejecución, finalizado	--	No procede	No procede
Km de cauce con cartografía de zonas inundables	Km de cauce con cartografía de zonas inundables disponibles en los visores cartográficos existentes	Km	411	1000
Km de costa con cartografía de zonas inundables	Km de costa con cartografía de zonas inundables disponibles en los visores cartográficos existentes	Km	17,72	No procede
Estado de los estudio sobre los efectos del cambio climático sobre las inundaciones	Estado de nuevos estudios de profundización sobre efectos de cambio climático	--	Pte. inicio	Finalizado
13.04.02 - Programa de mantenimiento y conservación de cauces				
Nº de actuaciones de mantenimiento y conservación de cauces por organismo responsable	Nº de actuaciones físicas en el marco de los programas de las Administraciones competentes ejecutadas	Ud	No procede	No procede
Km de cauce objeto de actuación.	Suma de la longitud de los tramos de cauce en los que se ha actuado	Km	No procede	No procede
Inversión en mantenimiento y conservación de cauces.	Presupuesto empleado para la ejecución de las actuaciones	M€	1,1	1,1
Estado de la redacción e implantación del Manual de Buenas Prácticas.	Indicador cualitativo: pendiente de inicio, en redacción, en consulta pública o implantado	--	Pte. inicio	Implantado
13.04.03 – Programa de mantenimiento y conservación del litoral				
Nº de actuaciones de mantenimiento y conservación del litoral por el organismo responsable	Nº de actuaciones físicas en el marco de los programas de las Administraciones competentes ejecutadas	Ud	No procede	No procede
Km de costa objeto de actuación	Suma de la longitud de los tramos de costa en los que se ha actuado	Km	No procede	No procede
Inversión anual en mantenimiento y conservación del litoral	Presupuesto empleado para la ejecución de las actuaciones	M€	No procede	No procede
Nº de actuaciones de replantación y reforestación costera	Nº de actuaciones de replantación y reforestación costera ejecutadas	Ud.	No procede	No procede
M3 de sedimento aportado o retirado de playas o dunas	Suma de los m3 de sedimento aportados y/o eliminados de las playas y dunas en el periodo	m3	No procede	No procede
14.01.01 - Medidas en la cuenca: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas				
Nº de proyectos de restauración agrohidrológico forestal	Nº total de proyectos de restauración hidrológico-forestal iniciados en el periodo	Ud	No procede	No procede

Indicador	Descripción	Ud.	Valor actual (2015)	Valor esperado (2021)
Inversión en restauración agrohidrológico forestal	Presupuesto anual en el período destinado a los proyectos de restauración hidrológico-forestal	M€	No procede	No procede
Superficie de suelo en la que se realiza la restauración agrohidrológico forestal	Superficie de la cuenca en la que se han realizado actuaciones de restauración hidrológico-forestal (repoblaciones, tratamientos selvícolas, prácticas de conservación de suelo, etc.)	Ha	No procede	No procede
14.01.02 - Medidas en cauce y llanura de inundación: Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua y reforestación de riberas				
Nº de proyectos de restauración fluvial por organismo responsable	Nº de proyectos de restauración fluvial iniciados en el período en el ámbito de las ARPSIs	Ud	No procede	No procede
Nº de proyectos de restauración fluvial que incluyen medidas de retención natural de agua ejecutadas/en ejecución	Nº de proyectos de los anteriores que tienen NWRM	Ud	No procede	No procede
Km de cauce objeto de actuación de restauración fluvial en ARPSIs	Suma de la longitud de los tramos de cauce incluidos en los proyectos de restauración fluvial	Km	No procede	No procede
Nº de barreras adaptadas para la migración piscícola	Nº de barreras (azudes, presas) con dispositivo de paso para peces operativo o con un rebaje de forma que sean permeables.	Ud	No procede	No procede
Km de río conectados por la adaptación/eliminación de barreras transversales	Suma de las longitudes de cada tramo de río conectado (Km) medida entre el obstáculo demolido/permeabilizado y el siguiente obstáculo medido aguas arriba, sin contar afluentes salvo que estos sean masas de agua de la DMA.	Km	No procede	No procede
Km de eliminación de defensas longitudinales identificadas en el Inventario de Presiones	Longitud (Km) de estructura de defensa longitudinal tipo mota (también muros o diques) eliminada. Se medirá en cada margen del río de forma individualizada.	Ud	No procede	No procede
Km de retranqueo de defensas longitudinales identificadas en el Inventario de Presiones	Longitud (Km) de estructura de defensa longitudinal tipo mota (también muros o diques) retranqueada. Se medirá en cada margen del río de forma individualizada.	Ud	No procede	No procede
Km de recuperación del trazado de cauces antiguos	Km de antiguas madres, brazos cegados, meandros desconectados, etc., que vuelven a ser funcionales por las actuaciones realizadas.	Ud	No procede	No procede
Km de lecho de cauces recuperados	Longitud de río (Km) en la que se han eliminado del lecho rellenos artificiales o en la que se han recuperado frezaderos	Km	No procede	No procede
Longitud de masas de agua tipología río donde se realiza restauración fluvial	Suma de la longitud de las masas de agua en las que se incluyen los proyectos de restauración fluvial	Km	No procede	No procede
Nº de convenios/acuerdos suscritos para la restauración fluvial en ARPSIs	Nº de instrumentos de colaboración entre Administraciones/ Organismos /Asociaciones para la ejecución de actuaciones de restauración fluvial	Ud	No procede	No procede
Inversión en restauración fluvial	Inversión anual en el período correspondiente a actuaciones de restauración fluvial	M€	No procede	No procede

Indicador	Descripción	Ud.	Valor actual (2015)	Valor esperado (2021)
14.01.03 – Medidas de restauración de la franja costera y de la ribera del mar				
Nº de proyectos de restauración costera	Nº total de proyectos de restauración costera iniciados en el periodo	Ud	No procede	No procede
Nº de convenios/acuerdos suscritos para la restauración costera en ARPSIs	Nº de instrumentos de colaboración entre Administraciones/ Organismos /Asociaciones para la ejecución de actuaciones de restauración costera	Ud	No procede	No procede
Inversión anual en restauración costera en las ARPSIs	Presupuesto anual en el período destinado a los proyectos de restauración costera	M€	No procede	No procede
Nº de actuaciones de replantación y reforestación costera	Nº total de actuaciones ejecutadas en el periodo	Ud	No procede	No procede
14.02.01 - Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico				
Porcentaje de grandes presas de concesionario con normas de explotación aprobadas.	Nº de grandes presas de concesionarios en la Demarcación con normas de explotación aprobadas/Nº total de grandes presas de concesionario en la Demarcación	%	14	25
14.03.01 - Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles				
Estado de la actualización de la normativa de drenaje transversal.	Indicador cualitativo de la situación de la adaptación de la Instrucción 5.2-IC de drenaje superficial: en redacción, en consulta pública o implantada	--	En redacción	Implantada
Nº de obras de mejora de drenaje transversal ejecutadas/en ejecución	Nº de proyectos iniciados en el período cuyo objeto sea la mejora del drenaje en los puntos conflictivos identificados en la cartografía de peligrosidad y riesgo	Ud	No procede	No procede
Inversión total en obras de mejora del drenaje transversal por cada administración competente	Presupuesto de los proyectos de mejora del drenaje en los puntos conflictivos identificados en la cartografía de peligrosidad y riesgo	M€	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				
Km de nuevos encauzamientos (en ejecución o ejecutadas) incluidos en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación	Longitud de los encauzamientos	Km	No procede	No procede
Km de nuevas motas o diques (en ejecución o ejecutadas) incluidas en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación	Longitud de las motas/diques medida de forma individualizada en ambas márgenes del río	Km	No procede	No procede
Inversión destinada a las obras previstas	Inversión destinada a la construcción de obras de defensa longitudinales (proyecto, ejecución, expropiaciones, conservación…)	M€	98	295
14.04.01 - Medidas que implican intervenciones físicas para reducir las inundaciones por aguas superficiales, por lo general, aunque no exclusivamente, en un entorno urbano, como la mejora de la capacidad de drenaje artificial o sistemas de drenaje sostenible (SuDS)				

Indicador	Descripción	Ud.	Valor actual (2015)	Valor esperado (2021)
Nº de disposiciones normativas o guías de buenas prácticas promovidas por las Administraciones competentes en los municipios que incluyen ARPSIs	Nº de disposiciones normativas o guías de buenas prácticas promovidas por las Administraciones competentes en los municipios que incluyen ARPSIs	Ud	0	1
Evolución del número de núcleos urbanos con SuDS implantados en relación con las ARPSIs y el riesgo de inundación	Nº de núcleos urbanos incluidos en ARPSIs que cuentan con algún SuDS	Ud	No procede	No procede
15.01.01 - Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica, incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos				
Estado de la actualización y mejora de los sistemas de observación y predicción meteorológica	Indicador cualitativo que muestra el grado de implantación de las mejoras previstas: iniciada/en ejecución/completada	--	No procede	No procede
Nº de activaciones del protocolo de avisos meteorológicos con posibles efectos hidrológicos adversos.	Nº de veces que se activa el protocolo en el período	Ud	No procede	No procede
Estado de coordinación con los sistemas de alerta hidrológica	Indicador cualitativo que denota el grado de imbricación de los distintos agentes y sistemas	--	En proceso	Mejorado
15.01.02 - Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y alerta hidrológica				
Nº de puntos de medida y control disponibles.	Nº de puntos de medida y control operativos y funcionales	Ud	No procede	No procede
Inversión anual destinada a la integración, explotación y mantenimiento de la red.	Presupuesto anual destinado a los trabajos de integración así como a los de mantenimiento de la red en el período	M€	2,6	2,6
Nº de activaciones del Protocolo de Alerta Hidrológica.	Nº de veces que se activa el protocolo en el período	Ud	No procede	No procede
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				
Nº de Planes de Protección Civil existentes actualizados conforme al contenido del PGRI.	Nº de Planes de Protección Civil en el ámbito de la Demarcación actualizados conforme al PGRI	Ud	1	3
Nº de planes de actuación local elaborados	Nº de planes de actuación local elaborados en el ámbito de la Demarcación	Ud	No procede	No procede
15.02.02 - Medidas para establecer o mejorar los protocolos de actuación y comunicación de la información				
Nº de organismos implicados en el Protocolo de comunicación	Nº de organismos implicados en el Protocolo de comunicación	Ud	0	3
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				
Nº de jornadas y campañas formativas mantenidas entre los diversos actores sociales y administraciones implicados en la concienciación pública ante el riesgo de inundaciones.	Nº de jornadas celebradas entre los actores identificados en el ámbito de la Demarcación	Ud	No procede	No procede

Indicador	Descripción	Ud.	Valor actual (2015)	Valor esperado (2021)
16.01.01 - Obras de emergencia para reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas				
Número de episodios calificados como "graves inundaciones" acontecidos.	Nº de episodios ocurridos en el período causantes de daños graves o muy graves	Ud	No procede	No procede
Nº de actuaciones de emergencia realizadas.	Nº de obras de emergencia iniciadas en el período	Ud	No procede	No procede
Presupuesto de las ayudas concedidas (Dir. General Protección Civil y Emergencias)	Presupuesto anual de ayuda en el marco del RD 307/2005, modificado por RD 477/2007	Ud	No procede	No procede
Presupuesto anual invertido en actuaciones de emergencia	Presupuesto invertido en las actuaciones realizadas	Ud	No procede	No procede
Nº de solicitudes de ayuda (Dir. General Protección Civil y Emergencias)	Nº de solicitudes de ayuda en el marco del RD307/2005, modificado por RD477/2007	Ud	No procede	No procede
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				
Nº de acciones de reubicación temporal de la población llevadas a cabo siguiendo los planes de Protección Civil vinculados a inundaciones.	Nº de personas que han tenido que ser realojadas temporalmente tras un episodio de inundación	Ud	No procede	No procede
Número de personas afectadas en episodios de inundación ocurridos en el periodo.	Nº de personas estimado afectadas directamente por el evento	Ud	No procede	No procede
Daños producidos en episodios de inundación ocurridos en el periodo.	Valoración total de los daños producidos por los episodios de inundación	M€	No procede	No procede
16.03.01 - Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios				
Evolución de los capitales asegurados en riesgos extraordinarios	Importe del capital asegurado en el ámbito de la DH	Millones €	251.963	267.464
Evolución del grado de satisfacción de los asegurados	Resultado de las encuestas sobre el grado de satisfacción de los asegurados para cada episodio de inundación. El valor anual se calculará como la media de los valores asignados a cada episodio sucedido en el año	De 0 a 10	8,00-8,57	8,00-8,57
Evolución de la siniestralidad pagada anual en inundaciones	Indemnizaciones por daños causados por inundaciones	Millones €	No procede	No procede
Evolución del número de nuevas pólizas de seguros agrarios	Nº de pólizas suscritas en las provincias incluidas en la Demarcación Hidrográfica	Ud	--	No procede
Importe anual de las subvenciones aplicadas por ENESA para la suscripción de los seguros agrarios a los agricultores y ganaderos	Importe de las subvenciones pagadas por ENESA	Millones €	199,18	No procede
Evolución de la siniestralidad pagada anual en inundaciones	Indemnizaciones por daños a agricultores/ganaderos causados por inundaciones	Millones €	No procede	No procede
16.03.02 - Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación				
Nº de informes de evaluación elaborados	Nº de informes de evaluación tras un evento elaborados de acuerdo a la metodología establecida en el grupo de trabajo	Ud	0	No procede

Indicador	Descripción	Ud.	Valor actual (2015)	Valor esperado (2021)
Nº de jornadas técnicas de diseminación de lecciones aprendidas realizadas	Nº de jornadas técnicas celebradas para puesta en común de resultados y lecciones aprendidas	Ud	0	3

Tabla 30.- Indicadores de seguimiento del PGRI

11.2 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.