



***Plan Hidrológico de la parte  
española de la demarcación  
hidrográfica del Duero.  
2015-2021***

**Anejo 12 Programa de medidas**





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL DUERO

***PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN  
HIDROGRÁFICA DEL DUERO (2015-2021)***

***ANEJO 12 - PROGRAMA DE MEDIDAS***

***Valladolid, diciembre de 2015***

**DATOS DE CONTROL DEL DOCUMENTO:**

<b>Título del proyecto:</b>	Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero (2015-2021)
<b>Grupo de trabajo:</b>	Planificación
<b>Título del documento:</b>	Anejo 12. Programa de Medidas
<b>Descripción</b>	Definición de las medidas adoptadas con la finalidad de alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica, definidos en el artículo 1 del RPH
<b>Fecha de inicio (año/mes/día)</b>	2014/09/09
<b>Autor</b>	Ignacio Rodríguez Muñoz
<b>Contribuciones</b>	Jaime Cortés, Virgina Gallardo, Aranzazu Otero, Francisco Díaz (TRAGSATEC)

**REGISTRO DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO:**

<b>Fecha cambio (año/mes/día)</b>	<b>Autor de los cambios</b>	<b>Secciones afectadas / Observaciones</b>
2014/12/15	Ignacio Rodríguez	Todas. Revisión global
2015/07/29	Ignacio Rodríguez	Todas. Revisión global

**APROBACIÓN DEL DOCUMENTO:**

<b>Fecha de aprobación (año/mes/día)</b>	2015/07/29
<b>Responsable de aprobación</b>	Ángel J. González Santos

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>11</b>
<b>2. BASE NORMATIVA</b> .....	<b>13</b>
2.1. Directiva Marco del Agua .....	13
2.2. Texto Refundido de la Ley de Aguas .....	16
2.3. Reglamento de la Planificación Hidrológica .....	18
2.4. Instrucción de Planificación Hidrológica .....	20
2.5. “Reporting” a la Unión Europea .....	27
<b>3. MÉTODO DE ESTABLECIMIENTO DEL PROGRAMA DE MEDIDAS Y ORGANISMOS QUE INTERVIENEN</b> .....	<b>29</b>
3.1. Procedimiento General .....	29
3.2. Organismos que intervienen en la realización del Programa de Medidas .....	32
3.3. Planes y Programas considerados .....	33
3.4. Recopilación de información .....	34
3.5. Caracterización de las medidas .....	35
3.5.1. <i>General</i> .....	35
3.5.2. <i>Valoración del coste de las medidas</i> .....	36
<b>4. DESPLIEGUE DEL PROGRAMA DE MEDIDAS</b> .....	<b>39</b>
4.1. Medidas básicas esenciales .....	39
4.1.1. <i>Medidas para cumplir la normativa comunitaria sobre protección de las aguas (básicas generales)</i> .....	39
4.1.2. <i>Medidas para cumplir la normativa comunitaria sobre protección de las aguas (Registro de zonas protegidas)</i> .....	39
4.1.3. <i>Medidas de protección de las aguas destinadas al consumo humano</i> .....	39
4.1.4. <i>Otras medidas básicas</i> .....	40
4.1.5. <i>Medidas para aplicar el principio de recuperación de costes</i> .....	40
4.1.5.1. Respecto al canon de regulación y la tarifa de utilización del agua: .....	41
4.1.5.2. Respecto a la valoración de daños ocasionados al dominio público hidráulico: .....	42
4.1.6. <i>Resumen de controles sobre extracción y almacenamiento de agua</i> .....	42
4.1.6.1. Registro de aguas .....	42
4.1.6.2. Control de volúmenes y consumos .....	43
4.1.7. <i>Control de vertidos y de los efectos de las presiones hidromorfológicas</i> .....	43
4.1.7.1. Vertidos .....	43
4.1.7.2. Caudales ecológicos .....	44
4.1.7.3. Autorizaciones de obras en cauce .....	45
4.1.7.4. Vertidos directos al agua subterránea .....	46
4.1.7.5. Resumen de las medidas respecto a las sustancias prioritarias .....	47
4.1.8. <i>Resumen de medidas para prevenir o reducir la contaminación accidental</i> .....	47
4.1.9. <i>Directrices para la recarga y protección de los acuíferos</i> .....	49
4.1.9.1. Directrices para la protección de los acuíferos .....	49
4.1.9.2. Directrices para la Recarga Artificial .....	50
4.1.9.3. Instalaciones geotérmicas de climatización .....	51

4.1.10.	<i>Medidas para fomentar un uso eficiente y sostenible del agua</i> .....	52
4.1.10.1.	Asignación y reserva de recursos .....	52
4.1.10.2.	Normas básicas sobre mejoras y transformaciones en regadío .....	52
4.1.10.3.	Criterios respecto a los aprovechamientos energéticos .....	53
4.2.	Medidas complementarias .....	54
4.2.1.	<i>Medidas para evitar un aumento de la contaminación de las aguas marinas</i> .....	54
4.2.2.	<i>Medidas en relación a las situaciones hidrológicas extremas</i> .....	54
4.2.2.1.	En relación a las avenidas e inundaciones .....	54
4.2.2.2.	En relación a las sequías .....	56
4.2.3.	<i>Medidas para las masas de agua con pocas posibilidades de alcanzar los objetivos ambientales</i> .....	56
4.2.4.	<i>Perímetros de protección</i> .....	57
4.2.5.	<i>Otras medidas complementarias</i> .....	57
4.2.5.1.	Acciones de mejora de la continuidad de los ríos .....	57
4.2.5.3.	Adopción de códigos de buenas prácticas agrarias .....	59
4.3.	Infraestructuras básicas y otras actuaciones específicas .....	60
4.3.1.	<i>Saneamiento y depuración</i> .....	61
4.3.2.	<i>Abastecimiento</i> .....	61
4.3.3.	<i>Regadíos</i> .....	61
4.3.4.	<i>Modernización de regadíos</i> .....	61
4.3.5.	<i>Nuevos regadíos</i> .....	62
4.3.6.	<i>Infraestructuras hidráulicas</i> .....	62
4.3.7.	<i>Gestión de inundaciones</i> .....	62
4.3.8.	<i>Restauración de ríos y zonas húmedas</i> .....	62
4.3.9.	<i>Energía</i> .....	63
4.3.10.	<i>Alternativas de regulación</i> .....	63
4.3.11.	<i>Planificación y control</i> .....	63
4.3.12.	<i>Otras medidas</i> .....	63
4.4.	Clasificación de las medidas según el subtipo IPH .....	63
4.5.	Presentación de listados .....	76
<b>5.</b>	<b>EFFECTOS DEL PROGRAMA DE MEDIDAS. EFICACIA DE LAS MEDIDAS</b> .....	<b>77</b>
5.1.	Eficacia de las medidas de saneamiento y depuración .....	77
5.2.	Eficacia de las actuaciones en abastecimiento .....	78
5.3.	Eficacia de las acciones de modernización de regadíos .....	78
5.4.	Eficacia de las nuevas transformaciones en regadío .....	78
5.5.	Eficacia del nuevo sistema de infraestructuras .....	78
5.6.	Eficacia de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos y de la Estrategia de Continuidad de Ríos de la cuenca del Duero en el PHD .....	79
5.7.	Análisis coste-eficacia de las medidas .....	79
<b>6.</b>	<b>METODOLOGÍA DE DESIGNACIÓN DE LA ZONA NO AUTORIZADA EN MASAS SUBTERRÁNEA EN MAL ESTADO CUANTITATIVO</b> .....	<b>81</b>

6.1.	Masas objeto del análisis .....	81
6.2.	Datos de recurso disponible.....	81
6.3.	Restricciones ambientales.....	82
6.4.	Datos de demandas y extracciones. ....	84
6.4.1.	<i>Volúmenes registrados en ALBERCA</i> .....	84
6.4.2.	<i>Volúmenes estimados de uso.</i> ....	86
6.4.3.	<i>Revisión de expedientes</i> .....	88
6.5.	Piezometría.....	88
6.6.	Zonificación municipal.....	93
<b>7.</b>	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>105</b>

**APÉNDICE I. TABLA DE MEDIDAS**

**APENDICE II. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS ZONAS DE MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS**

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos y clases de medidas indicadas en la normativa aplicable. Se indican en negrita las medidas básicas. ....	24
Tabla 2. Planes y Programas considerados.....	33
Tabla 3. Vida útil de diferentes tipos de actuaciones. (Fuente: Guía técnica para caracterizar medidas, CEDEX 2009) .....	37
Tabla 4. Clases de medidas básicas esenciales.....	39
Tabla 5. Clases de otras medidas básicas. ....	40
Tabla 6. Estado del Registro de Aguas de la CHD (actualizado a 2014). ....	42
Tabla 7. Clases de medidas complementarias. ....	54
Tabla 8. Clases de infraestructuras básicas y otras actuaciones específicas. ....	60
Tabla 9. Resumen del Programa de Medidas del Plan .....	76
Tabla 10. Resumen del análisis coste-eficacia de los distintos grupos de medidas a los efectos de alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica del Primer horizonte de planificación. ....	79
Tabla 11. Resumen del análisis coste-eficacia de los distintos grupos de medidas a los efectos de alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica del Segundo horizonte de planificación. ....	80
Tabla 12. Masas en mal estado cuantitativo. Fuente: CHD. ....	81
Tabla 13. Variación de los componentes del recurso entre régimen natural y alterado (PATRICAL, 2015) .....	82
Tabla 14. Componentes recurso disponible (promedio) y resultados ALBERCA. ....	84
Tabla 15. Demandas de riego y superficies asignadas. Fuente: CHD. ....	86
Tabla 16. Cálculo de volúmenes demandados. Fuente: CHD. ....	86
Tabla 17. Evolución en la piezometría para cada masa de agua subterránea. ....	88
Tabla 18. Zonificación municipal de la masa Tordesillas según diferentes datos de recurso comprometido .....	93
Tabla 19. Zonificación municipal de la masa Los Arenales según diferentes datos de recurso comprometido.....	96
Tabla 20. Zonificación municipal de la masa Medina del Campo según diferentes datos de recurso comprometido.....	99
Tabla 21. Zonificación municipal de la masa Tierra del Vino según diferentes datos de recurso comprometido.....	102

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Removilización de acarreos tras la demolición parcial del azud de San Marcos en el río Bernesga a su paso por León .....	11
Figura 2. Procedimiento para la definición del programa de medidas .....	32
Figura 3 Acceso a los contenidos del Programa de Medidas. ....	35
Figura 4. Pugna entre la dinámica fluvial y las plantaciones de arbolado. ....	45
Figura 5. Viñeta de “EL ROTO” publicada en el diario El País el 23 de marzo de 2010, incluida con autorización del autor. ....	56
Figura 6. Ejemplos de acciones de mejora de la continuidad del cauce llevadas a cabo por la Confederación Hidrográfica del Duero en el río Tormes. Centro: río artificial en el azud de Marín (Salamanca). Derecha e Izquierda: obras de demolición de un azud en el río Tormes. ....	58
Figura 7 Análisis previo para la elaboración del proyecto de restauración del tramo I del río Órbigo, comparación de ortoimágenes de 1956 (río con morfología original trenzada y llanura de inundación ocupada por cultivos) y 2006 (río reducido a un canal único y antiguo cauce ocupado por cultivos de chopos).....	59
Figura 8. Masas en mal estado cuantitativo. Fuente: CHD. ....	81

Figura 9. Ejemplo de separación de componentes de un hidrograma tipo. ....	82
Figura 10. Relación entre masas subterráneas en mal estado y masas superficiales con fallo en IAH anual. Fuente: CHD.....	83
Figura 11. Distribución del volumen concedido. Fuente: Alberca 2015 .....	84
Figura 12. Presiones por extracción de agua para usos agrarios. Fuente: BD de ALBERCA. ....	85
Figura 13. Presiones por extracción de agua para usos urbanos. Fuente: BD de ALBERCA. Fecha: Julio 2013. ....	85
Figura 14. Superficie de regadío por municipio. Fuente: PAC. ....	87
Figura 15. Demanda de agua por actividad ganadera. Fuente: Elaboración propia a partir del Censo Agrario 2009 e Instrucción de Planificación Hidrológica. Fecha: 2013. ....	87
Figura 16. Evolución piezométrica de las masas afectadas .....	89
Figura 17 Mapa de zonificación de los municipios de la masa de Tordesillas según diferentes criterios de recurso comprometido .....	95
Figura 18. Mapa de zonificación de los municipios de la masa de Los Arenales según diferentes criterios de recurso comprometido .....	98
Figura 19. Mapa de zonificación de los municipios de la masa de Medina del Campo según diferentes criterios de recurso comprometido .....	101
Figura 20. Mapa de zonificación de los municipios de la masa de Tierra del Vino según diferentes criterios de recurso comprometido .....	103

## ABREVIATURAS y SÍMBOLOS UTILIZADOS

ACE	Análisis Coste-Eficacia
AGUA	Programa del Ministerio de Medio Ambiente para desarrollar Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua
ALBERCA	Programa del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino para agilizar y normalizar la tramitación de derechos de uso privativo del agua en las Confederaciones Hidrográficas
AQUATOOL	Conjunto de herramientas informáticas para el estudio de la distribución cualitativa y cuantitativa de los recursos hídricos, de uso habitual en la planificación hidrológica, desarrollado por el Instituto de Ingeniería del Agua y el Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia
CAE	Coste Anual Equivalente
CCAA	Comunidades Autónomas
CE	Comunidad Europea
CEE	Comunidad Económica Europea
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CEH	Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX
CHD	Confederación Hidrográfica del Duero
CHJ	Confederación Hidrográfica del Júcar
DBO <sub>5</sub>	Demanda de oxígeno por procesos biológicos en cinco días
DGA	Dirección General del Agua del MAGRAMA
DHD	Demarcación Hidrográfica del Duero
DMA	Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Directiva Marco del Agua
DPH	Dominio Público Hidráulico
DQO	Demanda química de oxígeno
EDAR	Estación depuradora de aguas residuales
EELL	Entes Locales
ET	Escenario tendencial o alternativa “0”
ETAP	Estación de tratamiento de agua potable
Hab_eq	Habitantes equivalentes
ICA	Red integrada de calidad de las aguas
IPH	Instrucción de planificación hidrológica, aprobada por la orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre
EsAE	Estudio Ambiental Estratégico Informe de sostenibilidad ambiental
ITACYL	Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León
JCyL	Junta de Castilla y León
MAGRAMA	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
MARM	Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino
MITyC	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
N	Nitrógeno
OPH	Oficina de Planificación Hidrológica

OM	Orden Ministerial
P	Fósforo
PATRICAL	Precipitación Aportación en Tramos de Red Integrados con Calidad del Agua
PES	Plan Especial de actuación ante situaciones de alerta y eventual Sequía
PH	Plan hidrológico
PHD	Plan hidrológico del Duero
PHN	Plan Hidrológico Nacional
PM	Programa de Medidas
RD	Real Decreto
RDL	Real Decreto Legislativo
RDPH	Reglamento del Dominio Público Hidráulico
RPH	Reglamento de la Planificación Hidrológica (RD 907/2007, de 6 de julio)
SAIH	Sistema Automático de Información Hidrológica
SEIASA	Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias
SIG	Sistema de Información Geográfica
SIMPA	Modelo de evaluación de recurso desarrollado por el CEH del CEDEX que simula la transformación de la precipitación en aportación
SIMGES	Modelo que simula la gestión de los sistemas de explotación permitiendo la realización de balances. Es un módulo de la herramienta AQUATOOL
SGPyUSA	Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible del Agua, de la DGA del MAGRAMA
SOMACYL	Sociedad Pública de Medio Ambiente de Castilla y León
SS	Sólidos en Suspensión
T	Temperatura
TRLA	Texto Refundido de la Ley de Aguas. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, con las modificaciones de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social
UDA	Unidad de Demanda Agraria
UDU	Unidad de Demanda Urbana

**UNIDADES DE MEDIDA USADAS EN EL DOCUMENTO<sup>1</sup>**

## UNIDADES BÁSICAS

- Metro: m
- Kilogramo: kg
- Segundo: s

## UNIDADES DERIVADAS CON NOMBRES ESPECIALES

- Vatio: W
- Voltio: V

## UNIDADES ESPECIALES

- Litro: l
- Tonelada: t
- Minuto: min
- Hora: h
- Día: d
- Mes: mes
- Año: año
- Área: a, 100 m<sup>2</sup>

## OTRAS UNIDADES

- Euro: €

## MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS

- Tera: T, por 1.000.000.000.000
- Giga: G, por 1.000.000.000
- Mega: M, por 1.000.000
- Kilo: k, por 1.000
- Hecto: h, por 100
- Deca: da, por 10
- Deci: d, dividir por 10
- Centi: c, dividir por 100
- Mili: m, dividir por 1.000
- Micro:  $\mu$  dividir por 1.000.000
- Nano: n, dividir por 1.000.000.000

Los símbolos no van seguidos de punto, ni toman la “s” para el plural.

Se utilizan superíndices o la barra de la división.

Como signo multiplicador se usa el punto (·) o no se utiliza nada.

Ejemplos:

---

<sup>1</sup> Para la adopción de estas nomenclaturas se ha atendido al Real Decreto 2.032/2009, de 30 de diciembre, por el que se establecen las unidades legales de medida en España.

- $m^3/s$ , metros cúbicos por segundo
- $hm^3/año$ , hectómetros cúbicos por año
- kWh, kilovatios hora
- MW, megavatios
- mg/l, miligramos por litro
- $m^3/ha \cdot año$ , metros cúbicos por hectárea y año



## 1. INTRODUCCIÓN

Como ya se dice en la Memoria del Plan el programa de medidas es un elemento clave del plan hidrológico. En él se plasman los resultados obtenidos en el proceso de planificación, así como las decisiones y acuerdos adoptados.

Describe las medidas que se adoptan para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica, definidos en el artículo 1 del Reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2007, de 6 de julio):

- Conseguir el buen estado y la protección del dominio público hidráulico
- La Satisfacción de las demandas de agua
- Conseguir el equilibrio y la 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

**Figura 1. Removilización de acarreo tras la demolición parcial del azud de San Marcos en el río Bernesga a su paso por León**





## 2. BASE NORMATIVA

Existen una serie de disposiciones normativas que definen los contenidos del programa de medidas y el procedimiento a seguir para su elaboración. A continuación se describen las disposiciones más relevantes.

### 2.1. Directiva Marco del Agua

La 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 (DMA), define en su artículo 11 el Programa de Medidas.

#### *Artículo 11. 1 Programa de Medidas*

*Los Estados miembros velarán por que se establezca para cada demarcación hidrográfica, o para la parte de una demarcación hidrográfica internacional situada en su territorio, un programa de medidas, teniendo en cuenta los resultados de los análisis exigidos con arreglo al artículo 5, con el fin de alcanzar los objetivos establecidos en el artículo 4. Estos programas de medidas podrán hacer referencia a medidas derivadas de la legislación adoptada a nivel nacional y que cubran la totalidad del territorio de un Estado miembro. En su caso, un Estado miembro podrá adoptar medidas aplicables a todas las demarcaciones hidrográficas y/o a las partes de demarcaciones hidrográficas internacionales situadas en su territorio.*

Cada Programa de Medidas incluirá las medidas básicas especificadas en su artículo 11(3) y, cuando sea necesario, medidas complementarias.

#### *Artículo 11.3 Medidas Básicas*

*Las «medidas básicas» son los requisitos mínimos que deberán cumplirse y consistirán en:*

*a) las medidas necesarias para cumplir la normativa comunitaria sobre protección de las aguas, incluidas las medidas exigidas en virtud de los actos legislativos especificados en el artículo 10 y en la parte A del anexo VI;*

*b) las medidas que se consideren adecuadas a efectos del artículo 9;*

*c) medidas para fomentar un uso eficaz y sostenible del agua con el fin de evitar comprometer la consecución de los objetivos especificados en el artículo 4;*

*d) las medidas para cumplir lo dispuesto en el artículo 7, incluyendo las destinadas a preservar la calidad del agua con el fin de reducir el nivel del tratamiento de purificación necesario para la producción de agua potable;*

*e) medidas de control de la captación de aguas dulces superficiales y subterráneas y de embalse de aguas dulces superficiales, con inclusión de un registro o registros de las captaciones de agua y un requisito de autorización previa para la captación y el embalse. Dichos controles se revisarán periódicamente y, cuando proceda, se actualizarán. Los Estados miembros podrán eximir de dichos controles las captaciones o embalses que no repercutan de manera significativa en el estado del agua;*

*f) medidas de control, con inclusión de un requisito de autorización previa, de la recarga artificial o el aumento de masas de agua subterránea. El agua que se utilice podrá obtenerse de cualquier agua superficial o subterránea, siempre que el uso de la fuente no comprometa la consecución de los objetivos medioambientales establecidos para la fuente o la masa de agua recargada o aumentada. Dichos controles se revisarán periódicamente y, cuando proceda, se actualizarán;*

*g) para los vertidos de fuente puntual que puedan causar contaminación, un requisito de reglamentación previa, como la prohibición de la entrada de contaminantes en el agua, o el requisito de autorización previa, o el de registro basado en normas generales de carácter vinculante, que establezca controles de la emisión de los contaminantes de que se trate, incluyendo controles con arreglo a lo dispuesto en los artículos 10 y 16. Dichos controles se revisarán periódicamente y, cuando proceda, se actualizarán;*

*h) para fuentes difusas que puedan generar contaminación, medidas para evitar o controlar la entrada de contaminantes; los controles podrán consistir en un requisito de reglamentación previa, como la prohibición de la entrada de contaminantes en el agua, el requisito de autorización previa o el de registro basado en normas generales de carácter vinculante, cuando este requisito no esté establecido de otra forma en la legislación comunitaria. Dichos controles se revisarán periódicamente y, cuando proceda, se actualizarán;*

*i) para cualquier otro efecto adverso significativo sobre el estado del agua, a que se refieren el artículo 5 y el anexo II, medidas para garantizar en particular que las condiciones hidromorfológicas de las masas de agua estén en consonancia con el logro del estado ecológico necesario o del buen potencial ecológico de las masas de agua designadas como artificiales o muy modificadas. Los controles realizados con este fin podrán consistir en el requisito de autorización previa o de registro basado en normas generales de carácter vinculante, cuando este requisito no esté establecido de otra forma en la legislación comunitaria. Dichos controles se revisarán periódicamente y, cuando proceda, se actualizarán;*

j) la prohibición de vertidos directos de contaminantes en las aguas subterráneas, sin perjuicio de las disposiciones siguientes:

*Los Estados miembros podrán autorizar la reinyección en el mismo acuífero de aguas utilizadas con fines geotérmicos.*

*También podrán autorizar, indicando las condiciones para ello:*

- *la inyección de aguas que contengan sustancias resultantes de las operaciones de exploración y extracción de hidrocarburos o actividades mineras, así como la inyección de aguas por razones técnicas en formaciones geológicas de las que se hayan extraído hidrocarburos u otras sustancias, o en formaciones geológicas que por razones naturales no sean apropiadas, de manera permanente, para otros fines. Tales inyecciones no contendrán sustancias distintas de las resultantes de las operaciones antedichas,*
- *la reinyección de aguas subterráneas bombeadas procedentes de minas y canteras o asociadas a la construcción o al mantenimiento de obras de ingeniería civil,*
- *la inyección de gas natural o de gas licuado de petróleo (GLP) con fines de almacenamiento en formaciones geológicas que por razones naturales no sean apropiadas, de manera permanente, para otros fines,*
- *la inyección de gas natural o de gas licuado de petróleo (GLP) con fines de almacenamiento en otras formaciones geológicas en las que haya necesidad imperiosa de garantizar el abastecimiento de gas y cuando la inyección se haga de manera que se evite cualquier riesgo actual o futuro de deterioro de la calidad de todas las aguas subterráneas receptoras,*
- *obras de construcción, ingeniería civil y edificación y actividades similares sobre o dentro del terreno que esté en contacto con aguas subterráneas. A dicho efecto, los Estados miembros podrán determinar que dichas actividades se traten como si hubieran sido autorizadas siempre y cuando se lleven a cabo de conformidad con las normas generales de carácter vinculante establecidas por los Estados miembros relativas a dichas actividades,*
- *vertidos de pequeñas cantidades de sustancias con fines científicos para la caracterización, protección o restauración de las masas de agua limitadas a la cantidad estrictamente necesaria para los fines en cuestión, siempre que dichos vertidos no pongan en peligro el logro de los objetivos medioambientales establecidos para esa masa de agua subterránea;*

k) *de conformidad con las medidas adoptadas con arreglo al artículo 16, medidas para eliminar la contaminación de las aguas superficiales por las sustancias que figuran en la lista de sustancias prioritarias acordada de conformidad con el apartado 2 del artículo 16, y para reducir progresivamente la contaminación por otras sustancias que de lo contrario impediría a los Estados miembros lograr los objetivos establecidos en el artículo 4 para las masas de agua superficial;*

l) *cualesquiera medidas necesarias para prevenir pérdidas significativas de contaminantes procedentes de instalaciones industriales y para prevenir o reducir los efectos de las contaminaciones accidentales, por ejemplo como consecuencia de inundaciones, entre otras cosas mediante sistemas para detectar esos fenómenos o alertar sobre ellos, incluyendo, en caso de accidentes que no pudieran haberse previsto razonablemente, todas las medidas apropiadas que deban adoptarse para reducir el riesgo de daños al ecosistema acuático.*

#### *Artículo 11.4 Medidas Complementarias*

*Las «medidas complementarias» son aquellas concebidas y aplicadas con carácter adicional a las medidas básicas con el propósito de lograr los objetivos establecidos en virtud del artículo 4. La parte B del anexo VI contiene una lista no exhaustiva de posibles medidas de esta índole.*

*Los Estados miembros podrán asimismo adoptar otras medidas complementarias encaminadas a la consecución de una protección adicional o de una mejora de las aguas a que se refiere la presente Directiva, y también cuando apliquen los acuerdos internacionales pertinentes a que se refiere el artículo 1.*

Cuando el seguimiento indique que no se van a alcanzar los objetivos conforme al artículo 4, se realizará lo indicado en el artículo 11, apartado 5:

#### *Artículo 11.5*

*Cuando los datos en virtud de actividades de seguimiento u otros datos indiquen que probablemente no se lograrán los objetivos establecidos en el artículo 4 para una masa de agua, el Estado miembro velará por que:*

- *se investiguen las causas de esa posible carencia,*
- *se examinen y revisen adecuadamente los permisos y autorizaciones pertinentes,*

- se revisen y ajusten adecuadamente los programas de seguimiento, y
- se establezcan las medidas adicionales que sean necesarias para lograr dichos objetivos, incluido, cuando proceda, el establecimiento de normas de calidad medioambiental más estrictas con arreglo a los procedimientos del anexo V.

Cuando esas causas resulten de circunstancias debidas a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales y no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones y sequías prolongadas, el Estado miembro podrá determinar que no es factible adoptar medidas adicionales, de conformidad con el apartado 6 del artículo 4.

El Programa de Medidas deberá estar establecido en diciembre de 2009, para hacerlo operativo en diciembre de 2012. El Programa de Medidas se revisará cada seis años y, cuando proceda, se actualizará, según indica en su Artículo 11 (7 y 8).

#### Artículo 11.7

Los programas de medidas se establecerán a más tardar nueve años después de la entrada en vigor de la presente Directiva y todas las medidas serán operativas a más tardar doce años después de esa misma fecha.

#### Artículo 11.8

Los programas de medidas se revisarán y, cuando proceda, se actualizarán en un plazo máximo de quince años a partir de la entrada en vigor de la presente Directiva, y posteriormente cada seis años. Toda medida nueva o revisada establecida en virtud de un programa actualizado será operativa en un plazo de tres años a partir de su establecimiento.

El Anexo III b) de la DMA hace referencia al análisis coste-eficacia:

#### Anexo III b)

El análisis económico contendrá la suficiente información lo suficientemente detallada (teniendo en cuenta los costes asociados con la obtención de los datos pertinentes) para... estudiar la combinación más rentable de medidas que, sobre el uso del agua, deben incluirse en el programa de medidas de conformidad con el artículo 11, basándose en las previsiones de los costes potenciales de dichas medidas.

El Anexo VI de la DMA define una serie de medidas que deben incluirse en el Programa de Medidas:

#### Anexo VI. Parte A (actualizado)

Medidas Requeridas de conformidad con las siguientes Directivas:

- la Directiva relativa a las aguas de baño (76/160/CEE), derogada por la Directiva (2006/7/CE)
- la Directiva relativa a las aves silvestres (79/409/CEE)
- la Directiva relativa a las aguas destinadas al consumo humano (80/778/CEE), modificada por la Directiva 98/83/CE
- la Directiva relativa a los riesgos de accidentes graves (Seveso) (96/82/CE)
- las Directivas relativas a la evaluación de las repercusiones sobre el medio ambiente (85/337/CEE) y (2001/42/CE)
- la Directiva relativa a los lodos de depuradora (86/278/CEE)
- la Directiva relativa al tratamiento de aguas residuales urbanas (91/271/CEE)
- la Directiva relativa a la comercialización de productos fitosanitarios (91/414/CEE) derogada por el Reglamento 1107 que se complementa con la Directiva (2009/128/CE)
- la Directiva relativa a los nitratos (91/676/CEE)
- la Directiva relativa a los hábitats naturales (92/43/CEE)
- la Directiva relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación (96/61/CE).

#### Anexo VI. Parte B

La siguiente lista no exhaustiva enumera las medidas complementarias que, en cada demarcación hidrográfica, los Estados miembros pueden incluir en el programa de medidas previsto en el apartado 4 del artículo 11:

- instrumentos legislativos,
- instrumentos administrativos,
- instrumentos económicos o fiscales,
- acuerdos negociados en materia de medio ambiente,

- *controles de emisión,*
- *códigos de buenas prácticas,*
- *nueva creación y restauración de humedales,*
- *controles de extracción,*
- *medidas de gestión de la demanda, entre otras, el fomento de una producción agrícola adaptada, como cultivos de bajas necesidades hídricas en zonas afectadas por la sequía,*
- *medidas de eficacia y reutilización, entre otras, el fomento de tecnologías de eficiencia hidráulica en la industria y técnicas de riego economizadoras de agua,*
- *proyectos de construcción,*
- *plantas de desalinización,*
- *proyectos de reconstitución,*
- *alimentación artificial de acuíferos,*
- *proyectos educativos,*
- *proyectos de investigación, desarrollo y demostración,*
- *otras medidas pertinentes.*

## **2.2. Texto Refundido de la Ley de Aguas**

El Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), compuesto por el Real Decreto Legislativo (RDL) 1/2001, de 20 de julio, y sus sucesivas modificaciones, entre las cuales cabe destacar la Ley 24/2001, de 27 de diciembre (Art. 91), la Ley 62/2003, de 30 de diciembre (Art. 129) y el Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, incorpora la DMA al ordenamiento jurídico español.

En su artículo 41, en su apartado 2, indica:

*Artículo 41.2 Elaboración de los Planes Hidrológicos de Cuenca*

...

*Asimismo, deberá contemplarse la elaboración previa, por las Administraciones competentes, de los programas de medidas básicas y complementarias, contemplados en el artículo 92. quáter, conducentes a la consecución de los objetivos medioambientales previstos en esta ley. Los programas de medidas se coordinarán e integrarán en los planes hidrológicos.*

...

En su artículo 42, que trata del contenido de los planes hidrológicos de cuenca, determina:

*Artículo 42.1 Contenido obligatorio de los planes hidrológicos de cuenca*

Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

...

g) Un resumen de los Programas de Medidas adoptados para alcanzar los objetivos previstos, incluyendo:

- a) Un resumen de las medidas necesarias para aplicar la legislación sobre protección del agua, incluyendo separadamente las relativas al agua potable.
- b) Un informe sobre las acciones prácticas y las medidas tomadas para la aplicación del principio de recuperación de los costes del uso del agua.
- c) Un resumen de controles sobre extracción y almacenamiento del agua, incluidos los registros e identificación de excepciones de control.
- d) Un resumen de controles previstos sobre vertidos puntuales y otras actividades con incidencia en el estado del agua, incluyendo la ordenación de vertidos directos e indirectos al dominio público hidráulico y a las aguas objeto de protección por esta ley, sin perjuicio de la competencia estatal exclusiva en materia de vertidos con origen y destino en el medio marino.
- e) Una identificación de casos en que se hayan autorizado vertidos directos a las aguas subterráneas.
- f) Un resumen de medidas tomadas respecto a las sustancias prioritarias.
- g) Un resumen de las medidas tomadas para prevenir o reducir las repercusiones de los incidentes de contaminación accidental.

- h) Un resumen de las medidas adoptadas para masas de agua con pocas probabilidades de alcanzar los objetivos ambientales fijados.
- i) Detalles de las medidas complementarias consideradas necesarias para cumplir los objetivos medioambientales establecidos, incluyendo los perímetros de protección y las medidas para la conservación y recuperación del recurso y entorno afectados.
- j) Detalles de las medidas tomadas para evitar un aumento de la contaminación de las aguas marinas.
- k) Las directrices para recarga y protección de acuíferos.
- l) Las normas básicas sobre mejoras y transformaciones en regadío que aseguren el mejor aprovechamiento del conjunto de recursos hidráulicos y terrenos disponibles.
- m) Los criterios de evaluación de los aprovechamientos energéticos y la fijación de los condicionantes requeridos para su ejecución.
- n) Los criterios sobre estudios, actuaciones y obras para prevenir y evitar los daños debidos a inundaciones, avenidas y otros fenómenos hidráulicos.
- o) Las infraestructuras básicas requeridas por el plan.

h) Un registro de los programas y planes hidrológicos más detallados relativos a subcuencas, sectores, cuestiones específicas o categorías de aguas, acompañado de un resumen de sus contenidos. De forma expresa, se incluirán las determinaciones pertinentes para el plan hidrológico de cuenca derivadas del plan hidrológico nacional.

i) Un resumen de las medidas de información pública y de consulta tomadas, sus resultados y los cambios consiguientes efectuados en el plan.

j) Una lista de las autoridades competentes designadas.

k) Los puntos de contacto y procedimientos para obtener la documentación de base y la información requerida por las consultas públicas.

En el artículo 92 bis, introducido por la Ley 62/03, indica que el Programa de Medidas deberá concretar las actuaciones necesarias para alcanzar los objetivos medioambientales.

*Artículo 92 bis. Objetivos medioambientales*

*1. Para conseguir una adecuada protección de las aguas, se deberán alcanzar los siguientes objetivos medioambientales:*

*a) para las aguas superficiales:*

*a') Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.*

*b') Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.*

*c') Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.*

*b) Para las aguas subterráneas:*

*a') Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.*

*b') 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.*

*c') Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.*

*c) 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.*

*d) 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.*

*2. Los programas de medidas especificados en los planes hidrológicos deberán concretar las actuaciones y las previsiones necesarias para alcanzar los objetivos medioambientales indicados.*

3. Cuando existan masas de agua muy afectadas por la actividad humana o sus condiciones naturales hagan inviable la consecución de los objetivos señalados o exijan un coste desproporcionado, se señalarán objetivos ambientales menos rigurosos en las condiciones que se establezcan en cada caso mediante los planes hidrológicos.

Cabe remarcar que tanto el TRLA como el RPH (Art. 43.2) estipulan que el objetivo del PM es la consecución de los objetivos medioambientales. Parece evidente que, aunque el Art. 92 bis no lo diga explícitamente, el PM también tiene como finalidad conseguir los otros objetivos de la planificación, definidos en el Art. 40.1 del TRLA: *satisfacción de las demandas, y equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial.*

En su artículo 92 ter, apartado 2, introducido por la Ley 62/03, el TRLA hace referencia a la necesidad de establecer programas de seguimiento que se incorporarán al Programa de Medidas.

*Artículo 92 ter. 2. Estados de las masas de agua*

*En cada demarcación hidrográfica se establecerán programas de seguimiento del estado de las aguas que permitan obtener una visión general coherente y completa de dicho estado. Estos programas se incorporarán a los programas de medidas que deben desarrollarse en cada demarcación.*

En su artículo 92 quáter, introducido por la Ley 62/03, el TRLA indica la obligatoriedad de establecer un Programa de Medidas.

*Artículo 92 quáter. Programa de Medidas*

1. *Para cada demarcación hidrográfica se establecerá un programa de medidas en el que se tendrán en cuenta los resultados de los estudios realizados para determinar las características de la demarcación, las repercusiones de la actividad humana en sus aguas, así como el estudio económico del uso del agua en la misma.*

2. *Los programas de medidas tendrán como finalidad la consecución de los objetivos medioambientales señalados en el artículo 92 bis de esta ley.*

3. *Las medidas podrán ser básicas y complementarias:*

- a) *Las medidas básicas son los requisitos mínimos que deben cumplirse en cada demarcación y se establecerán reglamentariamente.*
- b) *Las medidas complementarias son aquellas que en cada caso deban aplicarse con carácter adicional para la consecución de los objetivos medioambientales o para alcanzar una protección adicional de las aguas.*

4. *El programa de medidas se integrará por las medidas básicas y las complementarias que, en el ámbito de sus competencias, aprueben las Administraciones competentes en la protección de las aguas.*

Finalmente, en el párrafo 2 y 3 de la disposición adicional undécima que define los plazos para alcanzar los objetivos medioambientales, el TRLA determina:

...

2. *En relación con los programas de medidas del artículo 92 quáter, deberán satisfacerse los plazos siguientes:*

- a) *Deberán estar aprobados antes de 31 de diciembre de 2009, requiriéndose su actualización en el año 2015 y su revisión posterior cada seis años.*
- b) *Todas las medidas incluidas en el programa deberán estar operativas en el año 2012.*

3. *Los programas de seguimiento deberán estar operativos el 31 de diciembre de 2006.*

### **2.3. Reglamento de la Planificación Hidrológica**

El Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH), recoge y detalla las disposiciones del TRLA.

En su artículo 4 recoge las disposiciones del artículo 42.1 del TRLA.

En su artículo 43 amplía y desarrolla las disposiciones del artículo 92 quáter del TRLA.

*Artículo 43. Programas de Medidas*

...

3. *Los programas de medidas deben ajustarse a criterios de racionalidad económica y sostenibilidad en la consecución de los objetivos medioambientales.*

4. *Las medidas podrán ser básicas y complementarias:*

- a) *Las medidas básicas son los requisitos mínimos que deben cumplirse en cada demarcación y se establecen en los artículos 44 a 54, ambos inclusive.*

*b) Las medidas complementarias son aquellas que en cada caso deban aplicarse con carácter adicional para la consecución de los objetivos medioambientales o para alcanzar una protección adicional de las aguas.*

...

*6. La selección de la combinación de medidas más adecuada, especialmente para el caso de las complementarias, se apoyará en un análisis coste-eficacia. En este análisis se considerarán los aspectos económicos, sociales y ambientales de las medidas.*

*7. En la selección del conjunto de medidas se tendrán en cuenta, además de los resultados del análisis coste-eficacia, los efectos de las distintas medidas sobre otros problemas medioambientales y sociales, aunque no afecten directamente a los ecosistemas acuáticos, de acuerdo con el proceso de evaluación ambiental estratégica del plan indicado en este reglamento.*

*8. La aplicación de las medidas básicas no podrá originar, bajo ningún concepto, ni directa ni indirectamente, una mayor contaminación de las aguas superficiales, salvo en el caso de que al no aplicarse estas medidas se produjese una mayor contaminación del medio ambiente en su conjunto.*

En su artículo 44 recoge una relación de medidas básicas, desarrolladas en los posteriores artículos (desde el 45 al 54 ambos inclusive).

*Artículo 45. Medidas para aplicar la legislación sobre protección del agua.*

- 1. Serán todas aquellas medidas necesarias para garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos en la normativa comunitaria sobre protección del agua que se recoge en el anexo III del RPH.*

*Artículo 46. Medidas para la aplicación del principio de recuperación de los costes del uso del agua*

*Artículo 47. Medidas para fomentar un uso eficiente y sostenible del agua*

*Artículo 48. Medidas de control sobre extracción y almacenamiento del agua*

*Artículo 49. Medidas de control sobre vertidos puntuales y otras actividades con incidencia en el estado de las aguas*

*Artículo 50. Vertidos directos a aguas subterráneas*

*Artículo 51. Medidas respecto a las sustancias peligrosas*

*Artículo 52. Medidas para prevenir o reducir las repercusiones de los episodios de contaminación accidental*

*Artículo 53. Directrices para la recarga de acuíferos*

*Artículo 54. Directrices para la protección de acuíferos*

En el artículo 55 indica las medidas complementarias que en cada caso deban aplicarse y las desarrolla en los posteriores artículos (del 56 al 60 ambos inclusive).

*Artículo 55. Medidas complementarias*

*1. El programa de medidas incluirá las medidas complementarias que en cada caso deban aplicarse con carácter adicional para la consecución de los objetivos medioambientales o para alcanzar una protección adicional de las aguas.*

*2. Entre las medidas complementarias puede incluirse instrumentos legislativos, administrativos, económicos o fiscales, acuerdos negociados en materia de medio ambiente, códigos de buenas prácticas, creación y restauración de humedales, medidas de gestión de la demanda, reutilización y desalación, proyectos de construcción y rehabilitación, así como proyectos educativos, de investigación, desarrollo y demostración. En particular, el programa de medidas incluirá las medidas complementarias que se detallan en los artículos 56 a 60, ambos inclusive.*

*Artículo 56. Medidas para masas de agua con pocas probabilidades de alcanzar los objetivos ambientales*

*Artículo 57. Perímetros de protección*

*Artículo 58. Medidas para evitar un aumento de la contaminación de aguas marinas*

*Artículo 59. Situaciones hidrológicas extremas*

*Artículo 60. Infraestructuras básicas*

El análisis coste-eficacia, necesario para la selección de las medidas más adecuadas, se define en el artículo 61.

*Artículo 61. Análisis coste-eficacia de las medidas*

*1. El análisis coste-eficacia será un instrumento a tener en cuenta para la selección de las medidas más adecuadas para alcanzar los objetivos ambientales de las masas de agua, así como para analizar las medidas alternativas en el análisis de costes desproporcionados.*

*2. Para realizar el análisis coste-eficacia se partirá de la evaluación del estado de las masas de agua correspondiente al escenario tendencial y su diferencia respecto a los objetivos ambientales. La evaluación*

de los estados correspondientes a la aplicación de las distintas medidas y la diferencia respecto a los objetivos ambientales permitirá analizar la eficacia de cada una de estas medidas.

## 2.4. Instrucción de Planificación Hidrológica

La Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) recoge el articulado del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) y del Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA).

El epígrafe 8.1 de la IPH, define el procedimiento para el análisis y definición del Programa de Medidas.

### 8.1 Procedimiento de análisis y definición del Programa

*De acuerdo con lo establecido en el artículo 41.2 del TRLA, en el plan hidrológico se coordinarán e integrarán los programas de medidas básicas y complementarias elaborados previamente por cada una de las administraciones competentes en la protección de las aguas, entre las que se encuentra el organismo de cuenca en el caso de las demarcaciones con cuencas intercomunitarias. Asimismo, según el artículo 42.g del TRLA, el plan hidrológico comprenderá obligatoriamente un resumen de los programas de medidas adoptados para alcanzar los objetivos previstos.*

...

*El programa de medidas cuyo resumen debe figurar en el plan hidrológico será el resultado de un proceso participativo de análisis de las alternativas para alcanzar los objetivos previstos en la planificación, que deberá integrar, además, los resultados del proceso de evaluación ambiental estratégica. El plan finalmente aprobado contendrá la solución a las posibles alternativas planteadas para el programa de medidas e indicará la metodología utilizada para definirla. En la documentación del plan se recogerá el proceso de análisis y se justificará que dicha alternativa constituye la combinación de medidas más adecuada.*

*El organismo de cuenca recibirá, a través del Comité de Autoridades Competentes, los programas de medidas elaborados por cada administración competente y a partir de ellos procederá a su coordinación e integración en el ámbito territorial de la demarcación hidrográfica. En particular, se considerarán las medidas contenidas en los planes y programas de actuación desarrollados por las administraciones competentes para cumplir con la legislación sobre protección del agua cuyo ámbito de aplicación coincida total o parcialmente con el territorio de la demarcación. Asimismo deberán coordinarse, para su integración en el plan hidrológico, los programas relativos a las aguas costeras y de transición elaborados por la Administración General del Estado o por las comunidades autónomas que participen en el Comité de Autoridades Competentes de la demarcación y que cuenten con litoral. Con la información recibida, el organismo de cuenca deberá comprobar los efectos que el conjunto de todas las medidas produce sobre las masas de agua, con el fin de garantizar la compatibilidad entre ellas y encontrar la combinación más adecuada.*

...

*Deberá verificarse que las medidas que permiten alcanzar los objetivos en determinadas masas no comprometen la consecución de los objetivos ni empeoran el estado de otras masas situadas aguas abajo.*

...

*Si del análisis de los efectos de las medidas propuestas por las administraciones competentes se desprendiera que no se alcanzan los objetivos previstos, a través del Comité de Autoridades Competentes se efectuarán las propuestas de nuevas medidas para alcanzarlos.*

...

*La estimación de los efectos de las medidas sobre el estado de las masas de agua de la demarcación hidrográfica se realizará utilizando modelos de acumulación de presiones y simulación de impactos basados en sistemas de información geográfica. Dichos modelos requieren una caracterización previa de las medidas que incluya tanto su ubicación geográfica, identificando las presiones sobre las que actúan, como su eficacia y sus costes.*

*El procedimiento para estimar los efectos de cada medida consistirá en obtener, para cada una de las masas o grupos de masas sobre las que repercute, los valores de los parámetros a partir de los cuales se definen los indicadores de calidad que determinan el estado de las masas en el escenario tendencial y compararlos con los esperados en el año 2015 tras la aplicación de la medida, o en los años 2021 y 2027 en el caso de que se hayan definido prórrogas para el cumplimiento de los objetivos. Esta comparación ha de hacerse para cada medida por separado para diferenciar la contribución de cada una a la mejora del estado de las masas de agua afectadas, lo que posibilitará el establecimiento de etapas en la aplicación del programa de medidas y el consiguiente escalonamiento de sus costes. No obstante, si la puesta en práctica de una medida requiere la ejecución previa de otra, ambas se analizarán conjuntamente en cuanto a la estimación de efectos y costes. Una vez que se disponga de la caracterización, en términos de coste y eficacia, de las diferentes medidas que permiten alcanzar los objetivos ambientales en todas las*

*masas de agua de la demarcación hidrográfica, la selección de la combinación más adecuada se apoyará en un análisis coste-eficacia (epígrafe 8.3 de la IPH).*

En su apartado 8.2, las medidas se clasifican, atendiendo a su carácter, en básicas y complementarias. Las medidas básicas, se enumeran y se desarrollan en los artículos 44 a 54 del RPH y se diferencian entre las medidas para aplicar la legislación sobre protección del agua (epígrafe 8.2.1.1.1.) y otras medidas básicas (epígrafe 8.2.1.1.2), mientras que las complementarias se contemplan en los artículos 55 a 60 del RPH (epígrafe 8.2.1.2).

#### *8.2.1.1.1 Medidas para aplicar la legislación sobre protección del agua*

*Son las medidas necesarias para garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos en la normativa comunitaria sobre protección del agua que se recogen en el anexo III del Reglamento de la Planificación Hidrológica, conforme a la incorporación de la misma realizada por el Derecho Español. Se desarrollan con detalle en el artículo 45 del Reglamento. Las actuaciones exigidas por esta normativa formarán parte del programa de medidas, de manera que su integración en el mismo no resulta del análisis coste-eficacia. Estas medidas deben considerarse incluidas en el escenario tendencial. El plan hidrológico recogerá todas estas medidas, incluyendo de forma separada las relacionadas con el agua potable, e indicará, en su caso, las adoptadas en cumplimiento de cada una de las siguientes directivas (actualizado):*

- a) Directiva 2006/7/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño y por la que se deroga la Directiva 76/160/CEE.*
- b) Directiva 2006/11/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas al medio acuático de la Comunidad.*
- c) Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.*
- d) Directiva 98/83/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.*
- e) Directiva 96/82/CE del Consejo, de 9 de diciembre de 1996, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.*
- f) Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente y Directiva 2001/42/CE sobre evaluación ambiental de Planes y Programas.*
- g) Directiva 86/278/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1986, relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura.*
- h) Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.*
- i) Directiva 91/414/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1991, relativa a la comercialización de productos fitosanitarios, derogada por el Reglamento 1107 y complementada por la Directiva 2009/128/CE sobre uso sostenible de los plaguicidas.*
- j) Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.*
- k) Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.*
- l) Directiva 96/61/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.*

#### *8.2.1.1.2 Otras medidas básicas*

*El resto de medidas consideradas básicas son todas las recogidas en el artículo 44 que no derivan de las normativas comunitarias contenidas en el anexo III del Reglamento de la Planificación Hidrológica y se desarrollan con detalle en sus artículos 46 a 54. Deberán integrarse en el programa de medidas una vez seleccionadas las distintas posibilidades o alternativas para el cumplimiento de cada una de ellas mediante un análisis coste-eficacia. El plan hidrológico incluirá un cuadro resumen clasificándolas en los grupos que se señalan a continuación:*

- a) Medidas para aplicar el principio de recuperación de los costes del uso del agua (artículo 46 RPH).*
- b) Medidas para fomentar un uso eficiente y sostenible del agua (artículo 47 RPH).*
- c) Medidas relativas a la protección del agua destinada a la producción de agua de consumo humano, en particular las destinadas a reducir el tratamiento necesario para la producción de agua de consumo humano (artículo 44.a RPH).*

- d) *Medidas de control sobre extracción y almacenamiento del agua (artículos 48 y 54 RPH).*
- e) *Medidas de control sobre vertidos puntuales (artículo 49.1 RPH).*
- f) *Medidas de control sobre fuentes difusas que puedan generar contaminación (artículo 49.2 RPH).*
- g) *Medidas de control sobre otras actividades con incidencia en el estado de las aguas y, en particular, las causantes de impactos hidromorfológicos (artículo 49.3 y 49.4 RPH).*
- h) *Prohibición de vertidos directos a aguas subterráneas (artículo 50 RPH).*
- i) *Medidas respecto a sustancias peligrosas en aguas superficiales (artículo 51 RPH).*
- j) *Medidas para prevenir o reducir las repercusiones de los episodios de contaminación accidental (artículo 52 RPH).*
- k) *Directrices para la recarga de acuíferos (artículo 53 RPH).*

#### 8.2.1.2 Medidas Complementarias

*El plan hidrológico recogerá todas las medidas complementarias que formen parte del programa.*

*En el caso particular de las situaciones hidrológicas extremas (artículo 59) el plan recopilará las medidas más relevantes de prevención y mitigación de inundaciones y avenidas ya previstas por las autoridades competentes. Asimismo, incluirá información sobre la cartografía de riesgo de inundaciones disponible y sobre los planes de gestión de inundaciones. Respecto a las sequías, el Plan recopilará las medidas más relevantes previstas en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, aprobados mediante Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo y, en su caso, en los Planes de emergencia ante situaciones de sequía previstos en el artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. Todas ellas formarán parte del programa de medidas, que incorporará además la información disponible sobre su eficacia y su coste. En la descripción de cada una de las medidas complementarias se indicará a qué grupo pertenece de entre todos los detallados a continuación:*

- a) *Instrumentos legislativos (artículo 55 RPH).*
- b) *Instrumentos administrativos (artículo 55 RPH).*
- c) *Instrumentos económicos o fiscales (artículo 55 RPH).*
- d) *Acuerdos negociados en materia de medio ambiente (artículo 55 RPH).*
- e) *Códigos de buenas prácticas (artículo 55 RPH).*
- f) *Creación y restauración de humedales (artículo 55 RPH).*
- g) *Medidas de gestión de la demanda (artículo 55 RPH).*
- h) *Reutilización (artículos 55 y 60 RPH).*
- i) *Desalación (artículos 55 y 60 RPH).*
- j) *Proyectos de construcción (artículos 55 y 60 RPH).*
- k) *Proyectos de rehabilitación (artículos 55 y 60 RPH).*
- l) *Proyectos educativos (artículo 55 RPH).*
- m) *Proyectos de investigación, desarrollo y demostración (artículo 55 RPH).*
- n) *Establecimiento de normas de calidad ambiental más estrictas (artículo 56 RPH).*
- o) *Revisión de autorizaciones (artículos 55, 56 y 57 RPH).*
- p) *Otras medidas pertinentes (artículos 57, 59 y 60 RPH).*

En el apartado 8.2.2, hace referencia a la necesidad de diferenciar las medidas según su ámbito de aplicación en actuaciones específicas o instrumentos generales.

#### 8.2.2. Ámbito de aplicación

*Las medidas, con independencia de su carácter básico o complementario, pueden agruparse, atendiendo a su ámbito de aplicación, en actuaciones específicas e instrumentos generales.*

*Las primeras se refieren a actuaciones concretas que pueden llevarse a cabo de manera repetida en la demarcación hidrográfica y cuya repercusión es esencialmente local. Cada una de ellas podrá estar compuesta por elementos de diferente naturaleza.*

*Los instrumentos generales habitualmente son de naturaleza administrativa, legal o económica y su efecto puede ser a más largo plazo que el derivado de la ejecución de actuaciones específicas. Pueden incluso ser adoptadas a nivel nacional con objeto de que sean aplicables en todas las demarcaciones o partes de*

*demarcaciones hidrográficas internacionales, o bien a otros niveles administrativos, como autonómico o municipal.*

El Plan Hidrológico debe incluir un resumen del PM que reflejen para cada una de las medidas la información que indica el epígrafe 8.2.3 de la IPH. (Apéndice 1).

#### 8.2.3 Información requerida

- *Breve descripción en la que se indiquen las características que definen la medida (parámetros básicos de diseño en su caso) señalando en qué consiste y la finalidad que persigue a grandes rasgos. Se detallarán también, en su caso, las medidas cuya ejecución previa sea necesaria. Igualmente se*
- *indicará el carácter básico o complementario así como las especificaciones adicionales pertinentes, de acuerdo con lo indicado en los epígrafes anteriores correspondientes a la clasificación de las medidas. En su caso, se detallarán los elementos que componen la medida. Debe especificarse igualmente el grupo de indicadores de calidad afectados en las masas de agua sobre las que repercute la medida (indicadores biológicos, hidromorfológicos o fisicoquímicos en el caso de aguas superficiales e indicadores del estado cuantitativo o químico en las subterráneas).*
- *Presiones identificadas en el inventario que son mitigadas o eliminadas mediante la aplicación de la medida.*
- *Coste anual equivalente de la medida, que integrará varios componentes según se señala en el epígrafe siguiente. Este será el valor de coste considerado para obtener el indicador coste-eficacia de la medida.*
- *Eficacia de la medida.*
- *Organismo o entidad responsable de la puesta en práctica de la medida.*
- *Plazo previsto para la puesta en práctica de la medida.*
- *Vida útil o duración de la aplicación de la medida, en su caso.*
- *Ámbito territorial. Debe indicarse el territorio en el que se aplica la medida, especificando si es de alcance nacional, si afecta a toda la demarcación, a una parte de ella o si es de aplicación sobre una determinada masa de agua. Se detallará, si procede, el emplazamiento físico de la medida, que podrá estar puntualmente localizado, como el caso de la construcción de una estación depuradora de aguas residuales o la ejecución de una escala de peces o afectar a una cierta extensión, como el caso de una reducción en la aplicación de fertilizantes en una zona de riego. Igualmente se identificarán las masas de agua en las que, como consecuencia de su aplicación, resultan modificados algunos de los indicadores de los elementos de calidad que determinan el estado de la masa. En su caso, también se señalarán las unidades de demanda a las que afecta la medida, como las aglomeraciones urbanas afectadas por la mejora de un tratamiento en una estación depuradora de aguas residuales.*
- *Fuentes de información utilizadas.*

El procedimiento para la estimación del coste de las medidas se detalla en el epígrafe 8.2.4 de la IPH.

#### 8.2.4 Coste de las medidas

*Para aquellas medidas en que sea factible la cuantificación del coste, su valoración deberá ser común en toda la demarcación hidrográfica con el fin de no introducir sesgos y deberá permitir efectuar el análisis coste-eficacia en el que se apoyará la selección de la combinación de medidas más adecuada, cuyo resumen se incluirá en el plan hidrológico. No obstante, si se dispone de estimaciones detalladas de coste y eficacia para determinadas medidas por estar incluidas en un plan o programa ya elaborado por alguna de las autoridades competentes, podrán utilizarse dichas estimaciones.*

...

*El coste de las medidas se expresará como coste anual equivalente, excluidos los impuestos, incluyendo los siguientes componentes:*

- a) Coste de inversión.*
- b) Costes de explotación y mantenimiento.*

*También se considerarán los costes económicos, sociales y ambientales y los costes indirectos, integrándolos en el coste anual equivalente cuando sea posible su cuantificación en términos monetarios.*

*En el cálculo de la anualidad deberá tenerse en cuenta, en su caso, la vida útil de todos y cada uno de los elementos necesarios para la ejecución de la medida, el horizonte temporal para el que se realiza el*

análisis y el plazo de ejecución de la medida hasta su puesta en marcha. Deberá especificarse la tasa de descuento utilizada para el cálculo de la anualidad.

El coste de las medidas se valorará a precios constantes indicándose el año de referencia utilizado.

La definición y el procedimiento para calcular la eficacia de las medidas se detalla en el epígrafe 8.2.5 de la IPH.

8.2.5 Eficacia de las medidas

Para evaluar la eficacia de las medidas se partirá de la evaluación del estado de las masas de agua correspondiente al escenario tendencial y su diferencia respecto a los objetivos ambientales. La evaluación de los estados correspondientes a la aplicación de las distintas medidas y la diferencia respecto a los objetivos ambientales permitirá analizar la eficacia de cada una de estas medidas.

Por lo tanto, la eficacia de una medida se define como la aportación que ésta hace a la consecución de los objetivos de estado en una o varias masas de agua. Puede evaluarse de dos formas:

- a) Mediante la reducción de las presiones significativas que sufren las masas de agua, es decir, reducción de la magnitud de las presiones reflejadas en el inventario de presiones.
- b) Mediante la reducción de los impactos medidos en las masas de agua, es decir, mejoras en los indicadores de estado de las masas de agua que propicia la medida. Este método de evaluación requiere conocer previamente la eficacia de la medida en la reducción de presiones y la susceptibilidad de las masas de agua ante estas presiones.

La eficacia se evaluará preferentemente de la segunda forma, siendo la primera una alternativa válida ante limitaciones de información sobre la susceptibilidad de las masas de agua. Con objeto de incorporar la incertidumbre en la estimación de la eficacia, ésta se expresará mediante un rango de valores.

Para la selección de las medidas más adecuadas para alcanzar los objetivos ambientales, se realizará un análisis coste-eficacia, tal y como indica el epígrafe 8.3 de la IPH, correspondiendo al artículo 61 del RPH.

8.3 Análisis Coste-Eficacia de las medidas

...

Para cada medida se calculará el índice coste-eficacia, como cociente entre el coste anual equivalente de la medida y la mejora conseguida con dicha medida. Para cada indicador se ordenarán las medidas que le afecten de menor a mayor índice coste-eficacia, seleccionándose las medidas de menor índice que resulten suficientes para alcanzar un valor de dicho indicador acorde con los objetivos ambientales fijados. En caso de que no se disponga de información sobre la mejora de los indicadores de los elementos de calidad, podrá emplearse en su lugar el grado de reducción de las presiones.

Deberá realizarse un análisis de sensibilidad del resultado del análisis coste-eficacia para verificar la robustez de la selección de medidas efectuada. En general, se realizarán los análisis de sensibilidad que se consideren necesarios respecto a cualquier variable o parámetro relevantes cuyo valor resulte significativamente incierto y pueda influir sobre la selección de medidas efectuada.

Para llevarlo a cabo, en aquellas medidas seleccionadas que sean susceptibles de ello, se comprobará el resultado en cuanto a consecución de los objetivos ambientales suponiendo el valor de eficacia más bajo del rango establecido en la caracterización. Podrán tenerse en cuenta distintas tasas de descuento, para identificar posibles sesgos respecto a las medidas que requieran inversiones de mayor vida útil.

Anexo VI

El Anexo VI de la IPH contiene una relación de 78 medidas con su denominación, carácter y ámbito (ver Apéndice V)

**Tabla 1. Tipos y clases de medidas indicadas en la normativa aplicable. Se indican en negrita las medidas básicas.**

Directiva Marco del Agua		TR de la Ley de Aguas		Reglamento PH	
11.3.a	Medidas necesarias para cumplir la normativa comunitaria sobre protección de las aguas, incluidas las medidas exigidas en virtud de los actos legislativos especificados en el artículo 10 y en la parte A del anexo VI.	42.1.g.a	Medidas necesarias para aplicar la legislación sobre protección del agua, incluyendo separadamente las relativas al agua potable.	45	Medidas para aplicar la legislación sobre protección del agua.
11.3.d	Medidas para cumplir lo dispuesto en el artículo 7, incluyendo las destinadas a preservar la calidad del agua con el fin de reducir el nivel del tratamiento de purificación necesario para la producción de agua potable.				

ANEJO 12. PROGRAMA DE MEDIDAS

Directiva Marco del Agua		TR de la Ley de Aguas		Reglamento PH	
11.3.b	Medidas que se consideren adecuadas a efectos del artículo 9.	42.1.g.b	Acciones prácticas y medidas tomadas para la aplicación del principio de recuperación de costes.	46	Medidas para la aplicación del principio de recuperación de los costes del uso del agua.
11.3.e	Medidas de control de la captación de aguas dulces superficiales y subterráneas y de embalse de aguas dulces superficiales, con inclusión de un registro o registros de las captaciones de agua y un requisito de autorización previa para la captación y el embalse.	42.1.g.c	Resumen de controles sobre extracción y almacenamiento de agua, incluidos los registros y excepciones de control.	48	Medidas de control sobre extracción y almacenamiento del agua.
11.3.g	Para los vertidos de fuente puntual que puedan causar contaminación, un requisito de reglamentación previa, incluyendo controles con arreglo a lo dispuesto en los artículos 10 y 16.	42.1.g.d	Resumen de controles sobre vertidos puntuales y otras actividades con incidencia en el estado de las aguas, incluyendo la ordenación de vertidos directos e indirectos al dph y a las aguas objeto de protección por la ley de Aguas.	49	Medidas de control sobre vertidos puntuales y otras actividades con incidencia en el estado de las aguas.
11.3.h	Para fuentes difusas que puedan generar contaminación, medidas para evitar o controlar la entrada de contaminantes; los controles podrán consistir en un requisito de reglamentación previa, como la prohibición de la entrada de contaminantes en el agua, el requisito de autorización previa o el de registro basado en normas generales de carácter vinculante, cuando este requisito no esté establecido de otra forma en la legislación comunitaria.				
11.3.i	Para cualquier otro efecto adverso significativo sobre el estado del agua, a que se refieren el artículo 5 y el anexo II, medidas para garantizar en particular que las condiciones hidromorfológicas de las masas de agua estén en consonancia con el logro del estado ecológico necesario o del buen potencial ecológico de las masas de agua designadas como artificiales o muy modificadas.				
11.3.j	La prohibición de vertidos directos de contaminantes en las aguas subterráneas, sin perjuicio de las disposiciones siguientes (...) siempre que dichos vertidos no pongan en peligro el logro de los objetivos medioambientales establecidos para esa masa de agua subterránea.	42.1.g.e	Identificación de casos en que se hayan autorizado vertidos directos a las aguas subterráneas.	50	Vertidos directos a las aguas subterráneas.
11.3.k	De conformidad con las medidas adoptadas con arreglo al artículo 16, medidas para eliminar la contaminación de las aguas superficiales por las sustancias prioritarias acordada de conformidad con el apartado 2 del artículo 16, y para reducir progresivamente la contaminación por otras sustancias que de lo contrario impediría a los Estados miembros lograr los objetivos establecidos en el artículo 4 para las masas de agua superficial.	42.1.g.f	Resumen de las medidas tomadas respecto a las sustancias prioritarias.	51	Medidas respecto a las sustancias peligrosas.
11.3.l	Cualesquiera medidas necesarias para prevenir pérdidas significativas de contaminantes procedentes de instalaciones industriales y para prevenir o reducir los efectos de las contaminaciones accidentales, por ejemplo como consecuencia de inundaciones, entre otras cosas mediante sistemas para detectar esos fenómenos o alertar sobre ellos, incluyendo, en caso de accidentes que no pudieran haberse previsto razonablemente, todas las medidas apropiadas que deban adoptarse para reducir el riesgo de daños al ecosistema	42.1.g.g	Resumen de las medidas tomadas para prevenir o reducir las repercusiones de los incidentes de contaminación accidental.	52	Medidas para prevenir o reducir las repercusiones de los episodios de contaminación accidental.

ANEJO 12. PROGRAMA DE MEDIDAS

Directiva Marco del Agua		TR de la Ley de Aguas		Reglamento PH	
	<b>acuático.</b>				
11.5	Cuando los datos en virtud de actividades de seguimiento u otros datos indiquen que probablemente no se lograrán los objetivos establecidos en el artículo 4 para una masa de agua, el Estado miembro velará por que: - se investiguen las causas de esa posible carencia, - se examinen y revisen adecuadamente los permisos y autorizaciones pertinentes, - se revisen y ajusten adecuadamente los programas de seguimiento, y - se establezcan las medidas adicionales que sean necesarias para lograr dichos objetivos, incluido, cuando proceda, el establecimiento de normas de calidad medioambiental más estrictas con arreglo a los procedimientos del anexo V.	42.1.g.h	Resumen de las medidas adoptadas para masas de agua con pocas posibilidades de alcanzar los objetivos ambientales fijados.	56	Medidas para masas de agua con pocas posibilidades de alcanzar los objetivos ambientales.
11.4	Las «medidas complementarias» son aquellas concebidas y aplicadas con carácter adicional a las medidas básicas con el propósito de lograr los objetivos establecidos en virtud del artículo 4. La parte B del anexo VI contiene una lista no exhaustiva de posibles medidas de esta índole.	42.1.g.i	Medidas complementarias consideradas necesarias para cumplir los objetivos ambientales establecidos, incluyendo perímetros de protección y medidas para la conservación y recuperación del recurso y entorno afectados.	57	Perímetros de protección.
11.6	Al aplicar medidas de conformidad con el apartado 3, los Estados miembros adoptarán todas las medidas adecuadas para que no aumente la contaminación de las aguas marinas.	42.1.g.j	Medidas tomadas para evitar un aumento de la contaminación de las aguas marinas.	58	Medidas para evitar un aumento de la contaminación de las aguas marinas.
11.3.f	<b>Medidas de control, con inclusión de un requisito de autorización previa, de la recarga artificial o el aumento de masas de agua subterránea.</b>	42.1.g.k	<b>Directrices para la recarga y protección de acuíferos.</b>	53	<b>Directrices para la recarga de acuíferos.</b>
				54	<b>Directrices para la protección de acuíferos.</b>
11.3.c	<b>Medidas para fomentar un uso eficaz y sostenible del agua con el fin de evitar comprometer la consecución de los objetivos especificados en el artículo 4.</b>	42.1.g.l	<b>Normas básicas sobre mejoras y transformaciones en regadío.</b>	47	<b>Medidas para fomentar un uso eficiente y sostenible del agua.</b>
		42.1.g.m	<b>Criterios de evaluación de los aprovechamientos energéticos y fijación de condicionantes para su ejecución.</b>		
11.5	Cuando esas causas (que impidan alcanzar el buen estado) resulten de circunstancias debidas a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales y no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones y sequías prolongadas, el Estado miembro podrá determinar que no es factible adoptar medidas adicionales, de conformidad con el apartado 6 del artículo 4.	42.1.g.n	Criterios sobre estudios, actuaciones y obras para prevenir los daños debidos a inundaciones, avenidas y otros fenómenos hidráulicos.	59	Situaciones hidrológicas extremas.
		42.1.g.o	Infraestructuras básicas requeridas por el Plan.	60	Infraestructuras básicas.

## 2.5. “Reporting” a la Unión Europea

Por último, aunque no tiene rango normativo, se ha de tener en cuenta la clasificación de las medidas que requieren los documentos de información a la Unión Europea que los países miembros deben hacer en cumplimiento de lo previsto en el artículo 15.3 de la DMA. Estos informes se denominan con el término inglés “reporting” y consisten en una base de datos normalizada cuyas sucesivas versiones establecen la siguiente tipología de medidas:

Medidas básicas:

1. Directiva de Aguas de Baño (Bathing water)
2. Directiva de Aves (Birds)
3. Protección de las aguas destinadas a consumo humano (Drinking water)
4. Medidas para evitar accidentes en los que intervengan sustancias peligrosas (Seveso)
5. Evaluación de Impacto Ambiental (Environmental impact)
6. Tratamiento de lodos (Sewage sludge)
7. Depuración de aguas residuales urbanas (Urban waste water)
8. Fitosanitarios (Plant Protection Products)
9. Nitratos (Nitrates)
10. Hábitats (Habitats)
11. Medidas relativas a Instalaciones sometidas a la Directiva de Prevención y control Integrados de la Contaminación (IPPC)

Otras medidas básicas:

12. Contaminación accidental (Accidental Pollution)
13. Impactos negativos (Adverse Impact)
14. Control de derivaciones de agua (Controls Water Abstraction)
15. Recuperación de costes (Cost Recovery Water Services)
16. Eficiencia en la utilización del agua (Efficient Water Use)
17. Vertidos puntuales (Point Source Discharges)
18. Contaminación difusa (Pollutants Diffuse)
19. Vertidos directos a las aguas subterráneas (Pollutants Direct Groundwater)
20. Protección de derivaciones de agua (Protection Water Abstraction)
21. Recargas de aguas subterráneas (Recharge Augmentation Groundwaters)
22. Vertidos de sustancias prioritarias (Surface Priority Substances)

Medidas complementarias:

23. Acciones de mejora de la continuidad del cauce
24. Recuperación de las condiciones morfológicas generales de ríos y lagos
25. Reservas naturales fluviales
26. Zonas de protección especial
27. Códigos de buenas prácticas agrarias
28. Criterios de valoración de los aprovechamientos energéticos
29. Criterios para prevenir daños por inundación
30. Infraestructuras básicas de carácter complementario
31. Nuevos estudios de regulación
32. Revisión del plan de sequías
33. Perímetros de protección de las aguas subterráneas

Medidas clave:

1. Construcción o mejora de plantas de tratamiento de aguas residuales
2. Reducción de la contaminación por nutrientes de origen agrario
3. Reducción de la contaminación por plaguicidas de origen agrario
4. Remediación de los sitios contaminados (contaminación histórica: incluyendo sedimentos, aguas subterráneas, suelo)
5. Mejora de la continuidad longitudinal (por ejemplo, establecimiento de escalas para peces o demolición de presas en desuso)
6. Mejora de las condiciones hidromorfológicas de las masas de agua (diferentes a mejora de la continuidad longitudinal) (por ejemplo, restauración fluvial, mejora de las zonas ribereñas, eliminación de terraplenes duros, reconexión de los ríos con sus llanuras de inundación)
7. Mejora en el régimen de caudales y / o establecimiento de los caudales ecológicos
8. Medidas técnicas de eficiencia de agua para el riego, la industria, la energía y los hogares
9. Medidas de política de tarificación del agua para la aplicación de la recuperación de costes de los servicios de agua de los hogares
10. Medidas de política de tarificación del agua para la aplicación de la recuperación de costes de los servicios de agua de la industria
11. Medidas de política de tarificación del agua para la aplicación de la recuperación de costes de los servicios de agua procedentes de la agricultura
12. Servicios de asesoramiento para la agricultura
13. Medidas de protección del agua potable (por ejemplo, establecimiento de perímetros de protección, buffer zones, etc)
14. Investigación y mejora del conocimiento de base para reducción de la incertidumbre.
15. Medidas para la eliminación progresiva de las emisiones, vertidos y pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias o para la reducción de las emisiones, vertidos y pérdidas de sustancias prioritarias.
16. Construcción o mejora de plantas de tratamiento de aguas residuales industriales (incluidas las granjas)
17. Medidas para reducir los sedimentos procedentes de la erosión del suelo y la escorrentía superficial
18. Medidas para prevenir o controlar los impactos negativos de las especies exóticas invasoras y enfermedades introducidas
19. Medidas para prevenir o controlar los impactos negativos de los usos recreativos, incluida la pesca deportiva
20. Medidas para prevenir o controlar los impactos negativos de la pesca y otros tipos de explotación / eliminación de animales y plantas
21. Medidas para prevenir o controlar la contaminación difusa procedente de zonas urbanas, el transporte y las infraestructuras
22. Medidas para prevenir o controlar la contaminación procedente de la silvicultura
23. Medidas de retención natural de agua
24. Adaptación al cambio climático
25. Medidas para controlar la acidificación
26. Otras medidas para ampliar los objetivos medioambientales (esto deja abierto a cada cuenca el que puedan ampliar la lista de medidas clave)

### 3. MÉTODO DE ESTABLECIMIENTO DEL PROGRAMA DE MEDIDAS Y ORGANISMOS QUE INTERVIENEN

#### 3.1. Procedimiento General

La labor de recopilación y establecimiento del programa de medidas se lleva a cabo a través de la intervención del Comité de Autoridades Competentes, en especial de sus grupos de trabajo. El Comité es el órgano de cooperación entre las distintas administraciones públicas para favorecer la adopción de las medidas necesarias para cumplir los requisitos de protección de las aguas establecidos por la ley.

Una vez que la primera versión del programa de medidas ha sido organizada, se deben comprobar sus efectos sobre las masas de agua para determinar si es posible o no alcanzar los objetivos requeridos en el plazo previsto y si, en caso de no alcanzarlos, pueden justificarse suficientemente prórrogas o el establecimiento de objetivos menos rigurosos.

La simulación del efecto de las medidas sobre el estado de las masas de agua y sobre la garantía con que son atendidas las demandas, objetivos principales de la planificación hidrológica española, se ha realizado con el apoyo de herramientas que permiten estimar fundamentada y objetivamente el comportamiento de los sistemas de explotación en los distintos escenarios de análisis para los horizontes temporales correspondientes a la situación de partida (año 2009) y a los plazos señalados por la DMA para el cumplimiento directo o la prórroga de los objetivos: 2021, 2027 y 2033.

Entre las diversas herramientas utilizadas pueden citarse tres que son particularmente conocidas por haberse aplicado como soporte del proceso de planificación hidrológica por varios organismos de cuenca españoles, así como en diversos estudios de gestión y planificación hidrológica desde hace ya algunos años. Se trata de Gescal y Gesduero (Universidad Politécnica de Valencia y Universidad de Valencia, 2008), y Patrical (Universidad Politécnica de Valencia, 2009) y, especialmente, Aquatool (Andreu y otros, 1996).

Valorada y, en su caso, ajustada esta cuestión, se ha de analizar si el conjunto de medidas así establecido encaja con los requisitos del procedimiento de evaluación ambiental estratégica a que se somete el plan hidrológico de cuenca. Este análisis se recoge en el Estudio Ambiental Estratégico (EsAE) que acompaña al plan hidrológico, en el que se valoran los efectos ambientales previsibles de los conjuntos de medidas planteados para resolver cada uno de los problemas previamente identificados en el esquema de temas importantes del Plan Hidrológico.

Como ya se ha dicho, determinadas clases de medidas, tales como: directrices para la recarga artificial, normas básicas sobre mejoras y transformaciones en regadío, e infraestructuras de saneamiento y depuración, de modernización y creación de nuevos regadíos y otras infraestructuras, se han identificado efectos desfavorables sobre el medio ambiente. Entre estos efectos cabe señalar: incrementos de la extracción, construcción de nuevas barreras, disminución de los retornos, mayor consumo energético, incrementos de la contaminación difusa y otros no definidos. En esta situación se hace preciso identificar y programar medidas dirigidas a prevenir y corregir los citados efectos desfavorables, lo que conlleva un nuevo ajuste en el programa de medidas. El proceso así establecido sufre diversas iteraciones (Figura 2) hasta que se logran satisfacer los requisitos fijados para los objetivos ambientales evidenciando además su sostenibilidad. Al realizar estos ajustes progresivos se debe de buscar, como parece lógico y oportuno, la combinación de medidas que resulte más eficaz a menor coste. El análisis coste-eficacia, como herramienta para una mejor definición del programa de medidas, es además un requisito formalmente establecido en el ordenamiento (artículo 61 RPH).

El siguiente paso es el de valoración de la respuesta del programa de medidas ante las previsiones de cambio climático. Estas previsiones, hoy por hoy, únicamente han podido concretarse en una supuesta evolución cuantitativa de los recursos naturales que, para la cuenca española del Duero, disminuirían en un 7% en el escenario temporal de 2033. Esta hipótesis se ha introducido en los modelos de simulación antes comentados, permitiendo así realizar el cálculo de los objetivos ambientales y de las garantías de los suministros para el mencionado horizonte temporal del año 2033 atendiendo al previsible efecto del cambio climático.

Finalmente se consolida un determinado conjunto de medidas que constituyen el programa cuyo resumen se incorpora en el plan hidrológico de cuenca, y que se sintetiza en el presente capítulo. Estos programas de medidas son de obligado establecimiento en el plazo fijado (antes de finalizar el año 2009) y deberán estar operativos antes de finalizar el año 2012 para posibilitar el logro de los objetivos en el año 2015 y en los sucesivos horizontes considerados en las prórrogas.

Cada medida individual constituye un registro de la base de datos, en sus tablas se documentan, entre otros de tipo accesorio, los siguientes campos:

- Código: Identificador único y exclusivo de la medida.
- Usuario: Registro de identificación del operador de la base de datos durante la sesión iniciada. A él se asocia el registro de cambios que tienen lugar durante la sesión.
- Grupo: Catalogación de la medida conforme a las clases indicadas en la Tabla 14.

- Nombre corto y largo: Dos campos que describen muy brevemente o brevemente la medida en cuestión.
  - Tipo: Descripción del tipo de medida (EDAR, modernización de regadío, etc).
  - Carácter: Se distingue si esta infraestructura básica tiene carácter básico (B) o complementario (C).
  - Tipo “reporting”, subtipo “reporting” y subtipo IPH: indicación del tipo de medida según la clasificación de la base de datos del “reporting”.
  - Referencia normativa: Indicación del artículo del RPH que le asigna el carácter básico o complementario.
  - Ámbito: Cada medida se clasifica como actuación específica (AE) o como instrumento general (IG).
  - Subzona: Localización de la medida en una determinada subzona de acuerdo a la regionalización del territorio establecida en el inventario de recursos.
  - Plan o programa: Se cita el nombre del plan o programa que incorpora la medida.
  - Estado de la medida: Se documenta la situación en que se encuentra la medida: programada, finalizada, descartada, en ejecución...
  - Parámetros característicos: A modo de valor orientador sobre la eficacia de la medida se anota un descriptor que, según el tipo de medida, da idea de su entidad. Con esta finalidad, para cada medida se anota, al menos, la siguiente información:
    - Saneamiento y depuración (habitantes equivalentes)
    - Abastecimiento (habitantes)
    - Regadíos (hectáreas)
    - Infraestructuras (capacidad)
    - Restauración de ríos (longitud)
  - Referencias espaciales: Se documentan las entidades espaciales registradas en el Sistema de Información que están relacionadas con la medida. En concreto: CC.AA., provincia, municipio, núcleos de población, unidades de demanda y masas de agua. También se han incluido como referencias espaciales las presiones, dado que son elementos que condicionan la calidad de la masa de agua (estado/potencial) y tienen, exceptuando las difusas, una localización precisa.
  - Presupuesto total programado: Estimación del presupuesto total de la actuación.
  - Inicio y final de la programación: Fechas de inicio y de final de la materialización de la medida, que sirven de base para la distribución en anualidades de la inversión (presupuesto total programado).
  - Fecha de la programación: Última fecha en que se ha programado la medida o fecha de actualización de la programación.
  - Documento de programación: Documento de donde se ha tomado la información para la programación de la medida.
  - Agentes: Agentes inversores que se ocupan de la materialización de la medida.
    - Programas o Planes: aquellos en los que se enmarca la medida
  - Fondos Unión Europea: indicación del fondo de la Unión Europea del que se financia la medida.
  - Anualidades programadas: Distribución en anualidades del presupuesto total programado en la ventana temporal de los ejercicios presupuestarios anuales de 2008 a 2027.
  - Porcentajes de inversión: Porcentaje del presupuesto total programado que corresponde invertir a cada uno de los agentes responsables de la ejecución de la medida.
  - Vida útil: Vida útil de la actuación o medida concreta. Se utiliza para el cálculo del coste anual de explotación y del coste anual equivalente, siempre y cuando no se disponga de estos datos mediante un estudio específico.
- Por otra parte, las tablas de la base de datos que se ocupan de documentar los contratos, incorporan, entre otros, los siguientes campos:
- Contrato\_ID: Identificador único del contrato en la base de datos.
  - Nombre del contrato: Descriptor en texto del nombre con el que se identifica la contratación.
  - Clave: Clave que utiliza el organismo que promueve el contrato para su identificación.
  - Agente: Entidad que promueve la contratación.

- Datos del contrato: Se incluyen datos propios de la contratación, tales como: fecha de licitación, presupuesto de licitación, documento de licitación, presupuesto de adjudicación, documento de adjudicación, adjudicatario, fecha de firma del contrato, plazo y otros complementarios.
- Distribución de anualidades: Al igual que el campo “anualidades programadas” de las tablas de las medidas, aquí se anotan los importes anuales asignados según la programación del contrato.
- Coeficiente de reparto: Definidos los contratos que desarrolla cada agente y conocidos sus importes se establece el coeficiente de reparto de la inversión realizada por cada uno de los agentes en la materialización total de la medida.

En la base de datos se establece una relación de “muchos a muchos” entre las tablas de medidas y las de contratos, puesto que para materializar una actuación específica es muy frecuente que resulten necesarias diversas contrataciones: estudio de alternativas, proyectos, obras... En sentido inverso, es también frecuente, que una misma contratación incluya acciones sobre diversas medidas; por ejemplo, cuando se contratan varios proyectos que guardan alguna similitud por su tipología pero que están referidos a actuaciones específicas diferenciadas e, incluso, alejadas geográficamente.

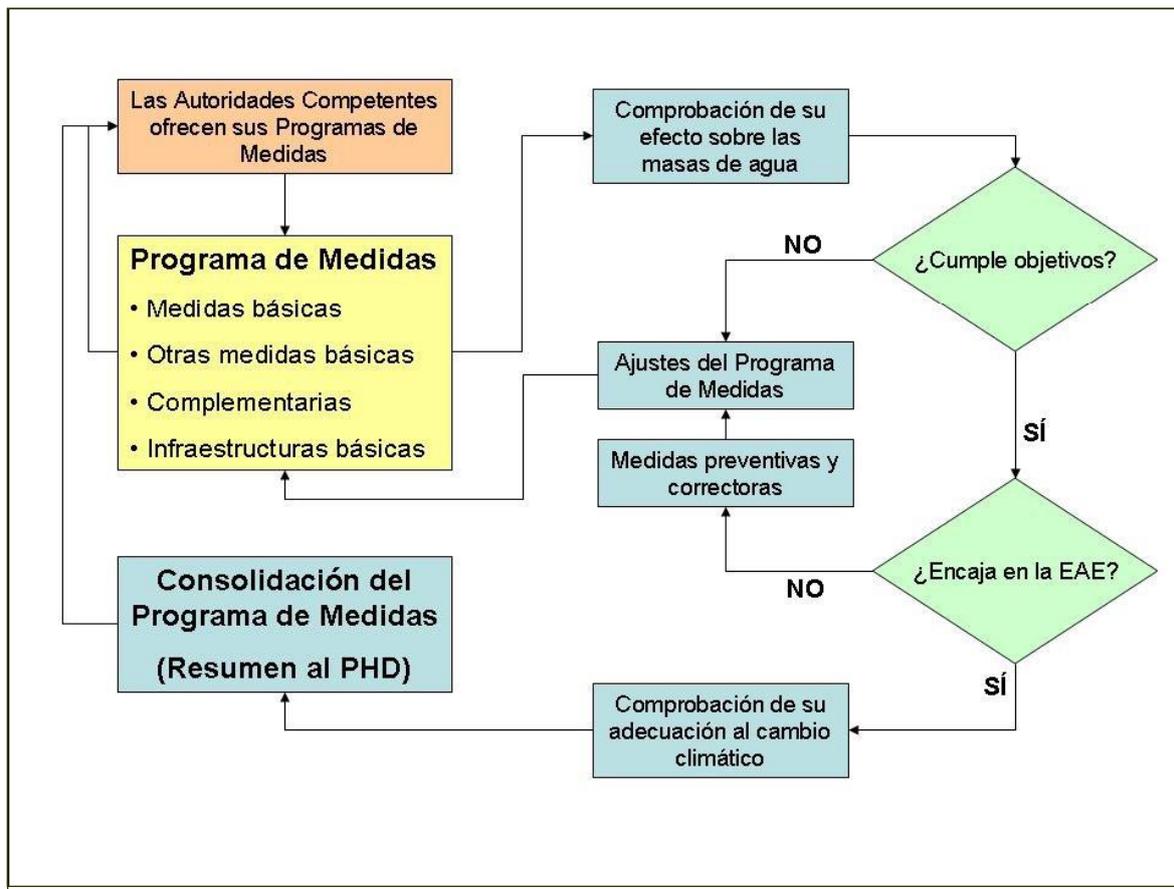
Tal como se indica en el apartado 8.1 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), el procedimiento seguido para la definición del programa de medidas ha sido el siguiente:

1. Recopilación de los programas de medidas elaborados previamente por cada una de las administraciones competentes, así como las otras medidas previstas o en ejecución.
2. Integración y coordinación de los programas,
  - a) Comprobación mediante modelos de simulación si el conjunto de las medidas produce el efecto deseado sobre el estado de las masas de agua<sup>2</sup>.
  - b) Al detectar que con el programa de medidas inicialmente propuesto no se alcanzan los objetivos previstos, propuesta, a través del Comité de Autoridades Competentes, de nuevas medidas para alcanzar los objetivos.
  - c) Selección de la combinación más adecuada de medidas, apoyada en un análisis coste eficacia.
3. Comprobación de la adecuación del programa de medidas a los escenarios de cambio climático considerados.
4. Presentación de resultados: resumen del programa de medidas

---

<sup>2</sup> Conforme al apartado 8.1 de la IPH en esa comprobación se debe dejar constancia expresa de la compatibilidad de las medidas, tener en cuenta el efecto que medidas que actúen sobre unas masas pueden producir en otras masas (aguas abajo) y verificar que no se produzca un aumento de la contaminación en las masas de agua superficial.

Figura 2. Procedimiento para la definición del programa de medidas



Los siguientes apartados describen la metodología seguida en las diferentes etapas de este proceso.

### 3.2. Organismos que intervienen en la realización del Programa de Medidas

Los principales organismos que intervienen en la realización del programa de medidas en la demarcación hidrográfica del Duero son los siguientes:

Organismos estatales

- Dirección General del Agua del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
- Confederación Hidrográfica del Duero
- Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias
- Sociedad Estatal ACUAES

Organismos autonómicos

- Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Castilla y León
- Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León
- Sociedad Pública de Medio Ambiente de Castilla y León S.A.
- Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Comunidad Autónoma de Galicia
- Augas de Galicia
- Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo de la Comunidad Autónoma de Cantabria
- Otras consejerías con competencias en materia de agua y medio ambiente de las demás CC.AA. con territorio en la cuenca: Extremadura, Castilla-La Mancha, Madrid y La Rioja. Organismos Provinciales

- Diputaciones Provinciales

Organismos Locales

- Ayuntamientos
- Mancomunidades
- Comunidades de Regantes

En lo que se refiere a los papeles que desempeñan los diferentes agentes que intervienen en la realización de las medidas, en el caso de las actuaciones específicas cabe diferenciar los siguientes:

1. Agente promotor de la actuación: Encarga los estudios y proyectos previos, organiza la licitación, adjudica la ejecución, dirige las obras y, en su caso, financia la actuación.
2. Agente responsable de la explotación: Es el organismo responsable de la actuación en la fase posterior a la puesta en marcha. Explota las instalaciones, directa o indirectamente, y, según el caso, recauda las tarifas.
3. Otros organismos que intervienen en la financiación de la actuación

En el caso de los instrumentos generales, depende de la medida qué agentes intervienen en su realización (cambio normativo, incentivos económicos, mayor vigilancia,...).

### 3.3. Planes y Programas considerados

Para la elaboración del programa de medidas del Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero se han considerado los siguientes planes y programas:

**Tabla 2. Planes y Programas considerados**

Abreviatura	Nombre	Administración competente	Acto/Fecha de aprobación	Ámbito de aplicación	Horizonte temporal
ENRR	Estrategia Nacional de Restauración de Ríos	MAGRAMA	Cumplimiento DMA	Nacional	2016-2021
II PRRCD	II Plan de Restauración de Riberas de la Cuenca del Duero	CHD-JCyL	16/11/2009. Protocolo de actuación	Territorial	2009-2015
IPH	Instrucción de Planificación Hidrológica	MAGRAMA	Orden ARM/2656/2008 del 10 de septiembre	Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias	2016-2021
P.RG.S	Programa de Regadíos Sostenibles	MAGRAMA	Pendiente de aprobación	Nacional	2016-2021
PAG	Plan de Abastecimiento de Galicia	Xunta de Galicia	2009	Autonómico	2009-2025
PCMC-Estrategia de Conectividad	Plan de Conservación y Mantenimiento de Cauces (Estrategia de Conectividad de Ríos)	CHD	2013	Territorial	2016-2021
PHN	Plan Hidrológico Nacional	Gobierno de España	Ley 10/2001 de 5 de julio	Nacional	2001-2004
PIACYL	Plan Integral Agrario para el Desarrollo Rural de Castilla y León 2007-2013	JCyL	Acuerdo 60/2009 de 11/06/2009	Autonómico	2007-2013
PNCA	Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-2015	MAGRAMA	08/06/2007	Nacional	2007-2015
PNR	Plan Nacional de Regadíos	MAGRAMA	R.D. 329/2005 de 5/04/2002	Nacional	2002-2008
PRS	Plan Regional de Saneamiento de la Junta de Castilla y León	JCyL	Decreto 61/1991 de 21/03/1991	Autonómico	2015
Programa ALBERCA	Programa ALBERCA	MAGRAMA	2002	Nacional	2015
PSPYE	Plan de Seguridad de Presas y Embalses	MAGRAMA	R.D. 9/2008 de 11/01/2009	Nacional	2009-2010
PVR (ENRR)	Programa de Voluntariado de Ríos (Estrategia Nacional de Restauración de Ríos)	MAGRAMA	Anual	Territorial	Anual
SNCZI	Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables	MAGRAMA	Cumplimiento Directiva de Inundaciones	Nacional	2006-2015
PGRI	Plan de Gestión del Riesgo de Inundación	MAGRAMA	Cumplimiento Directiva de Inundaciones	Nacional	2016-2021

A continuación se detallan los principales objetivos de cada uno de los planes considerados:

- ENRR (Estrategia Nacional de Restauración de Ríos): conjunto de actuaciones cuyo objetivo es la mejora de los ecosistemas fluviales.
- II PRRCD (II Plan de Restauración de Riberas de la Cuenca del Duero): va dirigido, por un lado a la regeneración, recuperación e integración de los ríos en zonas urbanas, y por otro, actuaciones en tramos no urbanos, como la creación de corredores verdes o recuperación de antiguas lagunas ligadas a la dinámica fluvial.
- IPH (Instrucción de Planificación Hidrológica): incluye una relación de las medidas que pueden resultar de aplicación para conseguir los objetivos medioambientales.
- P.RG.S (Programa de Regadíos Sostenibles): financiará actuaciones en materia de regadío, programadas por las Comunidades Autónomas, cuyos principales objetivos sean minimizar el coste económico de la inversión y la dependencia de la energía, maximizar la rentabilidad de la actuación, reducir el consumo del agua y la utilización de los recursos hídricos renovables.
- PAG (Plan de Abastecimiento de Galicia): responde a la necesidad de disponer de una herramienta de gestión y distribución de los recursos hídricos y de definir la política a seguir en materia de aguas para el consumo de la población en el territorio gallego. La planificación se desarrollará desde la perspectiva de realizar un uso sostenible del agua, materializándose en unas actuaciones concretas que se regirán por los principios que recoge la DMA.
- PCMC-ECR (Plan de Conservación y Mantenimiento de Cauces-Estrategia de Conectividad de Ríos): es un conjunto de obras de acondicionamiento y conservación del DPH cuya finalidad principal es doble: resolver problemas puntuales de inundabilidad y favorecer la mejora de las masas de agua de la Demarcación.
- PHN (Plan Hidrológico Nacional): los principales objetivos consisten en conseguir la mejor satisfacción de las demandas de agua y equilibrar y armonizar el 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.
- PIACYL (Plan Integral Agrario para el Desarrollo Rural de Castilla y León): el plan pretende desarrollar un programa autonómico específico para la modernización y el desarrollo rural.
- PNCA (Plan Nacional de Calidad de las Aguas): herramienta fundamental de planificación de las infraestructuras que deberán ejecutarse para cumplir la DMA sobre el tratamiento de las aguas residuales.
- PNR (Plan Nacional de Regadíos): surge ante la necesidad de incorporar a la política de regadío los profundos cambios institucionales, sociales y económicos y encuadrar el desarrollo de los regadíos en la Política Agraria Común.
- PRS (Plan Regional de Saneamiento de Castilla y León): pretende conseguir ciertos objetivos de calidad estableciendo diferentes actuaciones en materia de saneamiento y depuración.
- Programa ALBERCA: nace ante la necesidad de actualizar los Registros de aguas de las Confederaciones, homogeneizar procedimientos administrativos para la tramitación de expedientes, revisar las características de los aprovechamientos de agua e introducir los datos en un sistema informático común para las Confederaciones Hidrográficas.
- PGRI (Plan de Gestión del Riesgo de Inundación) continuación del SNCZI.
- PSPE (Plan de Seguridad de Presas y Embalses): determina las condiciones esenciales de seguridad que deben cumplir las presas y embalses, estableciendo las obligaciones y responsabilidades de sus titulares, las funciones de la Administración Pública y los procedimientos de control de la seguridad, con la finalidad de proteger a las personas, el Medio Ambiente y las propiedades.
- PVR (Programa de Voluntariado de Ríos): subvenciones destinada a organizaciones o entidades diversas sin ánimo de lucro para llevar a cabo acciones y proyectos de voluntariado fluvial.
- SNCZI (Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables): surge para conocer los tramos inundables y poder desarrollar medidas de gestión del territorio de tipo preventivo y de predicción de avenidas.

### 3.4. Recopilación de información

El presente programa contempla tanto medidas ya en ejecución, proyectadas o programadas por alguno de los organismos anteriormente mencionados como medidas nuevas, consideradas necesarias para conseguir los objetivos definidos en este plan hidrológico.

En el caso de las medidas ya previstas o en marcha, se ha tratado de obtener esta información de los organismos encargados de su planificación y realización.

En este sentido se ha hecho un esfuerzo en la recopilación de fuentes y en la periodicidad de su revisión. A partir de la información contenida en las fuentes consultadas los trabajos se han dirigido a confirmar y en su caso completar la base de datos del Programa de Medidas con todos los estudios, obras, acciones y en definitiva medidas que, provenientes de las diferentes entidades, tengan una relación directa sobre el estado de las masas de agua de la Demarcación.

La información contenida en el Programa de Medidas se puede consultar en el sistema de información Mirame-IDEDuero, en la pestaña de Medidas. En esta pestaña se puede consultar una medida específica o aplicar filtros de búsqueda.

Figura 3 Acceso a los contenidos del Programa de Medidas.

### 3.5. Caracterización de las medidas

#### 3.5.1. General

Tal como se indica en el apartado 8.2.3 de la Instrucción de Planificación Hidrológica, para caracterizar las medidas y poder valorar si conviene incluirlas en el programa de medidas, es necesario, como mínimo, disponer de la siguiente información (detallada individualmente para cada medida en el Apéndice 1 de este anejo):

- a) Descripción de la medida en la que se indiquen las características que la definen (parámetros básicos de diseño en su caso) señalando en qué consiste y la finalidad que persigue a grandes rasgos. Se debe detallar también, en su caso, las medidas cuya ejecución previa sea necesaria.

Igualmente se debe conocer el carácter básico o complementario así como las especificaciones adicionales pertinentes.

En su caso, se deben detallar los elementos que componen la medida. Debe especificarse igualmente el grupo de indicadores de calidad afectados en las masas de agua sobre las que repercute la medida (indicadores biológicos, hidromorfológicos o fisicoquímicos en el caso de aguas superficiales e indicadores del estado cuantitativo o químico en las subterráneas).

También se han incorporado el carácter-subtipo “reporting” que indica el tipo de medida según la clasificación de la base de datos del “reporting” y el tipo de fondo de la Unión Europea del que se financia la medida, en su caso.

- b) Presiones identificadas en el inventario que son mitigadas o eliminadas mediante la aplicación de la medida.
- c) Coste anual equivalente de la medida (CAE), que integra el coste de inversión y el coste de explotación y mantenimiento. Este será el valor de coste considerado para obtener el indicador coste-eficacia de la medida.
- d) Eficacia de la medida.
- e) Organismo o entidad responsable de la puesta en práctica de la medida.
- f) Plazo previsto para la puesta en práctica de la medida.
- g) Vida útil o duración de la aplicación de la medida, en su caso (se ha considerado de acuerdo con la Guía técnica para la caracterización de medidas (CEDEX, 2009)
- h) Ámbito territorial. Debe indicarse el territorio en el que se aplica la medida, especificando si afecta a toda la demarcación, a una parte de ella o si es de aplicación sobre una determinada masa de agua. Se debe detallar, si procede, el emplazamiento físico de la medida, que puede estar puntualmente localizado, como el caso de la construcción de una estación depuradora de aguas residuales o la ejecución de una escala de peces o afectar a una cierta extensión, como el caso de una reducción en la aplicación de fertilizantes en una zona de riego. Igualmente se deben identificar las masas de agua en las que, como consecuencia de su aplicación, resultan modificados algunos de los indicadores de los elementos de calidad que determinan el estado de la masa. En su caso, también se deben señalar las unidades de demanda a las que afecta la medida, como las aglomeraciones urbanas afectadas por la mejora de un tratamiento en una estación depuradora de aguas residuales.

En el caso de las medidas ya previstas o en marcha, se ha utilizado la información obtenida de los organismos encargados de su planificación y realización.

Para la caracterización de las medidas nuevas y para el contraste de información obtenido de las medidas ya proyectadas se ha utilizado la Guía técnica para la caracterización de medidas (CEDEX, 2009).

### 3.5.2. Valoración del coste de las medidas

En la definición del programa es necesario considerar medidas nuevas y medidas que forman parte de planes o programas ya elaborados por diferentes autoridades competentes y que, por tanto, cuentan ya con una estimación de coste. La estimación normalmente corresponde a un nivel de definición de la medida mayor que el que puede obtenerse con los procedimientos generales de valoración, por lo que, como regla general, se ha utilizado la información más detallada, que puede corresponder incluso a proyectos ya redactados o a actuaciones en ejecución. Donde pareciera conveniente, la información recibida se ha contrastado con otros procedimientos de valoración, haciendo los ajustes pertinentes en los casos donde ello pareciera conveniente.

Puesto que se trata de información de muy diferente procedencia, es necesario asegurar que siempre se reflejan los mismos conceptos de coste para garantizar la coherencia de los resultados obtenidos y la validez del análisis coste-eficacia.

Así, en la recopilación de información sobre medias en ejecución o previstas por las diferentes autoridades competentes, se ha tratado de asegurar que el coste de inversión que se facilita corresponda a la mejor estimación posible del presupuesto final de ejecución por contrata (es decir, incluyendo presupuesto de ejecución material, gastos generales y beneficio industrial).

Además se ha tratado de asegurar que en ese coste de inversión estén incluidos todos los elementos necesarios para implantar la medida, es decir, dependiendo de cada caso, las asistencias técnicas necesarias previas a la ejecución de la medida (redacción del proyecto) así como las necesarias durante su implantación (dirección de la obra) y la adquisición de los terrenos. En la medida posible, se ha tratado de considerar todos los elementos que componen las medidas, como por ejemplo en el caso de las infraestructuras todas las actuaciones complementarias y periféricas. Donde no estaban incluidos se han hecho las estimaciones correspondientes, en función de la naturaleza de la medida.

Con los costes de explotación y mantenimiento se ha estimado un 10% de la inversión total de la medida. Se ha supuesto que dicho valor contempla todos los conceptos necesarios para el adecuado funcionamiento de la medida.

El coste de las medidas nuevas para las que no se dispone de una valoración se ha estimado de acuerdo con la Guía técnica para la caracterización de medidas (CEDEX, 2009).

Para poder realizar el análisis coste-eficacia es necesario plasmar el coste de inversión y el coste de explotación y mantenimiento en un solo parámetro. Para ello, el coste de las medidas se valora como coste anual equivalente (CAE).

En el cálculo del coste anual equivalente se ha aplicado una tasa anual de descuento del 4% (en la valoración de las medidas incluidas en planes ya aprobados con horizontes anuales de inversión, se ha considerado que las cantidades fijadas son a precios corrientes).

Asimismo se ha supuesto la vida útil de las medidas conforme a los valores recogidos en la Guía técnica para la caracterización de medidas (CEDEX, 2009). De forma simplificada, se describen en la siguiente tabla:

**Tabla 3. Vida útil de diferentes tipos de actuaciones. (Fuente: Guía técnica para caracterizar medidas, CEDEX 2009)**

Tipo de actuación	Vida útil (años)
Obras civiles (incluidas embalses, presas, azudes y canales)	50
Estaciones de bombeo y conducciones en tubería	25
Modernización y nuevo regadío (incluido revestimiento, reparación y entubación a conducciones en cielo abierto, adecuación y sustitución del riego por gravedad a riego por aspersión o localizado y mejora del sistema de drenaje de las zonas de riego)	25 <sup>3</sup>
Estaciones depuradoras de aguas residuales (EDARs), estaciones de tratamiento de agua potable (ETAPs)	20
Tanques de tormenta, fosas sépticas, depósitos reguladores, delimitación del DPH y torres de toma fija	20 <sup>3</sup>
Tratamiento de aguas residuales	15
Adecuación de la red de saneamiento, de la red de abastecimiento, y establecimiento de redes separativas para aguas pluviales	15 <sup>3</sup>
Explotación, mantenimiento y conservación de presas estatales, mejoras en cauces y mejoras del estado ecológico	10 <sup>3</sup>
Campañas de concienciación en uso urbano	5
Control de caudales, seguridad de presas, cartografía de zonas inundables y acciones formativas	5 <sup>3</sup>

Se ha considerado que el coste de operación y mantenimiento de las medidas no experimenta variaciones a lo largo de su vida útil (dejando aparte el efecto de la inflación). El coste anual equivalente (CAE) se calcula entonces conforme a la siguiente expresión:

$$CAE = \frac{r \cdot (1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \cdot I + CAO$$

donde

- r      tasa de descuento
- n      vida útil
- I      coste de inversión inicial
- CAO    coste de operación y mantenimiento (constante) (coste de explotación)

<sup>3</sup> Actuaciones con una vida útil estimada, a la espera de que la Guía técnica para la caracterización de las medidas del CEDEX desarrolle más información.



## 4. DESPLIEGUE DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

Durante el periodo de consulta pública del PHD a lo largo de todo el año 2015, se ha actualizado la información con las diversas autoridades competentes en la consolidación del programa que seguidamente se describe. Entre las dificultades que acompañan el proceso, debe tenerse presente la especial situación de contracción económica que atravesamos lo que induce a las Administraciones Públicas a políticas de austeridad en el gasto público que repercuten en el Programa de Medidas. A continuación se describen sucintamente los diferentes tipos de medidas que se tienen en consideración en esta revisión del Plan Hidrológico.

### 4.1. Medidas básicas esenciales

Se trata de las medidas necesarias para aplicar la legislación comunitaria sobre protección del agua, incluyendo separadamente las dirigidas a la protección de las aguas finalmente destinadas al consumo humano. En este trabajo se organizan como se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4. Clases de medidas básicas esenciales.**

Clases de medidas	
Medidas para cumplir la normativa comunitaria sobre protección de las aguas.	Generales
	Registro de zonas protegidas
Medidas de protección de las aguas destinadas al consumo humano.	En relación con las zonas de captación de agua superficial
	En relación con las zonas de captación de agua subterránea

#### 4.1.1. Medidas para cumplir la normativa comunitaria sobre protección de las aguas (básicas generales)

Son las medidas derivadas de la trasposición de las Directivas de la Unión Europea que se relacionan en los apartados 2.1 y 2.5. Se trata de toda una serie de disposiciones que tienen relación directa o indirecta con el agua si bien su ejecución en muchos casos trasciende el ámbito competencial del Organismo de cuenca. Tal es el caso, por ejemplo, el caso de la presencia de nitratos en las aguas subterráneas que puede dar lugar a las Zonas Vulnerables, cuya designación y asignación de medidas corresponden a la Comunidades Autónomas.

#### 4.1.2. Medidas para cumplir la normativa comunitaria sobre protección de las aguas (Registro de zonas protegidas)

El Registro de Zonas Protegidas es un instrumento cuya creación se prevé en la propia DMA (artículo 6 y anexo IV) y que queda claramente recogido en nuestro ordenamiento jurídico interno, donde se indica además que un resumen del mismo formará parte del plan hidrológico de cuenca (artículo 99bis del TRLA).

La Confederación Hidrográfica del Duero puso a disposición pública el mencionado Registro en el marco del sistema de información MÍRAME-IDEDuero accesible a través de Internet, tal y como se regula en el artículo 18 de la Normativa del PHD. Aquí únicamente se desea destacar la medida de creación y mantenimiento actualizado del Registro de Zonas Protegidas como un instrumento de especial interés para la adecuada y fácil identificación y consideración de las zonas protegidas tanto en la gestión de la cuenca como en la planificación hidrológica.

#### 4.1.3. Medidas de protección de las aguas destinadas al consumo humano

Las medidas que se adoptan para la protección específica de estas zonas de protección para abastecimiento requieren una consideración diferenciada según se trate de zonas de protección en masas de agua superficial o en masas de agua subterránea. Las medidas, de acuerdo con la disposición final cuarta del TRLA, deben ser establecidas por el Gobierno a propuesta de los Ministerios de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Dado que ambos departamentos forman parte del Comité de Autoridades Competentes de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero, y dado también que el Plan Hidrológico se aprueba finalmente por el Gobierno, parece oportuno aprovechar la redacción de este Plan para avanzar algunas medidas de protección sobre las citadas zonas protegidas.

En primer lugar se destaca la medida general de identificación y delimitación de estas zonas protegidas con su consiguiente incorporación al Registro de Zonas Protegidas de la cuenca española del Duero citado en el apartado anterior.

- Las zonas de protección de captaciones de abastecimientos de agua destinados a consumo humano incluidas en el Registro de zonas protegidas, que se recogen en el apartado 5.2 de la Memoria del Plan Hidrológico y se encuentran caracterizadas y definidas geométricamente en el sistema Mírame-IDEDuero.
- Estas zonas contarán con un seguimiento específico de su estado al objeto de garantizar su protección e identificar las posibles presiones que dificulten el logro de los objetivos específicos fijados para estas zonas.

- Al objeto de acomodar las condiciones de los vertidos a las exigencias de calidad fijadas para estas zonas protegidas, la Confederación Hidrográfica del Duero podrá revisar las autorizaciones de vertido otorgadas sobre las mencionadas zonas protegidas para la captación de aguas destinadas al consumo humano.
- Cualquier autorización o concesión de aguas que suponga la transformación en regadío, o la ubicación de instalaciones ganaderas o industriales sobre estas zonas requerirá que se evidencie la inocuidad de la actuación sobre las aguas de abastecimiento urbano captadas dentro de la zona de salvaguarda para lo que se pedirá informe a la Administración local o autonómica implicada.

#### 4.1.4. Otras medidas básicas

Se trata de otras medidas a las que el ordenamiento jurídico atribuye el carácter de básicas y son adicionales a las destacadas en el apartado anterior. Se han organizado en las clases indicadas en la Tabla 5.

**Tabla 5. Clases de otras medidas básicas.**

Clases de medidas	
Medidas para aplicar el principio de recuperación de costes.	Cánones y tarifas
	Valoración de daños ocasionados al dominio público hidráulico
Controles sobre extracción y almacenamiento de agua.	Registro de aguas
	Control de volúmenes y consumos
Control de vertidos y de los efectos de las presiones hidromorfológicas.	Vertidos
	Caudales ecológicos
	Autorizaciones de obras en cauce
Vertidos directos al agua subterránea.	
Medidas en relación a las sustancias prioritarias.	
Medidas en relación con los episodios de contaminación accidental.	
Directrices para la recarga y protección de acuíferos	Directrices para la protección de acuíferos
	Directrices para la recarga artificial
	Directrices para instalaciones geotérmicas de climatización
Medidas para fomentar un uso eficiente y sostenible del agua	Asignación y reserva de recursos
	Normas básicas sobre mejoras y transformaciones en regadío
	Criterios respecto a los aprovechamientos energéticos

#### 4.1.5. Medidas para aplicar el principio de recuperación de costes

El artículo 11.3.b de la DMA establece como medidas básicas las que se consideren adecuadas a los efectos del artículo 9 (recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua) de la mencionada DMA. De acuerdo con el artículo 47 del RPH, en el plan hidrológico de cuenca se debe incluir información sobre las medidas a adoptar en relación con la aplicación del principio de la recuperación de costes. Estas medidas deben proporcionar incentivos adecuados para que los usuarios utilicen de forma eficiente los recursos hídricos y, por tanto, contribuyan al logro de los objetivos ambientales perseguidos teniendo en cuenta el principio de quien contamina, paga; en particular, se deben señalar medidas relacionadas con la política de precios del agua.

La recuperación del coste de los servicios que se financian inicialmente a través de inversiones o gastos públicos es un instrumento que, adecuadamente utilizado, puede ayudar a que se realice un uso más eficiente del agua y de los bienes del dominio público hidráulico, contribuyendo con ello al logro de los objetivos de buen estado y de mejora en la atención de las necesidades de agua (Art. 111bis.2 del TRLA).

La citada recuperación de costes se lleva a cabo en determinado grado (véase apartado 9.5 de esta Memoria) a través de una serie de tasas que son tributos cuyo hecho imponible consiste en la utilización privativa o el aprovechamiento especial del dominio público, la prestación de servicios o la realización de actividades que se refieran, afecten o beneficien de modo particular al obligado tributario. De acuerdo con el ordenamiento jurídico español las tasas deben ser reguladas por una ley aprobada por el correspondiente parlamento, ya sea nacional o de una comunidad autónoma. Consecuentemente, el Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero, como el resto de los planes hidrológicos de cuenca, no tiene capacidad para crear, suprimir o modificar este tipo de tributos. Sin embargo, tal y como señala el artículo 46.2 del RPH, el Plan Hidrológico puede incluir propuestas de revisión y actualización de las estructuras tarifarias, especialmente en relación con la incorporación de los costes ambientales y del recurso, incluyendo fórmulas de valoración de daños al medio ambiente.

El título VI del TRLA explica el régimen económico-financiero de la utilización del dominio público hidráulico, orientado teniendo en cuenta el principio de la recuperación. Esta Ley fija. Estos tipos de tasas son los siguientes:

- Canon de utilización de los bienes de dominio público hidráulico (Art. 112 del TRLA).
- Canon de control de vertidos (Art. 113 del TRLA).
- Canon de regulación y tarifa de utilización del agua (Art. 114 del TRLA).
- Canon hidroeléctrico (artº 133 del RDPH)

Por otra parte y de forma complementaria, las comunidades autónomas disponen de otros instrumentos adicionales, como el canon de saneamiento, instrumento que se considera indispensable para garantizar la viabilidad de los sistemas de saneamiento y depuración. Este tributo autonómico, destinado a contribuir a la financiación de las infraestructuras de saneamiento y depuración fue creado como consecuencia del primer Plan Nacional de Saneamiento y Depuración, que instaba a las Comunidades Autónomas españolas a que lo aplicasen para hacer frente a los objetivos marcados por la Directiva 91/271/CEE, referida al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

La mayor parte de las comunidades autónomas que se reparten el ámbito territorial del Plan Hidrológico disponen de este instrumento, creado en cada caso en función de leyes propias. La primera fue la comunidad de Madrid en el año 1984, Galicia en 1993, Asturias en 1994, La Rioja en el año 2000 y, finalmente, Cantabria y Castilla-La Mancha que se dotaron del instrumento recuperador en el año 2002. Faltan las comunidades de Extremadura y, especialmente por su repercusión sobre el sistema depurador precisado por el Plan, Castilla y León. En ambos casos se está estudiando la posibilidad de habilitar la normativa que permita la creación y utilización de este tributo.

En algunos casos, como Madrid o Asturias por ejemplo, el hecho imponible no se limita al tratamiento de las aguas residuales urbanas sino que incorpora distintos elementos entre los que pueden encontrarse cargas relativas a los servicios de abastecimiento, bien gravando todo el consumo potencial o real de agua, por razón de la contaminación que pueda producir su vertido con independencia del uso del que provenga.

La Administración Local por su parte también puede imponer tasas sobre determinados servicios que presta en el marco del ciclo del agua, en particular sobre los de abastecimiento urbano. Para ello la regulación marco se encuentra en el Texto Refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales, aprobada mediante Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo.

Adicionalmente, en el TRLA se desarrolla la capacidad sancionadora respecto a los incumplimientos de lo establecido en la propia legislación de aguas. Así, en el artículo 116 del TRLA se detallan las acciones constitutivas de infracción, en el 117 la calificación de las infracciones distinguiendo: leves, menos graves, graves y muy graves. De forma complementaria, y con independencia de las sanciones que puedan ser impuestas, el artículo 118 del TRLA, ofrece la posibilidad de que se obligue a los infractores a reparar los daños y perjuicios ocasionados al dominio público hidráulico, así como a reponer las cosas a su estado anterior. Sobre esta cuestión puede la Administración proceder a su ejecución subsidiaria, previo apercibimiento al infractor y establecimiento de un plazo para la ejecución voluntaria (Art. 323.4 del RDPH).

Para establecer la valoración de daños se dispone de la orden MAM/85/2008, de 23 de mayo, que tiene por objeto determinar los criterios técnicos para la valoración de los daños ocasionados al dominio público hidráulico como consecuencia de la comisión de infracciones por incumplimiento de lo establecido en la legislación de aguas, así como, en los supuestos de conductas que puedan producir daños en la calidad del agua.

A la vista de esta situación, el Plan Hidrológico incorpora un capítulo séptimo en el documento de Normativa que aborda el régimen económico financiero. Con respecto al marco normativo establecido, incorpora las siguientes medidas para favorecer que los instrumentos de recuperación contribuyan más eficazmente al logro de los objetivos de la planificación:

#### *4.1.5.1. Respecto al canon de regulación y la tarifa de utilización del agua:*

De acuerdo con el artículo 301 del RDPH, el valor unitario de aplicación individual a cada sujeto obligado puede venir dado en unidades de superficie cultivable, caudal, consumo de agua, energía o cualquier otro tipo de unidad adecuada al uso de que se trate, pudiéndose establecer a través del MAGRAMA las equivalencias necesarias. Es decir, que el Plan Hidrológico de cuenca cuenta con la suficiente potestad para fijar el criterio de aplicación de forma transparente y participativa.

Por otra parte, los usuarios de agua subterránea de aquellas masas que se encuentran en mal estado cuantitativo y los usuarios de acuíferos aluviales, claramente relacionados con el régimen fluvial del cauce que lo drena y alimenta, se ven beneficiados de forma indirecta de la regulación artificial ya que la utilización de agua que realizan merma la alimentación natural del río y, en consecuencia, fuerza la reposición de los caudales. De esta forma, de acuerdo con el artículo 299 del RDPH, estarían obligados a satisfacer el canon de regulación que corresponda, adecuadamente ponderado.

Con todo ello, se propone la utilización de dos factores añadidos para la ponderación de la distribución dentro de cada Junta de Explotación de las correspondientes exenciones, uno que prime la eficiencia en el uso del agua y otro que integre el coste de regulación que debe añadirse por las extracciones en determinados acuíferos.

Conforme la instalación de medidores que permitan conocer los volúmenes realmente utilizados se vaya haciendo una realidad, se recurrirá a repartir el importe según la cantidad de agua utilizada. Entre tanto, se podrán utilizar ponderaciones que resten peso a la contribución de las superficies más eficientes, tanto por los sistemas de aplicación en parcela como por la eficiencia de las infraestructuras de transporte y distribución, o por el grado de organización en la distribución del agua. A falta de mejor criterio, pueden utilizarse, como referencia para establecer factores de ponderación, las dotaciones brutas por unidad de demanda que se recogen en el capítulo 4 de esta Memoria.

En relación con las masas de agua subterránea afectadas por una explotación excesiva o por aprovechamientos que extraen parcialmente recursos de la red fluvial, se propone aplicar un factor del 15% al 20% respecto al valor general establecido para esa Junta de Explotación.

#### 4.1.5.2. *Respecto a la valoración de daños ocasionados al dominio público hidráulico:*

Los criterios relativos a indemnizaciones en expedientes sancionadores por daños ocasionados al dominio público hidráulico han sufrido un gran cambio después de haber sido anulada, por Sentencia del Tribunal Supremo, parcialmente la Orden MAM/85/2008, de 16 de enero, y como consecuencia el acuerdo de la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Duero, de 18 de mayo de 2008, publicado en el BOCyL nº 138, de 18 de julio de 2008, que actualizaba otro acuerdo previamente establecido el 21 de julio de 2006. Este último es el que estaría de nuevo en vigor, en tanto no se lleve a cabo la correspondiente modificación reglamentaria para poder aplicar de nuevo lo previsto en la citada orden. Las diferentes formulaciones para calcular los daños vienen recogidas en los Anexos del Acuerdo.

#### 4.1.6. Resumen de controles sobre extracción y almacenamiento de agua

El artículo 11.3 de la DMA incorpora entre las medidas básicas las de control de la captación de aguas dulces superficiales y subterráneas y de embalse de aguas dulces superficiales, con inclusión de un registro o registros de las captaciones de agua y un requisito de autorización previa para la captación y el embalse. En el caso español el uso privativo de las aguas y, en general, del dominio público hidráulico, se adquiere por disposición legal o por concesión administrativa (artículo 52 del TRLA), en consecuencia, el requisito de autorización previa está, desde hace tiempo, claramente consolidado.

De acuerdo con el artículo 48 del RPH las medidas de control sobre extracciones y almacenamiento de agua se orientan en dos líneas: actualización del Registro de Aguas y acciones específicas para controlar los volúmenes detraídos y los consumos reales.

##### 4.1.6.1. *Registro de aguas*

El Registro de Aguas se define en el artículo 80 del TRLA. La Confederación Hidrográfica del Duero lleva el citado Registro referido al ámbito territorial de la parte española de la cuenca hidrográfica del Duero, en el que se vienen inscribiendo las concesiones y autorizaciones para el aprovechamiento de las aguas y los cambios autorizados que se producen tanto en su titularidad como en sus características. La Tabla 6 muestra el número de anotaciones con que cuenta el Registro de Aguas de la CHD.

**Tabla 6. Estado del Registro de Aguas de la CHD (actualizado a 2014).**

Caudal (l/s)	Superficiales			Subterráneas			Totales
	Sección A	Sección B	Sección C	Sección A	Sección B	Sección C	
Menor de 4	1.979	400	720	8.216	23.477	33.935	68.817
Entre 4 y 100	265		5	1.363	1	474	2.121
Entre 100 y 300	9			4			13
Mayor de 300	142					1	143
<b>Total Registro</b>	2.395	400	725	9.583	2.3478	34.410	71.094
<b>Catálogo de Aguas Privadas</b>							10.617
<b>Total</b>							81.711

Durante el desarrollo de este primer ciclo de planificación es previsible una importante modernización de las herramientas gestoras del Registro de Aguas, conllevando la puesta en servicio de un sistema digital de acceso público. Esta acción está siendo desarrollada de modo transversal para las distintas cuencas españolas

gestionas por la Administración General del Estado a través de las Confederaciones Hidrográficas por la DGA del MAGRAMA.

Resulta de especial importancia la actualización del Registro de Aguas tras la aprobación del Plan Hidrológico para inscribir, a nombre de la Confederación Hidrográfica del Duero, las reservas de agua establecidas en este Plan Hidrológico. A partir de ese momento, el organismo de cuenca irá procediendo a su cancelación parcial a medida que se vayan otorgando las correspondientes concesiones. Todo ello de acuerdo con el título II, capítulo II, sección 9ª del RDPH.

Las reservas de recursos recogidas en el apartado 4.11 de esta Memoria, sintetizadas en el artículo 40 de la Normativa de este Plan Hidrológico, se aplicarán exclusivamente para el destino concreto para el que se establecen y un plazo que finaliza el 31 de diciembre de 2015, momento en que se requiere la siguiente revisión del plan hidrológico de cuenca, sin menoscabo de que por otras causas pueda ser actualizado con anterioridad.

#### 4.1.6.2. *Control de volúmenes y consumos*

En relación con el control de los volúmenes y consumos, hay que tener presente la reciente orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo. Esta orden es respuesta a la encomienda que la Ley del PHN (tras la modificación del año 2005, por la Ley 11/2005, de 22 de junio) dirige a la administración hidráulica para que con carácter general establezca una normativa para regular los sistemas para realizar el control efectivo de los caudales derivados y de los vertidos retornados.

De acuerdo con la disposición transitoria única de la citada orden ministerial ARM/1312/2009, los titulares de aprovechamientos de agua existentes al entrar en vigor la orden (28 de mayo de 2009), deben presentar ante la Confederación Hidrográfica del Duero antes del 28 de mayo de 2010, una propuesta del sistema de control efectivo a instalar. En el caso de aprovechamientos de un caudal inferior a 4 l/s o de un volumen anual inferior a 20.000 m<sup>3</sup>, el plazo se extiende hasta el 28 de mayo de 2011, siempre y cuando no se trate de acuíferos declarados sobreexplotados o en riesgo de estarlo, o de aquellos sistemas de explotación que el organismo de cuenca determine por ser severamente deficitarios. Para el caso de nuevos aprovechamientos no existe este plazo transitorio.

La CHD está avanzando en el desarrollo de distintos procedimientos para hacer efectiva la aplicación de la mencionada orden y gestionar la información que se genere. La materialización de estas actuaciones tendrá lugar a lo largo de este primer ciclo de planificación.

#### 4.1.7. Control de vertidos y de los efectos de las presiones hidromorfológicas

Como queda indicado en la Tabla 1, las medidas básicas que al transponerse al ordenamiento español se agrupan bajo el artículo 42.1.g.d del TRLA y, con posterioridad, se desarrollan en el artículo 49 del RPH, son muy variadas.

El vertido directo o indirecto de aguas o de productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales está expresamente prohibido por el artículo 100 del TRLA, salvo que se cuente con la previa autorización administrativa. Dichas autorizaciones corresponde emitirlas a la Confederación Hidrográfica del Duero, excepto en los casos de vertidos que se realicen a redes o colectores gestionados por la Administración autonómica o local, quienes tienen la obligación de obtener la correspondiente autorización sobre el vertido final a los cauces públicos. Por otra parte, en los casos de actuaciones sometidas a autorización ambiental integrada, corresponde a la Comunidad Autónoma incorporar en su resolución un informe de carácter vinculante emitido por la Confederación Hidrográfica del Duero en materia de vertidos.

Por otra parte, dentro de este bloque de medidas básicas se incluyen (art. 49.3 del RPH) las dirigidas a garantizar que las condiciones hidromorfológicas de las masas de agua estén en consonancia con el logro del estado o potencial ecológico necesario. Entendiendo que en numerosas ocasiones el vertido autorizado prevé que el medio receptor dispone de unas determinadas condiciones de caudal circulante, se considera que también deben quedar integradas en este bloque las medidas de implantación efectiva de los regímenes de caudales ecológicos, así como las normas específicas de tipo ambiental sobre autorizaciones de obras y otras actuaciones en el cauce y en la zona de policía.

##### 4.1.7.1. *Vertidos*

Para el caso de vertidos puntuales las medidas consisten en el mantenimiento del registro de las autorizaciones de vertido de aguas residuales, su seguimiento y verificación. La Confederación Hidrográfica del Duero ha puesto a disposición pública, en la página web del organismo de cuenca ([www.chduero.es](http://www.chduero.es)) la información y los formularios precisos para cumplimentar la solicitud de autorización y declaración de vertido, de acuerdo al procedimiento regulado en el RDPH.

Se diferencian inicialmente dos grandes conjuntos de vertidos puntuales de acuerdo a su naturaleza, urbana o industrial. En el primer caso, vertidos de procedencia urbana o asimilable a urbana, se establecen dos categorías según que procedan de aglomeraciones urbanas inferiores a 250 hab\_eq sin posibilidad de integrarse en los de una aglomeración urbana mayor, en cuyo caso existe un procedimiento simplificado o,

en segundo lugar, que se trate de vertidos de naturaleza urbana o asimilable a urbana con población igual o mayor a 250 hab\_eq o de menos de 250 hab\_eq que no cumplan los requisitos del caso anterior, para los que se desarrolla un procedimiento ordinario.

En el caso de los vertidos puntuales no urbanos, es decir, de tipo industrial, se diferencian cinco categorías:

- Vertido con presencia de sustancias peligrosas.
- Vertido procedente de piscifactorías.
- Vertido procedente de aguas de refrigeración.
- Vertido procedente de aguas de achique de actividades mineras.
- Otros vertidos industriales sin presencia de sustancias peligrosas.

El propósito de la autorización de vertido es la consecución del buen estado de acuerdo a los objetivos ambientales fijados en el Plan Hidrológico para cada masa de agua. Por ello, de acuerdo con el artículo 104.1.c del TRLA, las autorizaciones de vertido podrán revisarse para adecuar el vertido a las normas y objetivos de calidad de las aguas que sean aplicables en cada momento y, en particular, a las que para cada río, tramo de río, acuífero o masa de agua disponga el Plan Hidrológico de cuenca (Sección 3ª de la normativa del Plan).

#### 4.1.7.2. Caudales ecológicos

Los regímenes de caudales ecológicos que corresponde implantar en la cuenca española del Duero han quedado definidos en el apartado 4.5 de esta Memoria a partir de la información exhaustiva sobre su procedimiento de cálculo y resultados obtenidos que se presenta en el Anejo nº 4 y en el Apéndice 5 de la Normativa del Plan

Una cuestión especialmente problemática y contestada con diversos enfoques e interpretaciones durante el periodo de consulta pública de este PHD ha sido el de la definición de los mecanismos de concertación y en su caso de la posible indemnización (Brufao, 2008 y Bravo, 2011) que pudiera corresponder a los actuales usuarios del agua que, como consecuencia de esta restricción ambiental, ven afectada la rentabilidad de sus aprovechamientos.

En este sentido, merece la pena recordar la misión de las Administraciones públicas en general, y de la CHD, como promotora del PHD en particular, de servir con objetividad a los intereses generales con pleno sometimiento a la ley y al derecho. Este propósito ha estado presente en todo el proceso de construcción del PHD, e inspirados en él, en relación con la implantación efectiva de los regímenes de caudales ecológicos merece que se recuerden las siguientes cuestiones:

- a) Los regímenes de caudales ecológicos son una necesidad absolutamente básica para que los usos del agua en la cuenca puedan resultar viables simultáneamente a la consecución de los irrenunciables objetivos ambientales, de buen estado, establecidos en la ley.
- b) Es la ley, más de diez años antes de que se adopte este nuevo PHD, quien impone una restricción ambiental al uso del agua mediante el respeto de los regímenes de caudales ecológicos.
- c) La propia ley indica que los regímenes de caudales ecológicos se fijarán en los planes hidrológicos, requisito que debe ser atendido. En este sentido el plan hidrológico de la cuenca del Duero adoptado en 1998 ya incluyó entre sus asignaciones las previsiones de determinados regímenes de caudales ecológicos.
- d) Este nuevo PHD fija unos regímenes de caudales ecológicos exigibles prudentes, puesto que se limita a unos pocos puntos y a unos pocos tipos de régimen del total exigido por IPH, y el cálculo se ha establecido en el umbral bajo de la horquilla ofrecida por la mencionada IPH siempre y cuando comprometía usos. Postpone, para la próxima revisión del plan la inclusión de nuevos puntos y regímenes, que se fijarán en virtud de un mayor y mejor soporte técnico.
- e) El propio PHD asume la necesidad de avances en el conocimiento de los requerimientos de hábitat y caudal de la ictiofauna del Duero, por lo que programa estudios con los que avanzar en esta materia. Estudios que ya han sido iniciados en el año 2011, previamente a la aprobación de este PHD.
- f) Se ha realizado un proceso de concertación riguroso, mostrando en el borrador del PHD que se sometió a consulta la información disponible sobre todos los factores a considerar (demandas, presiones, objetivos ambientales...) e incluso ofreciendo, desde el portal web de la CHD, las herramientas de análisis utilizadas para la combinación de todas estas variables.
- g) La concertación ha estado limitada por las condiciones de contorno que, en nuestro ordenamiento jurídico, limitan el propio régimen de caudales, es decir, no se pueden proponer regímenes de caudales menores a los resultantes de la aplicación de los criterios técnicos utilizados, en particular, allá donde los beneficios económicos del uso del agua pudieran verse afectados.
- h) Ante la importancia del éxito en la implantación, se ha buscado y tratado de ofrecer transparencia y objetividad técnica, evitando la confrontación en torno a discusiones estériles carentes de soportes objetivos.

i) Entendemos que los regímenes fijados en el PHD e impuestos por la ley no suponen perjuicio económico significativo para ningún sector de producción de la cuenca del Duero.

j) Entendemos que la implantación efectiva de los regímenes de caudales ecológicos no entra en el supuesto de revisión de concesiones como consecuencia de su adaptación al plan hidrológico de cuenca, sin perjuicio de que, en determinados casos y como prevé el artículo 65.4 del TRLA, el Gobierno, reglamentariamente, establezca ayudas a favor de los concesionarios para ajustar sus instalaciones a las nuevas condiciones.

k) El PHD contempla la medida DU-6402514, con una asignación económica de cincuenta millones de euros, para facilitar la implantación efectiva de los regímenes de caudales ecológicos en aquellas infraestructuras de que sea titular o le corresponda, si bien su realización es dudosa en el actual contexto presupuestario.

#### 4.1.7.3. *Autorizaciones de obras en cauce*

Con carácter adicional a los criterios hidrológicos establecidos más adelante para la mitigación de los daños a bienes y personas ocasionados por las avenidas, se establecen otros criterios que, teniendo en cuenta los anteriores, sirvan para garantizar la protección del ambiente fluvial ante determinados tipos de obras a ejecutar sobre el cauce, en zona de servidumbre y en la zona de policía que se recogen en varios artículos del Capítulo séptimo de la Normativa del PHD.

Por otra parte, surge una particular problemática en relación con las plantaciones de arbolado, que como se ha podido comprobar, ocupan sistemáticamente los cauces y las zonas de flujo preferente dentro de nuestra cuenca impidiendo la circulación de los flujos naturales y la dinámica fluvial. Este es un fenómeno muy habitual en la cuenca española del Duero, en la que se da un gran desarrollo de la populicultura, actividad por otra parte muy interesante desde el punto de vista agrícola, pero que debe ser integrada en el espacio fluvial sin que produzca una merma en sus características ambientales e hidráulicas. El problema va acompañado por la caída de árboles al cauce ocasionada por el viento y la erosión de la corriente, condicionando obstrucciones en azudes y puentes con posibilidad de ocasionar daños a terceros o a infraestructuras, teniendo que ser en la mayor parte de los casos la propia CHD quien asume la retirada de los mismos. Por otra parte, debe tenerse presente que las plantaciones de choperas en zonas inundables, ya que se trata de cultivos perfectamente adaptados a la inundación periódica, conllevan un efecto de laminación de avenidas que no debe quedar infravalorado.

**Figura 4. Pugna entre la dinámica fluvial y las plantaciones de arbolado.**



Por todo ello, la Confederación Hidrográfica del Duero adopta, como finalmente se concreta en el artículo 32 de la Normativa de este Plan Hidrológico, los siguientes criterios generales de actuación:

a) No se realizarán plantaciones de cultivos arbóreos en el cauce ni en su zona de servidumbre. Adicionalmente en las bandas de protección del cauce así como en las bandas de protección de las zonas húmedas, se podrán realizar plantaciones con las condiciones señaladas en el artículo 187.

b) Se podrán autorizar las defensas de fincas para evitar erosiones y desprendimientos de propiedades privadas, así como obras de defensa exclusiva de choperas y de otros cultivos asimilables, consistentes en malecones, siempre que no supongan una sobre elevación del terreno, salvo que protejan poblaciones e infraestructuras públicas existentes, y que las citadas obras no tengan efectos negativos sobre las masas de agua ni sobre la capacidad de evacuación del cauce, conforme al artículo 126bis del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

c) Las autorizaciones de corta de árboles establecerán la obligación al titular de restituir el terreno a su condición anterior, lo que podrá incluir el destocoado, la plantación de vegetación de ribera y la eliminación de las obras de defensa que hubieran sido establecidas para proteger la plantación, salvo que se obtenga una nueva autorización para seguir con el cultivo durante el siguiente periodo vegetativo.

d) La corta ha a hecho total o matarrasa se limitará a las plantaciones de producción, debiendo evitarse en el caso de cortas de vegetación natural que, preferentemente, deberán realizarse por el método de la entresaca, extrayendo un máximo del 50% de los pies.

e) No se autorizarán nuevas concesiones para el riego de choperas tradicionales situadas en la zona de policía de los cauces cuando el aporte de agua se pueda lograr mediante plantaciones a raíz profunda. No obstante, si existe disponibilidad de recurso, se podrán autorizar derivaciones temporales de caudal. Las necesidades hídricas brutas para el riego de dichas plantaciones arbóreas tradicionales de freatofitas queda limitada a una dotación máxima de 800 m<sup>3</sup>/ha/año, aplicables exclusivamente durante los dos primeros años de plantación.

En relación con todo ello, desde la CHD se considera necesario fijar unas distancias mínimas desde el cauce para el desarrollo de plantaciones comerciales de forma que, cumpliendo su función como bandas de protección frente a la contaminación difusa y para la laminación de avenidas y respeto de la morfología fluvial, no entren en competencia con la vegetación natural existentes o potencial del río, no generen obstrucciones en episodios de inundación por avenidas, ni puedan caer sobre el cauce.

Para ello, se establece una categorización previa de los ríos de la cuenca del Duero clasificándolos en tres grupos o clases según la importancia y magnitud de sus riberas. A cada clase se le aplica una diferente banda de protección que será orientativa para las autorizaciones de plantaciones comerciales, en particular, chopo de producción, y otras acciones que puedan incidir desfavorablemente en la morfología fluvial.

- Clase 1. Ríos principales de la cuenca, con largos recorridos, importantes caudales y extensas formaciones de ribera. La banda de restricción será en estos ríos de 15 m en cada margen. Se aplicará también a las masas de agua de la categoría lago y a los embalses.
- Clase 2. Ríos medios, de caudal y longitud importante y, en su caso, con buenas formaciones de ribera en parte de su trazado. La banda de restricción será en estos ríos de 10 m. en cada margen.
- Clase 3. Resto de los ríos, arroyos y otros cauces de la cuenca, de menor dimensión y en ocasiones rectificadas, encauzados y sin vegetación de ribera natural. La banda de restricción será en estos casos de 5 m en cada margen, coincidiendo con la zona de servidumbre.

En las bandas de protección de las clases 1 y 2 se podrá autorizar la realización de plantaciones pero siempre con especies propias de ribera de la zona y en marcos de plantación irregulares, respetando en todo caso la zona de servidumbre o, en determinados casos, previa motivación singular acreditada en el expediente, plantaciones de cultivos arbóreos con las condiciones que se señalan en el ya citado artículo 32 en relación con el apéndice 10 de la Normativa del Plan. Por otra parte, las extracciones de áridos que requieran autorización de la CHD por afectar a bienes de dominio público deberán considerar la posible incidencia ecológica desfavorable, debiendo exigirse las debidas garantías para la restitución del medio (Art. 77 del TRLA). En este sentido, las extracciones de áridos deberán respetar las condiciones morfológicas naturales del cauce y su hidrodinámica, no debiendo inducir modificaciones indeseadas en las mismas. A estos efectos, este Plan Hidrológico introduce una restricción a estos aprovechamientos, según se indica en el artículo 25 de la Normativa, que deberán adoptar determinadas buenas prácticas y respetar las bandas de protección señaladas en la Normativa del Plan.

#### 4.1.7.4. *Vertidos directos al agua subterránea*

De acuerdo con el artículo 50 del RPH en el Plan Hidrológico se deben identificar, si existen, aquellos casos en el que se autoricen vertidos directos a las masas de agua subterránea sin perjuicio de la prohibición regulada en el artículo 100.1 del TRLA.

A fecha en que se redacta esta Memoria no consta que se hayan autorizado vertidos directos a las aguas subterráneas en el ámbito territorial de este Plan Hidrológico. Las actuaciones de recarga artificial actualmente operativas, descritas en el 3.4.2.4 de esta Memoria, no se consideran vertidos sino acciones específicas de recarga artificial que, por tanto, requieren una consideración especial que se aborda en el marco de las medidas específicas sobre el tema que se tratan más adelante dentro de este mismo capítulo; igualmente, las instalaciones geotérmicas de climatización son tratadas dentro de las medidas generales de protección de las masas de agua subterránea.

Los vertidos que puedan efectuarse sobre cauces con régimen intermitente de caudal, que no lleguen a alcanzar una corriente permanente, se considerarán como realizados sobre el terreno. En consecuencia, no deberán dificultar el logro de los objetivos ambientales en la masa o masas de agua subterránea que puedan recibir la infiltración de ese vertido. A tal efecto, para su autorización, se requerirá evidenciar la inocuidad del mismo sobre las aguas subterráneas. Este aspecto se regula en el artículo 85 de la Normativa de este Plan Hidrológico.

#### 4.1.7.5. *Resumen de las medidas respecto a las sustancias prioritarias*

Son sustancias prioritarias las listadas en el anejo 10 de la DMA, cuya primera versión fue presentada con la Decisión 2455/2001/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de marzo de 2001 y finalmente reemplazada por el listado que figura en el anejo 2 de la Directiva 2008/105/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas, que viene a actualizar el anejo 10 de la DMA. Adicionalmente, la citada Directiva 2008/105/CE, establece en su artículo 8 que la Comisión Europea examinará un determinado listado de sustancias por si procede actualizar el citado anejo 10 de la DMA y las normas de calidad ambiental correspondientes.

La transposición de esta Directiva 2008/105/CE al ordenamiento jurídico español se ha realizado mediante el real decreto 60/2011, de 21 de enero, que a su vez también transpone la Directiva 2009/90/CE, relativa a especificaciones técnicas del análisis químico y del seguimiento del estado químico de las aguas. El objeto de este real decreto es establecer normas de calidad ambiental para las sustancias prioritarias y para otros contaminantes que detalla en su anexo I, con el propósito de conseguir un buen estado químico de las aguas superficiales. Así mismo, también establece normas de calidad ambiental para las sustancias preferentes que lista en su anexo II y fija el procedimiento para calcular las normas de calidad ambiental no establecidas en los anexos I y II de los contaminantes que lista en su anexo III con el objeto de conseguir un buen estado ecológico de las aguas superficiales o un buen potencial ecológico de dichas aguas, cuando proceda. También establece las especificaciones técnicas del análisis químico para el seguimiento y evaluación del estado de las aguas, sedimentos y biota.

En cuanto a requisitos que impone a los planes hidrológicos, cabe señalar que remite a estos para la aprobación de las normas de calidad que se establezcan para los contaminantes del anexo III conforme al artículo 6 del RD e igualmente las establecidas para sedimentos y biota conforme al artículo 7. En particular, el apartado 9 del artículo 7, señala que esta información deberá incluirse en la parte normativa del plan hidrológico.

Así mismo, indica que los planes hidrológicos de cuenca, así como sus posteriores revisiones, contendrán: la relación de los contaminantes del anexo III para los que se han establecido normas de calidad ambiental y la relación de sustancias para las que se hayan establecido normas de calidad ambiental en sedimentos o biota, junto con otros requisitos complementarios.

El artículo 10 del RD, referido a la posibilidad de superación de las normas de calidad ambiental en las zonas de mezcla, señala que el plan hidrológico de cuenca, así como sus posteriores revisiones, recogerá una descripción de los enfoques y métodos que se hayan tenido en cuenta para definir las zonas de mezcla, recogiendo además una relación de las medidas adoptadas con la finalidad de que en el futuro se reduzca la extensión de las zonas de mezcla.

El artículo 11, referido al inventario de emisiones, vertidos y pérdidas, señala que el plan hidrológico de cuenca, así como sus posteriores revisiones, recogerá el inventario más actualizado de que disponga el órgano competente (la Confederación Hidrográfica del Duero), elaborado con arreglo a lo dispuesto en el propio artículo y las especificaciones previstas en el artículo 15 del RPH.

Por último, se vuelve a señalar un requisito para el plan hidrológico de cuenca y sus posteriores revisiones en el artículo 14, referente a normas de calidad ambiental por contaminación transfronteriza. En este caso, se pide que el plan hidrológico incluya la información necesaria para determinar que se dan las circunstancias señaladas en apartado 1 del mismo artículo, según las cuales la superación de las normas de calidad ambiental no tendrían la consideración de incumplimiento; además el propio artículo recuerda la obligación de que los planes hidrológicos incorporen un resumen de las medidas adoptadas en relación con la contaminación transfronteriza.

Entre las medidas establecidas, además de que el PHD trata de incorporar los requisitos señalados (ver artículo 12 y anexo 2 de la parte Normativa, así como el desarrollo que sobre el tema ofrece el capítulo 6 de esta Memoria), cabe citar el requisito de autorización de vertido. Dichas autorizaciones, emitidas por la Confederación Hidrográfica del Duero, establecen los valores límite de emisión de las sustancias peligrosas que cuentan con regulación específica o con normas de calidad ambiental reglamentariamente establecidas.

#### 4.1.8. Resumen de medidas para prevenir o reducir la contaminación accidental

Este conjunto de medidas básicas tiene por objeto prevenir o reducir las repercusiones de los episodios de contaminación accidental causados por la industria, por instalaciones ganaderas, por la insuficiencia hidráulica de los colectores de aguas residuales, por desbordamientos de los tanques de tormenta de las depuradoras de aguas residuales urbanas o por otras causas. En el capítulo 8 de esta Memoria, dedicado a la

definición de los objetivos ambientales, se analizan las circunstancias en que puede admitirse el deterioro temporal del estado de las masas de agua. Entre las mencionadas circunstancias se encuentran las producidas con motivo de accidentes que no hayan podido preverse razonablemente, incluyendo un registro de los deterioros temporales acaecidos durante la elaboración del Plan Hidrológico, que deberá ser mantenido y actualizado de ahora en adelante.

En el caso de instalaciones industriales y ganaderas, tanto en los informes de evaluación de impacto ambiental, de urbanismo, o en el vinculante sobre vertidos emitido por la CHD referente a las actividades IPPC (Directiva 2008/1/CE), se establecen prescripciones sobre ubicación, capacidad de almacenamiento, cubetos de seguridad y medidas de contención. En las autorizaciones de vertido se establece una tasa de dilución de tal forma que se afronta de manera indirecta la instalación de tanques de tormenta o redes separativas. Por otra parte, en las depuradoras que construye la CHD se incluyen los mencionados tanques de tormenta.

Para abordar este problema de la contaminación accidental la Confederación Hidrográfica del Duero adopta diversos tipos de acciones o medidas que pueden agruparse en tres categorías: seguimiento e identificación, diagnóstico y, dado el caso, sanción e incluso valoración de los daños producidos al dominio público hidráulico, que se repercuten sobre el infractor y, finalmente, regeneración del medio para recuperarlo al estado previo al incidente.

El procedimiento de actuación establecido en la Confederación Hidrográfica del Duero para los casos en que se detectan episodios de contaminación o de mortandad de peces, consta de los siguientes pasos (levemente actualizado a partir de la versión de mayo de 2005):

- 1) Recepción o comunicación de la incidencia, normalmente por vía telefónica a las oficinas centrales de la CHD. Dicha comunicación se recibe de la Guardería Fluvial, del SEPRONA, de otras administraciones públicas o de particulares.
- 2) Si la recepción tiene lugar en horario laboral se transmitirá inmediatamente a los técnicos del Área de Calidad del Agua. Si se recibe fuera del horario de trabajo, o en sábados, domingos o festivos, los encargados de la vigilancia que reciben la llamada identificarán al comunicante y se pondrán de inmediato en contacto con el Jefe del Área de Calidad por vía telefónica para dar traslado de la incidencia.
- 3) Puesta en conocimiento del Comisario de Aguas.
- 4) Transmitida la incidencia, los técnicos recaban de quien la ha comunicado todos los datos conocidos. Se ponen en contacto con la Guardería Fluvial para que se dirija a inspeccionar la zona lo antes que sea posible y verifique el incidente.
- 5) Si la incidencia puede afectar al estado de una masa de agua controlada por una estación de alerta automática se revisan los datos que se reciben en continuo por si se hubiese detectado alguna anomalía. En caso positivo, y si se considera oportuno, se activa el tomamuestras automático desde la oficina central.
- 6) Se da aviso telefónico a uno de los equipos autónomos de toma de muestras, el que se encuentre disponible y más cerca del lugar acude al lugar del incidente.
- 7) Personados en la zona afectada tanto la Guardería Fluvial, como el equipo autónomo de medición y muestreo con el técnico del área si es que se estima necesario, se comprueban la mortandad de peces y otros tipos de afecciones ambientales y sanitarias. Estos equipos integraran la información que pueda ser facilitada por el SEPRONA o por agentes medioambientales de la Comunidad Autónoma. Las muestras disponibles se trasladan al Laboratorio de Aguas.
- 8) Los técnicos realizan “in situ” una primera valoración del problema, considerando también la repercusión que pueda tener aguas abajo sobre el estado de las aguas y sobre los usos del agua. Si se reconocen afecciones a la vida piscícola o se prevé que puedan darse en un breve espacio de tiempo, se comunica al Servicio Territorial de Medio Ambiente, preferentemente vía teléfono, y complementariamente vía fax o correo electrónico. Si se reconocen afecciones a los abastecimientos se da aviso al Servicio Territorial de Sanidad y, si se considera conveniente por la magnitud del problema, a la Subdelegación del Gobierno en la provincia y a otras administraciones públicas competentes.
- 9) Las muestras recibidas en el laboratorio se analizarán en el plazo más corto posible, en particular, si el problema puede afectar a abastecimientos urbanos.
- 10) En días sucesivos a la primera inspección, según se determine y programe en cada caso, se continuará haciendo un seguimiento de la evolución del estado de la masa de agua al objeto de ir comprobando la superación de la incidencia.
- 11) Sin perjuicio de que se requieran informes previos a criterio del Comisario de Aguas, superado el incidente se redactará un informe explicativo de la incidencia describiendo su localización espacial y temporal, sus causas, la identificación de los responsables si los hubiere y la

valoración de los efectos sobre el estado de las masas de agua afectadas. El informe irá acompañado de los datos analíticos registrados y cuanta información complementaria se considere oportuna. Dicho informe contendrá al menos los extremos indicados en ficha anexa.

- 12) De acuerdo con los resultados de la valoración realizada, se elaborará cuando corresponda una propuesta de sanción contra el causante de la contaminación y, en su caso, ira acompañada de la valoración de los daños ocasionados al dominio público hidráulico a repercutir sobre el causante del problema.
- 13) Se enviará a la Oficina de Planificación Hidrológica una copia del informe final explicativo del suceso para el registro del incidente como un deterioro temporal del estado de la masa, o masas de agua afectadas, en el marco de los trabajos de seguimiento del Plan Hidrológico.

La Normativa del Plan Hidrológico incorpora, en el capítulo sexto el artículo 21 en el que se aborda el deterioro temporal tratando el caso concreto de los accidentes y el protocolo de actuación que deberá seguir la Confederación Hidrográfica del Duero en esas situaciones, elaborado a partir del procedimiento descrito anteriormente, y que deberá ser adoptado por resolución de la Presidencia del Organismo de cuenca.

#### 4.1.9. Directrices para la recarga y protección de los acuíferos

Tanto en el Esquema de Temas Importantes de este Plan Hidrológico como en el diagnóstico del cumplimiento de los objetivos ambientales que se presenta en el Capítulo 7 de esta Memoria, se han puesto de manifiesto los graves problemas que presentan las masas de agua subterránea de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero. Ante esta situación, el Plan Hidrológico aborda como medida las directrices de protección que seguidamente se exponen y que, con su entrada en vigor, reemplazan a las normas específicas anteriormente establecidas por la Confederación Hidrográfica del Duero; en concreto, a las establecidas para las antiguas unidades hidrogeológicas de Los Arenales (02.17) y del Páramo de Cuéllar (02.13) mediante distintos actos formales de la Junta de Gobierno.

Las medidas que se presentan en este apartado, y que aparecen más desarrolladas en el Anejo 12 (Programa de Medidas) tienen por una parte la finalidad de alcanzar los objetivos ambientales o, cuando menos, establecer y orientar una tendencia clara en esa dirección y, por otra parte, fijar los criterios que deberán atender las posibles acciones de recarga artificial que se puedan presentar por iniciativa pública o privada. Otra cuestión a considerar, y que tiene cabida en este apartado, en la tramitación de autorizaciones para instalaciones geotérmicas de climatización que utilizan el medio subterráneo como disipador de calor y, por su especificidad, no pueden ser consideradas como un mero vertido o como una instalación de recarga.

##### *4.1.9.1. Directrices para la protección de los acuíferos*

Con el fin de fortalecer la gestión y control de las masas de agua subterránea para mejorar su protección, se establece una normativa complementaria al RDPH que aporta condicionantes de carácter general y de carácter específico para cada masa de agua subterránea. La normativa de carácter general aporta criterios del tipo de caudales máximos, profundidad de las perforaciones, distancia a otras captaciones, a ríos o a zonas protegidas, así como condicionantes para el sellado y abandono de captaciones de agua subterránea que queden en desuso. La normativa de carácter específico trata de dar respuesta a las diferentes problemáticas a que se enfrenta cada masa o sector de cada masa de agua subterránea. Para articular esta normativa se han delimitado, en todo el territorio de la demarcación hidrográfica del Duero cinco categorías de zonas sobre las que se establecen distintas restricciones (ver artículo 34 de la Normativa de este Plan Hidrológico):

- a) Zona sin restricciones: Ámbito geográfico en el que no se considera preciso adoptar restricciones adicionales a las que, con carácter general, impone la normativa aplicable, en particular el RDPH. Viene a corresponder con el 34% del ámbito territorial.
- b) Zona condicionada: Ámbito geográfico en el que la construcción y puesta en servicio de nuevas captaciones queda condicionada a la adopción de especiales precauciones, tales como: la no conexión de niveles acuíferos superpuestos, profundidades de las obras y condicionados específicos para abandono y sellado de captaciones. Se extiende por el 50% de la cuenca española del Duero.
- c) Zona con limitaciones específicas: Ámbito territorial en el que la construcción y explotación de nuevas obras de captación debe atender a limitaciones específicas, tales como: mantenimiento de una piezometría mínima u objetivo de explotación, mantenimiento de ciertos caudales en los ríos, manantiales o zonas húmedas, densidades de explotación máximas u otras consideraciones hidrodinámicas sobre los acuíferos que resulten limitantes de la explotación. Abarca el 7% del territorio.
- d) Zona de especial protección: Ámbito geográfico en el que la construcción y puesta en servicio de nuevas captaciones está especialmente limitada debido a su reserva y protección para abastecimientos urbanos o por su especial interés ambiental. 5% del territorio.

- e) Zona no autorizada: Ámbito geográfico donde no se autorizarán nuevas extracciones de agua subterránea de carácter concesional en tanto y cuanto no se superen los actuales desequilibrios. Supone un 4% del territorio de la demarcación.

Se ha realizado un análisis detallado de las cuatro masas de agua subterránea calificadas en mal estado cuantitativo que son Los Arenales, Medina del Campo, Tierra del Vino y Tordesillas. El análisis completo de la problemática y la fuente de datos utilizada para efectuar los balances de recursos en estas masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo se incluyen en el epígrafe 6 de este Anejo 12. Los criterios que se han tenido en cuenta para realizar la zonificación en las masas de agua en mal estado cuantitativo se justifican en el Epígrafe 6.4 de este Anejo y están basados en un análisis detallado de los principales problemas cualitativos y cuantitativos identificados en el Plan en cada una de ellas. La síntesis de requisitos y medidas de gestión para tratar de superar el mal estado cuantitativo de estas masas de agua subterránea se plasma en el artículo 35 de la Normativa de este Plan Hidrológico.

#### 4.1.9.2. *Directrices para la Recarga Artificial*

En el ámbito territorial de este Plan Hidrológico existen dos notables instalaciones para facilitar la recarga artificial de la masa de agua subterránea de Los Arenales que han sido presentadas en el apartado 3.4.2.4 de esta Memoria, y es previsible que, dadas las posibilidades que ofrece la cuenca española del Duero, puedan desarrollarse otras nuevas en el futuro. La recarga artificial de acuíferos un interesante mecanismo de incremento de la regulación que, para las singularidades que se dan en la cuenca española del Duero, no cuenta con un marco normativo adecuado ni suficiente. Recuérdese que, actualmente, la única referencia que aparece en el RDPH a la recarga artificial se encuentra en el apartado 5 del artículo 257, que la describe como un vertido sometido a autorización, que solo podrá otorgarse cuando con ella no se provoque la contaminación de las aguas subterráneas. Evidentemente, en la actualidad, con el fuerte desarrollo tecnológico que ha registrado la gestión y explotación del agua subterránea, la problemática en torno a la recarga artificial va mucho más allá de su simple consideración como un vertido, por la necesaria valoración e implicación de otros factores hidrogeológicos y socioeconómicos que seguidamente se analizan.

Las actuaciones de recarga artificial de acuíferos en la cuenca española del Duero requerirán autorización expresa de la Confederación Hidrográfica del Duero que, entre otras cuestiones, valorará la compatibilidad de la actuación con los objetivos de la planificación hidrológica. Dicha autorización deberá abordar tanto la concesión para la derivación de los caudales que se pretendan destinar a la recarga, como la autorización de la propia introducción de agua en el acuífero e igualmente, la autorización para el retorno a la red fluvial de los volúmenes derivados y no recargados.

Cualquier autorización de recarga requerirá que previamente se haya constituido la comunidad de usuarios que se verá beneficiada por esta actuación de incremento de regulación, y que en este sentido deberá soportar las correspondientes exenciones, de acuerdo con lo establecido en el título VI del TRLA.

Así pues, el promotor de la recarga deberá presentar a la Confederación Hidrográfica del Duero, junto a las pertinentes solicitudes, un estudio hidrogeológico y de regulación que, además de justificar la alternativa seleccionada frente a la no actuación o al uso directo de agua superficial, aborde los siguientes extremos:

- a) Características de las obras de derivación, incluyendo la instalación de dispositivos de paso que, de acuerdo con la ictiofauna afectada o que potencialmente debiera habitar en el tramo, no impidan su circulación y remonte.
- b) Cerramiento de canales abiertos y de otras infraestructuras que lo puedan requerir de modo que se eviten riesgos para las personas y la fauna terrestre.
- c) En canales de más de 500 m de longitud se deberán habilitar pasos para el ganado y la fauna terrestre, en particular para que grandes vertebrados puedan cruzarlos y acceder a la orilla natural del río.
- d) Valoración y medidas de mitigación de los efectos sobre la vegetación de ribera y la hidromorfología fluvial que pueda resultar afectada.
- e) Estudio de regulación que valore y describa el régimen mensual que se solicita derivar y se espera recargar, evidenciando el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos descrito en este Plan Hidrológico.
- f) Estudio que evidencie y justifique la transformación piezométrica que se espera producir en el acuífero, valorando los riesgos de encharcamiento o inundación, en particular sobre bienes materiales y zonas húmedas incluidas o no en el registro de zonas protegidas, y cuantificando el incremento de regulación que se produciría.
- g) Estudio que demuestre la inocuidad de la recarga sobre el estado químico del acuífero a recargar, analizando la evolución química de la mezcla de aguas.
- h) Localización del punto de retorno del agua derivada y no recargada, con valoración y medidas de mitigación de los posibles efectos indeseados que puedan producirse.

- i) Características de las obras de recarga, incluyendo su precisa localización y la descripción del mecanismo de recarga seleccionado.
- j) Instalación de dispositivos de medida que permitan conocer y registrar el caudal derivado, el recargado y el retornado, así como la evolución piezométrica en la zona afectada.
- k) Identificación de la comunidad de usuarios que se beneficia de la recarga y que deberá soportar, en la medida en que le corresponda, los gastos de inversión, funcionamiento y mantenimiento de estas instalaciones.
- l) Estudio de viabilidad económica y grado de recuperación del coste de la actuación propuesta.

Todo nuevo aprovechamiento de agua para recarga quedará incorporado al sistema de explotación que le corresponda en el momento de obtener la concesión que le posibilita el uso del agua, debiendo satisfacer los correspondientes cánones y tarifas, según corresponda, de acuerdo con los cálculos que anualmente se establecen por la Confederación Hidrográfica del Duero para las distintas Juntas de Explotación.

El plazo de las concesiones y autorizaciones para recarga, será establecido por el organismo de cuenca a propuesta del peticionario, teniendo en cuenta el balance económico del aprovechamiento. En todo caso, nunca será superior a 50 años.

En la parte Normativa de este Plan Hidrológico se ha tratado de recoger todas las cuestiones expuestas en torno a la recarga artificial de acuíferos en la cuenca española del Duero, compensando así la falta de reglamentación a nivel nacional.

#### 4.1.9.3. *Instalaciones geotérmicas de climatización*

Desde hace ya algunos años han dado en proliferar las instalaciones geotérmicas abiertas, que utilizan el agua subterránea como elemento en que disipar el calor. Ello constituye una utilización de bienes de dominio público que, en la actualidad, no se encuentra claramente regulada, ya que no parece correcto interpretarla como un mero vertido y tampoco debe interpretarse como una instalación para la recarga artificial. Por tanto, se trata de un uso diferenciado del agua subterránea que este Plan Hidrológico, con el propósito de proteger el estado de las masas de agua subterránea, de evitar su contaminación o deterioro y de garantizar la permanencia del aprovechamiento que realizan los actuales titulares de derechos de extracción, aborda su regulación antes de que llegue a convertirse en un problema relevante, aunque local, como ha podido ocurrir en otras zonas de España.

Los aprovechamientos geotérmicos que se pretendan instalar para la producción de calor o frío, bien sea mediante sistemas cerrados que requieran una perforación vertical mayor de 20 m o mediante sistemas abiertos con doble perforación requerirán, sin menoscabo del resto de tramitaciones administrativas que deban respetar y desarrollar, autorización expresa de la Confederación Hidrográfica del Duero donde se acrediten las condiciones de las instalaciones y su seguimiento para garantizar la protección de los acuíferos.

Los sistemas cerrados, en particular los verticales, constan de una o varias perforaciones donde se introducen los captadores de energía. Los sistemas abiertos requieren la extracción de agua subterránea que se conduce a la bomba de calor para realizar el intercambio energético devolviéndola posteriormente al acuífero a distinta temperatura en otra perforación diferente.

En todos los casos se deberán atender las normas específicas de construcción de pozos señaladas anteriormente. De modo adicional, se establecen las siguientes recomendaciones generales extraídas de las propuestas particulares elaboradas por Pérez-Paricio y Ruiz (2009) para la Agencia Catalana del Agua. La adopción de otras soluciones que en principio no son aconsejables, requerirá su justificación adicional.

- El agua utilizada deberá ser inyectada en el mismo acuífero del que se haya extraído.
- En caso de que la instalación se realice donde existan acuíferos superpuestos, se aprovechará únicamente el superior.
- El gradiente térmico quedará limitado a 6° C.
- Este tipo de aprovechamientos queda prohibido en el interior de las zonas de salvaguarda para abastecimiento urbano, en perímetros de protección establecidos con el mismo fin y en acuíferos con mal estado químico.
- Si la potencia instalada es superior a 50 kW el titular del aprovechamiento deberá efectuar un seguimiento de la evolución del acuífero que valore su respuesta hidráulica, bioquímica y térmica.

Por otra parte, se recomienda de forma complementaria seguir las siguientes indicaciones:

- Los cálculos analíticos estimativos de las distancias teóricas entre pozos deberán ser ratificados mediante pruebas “in situ” o modelaciones numéricas.
- El sistema de climatización deberá operar siempre que sea posible en modo dual (refrigeración y calefacción), para compensar las cargas térmicas sobre el terreno.

- No utilizar aditivos en las perforaciones.

La Normativa de este Plan Hidrológico ha tratado de recoger todas las cuestiones expuestas en torno a los requisitos que se establecen para que la Confederación Hidrográfica del Duero autorice la extracción e inyección de agua subterránea en instalaciones geotérmicas de climatización (artículo 26 de la Normativa del Plan)

#### 4.1.10. Medidas para fomentar un uso eficiente y sostenible del agua

Se incluyen en este apartado diversas medidas que tienen específicamente la finalidad de fomentar un uso eficaz, eficiente y sostenible del agua con el propósito de evitar comprometer la consecución de los objetivos ambientales especificados en el PHD.

Cumplen esta función tres clases de medidas básicas:

- Asignación y reserva de recursos
- Normas básicas sobre mejoras y transformaciones en regadío
- Criterios respecto a aprovechamientos energéticos

Las disposiciones concretas para su implantación se recogen en el documento de Normativa del PHD.

##### *4.1.10.1. Asignación y reserva de recursos*

El PHD, de acuerdo con los resultados de los balances presentados para el escenario de 2016-21, con las series de recursos hídricos naturales correspondientes al periodo 1980/81-2005/06, las restricciones previas establecidas por el PHN, entre las que se encuentran los regímenes de caudales ecológicos, y las acordadas en el Convenio de Albufeira, y de conformidad con las consideraciones que se realizan en los apartados 4.10 y 4.11 de la Memoria del Plan Hidrológico, se asignan y reservan los recursos disponibles para las demandas actuales y previsibles al citado horizonte temporal, en los términos que se recogen en el artículo 13 del documento de Normativa del PHD.

Las mencionadas asignaciones se han calculado a partir de la estimación de unas necesidades hídricas suficientes para cada tipo de uso. Las asignaciones se establecen cuando se cumplen los criterios de garantía indicados en la IPH; por otra parte se han aplicado unas eficiencias objetivo, que quedan incorporadas en la Normativa del PHD. Con todo ello, pueden darse por satisfechos los requisitos de eficacia y eficiencia perseguidos por esta clase de medidas.

Las asignaciones se establecen, como se ha explicado anteriormente, atendiendo previamente a las restricciones ambientales que se concretan en los regímenes de caudales ecológicos, por consiguiente, también puede decirse que se satisface el requisito de sostenibilidad fijado para este tipo de medidas. En el Anexo correspondiente al análisis de las demandas se incluye una información muy detallada del asunto.

##### *4.1.10.2. Normas básicas sobre mejoras y transformaciones en regadío*

El regadío es una actividad clave dentro del ámbito territorial de este Plan Hidrológico, revelándose como el subsector que con clara diferencia más agua utiliza y consume dentro de la cuenca del Duero. Por consiguiente, las medidas que adopta este Plan Hidrológico sobre mejora de las actuales superficies en regadío y transformación de nuevas superficies, van dirigidas a favorecer la gestión e incrementar la eficiencia en el uso del agua por parte del sector agropecuario, a salvaguardar el derecho de uso del agua de los actuales agricultores concesionarios, para riego y otras actividades agrarias, y a tratar de reducir la contaminación que induce esta actividad.

Toda concesión de agua para riego se otorgará de acuerdo con las necesidades hídricas de los cultivos por comarca agraria que se indican en este Plan Hidrológico (artículo 12 y Apéndice 7 de la Normativa), aplicando una eficiencia global que en ningún caso podrá ser inferior al 60% para aguas superficiales o al 70% para aguas subterráneas.

Las concesiones actuales podrán revisarse para su adecuación a las asignaciones establecidas en este Plan Hidrológico, y las futuras que se soliciten serán atendidas a partir de las reservas establecidas en este Plan, hasta donde exista recurso disponible tras respetar los regímenes de caudales ecológicos que se señalan en este mismo Plan Hidrológico. Dicho de otro modo, durante el periodo de vigencia de este Plan Hidrológico y sin perjuicio de que pueda ser revisado con antelación a su horizonte temporal, no podrán obtenerse concesiones para riego que no cuenten con una reserva previa establecida en este Plan Hidrológico salvo que quede claramente justificada la disponibilidad de recursos sin merma en la disponibilidad que requieren los actuales usuarios.

Por consiguiente, cualquier nueva solicitud de concesión deberá ir acompañada de un estudio que permita a la Confederación Hidrográfica del Duero valorar, a partir de la simulación de la gestión en el sistema de explotación correspondiente, qué cantidades de agua pueden ser objeto de aprovechamiento para riego sin causar perjuicio al medio hídrico, respetando los regímenes de caudales ecológicos señalados en este Plan Hidrológico y sin reducir la disponibilidad para atender otras concesiones preexistentes. El citado estudio deberá incorporar, en un epígrafe claramente diferenciado, medidas tendentes a minimizar la afección

ambiental del aprovechamiento sobre las aguas superficiales y subterráneas. Entre ellas, se incluirán las siguientes:

- a) Instalación de dispositivos de medida y registro del caudal y sus variaciones.
- b) Instalación de dispositivos de paso en las infraestructuras que, de acuerdo con la ictiofauna afectada o que potencialmente debiera habitar en el tramo, no impidan su circulación y remonte.
- c) Cerramiento de los canales y otras infraestructuras de modo que se eviten riesgos para las personas y la fauna terrestre.
- d) En canales de más de 500 m de longitud se deberán habilitar pasos para que el ganado y la fauna terrestre, en particular los grandes vertebrados, puedan cruzarlos y acceder a la orilla natural del río.
- e) Valoración y medidas de mitigación de los efectos sobre la vegetación de ribera afectada.
- f) Valoración y medidas de mitigación de los efectos sobre la geomorfología fluvial afectada.

Todo nuevo aprovechamiento de agua para riego quedará incorporado al sistema de explotación que le corresponda en el momento de obtener la concesión que le posibilite el uso del agua, debiendo satisfacer, en la forma y medida en que corresponda, los correspondientes cánones y tarifas de acuerdo con los cálculos que anualmente se establecen por la Confederación Hidrográfica del Duero para las distintas Juntas de Explotación.

El plazo de las concesiones para riego, será establecido por el organismo de cuenca a propuesta del peticionario de la concesión, teniendo en cuenta el balance económico del aprovechamiento. En todo caso, nunca será superior a 50 años.

El documento de Normativa trata de recoger los aspectos relevantes señalados en este bloque, en particular aquellos que suponen afección o limitación de derechos a los actuales y, especialmente, a los futuros o potenciales usuarios para regadío. Son de especial relevancia en este caso las disposiciones recogidas en el capítulo cuarto respecto a asignación y reserva de recursos, y las disposiciones sobre autorizaciones y concesiones recogidas en el capítulo quinto.

#### 4.1.10.3. *Criterios respecto a los aprovechamientos energéticos*

Los aprovechamientos de agua para la producción de energía pueden considerarse divididos en dos grandes grupos, por una parte los que utilizan el agua para la refrigeración de las instalaciones industriales que producen la energía y, por otra, las instalaciones que la utilizan como fuerza motriz, incluyendo entre estas últimas las de bombeo que recirculan el agua al objeto de almacenarla a mayor cota para su posterior turbinación.

Los aprovechamientos para refrigeración de centrales productoras de energía deberán obtener la correspondiente concesión de acuerdo con las particularidades establecidas para el caso de que se trate en la normativa vigente y, en particular, en el RDPH. Así mismo, deberán obtener la autorización de vertido en caso de que éste tenga lugar. En todo caso, deberán aportar un estudio que permita a la Confederación Hidrográfica del Duero valorar, a partir de la simulación de la gestión en el sistema de explotación correspondiente, qué cantidades de agua pueden ser objeto de aprovechamiento para la obtención de energía sin causar perjuicio al medio hídrico, respetando los regímenes de caudales ecológicos señalados en este Plan Hidrológico y sin reducir la disponibilidad para atender otras concesiones preexistentes.

Para el caso de los aprovechamientos hidroeléctricos, las nuevas solicitudes de concesión deberán incorporar, a partir del día siguiente a la entrada en vigor de este Plan Hidrológico, un estudio que permita a la Confederación Hidrográfica del Duero valorar, a partir de la simulación de la gestión en el sistema de explotación correspondiente, qué cantidades de agua pueden ser objeto de aprovechamiento para la obtención de energía sin causar perjuicio al medio hídrico, respetando los regímenes de caudales ecológicos señalados en este Plan Hidrológico y sin reducir la disponibilidad para atender otras concesiones preexistentes.

Por tanto, el proyecto de aprovechamiento hidroeléctrico de nueva concesión deberá incorporar, en un epígrafe claramente diferenciado, medidas tendentes a minimizar la afección ambiental. Entre ellas, además del respeto al régimen de caudales ecológicos en el tramo de toma y de restitución, se incluirán las siguientes:

- a) Instalación de dispositivos de medida y registro del caudal y sus variaciones.
- b) Instalación de dispositivos de paso en las infraestructuras que, de acuerdo con la ictiofauna afectada o que potencialmente debiera habitar en el tramo, no impidan su circulación y remonte.
- c) Instalación de dispositivos que eviten la entrada de peces en las turbinas.
- d) Incorporación de elementos que permitan el rescate de la ictiofauna en caso de vaciado de las infraestructuras.

- e) Cerramiento de los canales, cámaras de carga y otras infraestructuras de modo que se eviten riegos para las personas y la fauna terrestre, en particular sobre los grandes mamíferos tales como corzos, jabalíes, ciervos y otros.
- f) En canales de más de 500 m de longitud se deberán habilitar pasos para que el ganado y la fauna terrestre, en particular los grandes vertebrados, puedan cruzarlos y acceder a la orilla natural del río.
- g) Valoración y medidas de mitigación de los efectos sobre la vegetación de ribera afectada.
- h) Valoración y medidas de mitigación de los efectos sobre la geomorfología fluvial afectada.

Los plazos de las concesiones para producción de energía, tanto en el caso de aprovechamientos para refrigeración como en el caso de aprovechamientos hidroeléctricos, será establecido por el organismo de cuenca a propuesta del peticionario de la concesión, teniendo en cuenta el balance económico del aprovechamiento. En todo caso, quedará limitado con carácter general a un máximo de 40 años, que excepcionalmente podrán extenderse hasta 75 años, cuando el Ministerio de Industria, Energía y Turismo manifieste el interés estratégico del aprovechamiento concreto que se valore al objeto de asegurar la garantía del suministro eléctrico.

El documento de Normativa, sin perjuicio de que se haga referencia a estos aprovechamientos en otros artículos o se vean afectados por otras disposiciones recogidas en el Plan, recoge los criterios en relación a los aprovechamientos energéticos en el artículo 28.

## 4.2. Medidas complementarias

Se trata de las medidas que, añadidas a las básicas, resultan precisas para alcanzar los objetivos perseguidos por el plan hidrológico. Algunas vienen explícitamente señaladas en nuestro ordenamiento como de obligada consideración en los planes hidrológicos de cuenca. Se han clasificado en la forma indicada en la Tabla 7.

**Tabla 7. Clases de medidas complementarias.**

Clases de medidas	
Medidas para evitar un aumento de la contaminación de las aguas marinas.	
Medidas en relación a las situaciones hidrológicas extremas.	En relación a las avenidas e inundaciones
	En relación a las sequías
Medidas para masas de agua con pocas posibilidades de alcanzar los objetivos.	
Perímetros de protección.	
Otras medidas complementarias	Acciones de mejora de la continuidad de los ríos
	Mejora de las condiciones morfológicas de ríos y lagos
	Adopción de códigos de buenas prácticas agrarias

### 4.2.1. Medidas para evitar un aumento de la contaminación de las aguas marinas

Dado que las aguas marinas de la demarcación del Duero se encuentran en Portugal y, por tanto, fuera del ámbito territorial de este Plan Hidrológico referido a la parte española de la demarcación, no se incorporan medidas expresamente dirigidas a mitigar la contaminación de las aguas marinas, que reciben vertidos y presiones exclusivamente procedentes de la parte portuguesa de la demarcación.

Las aguas marinas se incorporan en el Plan Hidrológico de la parte portuguesa, donde se definen las masas de aguas de transición y costeras así como sus objetivos ambientales. Por consiguiente, es en dicho Plan, preparado por la Administración de la Región Hidrográfica Norte, I.P. de Portugal, el que deberá abordar directamente esta cuestión.

Desde la parte española del Duero, por donde se extiende el 80% del territorio de la demarcación, se programan medidas para tratar de alcanzar los objetivos ambientales junto con la satisfacción del régimen de caudales establecido en el Convenio de Albufeira (revisión de 2008) en las aguas que pasan a Portugal, contribuyendo de esta forma a evitar, en la medida que pueda corresponder a España, el aumento en la contaminación de las aguas marinas.

### 4.2.2. Medidas en relación a las situaciones hidrológicas extremas

Se consideran aquí las medidas dirigidas a la prevención de los efectos no deseados de las avenidas y las sequías, situaciones hidrológicas extremas que trata el artículo 59 del RPH.

#### 4.2.2.1. *En relación a las avenidas e inundaciones*

La prevención de daños por inundación pasa por la ordenación de los usos del suelo. Esta cuestión supera la capacidad dispositiva del Plan Hidrológico de cuenca, puesto que interfiere con las competencias exclusivas de las Comunidades Autónomas en esta materia. En cualquier caso, entre tanto se formalizan los planes de gestión del riesgo de inundación que deberán ser adoptados, conforme a lo previsto en el real decreto

903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión del riesgo de inundación, antes de finalizar el año 2015, al amparo del artículo 11.3 del TRLA y conforme a lo previsto en el texto refundido de la Ley del Suelo, aprobado por el real decreto legislativo 2/2008, de 20 de junio, la Confederación Hidrográfica del Duero considera oportuno acordar en el seno del Consejo del Agua y del Comité de Autoridades Competentes, donde están claramente representadas las Comunidades Autónomas titulares de la competencia de ordenación del territorio, unas determinados criterios orientados a minimizar el daño potencial que pueda derivarse del riesgo de inundación.

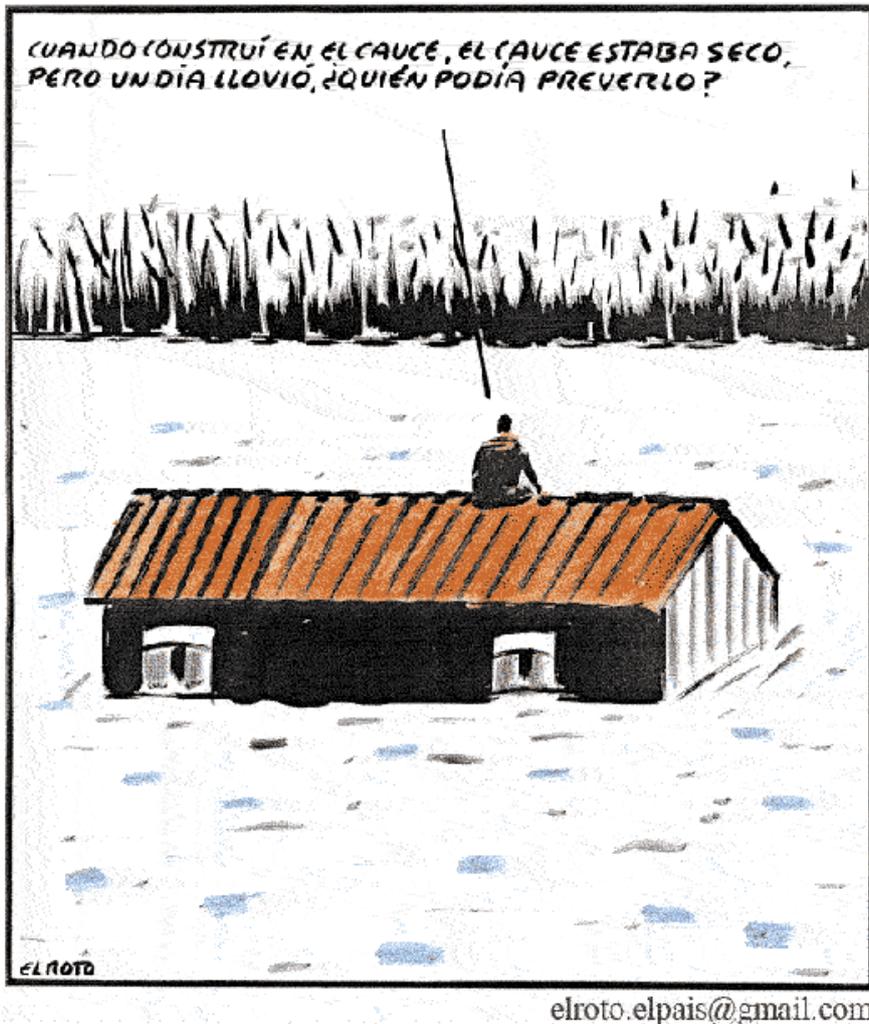
De esta forma, los criterios que se adoptan con este Plan Hidrológico para prevenir los daños por inundación consisten en una ordenación de los usos del suelo basada en la diferenciación de distintos tipos de zonas dentro del ámbito inundable, estableciendo distintas limitaciones de uso de acuerdo con la peligrosidad de la potencial inundación en cada una de las zonas, que quedan definidas en el reglamento de evaluación y gestión del riesgo de inundación (RD 903/2010).

Los usos del suelo quedan así condicionados en la siguiente forma:

1. Los usos permitidos en la zona de flujo preferente serán tales que los daños potenciales por causa de las avenidas sean moderados, no se obstruya el flujo de las aguas y no se requieran estructuras, terraplenes o almacenamientos permanentes de bienes o equipos. En cualquier caso, ningún uso del suelo en esta zona afectará desfavorablemente a la capacidad drenante ni dará lugar a importantes daños propios. Hechas estas consideraciones, los usos permitidos son los siguientes:
  - a) Uso agrícola: tierras de labranza, pastos, horticultura, viticultura, césped, silvicultura, viveros al aire libre y cultivos silvestres.
  - b) Uso ganadero.
  - c) Uso industrial-comercial: áreas de almacenaje temporal, aparcamiento de vehículos.
  - d) Usos residenciales: césped, jardines, zonas de aparcamiento y de juegos.
  - e) Usos recreativos públicos y privados: campos de golf, pistas deportivas, zonas de descanso, de natación, reservas naturales y de caza, parques, cotos de caza o pesca, circuitos de excursionismo o equitación.
  
2. Los usos permitidos en el resto de la zona inundable no van encaminados tanto a preservar el régimen de corrientes como a evitar daños importantes. Por consiguiente se establecen las siguientes limitaciones:
  - a) Las futuras edificaciones de carácter residencial deberán tener su planta baja, o los sótanos si los hubiera, a una cota tal que las citadas construcciones no se vean afectadas por la avenida con periodo de retorno de 100 años, ni por supuesto se produzca la condición de inundación peligrosa con la avenida de 500 años.
  - b) Las futuras construcciones no residenciales (industriales, comerciales, etc.) deben estar situadas a cota suficiente para evitar que durante la avenida de periodo de retorno de 100 años se produzcan alturas de inundación sobre el suelo superiores a 50 cm, salvo que se hubieran adoptado en todo el conjunto de medidas impermeabilizadoras hasta el nivel de dicha avenida.

A falta de estudios específicos, la cartografía de referencia sobre los distintos tipos de zonas inundables es la ofrecida por el Sistema de Información de la Confederación Hidrográfica del Duero, que forma parte de la configuración del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables.

**Figura 5. Viñeta de “EL ROTO” publicada en el diario El País el 23 de marzo de 2010, incluida con autorización del autor.**



La Confederación Hidrográfica del Duero, atendiendo a las directrices, normas e instrucciones que dicte el Gobierno de España, ha impulsado la realización de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación que se encuentran en tramitación coincidiendo con la revisión del Plan Hidrológico de cuenca.

El documento de Normativa recoge todas estas cuestiones de forma sintética en el artículo 36,.

#### 4.2.2.2. *En relación a las sequías*

En relación a las medidas coyunturales ante situaciones de sequía, debe tenerse presente que la parte española de la cuenca del Duero cuenta con un Plan Especial de Actuación, aprobado mediante la orden MAM/698/2007, de 21 de marzo. Dicho plan especial prevé su actualización con la adopción de un nuevo plan hidrológico, a ello se ha dedicado tanto buena parte del capítulo 11 de la Memoria del PHD como el Anejo 13 a la misma. Complementariamente, la Normativa del PHD incluye en su artículo 37 disposiciones sobre este tema. Por otra parte, es de destacar que de acuerdo con el artículo 27 de la Ley del Plan Hidrológico Nacional, los titulares de sistemas de abastecimiento urbano que bien de forma singular o mancomunada den servicio a más de 20.000 habitantes, deberían disponer de un Plan de Emergencia ante situaciones de Sequía. Este tipo de planes no se han llevado a efecto en la cuenca del Duero, a pesar de ser un instrumento muy útil. Por ello, de cara a la revisión del Plan se hará un especial esfuerzo para convencer a los titulares de dichos abastecimientos de la necesidad de implantar dichos Planes.

#### 4.2.3. Medidas para las masas de agua con pocas posibilidades de alcanzar los objetivos ambientales

Se han identificado (ver apartado 8.3. Plazos para alcanzar los objetivos: prórrogas y objetivos menos rigurosos) algunas masas de agua para las que se considera muy poco probable que se puedan alcanzar los objetivos ambientales en los plazos requeridos. Esta valoración se ha realizado con objetividad utilizando modelos de simulación de presiones e impactos basados en las capacidades de análisis espacial que ofrecen los recursos tecnológicos actuales.

En los casos identificados, que aparecen enumerados en el capítulo 8 de esta Memoria dedicado a la definición concreta de los objetivos ambientales, el Plan Hidrológico no adopta otras medidas básicas que las generales establecidas para el conjunto de las masas de agua de la demarcación, asumiendo que en los plazos intermedios de los distintos horizontes de planificación, es decir, 2015, 2021 y 2027, se alcanzarán los umbrales señalados en el mencionado capítulo 8, lo que conlleva cuando menos la materialización de un cambio de tendencia respecto a la situación actual.

#### 4.2.4. Perímetros de protección

Ciertas aglomeraciones urbanas, de entidad por el número de habitantes abastecidos, disponen de captaciones de agua subterránea para su suministro habitual o coyuntural, como apoyo en situaciones de sequía o en otras circunstancias. El aprovechamiento de agua subterránea para atender el abastecimiento urbano es muy común en la cuenca española del Duero; por ello el presente Plan Hidrológico, considerando la especial relevancia de ciertos sistemas, programa la definición, durante el desarrollo de este ciclo de planificación, de perímetros de protección para garantizar la protección de la calidad del agua subterránea que se integra en la red de suministro urbano de los mayores sistemas de abastecimiento.

La definición de estos perímetros de protección deberá llevarse a cabo en una acción conjunta entre la Confederación Hidrográfica del Duero y la administración local afectada e interesada, desarrollando en su caso el procedimiento descrito en la guía preparada por el MAGRAMA (MMA, 2002).

Como novedad en la normativa del Plan, se han considerado los perímetros de protección para cualquier captación de aguas sean superficiales o subterráneas (artículo 17 de la normativa del Plan)

#### 4.2.5. Otras medidas complementarias

Allá, donde tras la aplicación de las medidas básicas, se estima que no se llegan a alcanzar los objetivos ambientales perseguidos, cuestión identificada para cada una de las masas de agua mediante la utilización de diversos modelos de simulación, se han programado medidas complementarias. Por otra parte, tienen este carácter diversas líneas de actuación que viene desarrollando la Confederación Hidrográfica del Duero con el propósito de afianzar la conservación y recuperación ambiental.

Teniendo en cuenta que los indicadores hidromorfológicos están referidos al régimen, a la continuidad de los ríos y a las condiciones morfológicas, los conjuntos de medidas complementarias a desarrollar abordan dos ámbitos: 1) Acciones de mejora de la continuidad de los ríos y 2) Mejora de las condiciones morfológicas en ríos, lagos y zonas húmedas. De acuerdo con el anexo VI de la IPH, estas medidas tienen carácter complementario. Por otra parte, también tienen la consideración de medidas adicionales o complementarias la adopción de códigos de buenas prácticas agrarias.

##### *4.2.5.1. Acciones de mejora de la continuidad de los ríos*

Como se ha puesto de manifiesto en el apartado 3.4.1.4 de esta Memoria, los ríos y, en particular, las masas de agua superficial de esta categoría en la cuenca del Duero, se encuentran gravemente afectados por problemas de continuidad. Existen numerosos azudes que alteran la dinámica fluvial y ofrecen notables dificultades para su franqueo, tanto en sentido ascendente como descendente, así como otra serie de obstáculos problemáticos.

Interesa igualmente respetar, y restablecer cuando se haya perdido, la continuidad lateral entre el cauce fluvial y su llanura de inundación. En numerosos casos de ríos rectificadas y canalizados, el producto de los dragados se ha utilizado para la implantación de defensas sobre elevadas (motas) que aíslan el canal de la llanura de inundación, lo que adicionalmente conlleva junto con la ruptura funcional de la dinámica fluvial natural, la pérdida de dominio público hidráulico. Todo ello también incide en la enorme pérdida y deterioro de las zonas húmedas aluviales aisladas de la eventual y episódica inundación natural.

Otra cuestión a considerar es la minimización del transporte sólido, que mediante flotación, suspensión, rodamiento o saltación, acompaña al agua en el caudal de los ríos. Esta parte del caudal se ve reducido por las modulaciones del caudal líquido y por numerosos obstáculos que lo retienen, quedando en una parte significativa retenido en grandes embalses. Este Plan Hidrológico reconoce la importancia del caudal sólido, esencial para la evolución y el desarrollo morfológico de los ríos y le dedica el artículo 23 de la normativa.

Ante este conjunto de problemas, se consideran distintos tipos de actuaciones específicas dirigidas a mejorar la caracterización del problema y a desarrollar trabajos concretos de mejora de la continuidad, bien sea mediante la demolición de barreras inútiles o bien mediante su adaptación, cuando ello sea posible, con los pasos para peces y sedimentos que resulten oportunos. Con este propósito, se incorporan a la base de datos de medidas, dentro del bloque de “restauración de ríos y zonas húmedas”, actuaciones específicas concretas de mejora de la continuidad que se incluyen en una Estrategia de actuaciones en cauce para la mejora de la continuidad de los ríos.

**Figura 6. Ejemplos de acciones de mejora de la continuidad del cauce llevadas a cabo por la Confederación Hidrográfica del Duero en el río Tormes. Centro: río artificial en el azud de Marín (Salamanca). Derecha e Izquierda: obras de demolición de un azud en el río Tormes.**



En relación con la retención del caudal sólido, se introduce en la Normativa del PHD el artículo 23, como ya se ha dicho, que tiene como propósito destacar la importancia de esta componente de los caudales para la dinámica natural de los ríos y, especialmente, para los del Duero, asegurando su circulación siempre y cuando existan caudales suficientes para su movilización. Es decir, siempre que una determinada subzona no se encuentre en situación objetiva de sequía.

#### 4.2.5.2. *Mejora de las condiciones morfológicas en ríos y lagos*

Como se puso de manifiesto en el Esquema de Temas Importantes y se destaca en esta Memoria dentro del apartado dedicado al resumen del inventario de presiones (Capítulo 3), el deterioro hidromorfológico en la cuenca española del Duero es un problema muy significativo y de gran calado. Hay dos líneas de acción destacadas para tratar de mejorar la situación: Programa de mantenimiento y conservación de cauces y Estrategia de restauración de ríos, en ambos campos la Confederación Hidrográfica del Duero desarrolla una intensa actividad que se debe prolongar inexcusablemente durante los próximos años. Las acciones dirigidas al mantenimiento y conservación de cauces están dirigidas a resolver problemas locales de drenaje y mejora ambiental mediante actuaciones mínimamente agresivas. Se trata de trabajos continuados que resuelven problemas que se presentan en múltiples localizaciones por causas naturales o inducidas y que deben ser resueltos. En consecuencia, no se trata de un bloque de medidas que tenga una finalización prevista, sino de un mantenimiento continuado para dar respuesta a las situaciones no deseadas que dificultan el drenaje o el funcionamiento natural y que el río, en la situación presionada que sufre, no es capaz de resolver por sí mismo.

Todas las actuaciones citadas se pueden englobar, de forma individual o combinada, en cuatro subprogramas:

- Subprograma 1. Actuaciones correctoras desde el punto de vista hidrológico-hidráulico, que contribuyan a solucionar problemas localizados de desbordamiento.
- Subprograma 2. Limpieza y descontaminación de zonas afectadas por vertidos, muy comunes aguas abajo de los puntos de vertido y que producen una notable degradación del medio fluvial.
- Subprograma 3. Recuperación y mejora de la continuidad longitudinal de nuestros ríos, que persigue la disminución de la fragmentación.
- Subprograma 4. Recuperación y mejora de la conexión lateral de nuestros ríos, que incluye fundamentalmente actuaciones de eliminación y retranqueo de motas y defensas superfluas.

Estos dos últimos subprogramas se han integrado en una línea de actuaciones de la CHD conocida como Estrategia de Conectividad de Ríos, cuyo principal objetivo es procurar la mejora de las condiciones hidromorfológicas de las masas de agua de la Demarcación.

En otro orden de cosas, las acciones integradas en la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, impulsada desde el MAGRAMA, pretenden mejorar la morfología fluvial afectada por un intenso deterioro. Este deterioro se ha producido en gran medida de forma intencionada, a lo largo de buena parte del siglo XX, para mejorar el drenaje sin las debidas consideraciones respecto al valor ambiental del medio que, actualmente, son claramente reconocidas por la sociedad y por la normativa de aguas. Estas acciones, que abordan en muchos casos trabajos sobre grandes tramos de río, mejoran la morfología general del cauce y, con ello, la conectividad tanto lateral como longitudinal, así como el tráfico de sedimentos. El conjunto de acciones requerido, de gran entidad en la cuenca española del Duero, está previsto que sea desarrollado de acuerdo con la capacidad inversora de la Administración, a lo largo del primer y segundo ciclo de planificación, es decir, que no se prevé que pueda estar completado antes del año 2021.

**Figura 7 Análisis previo para la elaboración del proyecto de restauración del tramo I del río Órbigo, comparación de ortoimágenes de 1956 (río con morfología original trenzada y llanura de inundación ocupada por cultivos) y 2006 (río reducido a un canal único y antiguo cauce ocupado por cultivos de chopos)**



#### 4.2.5.3. Adopción de códigos de buenas prácticas agrarias

Mediante el Decreto 40/2009, de 25 de junio, la JCyL designó nuevas zonas vulnerables y aprobó un nuevo código de buenas prácticas agrarias incluido como anexo al citado decreto, publicado en el BOCyL nº 123 del día 1 de julio de 2009. Esta normativa se complementa con la Orden MAM/2348/2009, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el programa de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero designadas de Castilla y León por el mencionado Decreto 40/2009, que más recientemente ha sido levemente modificada por la orden MAM/1536/2010, de 5 de noviembre, que trata de atender correctamente los requisitos fijados por la CE y que, inicialmente, no habían sido adecuadamente considerados.

El citado Código de Buenas Prácticas Agrarias no tiene carácter obligatorio en general, quedando limitada su aplicación obligada en las zonas designadas como vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias, que quedan indicadas en el capítulo 5 de esta Memoria.

No obstante, el citado Código constituye un marco de referencia para el desarrollo de una agricultura compatible con el medio ambiente en general y la calidad del agua en particular y, por ello, con el esfuerzo de alcanzar los objetivos ambientales que en concreto define este Plan Hidrológico. Persigue una utilización racional de los fertilizantes nitrogenados, que claramente constituye una de las presiones más extendida que incide en la contaminación difusa de las masas de agua subterránea en la cuenca española del Duero.

Como se ha puesto de manifiesto en diversos capítulos de esta Memoria, y en concreto en el apartado 8.5 donde se realiza la proyección del estado de las masas de agua al horizonte de 2015, la problemática de la contaminación por nitratos en las masas de agua subterránea supera el ámbito geográfico de las zonas vulnerables definidas y requiere acciones que abarquen un mayor ámbito territorial.

De acuerdo con lo anterior, este Plan Hidrológico establece que para transformar nuevas superficies en regadío, tanto con aguas superficiales como subterráneas, en el ámbito geográfico de las masas de agua subterránea afectadas por el problema, el titular del aprovechamiento quede obligado a asumir el mencionado Código de Buenas Prácticas Agrarias de la JCyL.

El ámbito territorial descrito es el de las masas de agua subterránea para las que se adoptan prórrogas y objetivos menos rigurosos como resultado de la modelización de la evolución de la concentración en nitrato en el agua subterránea.

Para concretar esta acción protectora, la Normativa del Plan Hidrológico incluye en su artículo 35, entre otras condiciones particulares para el otorgamiento de nuevas concesiones en determinadas zonas condicionadas o

con restricciones específicas, la exigencia de adoptar el citado código de buenas prácticas ambientales, y en particular, atender las acciones que deben llevar a cabo agricultores y ganaderos para la correcta aplicación de los fertilizantes en la actividad agropecuaria, de conformidad con lo previsto en la Orden MAM/2348/2009, que establece las condiciones de aplicación y especificaciones sobre las cantidades a aplicar en función de los tipos y métodos de cultivo.

### 4.3. Infraestructuras básicas y otras actuaciones específicas

El listado de las infraestructuras básicas, contenido obligado del programa de medidas conforme a la legislación española, recoge las medidas o la parte de las medidas básicas y complementarias antes presentadas que, para ser establecidas, precisan inversión económica. Es decir, que no se limitan a instrumentos normativos. La naturaleza de estas infraestructuras básicas queda parcialmente aclarada en el Fundamento Jurídico 20 de la Sentencia del Tribunal Constitucional 227/1988, de 28 de diciembre: "...con independencia de las obras públicas de interés general, la Administración del Estado puede prevenir en los planes hidrológicos las que sean indispensables o accesorias al ejercicio de las competencias de protección y aprovechamiento de los recursos hidráulicos que le corresponde ordenar en las cuencas hidrográficas de su competencia".

A pesar de que el RPH, en su artículo 55, define como medidas complementarias a las infraestructuras básicas que regula en su artículo 60, resulta claro que deben tener carácter básico cuando se trata de infraestructuras precisas para materializar las clases de medidas básicas expuestas anteriormente (ver Tabla 4 y Tabla 5). Así pues, de acuerdo con el artículo 60 del RPH, a los efectos de su inclusión obligatoria en el presente Plan Hidrológico, se entenderá por infraestructuras básicas las obras y actuaciones que forman parte integrante de los sistemas de explotación haciendo posible la oferta de recursos prevista por el Plan para los diferentes horizontes temporales y, también, el cumplimiento de los objetivos medioambientales establecidos para las masas de agua. Esta incorporación se debe realizar con el grado de definición disponible en el momento de redactar el Plan.

El listado incorpora, como ya se ha indicado, todas las acciones que requieren inversión y, por tanto, compromiso económico. Es decir, que no se recogen exclusivamente actuaciones específicas consistentes en obras o trabajos concretos de explotación, conservación y mantenimiento, si no también estudios y trabajos técnicos de gestión, planificación y seguimiento que deben ser desarrollados por distintos agentes para cumplir los requisitos y alcanzar los objetivos perseguidos por el plan hidrológico, comprometiendo sus recursos económicos. Las infraestructuras básicas, así entendidas, se han clasificado en la forma indicada en la Tabla 8.

**Tabla 8. Clases de infraestructuras básicas y otras actuaciones específicas.**

Grupo	Clases de medidas	
1	Saneamiento y depuración	
2	Abastecimiento	
3.1	Regadíos	Modernización de regadíos
3.2		Nuevos regadíos
4	Infraestructuras hidráulicas	
5	Gestión de inundaciones	
6	Restauración de ríos y zonas húmedas	
7	Energía	
8	Alternativas de regulación	
9	Planificación y control	
10	Otras medidas	

Las expectativas de materialización de las distintas medidas por parte de las distintas Autoridades Competentes ha ido variando conforme se han ido concretando las limitaciones presupuestarias que, en la situación actual, afectan a todas las Administraciones Públicas, a las empresas privadas y a los particulares. Por ello, los datos que seguidamente se muestran, han sufrido una significativa revisión durante la fase de consulta pública de este Plan Hidrológico, de forma que el documento que finalmente se someta a aprobación sea sólido y realista, recogiendo simple y llanamente lo que realmente entendamos que somos capaces de materializar.

En este mismo sentido, la DGA dictó, con fecha 21 de julio de 2011, instrucciones para adecuar los programas de medidas de los planes hidrológicos de cuenca a las disponibilidades financieras reales, adecuación que, lógicamente, se realizará en el momento de aprobación del plan que resulte más oportuno.

La instrucción surge también como consecuencia de las consultas realizadas a los funcionarios de la CE responsables de la revisión de los planes, quienes han manifestado la necesidad de comprobar detenidamente que se llevan a cabo las medidas programadas para el sexenio 2010-2015, incluso con independencia de los problemas financieros existentes. Así mismo, la DGA manifiesta la necesidad de que el grueso de las

disponibilidades presupuestarias se dirija, salvo excepción, a las actuaciones que finalmente se incluyan en el programa de medidas, de tal forma que el PHD alcanzaría la virtualidad de orientar la actividad inversora en términos realistas.

En síntesis, la mencionada instrucción establece que:

- Aquellas actuaciones de competencia de los distintos órganos adscritos al MAGRAMA para las que no esté asegurada su financiación, se deben trasladar al sexenio siguiente (2016-2021).
- Tienen prioridad las medidas básicas, especialmente aquellas derivadas de la necesidad de cumplimiento de la directiva 91/271/CE, relativa al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Las actuaciones de competencia de otras entidades públicas, en particular las asignadas a las Comunidades Autónomas, serán analizadas para trasladar al siguiente ciclo de planificación las que no puedan ser materializadas.

En definitiva, el programa de medidas para el sexenio 2016-2021 deberá detallar únicamente las inversiones remanentes para las que esté asegurada la financiación, incluyendo en la descripción de cada medida: el reparto anual, la autoridad responsable, la previsión de los costes anuales debidos a explotación y mantenimiento con mención expresa de la entidad que debe afrontarlos y el coste anual equivalente de las actuaciones considerando una tasa del 4% anual.

#### 4.3.1. Saneamiento y depuración

En este grupo se incluyen distintas infraestructuras de saneamiento y depuración requeridas para lograr el adecuado tratamiento de los vertidos urbanos. En su mayor parte se trata de las actuaciones previstas en el II Plan Nacional de Saneamiento y Depuración (horizonte 2021). Este es uno de los bloques de infraestructuras más importantes de los recogidos en el PHD, tanto por el número de actuaciones específicas recogido como por la inversión requerida.

Evidentemente se trata de infraestructuras que tienen carácter básico y que, conforme prevé nuestro ordenamiento, deberían materializarse antes de finalizar el año 2021 para poder alcanzar los objetivos ambientales requeridos. Sin embargo, las autoridades competentes que han asumido la responsabilidad de su ejecución son conscientes de las limitaciones procedimentales, técnicas y económicas que se están dando en estos momentos, por lo que parte de las actuaciones, fundamentalmente las de menor entidad, se aplazan parcialmente al siguiente ciclo de planificación.

#### 4.3.2. Abastecimiento

Se recogen aquí las infraestructuras de abastecimiento que se ha estimado que se van a materializar en la cuenca española del Duero durante los próximos años. Responden, en general, a actuaciones previstas por la propia Administración local y, complementariamente a las programadas en planes más generales impulsados por las Comunidades Autónomas. En particular, se han querido recoger las acciones que considera precisas la Junta de Castilla y León, aunque todavía no han sido concretadas formalmente en el esperado plan de infraestructura hidráulica urbana que viene elaborando desde hace algunos años.

Lógicamente, se ha pretendido que exista la debida correspondencia entre la configuración de los sistemas de explotación, la asignación de recursos y las infraestructuras que se prevén, ello nos obliga a incluir algunas infraestructuras que todavía cuentan con un escaso grado de definición. La materialización de este tipo de infraestructuras no compromete la consecución de los objetivos ambientales, su programación, por tanto, se ha dilatado en el tiempo para concentrar los recursos inversores en las infraestructuras básicas, todo ello con la incertidumbre añadida de las disponibilidades económicas futuras y de la discrecionalidad que respecto a su planteamiento se reserva la Comunidad Autónoma.

#### 4.3.3. Regadíos

Como repetidamente se ha ido poniendo en evidencia a lo largo de este PHD, el regadío es el subsector económico que más agua consume en la cuenca española del Duero y el que, además, ejerce otras presiones muy significativas, en particular las relacionadas con la contaminación difusa. Es también el sector en el que se reconocen las más claras oportunidades de mejora en cuanto a la eficiencia y eficacia en el uso del agua, diferenciándose dos bloques de actuaciones específicas:

- Modernización de regadíos
- Nuevos regadíos

#### 4.3.4. Modernización de regadíos

Desde hace ya algunos años los regadíos de la cuenca española del Duero vienen registrando diversas actuaciones de modernización impulsadas por las Administraciones Públicas con una clara participación económica de los propios agricultores.

Entre los beneficios derivados de la modernización cabe destacar la mejora en las condiciones de trabajo de los agricultores y, en general, en una disminución de los retornos lo que conlleva una menor presión a causa

de la contaminación difusa. En paralelo, la modernización suele suponer una menor utilización de agua, es decir, una menor necesidad de derivación y por tanto, una menor presión por extracción. Esto último no quiere decir que los consumos en las superficies modernizadas sean menores (Lecina y otros, 2009).

Las actuaciones específicas de modernización de regadíos están claramente vinculadas con las medidas para fomentar un uso eficiente y sostenible del agua, en especial con la materialización de las normas básicas sobre mejoras y transformaciones en regadío. Por todo ello, se entiende que las acciones de modernización son medidas básicas.

La materialización de las acciones de modernización requiere fuertes compromisos económicos, tanto para las Administraciones como para los particulares. Existe, por tanto, una limitación económica a las modernizaciones. Las actuaciones específicas recogidas en este programa de medidas están especialmente ajustadas hasta el año 2015, existiendo una fuerte indeterminación para las actuaciones que se programan para horizontes futuros.

#### 4.3.5. Nuevos regadíos

La política sectorial programa la materialización de nuevas superficies agrarias que se transforman de secano a regadío. Estas acciones, que conllevan un incremento de la demanda y de otras presiones, son impulsadas en la cuenca española del Duero por la Administración General del Estado, por la de la Comunidad Autónoma de Castilla y León y por los particulares.

La programación de estas transformaciones se ha ido ajustando conforme a la capacidad de actuación de los distintos agentes que intervienen en la materialización de las puestas en riego. En concreto, la programación a 2016-21 debe mantener coherencia con el reparto de las asignaciones establecidas en el PHD. También se han considerado las transformaciones posibles en los horizontes futuros de 2022-27 y 2028-33. Evidentemente, ofrecen mayor seguridad de materializarse las actuaciones previstas a corto plazo, mientras que las más alejadas pueden ser fácilmente reprogramadas en el futuro en el ejercicio de la discrecionalidad administrativa que ostentan las autoridades competentes. Cabe indicar que los ajustes económicos en los que estamos inmersos, suponen una amenaza para el desarrollo de nuevos regadíos.

#### 4.3.6. Infraestructuras hidráulicas

En este bloque se identifican las actuaciones específicas requeridas por el PHD sobre las infraestructuras de regulación y transporte de agua.

Su programación temporal trata de ser coherente con la configuración de cada sistema de explotación en cada horizonte temporal, pero debe entenderse claramente que su incorporación en esta relación de infraestructuras no asegura su viabilidad, que deberá ser evidenciada en cada caso conforme a los requisitos y al procedimiento de evaluación establecido.

Dentro de este grupo de medidas, se recogen actuaciones en canales (rehabilitación, acondicionamiento, recuperación y realización), con inversiones importantes, como es el caso del Canal del Bajo Payuelos, incluido dentro del Plan Hidrológico Nacional.

Además, las actuaciones que incrementan los recursos disponibles mediante obras de regulación (presas) comprenden diversas tipologías: explotación, mantenimiento y conservación de obras ya realizadas, nuevas construcciones, en diversos horizontes de planificación, sellados e impermeabilizaciones, y nuevas regulaciones como alternativas a actuaciones descartadas.

Dentro de este epígrafe, también se han incluido medidas de actualización de equipos de Estaciones de Alerta de la Red SAICA, Propuestas de clasificación, normas de explotación y planes de emergencia, así como Infraestructuras de recarga artificial en acuíferos de Alcazaren (Valladolid).

#### 4.3.7. Gestión de inundaciones

Desde la entrada en vigor de la Directiva Europea 2007/60/CE, el 26 de noviembre de 2007, se establecen, en base a nuevos criterios, una serie de actuaciones delimitadas en el tiempo: la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundaciones (EPRI), antes del 22 de diciembre de 2011 y posteriormente la elaboración de Mapas de Peligrosidad por Inundaciones y Mapas de Riesgo de Inundación, antes del 22 de diciembre de 2013.

Para llevar a cabo estas tareas, se está elaborando un Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), que zonifica las zonas inundables del territorio nacional. En el Duero, se ha elaborado una Fase Inicial, que se sometió a consulta pública desde el día 25 de noviembre de 2010, denominada Evaluación Preliminar de Riesgos de Inundación en la Demarcación Hidrográfica del Duero y posteriormente, se realizará una Segunda Fase, para realizar los mapas de Peligrosidad por Inundación y mapas de Riesgo de Inundación. Una vez culminada esta fase en el año 2013, se han iniciado los trabajos del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación cuya tramitación es paralela a la de esta revisión del Plan Hidrológico. Una vez culminada, las medidas aprobadas serán incorporadas al Programa de Medidas del Plan.

#### 4.3.8. Restauración de ríos y zonas húmedas

Dentro de este epígrafe se recogen un centenar de actuaciones de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, el Programa de Mantenimiento y Conservación de Cauces, el II Plan de Restauración de Riberas, el

Plan de Actuación Específico para Soria y otras medidas no adscritas en estos planes o programas que son básicas para alcanzar los objetivos del PHD.

Dentro de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, cuyo objetivo principal es la mejora de los ecosistemas fluviales, las actuaciones incorporadas en el Programa de Medidas incluyen diferentes aspectos: mejora del estado ecológico (río Tormes, río Negro, Pisuegra, Órbigo, habiendo sido este objeto de un reconocimiento internacional al quedar finalista del premio Riverprize en su edición de 2013), así como la regeneración medioambiental (Úcero, Zapardiel, Trabancos, Guareña, entre otros), la recuperación de lagunas o la mejora de la continuidad longitudinal de diversos ríos.

Además, el Programa de Mantenimiento y Conservación de Cauces, promueve acciones de acondicionamiento (de márgenes y frezaderos) y conservación del DPH (eliminación de depósitos de fangos y lodos en puntos de vertidos, eliminación y retirada de vegetación muerta, poda selectiva, aclareo y entresaca de vegetación viva, retirada de residuos urbanos, recuperación de zonas húmedas inundables, plantaciones, entre otras actuaciones). Este programa como ya se ha dicho incorpora cada vez mayor número de medidas encaminadas a la mejora de la continuidad longitudinal y lateral de los ríos.

#### 4.3.9. Energía

Se incluyen inversiones requeridas para asegurar el funcionamiento de tres centrales hidroeléctricas de que es titular el organismo de cuenca: Sahechores, Embalse de San José y Embalse de Águeda.

#### 4.3.10. Alternativas de regulación

Se incluyen aquí diversos estudios de alternativas de regulación en los arroyos de las Moralas y Barbadiel, en el Sistema Órbigo; en el río de la Cuezza y arroyo Fuentearriba, en el Sistema Carrión; y en el río Eresma y arroyo Ciguñuela, en el Sistema Cega-Eresma-Adaja.

#### 4.3.11. Planificación y control

Se incluyen en este grupo todas aquellas inversiones necesarias para el mantenimiento de los trabajos de gestión que desarrolla la CHD, así como para el seguimiento del estado de las aguas (redes de control de diversas características) y para el desarrollo del proceso de planificación hidrológica.

En particular, están incluidas en este grupo las distintas medidas de revisión, completado e implantación progresiva de los regímenes de caudales ecológicos, las de mantenimiento y fortalecimiento del sistema de información y las de revisión del propio plan hidrológico, que incluyen las de plasmación de los planes complementarios al PHD para los sistemas de explotación de Órbigo, Carrión y Cega-Eresma-Adaja.

#### 4.3.12. Otras medidas

Se han identificado, he incluido en este “cajón de sastre”, aquellas otras actuaciones específicas que se estiman precisas y que no vienen a corresponder claramente con alguno de los grupos presentados anteriormente. Por su número destacan las medidas de sellado de vertederos de residuos urbanos impulsadas por la JCyL, que pueden tener cierta relevancia por su papel como fuente de contaminación de las aguas subterráneas por lixiviación y de las superficiales por escorrentía superficial y subsuperficial.

### 4.4. Clasificación de las medidas según el subtipo IPH

La clasificación que se presenta a continuación se ha incorporado recientemente al Programa de Medidas. Se trata de una clasificación que busca homogeneizar los diferentes planes de las cuencas españolas, en la búsqueda de un lenguaje común que nos permita hacer comparaciones entre los diferentes planes. La clasificación consiste en aprovechar los dos primeros pares de dígitos de las guías de “reporting” Tipo y subtipo “reporting”), que serían por tanto comunes en el ámbito de la Unión Europea, y añadir un tercer par de dígitos que sería propio de la planificación hidrológica en España, que se denomina Subtipo IPH (subtipo de la Instrucción de Planificación Hidrológica)

	Tipo Reporting		Subtipo Reporting		Subtipo IPH
00	Medidas genéricas	00.00	Medidas genéricas	00.00.00	Medidas genéricas
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.00	Reducción de la contaminación sin especificar	01.00.00	Reducción de la contaminación sin especificar
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.01	Reducción de la contaminación por vertidos urbanos	01.01.00	Medidas genéricas de reducción de la contaminación por vertidos urbanos
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.01	Reducción de la contaminación por vertidos urbanos	01.01.01	Construcción de nuevas instalaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.01	Reducción de la contaminación por vertidos urbanos	01.01.02	Adaptación del tratamiento en instalaciones existentes de aguas residuales urbanas para eliminación de nutrientes para cumplir requisitos de zonas sensibles

**ANEJO 12. PROGRAMA DE MEDIDAS**

	<b>Tipo Reporting</b>		<b>Subtipo Reporting</b>		<b>Subtipo IPH</b>
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.01	Reducción de la contaminación por vertidos urbanos	01.01.03	Otras adaptaciones de instalaciones de depuración de aguas residuales urbanas (ampliación de capacidad, eliminación de olores, desinfección u otras mejoras)
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.01	Reducción de la contaminación por vertidos urbanos	01.01.04	Construcción y mejora o reparación de colectores y bombeos de aguas residuales
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.01	Reducción de la contaminación por vertidos urbanos	01.01.05	Adecuación de fosas sépticas
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.01	Reducción de la contaminación por vertidos urbanos	01.01.08	Construcción y mejora o reparación de saneamiento y abastecimiento
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.01	Reducción de la contaminación por vertidos urbanos	01.01.09	Explotación y mantenimiento de estaciones depuradoras EDAR
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.02	Reducción de la contaminación por vertidos urbanos: pretratamiento	01.02.01	Construcción/mejora de instalaciones de tratamiento de aguas residuales industriales, conectadas a colectores urbanos
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.02	Reducción de la contaminación por vertidos urbanos: pretratamiento	01.02.02	Elaboración de ordenanzas para la regulación de vertidos a redes de saneamiento
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.03	Gestión de aguas pluviales	01.03.00	Medidas de reducción de la contaminación por aguas pluviales
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.03	Gestión de aguas pluviales	01.03.01	Gestión de aguas pluviales: Construcción de tanques de tormenta en aglomeraciones urbanas
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.03	Gestión de aguas pluviales	01.03.02	Gestión de aguas pluviales: Actuaciones para reducir la escorrentía urbana
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.03	Gestión de aguas pluviales	01.03.03	Gestión de aguas pluviales: Establecimiento de redes separativas para pluviales
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.03	Gestión de aguas pluviales	01.03.04	Gestión de aguas pluviales: instalación de sistemas para cuantificar alivios
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.03	Gestión de aguas pluviales	01.03.05	Gestión de aguas pluviales: instalación de sistemas de separación de flotantes, aceites y grasas en aliviaderos
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.03	Gestión de aguas pluviales	01.03.06	Gestión de aguas pluviales: programas de gestión y mantenimiento de redes de colectores
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.04	Reducción de la contaminación por vertidos industriales	01.04.00	Medidas de reducción de la contaminación por vertidos industriales
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.04	Reducción de la contaminación por vertidos industriales	01.04.01	Adecuación de gasolineras para reducción de la contaminación
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.04	Reducción de la contaminación por vertidos industriales	01.04.02	Construcción / mejora de estaciones depuradoras de efluentes industriales
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.04	Reducción de la contaminación por vertidos industriales	01.04.03	Construcción y mejora de colectores (polígonos industriales)
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.04	Reducción de la contaminación por vertidos industriales	01.04.04	Aplicación de sistemas de recirculación de agua en procesos industriales
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.05	Reducción de la contaminación por sitios contaminados	01.05.01	Reducción de la contaminación por sedimentos contaminados (remoción, encapsulamiento o tratamiento)
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.05	Reducción de la contaminación por sitios contaminados	01.05.02	Planes de abandono de instalaciones industriales en desuso
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.05	Reducción de la contaminación por sitios contaminados	01.05.03	Inventario de suelos contaminados
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.05	Reducción de la contaminación por sitios contaminados	01.05.04	Tratamiento de suelos contaminados
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.06	Reducción de contaminación por vertederos	01.06.01	Impermeabilización, recogida y tratamiento de lixiviados en vertederos existentes

ANEJO 12. PROGRAMA DE MEDIDAS

	Tipo Reporting		Subtipo Reporting		Subtipo IPH
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.06	Reducción de contaminación por vertederos	01.06.02	Reducción de contaminación por vertederos (eliminación de vertederos incontrolados, sellado de vertederos, impermeabilización, construcción de redes de recogida de lixiviados...)
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.07	Reducción de contaminación por dragados	01.07.01	Elaboración y aprobación de normativa reguladora de las operaciones de vertido de material dragado portuario
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.08	Reducción de contaminación por desaladoras	01.08.00	Otras medidas de reducción de contaminación salina
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.08	Reducción de contaminación por desaladoras	01.08.01	Elaboración y aprobación de normativa reguladora de los vertidos de desaladoras al mar
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.09	Reducción de contaminación portuaria	01.09.01	Elaboración ordenanzas municipales que regulen la limpieza de canales, golas y otros elementos que desembocan al mar en DPMT
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.09	Reducción de contaminación portuaria	01.09.02	Gestión de residuos MARPOL en instalaciones portuarias
01	Reducción de la Contaminación Puntual	01.10	Reducción contaminación accidental	01.10.01	Definición de protocolos de actuación ante contaminación accidental
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.00	Reducción de la contaminación difusa en masa de agua subterránea	02.00.00	Reducción de la Contaminación difusa genérica
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.01	Reducción de contaminación difusa por agua pluviales	02.01.01	Gestión de aguas pluviales: Actuaciones para reducir la escorrentía urbana
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.01	Reducción de contaminación difusa por agua pluviales	02.01.02	Gestión de aguas pluviales: Construcción de redes de colectores de aguas pluviales
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.02	Reducción de contaminación difusa por agricultura	02.02.00	Otras medidas de reducción de contaminación difusa por agricultura
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.02	Reducción de contaminación difusa por agricultura	02.02.01	Programas de actuación aprobados para reducción de nitratos
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.02	Reducción de contaminación difusa por agricultura	02.02.02	Códigos de buenas prácticas agrarias para reducción de nitratos
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.02	Reducción de contaminación difusa por agricultura	02.02.03	Tratamiento de purines
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.02	Reducción de contaminación difusa por agricultura	02.02.04	Programas de actuación aprobados para reducción de pesticidas
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.02	Reducción de contaminación difusa por agricultura	02.02.05	Códigos de buenas prácticas agrarias para reducción de pesticidas
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.03	Reducción de contaminación difusa por selvicultura	02.03.01	Restauración hidrológico forestal
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.03	Reducción de contaminación difusa por selvicultura	02.03.02	Regulación y códigos de buenas prácticas en la aplicación de químicos en selvicultura
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.04	Reducción de contaminación difusa por transporte e infraestructuras	02.04.01	Construcción de interceptores e instalaciones de tratamiento
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.04	Reducción de contaminación difusa por transporte e infraestructuras	02.04.02	Regulación y códigos de buenas prácticas en la aplicación de químicos en infraestructuras del transporte
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.04	Reducción de contaminación difusa por transporte e infraestructuras	02.04.03	Regulación y control del agua de lastre de las embarcaciones
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.05	Reducción de contaminación difusa por suelos contaminados	02.05.01	Reducción de la contaminación por sedimentos contaminados (remoción, encapsulamiento o tratamiento)
02	Reducción de la	02.05	Reducción de contaminación difusa por	02.05.02	Tratamiento de suelos contaminados

ANEJO 12. PROGRAMA DE MEDIDAS

	Tipo Reporting		Subtipo Reporting		Subtipo IPH
	Contaminación Difusa		suelos contaminados		
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.05	Reducción de contaminación difusa por suelos contaminados	02.05.03	Tratamiento de aguas subterráneas contaminadas
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.05	Reducción de contaminación difusa por suelos contaminados	02.05.04	Planes de abandono de instalaciones industriales en desuso
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.06	Reducción de contaminación difusa por vertidos aislados	02.06.01	Pequeños vertidos puntuales de aguas residuales agregados como difusos. No aplica en España (todos son puntuales y requieren autorización)
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.07	Reducción de contaminación difusa por deposición atmosférica	02.07.01	Prohibición o restricción de la emisión a la atmósfera de determinadas sustancias prioritarias
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.07	Reducción de contaminación difusa por deposición atmosférica	02.07.02	Otorgamiento o revisión de permisos de emisión a la atmósfera de sustancias prioritarias
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.07	Reducción de contaminación difusa por deposición atmosférica	02.07.03	Prohibición o restricción de la emisión a la atmósfera de determinadas sustancias que provocan acidificación
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.07	Reducción de contaminación difusa por deposición atmosférica	02.07.04	Otorgamiento o revisión de permisos de emisión a la atmósfera de sustancias que provocan acidificación
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.08	Reducción de contaminación difusa por minería	02.08.01	Medidas para reducir contaminación difusa por minería
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.09	Reducción de contaminación difusa por acuicultura	02.09.01	Medidas para reducir contaminación difusa por acuicultura
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.10	Reducción de contaminación por vertederos incontrolados, vertido incontrolado de residuos	02.10.00	Reducción de la contaminación difusa por residuos
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.10	Reducción de contaminación por vertederos incontrolados, vertido incontrolado de residuos	02.10.01	Construcción de vertederos controlados (transformar una fuente difusa en puntual controlada)
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.10	Reducción de contaminación por vertederos incontrolados, vertido incontrolado de residuos	02.10.02	Eliminación de vertederos ilegales
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.10	Reducción de contaminación por vertederos incontrolados, vertido incontrolado de residuos	02.10.03	Campañas de recogida de residuos (voluntarios etc...)
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.10	Reducción de contaminación por vertederos incontrolados, vertido incontrolado de residuos	02.10.04	Identificación, regularización y control de vertederos
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.11	Reducción de contaminación que alcanza las masas de agua	02.11.01	Creación / mantenimiento de bandas de vegetación (buffer zones) para retener arrastres por escorrentía de contaminación y sedimentos y evitar su llegada a las masas de agua
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.12	Reducción de contaminación por fangos de depuración	02.12.01	Planes y/o gestión de la reducción de la contaminación por lodos de depuración
02	Reducción de la Contaminación Difusa	02.12	Reducción de contaminación por fangos de depuración	02.12.02	Actuaciones en EDAR para la reducción de la contaminación por lodos de depuración
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.00	Mejora de la eficiencia y mantenimiento de infraestructuras de uso mixto	03.00.00	Mejora de la eficiencia y mantenimiento de infraestructuras de uso mixto
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.01	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (agricultura)	03.01.00	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (agricultura). Modernización de regadíos

**ANEJO 12. PROGRAMA DE MEDIDAS**

	<b>Tipo Reporting</b>		<b>Subtipo Reporting</b>		<b>Subtipo IPH</b>
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.01	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (agricultura)	03.01.01	Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.01	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (agricultura)	03.01.02	Mejora de la regulación de la red de riego en alta
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.01	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (agricultura)	03.01.03	Modernización de regadíos en redes de transporte y distribución
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.01	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (agricultura)	03.01.10	Instalación de contadores de agua en regadíos
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.01	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (agricultura)	03.01.11	Mejora del sistema de drenaje en zonas regables
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.01	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (agricultura)	03.01.13	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (agricultura). Asesoramiento al regante
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.02	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (urbano)	03.02.01	Medidas de gestión y/o planes tendentes a la reducción del consumo urbano (doméstico e industrial)
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.02	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (urbano)	03.02.02	Campañas de concienciación ciudadana en uso urbano
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.02	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (urbano)	03.02.03	Regulación y fomento de la instalación de dispositivos de menor consumo en el abastecimiento urbano
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.02	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (urbano)	03.02.04	Instalación de dispositivos de menor consumo en el abastecimiento urbano
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.02	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (urbano)	03.02.05	Reducción de pérdidas en la red de abastecimiento (reparación, revestimiento, entubación de conducciones a cielo abierto...)
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.02	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (urbano)	03.02.06	Reducción de consumos energéticos en abastecimiento
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.02	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (urbano)	03.02.07	Mejora de bombeos en abastecimiento
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.02	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (urbano)	03.02.09	Instalación de contadores de agua en abastecimiento
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.02	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (urbano)	03.02.10	Actuaciones de ámbito específico tendentes a la reducción del consumo urbano (doméstico e industrial)
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.03	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (industrial)	03.03.00	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (industrial)
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.03	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (industrial)	03.03.01	Reducción de pérdidas en suministro industrial (reparación, revestimiento, entubación de conducciones a cielo abierto...)
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.03	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (industrial)	03.03.02	Instalación de contadores de agua industrial
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.03	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (industrial)	03.03.03	Medidas de recirculación
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.04	Progreso en política de precios (agricultura)	03.04.00	Progreso en política de precios (agricultura)
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.04	Progreso en política de precios (agricultura)	03.04.01	Progreso en política de precios (agricultura): Propuestas de revisión de las estructuras tarifarias en alta
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.04	Progreso en política de precios (agricultura)	03.04.02	Progreso en política de precios (agricultura): Propuestas de revisión de las estructuras tarifarias en baja
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.04	Progreso en política de precios (agricultura)	03.04.03	Progreso en política de precios (agricultura): Formulas de valoración de daños al medio ambiente o su aplicación a casos concretos
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.04	Progreso en política de precios (agricultura)	03.04.04	Progreso en política de precios (agricultura): Fomento de la transparencia en la contabilidad de ingresos y gastos de los organismos recaudadores
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.05	Progreso en política de precios (urbano)	03.05.00	Progreso en política de precios (urbano)
03	Reducción de la presión	03.05	Progreso en política de	03.05.01	Progreso en política de precios (urbano): Propuestas

**ANEJO 12. PROGRAMA DE MEDIDAS**

	<b>Tipo Reporting</b>		<b>Subtipo Reporting</b>		<b>Subtipo IPH</b>
	por extracción de agua		precios (urbano)		de revisión de las estructuras tarifarias en alta
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.05	Progreso en política de precios (urbano)	03.05.02	Progreso en política de precios (urbano): Propuestas de revisión de las estructuras tarifarias en baja
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.05	Progreso en política de precios (urbano)	03.05.03	Progreso en política de precios (urbano): Formulas de valoración de daños al medio ambiente o su aplicación a casos concretos
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.05	Progreso en política de precios (urbano)	03.05.04	Progreso en política de precios (urbano): Fomento de la transparencia en la contabilidad de ingresos y gastos de los organismos recaudadores
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.06	Progreso en política de precios (industrial)	03.06.00	Progreso en política de precios (industrial)
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.06	Progreso en política de precios (industrial)	03.06.01	Progreso en política de precios (industrial): Propuestas de revisión de las estructuras tarifarias en alta
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.06	Progreso en política de precios (industrial)	03.06.02	Progreso en política de precios (industrial): Propuestas de revisión de las estructuras tarifarias en baja
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.06	Progreso en política de precios (industrial)	03.06.03	Progreso en política de precios (industrial): Formulas de valoración de daños al medio ambiente o su aplicación a casos concretos
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.06	Progreso en política de precios (industrial)	03.06.04	Progreso en política de precios (industrial): Fomento de la transparencia en la contabilidad de ingresos y gastos de los organismos recaudadores
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.07	Progreso en política de precios (varios usos)	03.07.00	Progreso en política de precios (varios usos)
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.07	Progreso en política de precios (varios usos)	03.07.01	Progreso en política de precios (varios usos): Propuestas de revisión de las estructuras tarifarias en alta
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.07	Progreso en política de precios (varios usos)	03.07.02	Progreso en política de precios (varios usos): Propuestas de revisión de las estructuras tarifarias en baja
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.07	Progreso en política de precios (varios usos)	03.07.03	Progreso en política de precios (varios usos): Formulas de valoración de daños al medio ambiente o su aplicación a casos concretos
03	Reducción de la presión por extracción de agua	03.07	Progreso en política de precios (varios usos)	03.07.04	Progreso en política de precios (varios usos): Fomento de la transparencia en la contabilidad de ingresos y gastos de los organismos recaudadores
04	Morfológicas	04.00	Morfológicas: Medidas de mejora morfológica en masas de agua	04.00.00	Medidas de mejora morfológica en masas de agua
04	Morfológicas	04.01	Morfológicas: Mejora de la continuidad longitudinal	04.01.00	Medidas de mejora de la continuidad longitudinal
04	Morfológicas	04.01	Morfológicas: Mejora de la continuidad longitudinal	04.01.01	Medidas de mitigación: escalas para peces
04	Morfológicas	04.01	Morfológicas: Mejora de la continuidad longitudinal	04.01.02	Medidas de mitigación: by-pass de obstáculos transversales para peces
04	Morfológicas	04.01	Morfológicas: Mejora de la continuidad longitudinal	04.01.03	Medidas de restauración: demolición de barreras obsoletas que supongan un obstáculo a la conectividad longitudinal (masas que no pasan screening para ser HMWB)
04	Morfológicas	04.01	Morfológicas: Mejora de la continuidad longitudinal	04.01.04	Medidas de mejora del flujo de sedimentos en el entorno fluvial (by-pass, adecuación de órganos de desagüe, limpieza, estudios...)
04	Morfológicas	04.02	Morfológicas: Mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (RW/LW)	04.02.00	Morfológicas: Medidas genéricas de mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (RW/LW)
04	Morfológicas	04.02	Morfológicas: Mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (RW/LW)	04.02.01	Eliminación de encauzamientos y cortas (recuperación del trazado meandriforme)
04	Morfológicas	04.02	Morfológicas: Mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (RW/LW)	04.02.02	Eliminación de revestimientos artificiales de márgenes de ríos, lagos, aguas de transición o costeras

**ANEJO 12. PROGRAMA DE MEDIDAS**

	<b>Tipo Reporting</b>		<b>Subtipo Reporting</b>		<b>Subtipo IPH</b>
04	Morfológicas	04.02	Morfológicas: Mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (RW/LW)	04.02.03	Medidas para conectar el río con su llanura de inundación: retranqueo de motas
04	Morfológicas	04.02	Morfológicas: Mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (RW/LW)	04.02.04	Medidas para conectar el río con su llanura de inundación: retirada de motas
04	Morfológicas	04.02	Morfológicas: Mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (RW/LW)	04.02.05	Otras medidas para conectar el río con su llanura de inundación
04	Morfológicas	04.02	Morfológicas: Mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (RW/LW)	04.02.06	Retirada de obras de fábrica en dominio público hidráulico (espigones, obras de toma...)
04	Morfológicas	04.02	Morfológicas: Mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (RW/LW)	04.02.07	Medidas de restauración de ríos, lagos y embalses: mejora de las zonas ribereñas incluida su revegetación (excepto las incluidas en epígrafe 15.04 "uso público")
04	Morfológicas	04.02	Morfológicas: Mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (RW/LW)	04.02.08	Recuperación del antiguo trazado de cauces, tramos abandonados por cortas en ríos
04	Morfológicas	04.02	Morfológicas: Mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (RW/LW)	04.02.09	Recuperación del lecho fluvial (reconstrucción o limpieza de frezaderos...)
04	Morfológicas	04.02	Morfológicas: Mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (RW/LW)	04.02.10	Morfológicas: Otras medidas de mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (RW/LW)
04	Morfológicas	04.03	Morfológicas: Mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (TW/CW)	04.03.00	Morfológicas: Medidas genéricas de mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (TW/CW)
04	Morfológicas	04.03	Morfológicas: Mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (TW/CW)	04.03.03	Restauración de dunas y marismas costeras
04	Morfológicas	04.03	Morfológicas: Mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (TW/CW)	04.03.04	Establecimiento de arrecifes artificiales
04	Morfológicas	04.03	Morfológicas: Mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (TW/CW)	04.03.05	Medidas de mejora del flujo de sedimentos en el entorno portuario o costero (By-pass de sedimentos retenidos por infraestructuras...)
04	Morfológicas	04.03	Morfológicas: Mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (TW/CW)	04.03.06	Elaboración y aprobación de normativa reguladora para el emplazamiento de arrecifes artificiales
05	Hidrológicas	05.01	Hidrológicas: Mejora del Régimen de caudales	05.01.01	Restitución de mecanismos de alimentación y drenaje de lagos y zonas húmedas
05	Hidrológicas	05.01	Hidrológicas: Mejora del Régimen de caudales	05.01.02	Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc)
05	Hidrológicas	05.01	Hidrológicas: Mejora del Régimen de caudales	05.01.03	Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del régimen de caudales ecológicos.
06	Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos	06.01	Lucha contra especies exóticas que afectan a ecosistemas acuáticos	06.01.01	Prevención y control de especies exóticas invasoras y especies alóctonas en ecosistemas acuáticos
06	Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos	06.02	Lucha contra enfermedades de especies acuáticas	06.02.01	Prevención y control de enfermedades de especies acuáticas
06	Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos	06.03	Protección de especies acuáticas	06.03.01	Actuaciones de protección de especies amenazadas relacionadas con ecosistemas acuáticos

**ANEJO 12. PROGRAMA DE MEDIDAS**

	<b>Tipo Reporting</b>		<b>Subtipo Reporting</b>		<b>Subtipo IPH</b>
06	Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos	06.03	Protección de especies acuáticas	06.03.02	Medidas para prevenir y controlar la explotación, extracción y eliminación de animales y plantas (ej. control de la pesca comercial)
06	Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos	06.03	Protección de especies acuáticas	06.03.03	Medidas para prevenir y controlar la explotación, extracción y eliminación de animales y plantas (ej. control de la pesca deportiva)
06	Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos	06.03	Protección de especies acuáticas	06.03.04	Reintroducción de especies (extinguidas, amenazadas)
06	Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos	06.03	Protección de especies acuáticas	06.03.05	Instrumentos de ordenación para la protección de hábitats y especies
07	Otras medidas: medidas ligadas a impactos	07.01	Medidas para mitigar impactos por extracción	07.01.01	Aportación de recursos externos a masas de agua subterránea en riesgo
07	Otras medidas: medidas ligadas a impactos	07.01	Medidas para mitigar impactos por extracción	07.01.02	Establecimiento de normas para las extracciones y el otorgamiento de concesiones en masas de agua subterránea
07	Otras medidas: medidas ligadas a impactos	07.01	Medidas para mitigar impactos por extracción	07.01.03	Ofertas públicas de adquisición de derechos concesionales por la Administración Hidráulica
07	Otras medidas: medidas ligadas a impactos	07.01	Medidas para mitigar impactos por extracción	07.01.04	Contratos de cesión de derechos al uso privativo de aguas
07	Otras medidas: medidas ligadas a impactos	07.01	Medidas para mitigar impactos por extracción	07.01.05	Sustitución de bombeos por otros recursos en masas de agua subterránea en mal estado o en riesgo
07	Otras medidas: medidas ligadas a impactos	07.01	Medidas para mitigar impactos por extracción	07.01.06	Modificación del punto de extracción
07	Otras medidas: medidas ligadas a impactos	07.01	Medidas para mitigar impactos por extracción	07.01.07	Modificaciones legislativas para facilitar las transacciones de derechos al aprovechamiento de agua
07	Otras medidas: medidas ligadas a impactos	07.02	Medidas para mitigar impactos de contaminación	07.02.00	Medidas para mitigar impactos de contaminación
08	Otras medidas: medidas ligadas a drivers	08.01	Condicionabilidad	08.01.01	Introducción de la condicionalidad para acceder a ayudas públicas en explotaciones agrarias
08	Otras medidas: medidas ligadas a drivers	08.02	Desarrollo costero	08.02.01	Elaboración de la Estrategia para la sostenibilidad de la costa
09	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas de protección de agua potable	09.01	Protección de captaciones de agua potable	09.01.00	Actuaciones de protección de aguas potables y prepotables
09	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas de protección de agua potable	09.01	Protección de captaciones de agua potable	09.01.01	Delimitación geográfica de la extensión de la zona protegida para protección de agua potable
09	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas de protección de agua potable	09.01	Protección de captaciones de agua potable	09.01.02	Definición de los perímetros de protección
09	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas de protección de agua potable	09.01	Protección de captaciones de agua potable	09.01.03	Identificación de las actividades a las que se impone restricciones en zonas protegidas
09	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas de protección de agua potable	09.01	Protección de captaciones de agua potable	09.01.04	Planes de seguridad de captaciones (perfiles de riesgo)
09	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas de protección de agua potable	09.01	Protección de captaciones de agua potable	09.01.05	Disposición de torres de toma en embalses (posibilidad de toma a diferente cota)

**ANEJO 12. PROGRAMA DE MEDIDAS**

	<b>Tipo Reporting</b>		<b>Subtipo Reporting</b>		<b>Subtipo IPH</b>
10	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas para sustancias prioritarias	10.01	Inventario de emisiones, descargas y pérdidas de sustancias prioritarias	10.01.01	Inventario de emisiones, descargas y pérdidas de sustancias prioritarias
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.00	Otras medidas genéricas no ligadas directamente a presiones ni impactos: Gobernanza	11.00.00	Otras medidas genéricas no ligadas directamente a presiones ni impactos: Gobernanza
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.01	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Redes de control	11.01.00	Redes de control
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.01	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Redes de control	11.01.01	Redes de control: Redes de control de contaminantes y parámetros biológicos
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.01	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Redes de control	11.01.02	Redes de control: redes de calidad de aguas subterráneas, redes de piezometría
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.01	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Redes de control	11.01.03	Redes de control: SAICA
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.01	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Redes de control	11.01.04	Redes de control: Red de aforos (ROEA)
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.01	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Redes de control	11.01.05	Redes de control: SAIH
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.01	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Redes de control	11.01.06	Otras redes de control
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.02	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Inventarios y censos de presiones	11.02.00	Inventarios y censos de presiones
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.02	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Inventarios y censos de presiones	11.02.01	Censos de vertidos. Tramitación administrativa para su llevanza: nuevas autorizaciones o revisión de las existentes
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.02	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Inventarios y censos de presiones	11.02.02	Registro de Aguas y Catálogo de aguas privadas. Tramitación administrativa para su llevanza: nuevas solicitudes o revisión de concesiones existentes
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.02	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Inventarios y censos de presiones	11.02.03	Registro y control de volúmenes detraídos y retornados a las masas de agua (contadores)
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.02	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Inventarios y censos de presiones	11.02.04	Registro y control de volúmenes detraídos de aguas subterráneas: control de potencias instaladas consumos de energía
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.02	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Inventarios y censos de presiones	11.02.05	Registro y control de los volúmenes utilizados por usuarios individuales que no detraen agua directamente de masas de agua (comuneros de CCRR, control de consumo domiciliario...)
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.02	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Inventarios y censos de presiones	11.02.06	Censo de otras presiones sobre dominio público hidráulico (ocupaciones de dph, extracciones de áridos, obras en dominio público, navegación, plantaciones...). Tramitación administrativa de autorizaciones y declaraciones responsables para su llevanza
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.03	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Delimitación y protección	11.03.01	Delimitación del Dominio Público Hidráulico

**ANEJO 12. PROGRAMA DE MEDIDAS**

	<b>Tipo Reporting</b>		<b>Subtipo Reporting</b>		<b>Subtipo IPH</b>
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.03	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Delimitación y protección	11.03.03	Delimitación de zonas ligadas al Dominio Público Hidráulico (zona de policía, zona de flujo preferente, zona de servidumbre para uso público, zonas inundables...)
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.03	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Delimitación y protección	11.03.04	Ampliación de la zona de servidumbre de protección definida por la Ley de Costas
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.03	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Delimitación y protección	11.03.05	Adquisición de terrenos para protección de masas de agua
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.04	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Investigación	11.04.01	Modelos de simulación de calidad y cantidad
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.04	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Investigación	11.04.02	Balances de nitratos
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.04	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Investigación	11.04.03	Otros estudios de apoyo a la planificación
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.05	Asesoramiento y formación	11.05.00	Otras medidas genéricas de asesoramiento y formación
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.05	Asesoramiento y formación	11.05.01	Implantación y utilización de los sistemas de asesoramiento al regante
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.05	Asesoramiento y formación	11.05.02	Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SIAR)
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.05	Asesoramiento y formación	11.05.03	Ampliación y difusión de códigos de buenas prácticas en la agricultura
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.05	Asesoramiento y formación	11.05.04	Elaboración y difusión de códigos de buenas práctica en la ganadería
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.05	Asesoramiento y formación	11.05.08	Planes de formación y sensibilización de personal al servicio de administración hidráulica y del ciudadano
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.06	Mejora de las estructuras de gobierno	11.06.01	Constitución de Comunidades de usuarios
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.06	Mejora de las estructuras de gobierno	11.06.02	Mejora de la coordinación entre administraciones
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.07	Medidas de inspección y vigilancia (policia - enforcement)	11.07.00	Medidas genéricas de inspección y vigilancia (policia - enforcement)
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.07	Medidas de inspección y vigilancia (policia - enforcement)	11.07.01	Labores de policía: Guardería fluvial
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.07	Medidas de inspección y vigilancia (policia - enforcement)	11.07.02	Inspección de concesiones
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.07	Medidas de inspección y vigilancia (policia - enforcement)	11.07.03	Inspección de vertidos
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.07	Medidas de inspección y vigilancia (policia - enforcement)	11.07.04	Incremento del personal de guardería para control de extracciones
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.07	Medidas de inspección y vigilancia (policia - enforcement)	11.07.05	Incremento del personal para el control de vertidos

**ANEJO 12. PROGRAMA DE MEDIDAS**

	<b>Tipo Reporting</b>		<b>Subtipo Reporting</b>		<b>Subtipo IPH</b>
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.07	Medidas de inspección y vigilancia (policía - enforcement)	11.07.07	Modificaciones normativas para adecuar el régimen sancionador de vertidos
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.08	Voluntariado	11.08.01	Diseño de programas de voluntariado ambiental en el ámbito del Dominio Público Hidráulico
12	Incremento de recursos disponibles	12.00	#N/A	12.00.00	Incremento de recursos disponibles
12	Incremento de recursos disponibles	12.01	Incremento de recursos convencionales	12.01.00	Incremento de recursos convencionales. Genérica.
12	Incremento de recursos disponibles	12.01	Incremento de recursos convencionales	12.01.01	Construcción de Presas
12	Incremento de recursos disponibles	12.01	Incremento de recursos convencionales	12.01.02	Construcción de azudes de derivación
12	Incremento de recursos disponibles	12.01	Incremento de recursos convencionales	12.01.03	Construcción de Balsas
12	Incremento de recursos disponibles	12.01	Incremento de recursos convencionales	12.01.04	Construcción / instalación de pozos
12	Incremento de recursos disponibles	12.01	Incremento de recursos convencionales	12.01.05	Incremento de los recursos disponibles mediante obras de regulación (excluidas presas y azudes)
12	Incremento de recursos disponibles	12.01	Incremento de recursos convencionales	12.01.06	Incremento de los recursos disponibles mediante repoblación forestal
12	Incremento de recursos disponibles	12.01	Incremento de recursos convencionales	12.01.07	Incremento de los recursos disponibles mediante recarga artificial de acuíferos
12	Incremento de recursos disponibles	12.02	Incremento de recursos No convencionales: Reutilización	12.02.00	Incremento de los recursos disponibles mediante tratamiento de regeneración usos varios
12	Incremento de recursos disponibles	12.02	Incremento de recursos No convencionales: Reutilización	12.02.01	Incremento de los recursos disponibles mediante tratamiento de regeneración en uso urbano e industrial
12	Incremento de recursos disponibles	12.02	Incremento de recursos No convencionales: Reutilización	12.02.02	Incremento de los recursos disponibles mediante tratamiento de regeneración en uso regadíos
12	Incremento de recursos disponibles	12.02	Incremento de recursos No convencionales: Reutilización	12.02.03	Incremento de los recursos disponibles mediante tratamiento de regeneración en recreativo
12	Incremento de recursos disponibles	12.02	Incremento de recursos No convencionales: Reutilización	12.02.04	Incremento de los recursos disponibles mediante tratamiento de regeneración en uso ambiental
12	Incremento de recursos disponibles	12.04	Obras de conducción / Redes de distribución	12.04.00	Obras de conducción /redes de distribución sin definir
12	Incremento de recursos disponibles	12.04	Obras de conducción / Redes de distribución	12.04.01	Canales
12	Incremento de recursos disponibles	12.04	Obras de conducción / Redes de distribución	12.04.02	Túneles
12	Incremento de recursos disponibles	12.04	Obras de conducción / Redes de distribución	12.04.03	Tuberías a presión e impulsiones
12	Incremento de recursos disponibles	12.04	Obras de conducción / Redes de distribución	12.04.04	Estaciones de bombeo
12	Incremento de recursos disponibles	12.04	Obras de conducción / Redes de distribución	12.04.05	Construcción mejora de depósitos
12	Incremento de recursos disponibles	12.04	Obras de conducción / Redes de distribución	12.04.06	Nuevas captaciones o mejora de las existentes
12	Incremento de recursos disponibles	12.04	Obras de conducción / Redes de distribución	12.04.07	Construcción y mejora de redes de abastecimiento
12	Incremento de recursos disponibles	12.04	Obras de conducción / Redes de distribución	12.04.08	Obras menores de abastecimiento y saneamiento
12	Incremento de recursos disponibles	12.05	Incremento de recursos: uso de recursos de menor calidad (tratamiento)	12.05.01	Construcción / mejora de Estaciones de Tratamiento de Aguas Potables (ETAP)
12	Incremento de recursos disponibles	12.06	Actuaciones de operación y mantenimiento para satisfacer demandas	12.06.01	Operación y mantenimiento de infraestructuras de suministro
12	Incremento de recursos disponibles	12.06	Actuaciones de operación y mantenimiento para satisfacer demandas	12.06.02	Medidas y/o planes territoriales de mejora de la seguridad en presas.

**ANEJO 12. PROGRAMA DE MEDIDAS**

	<b>Tipo Reporting</b>		<b>Subtipo Reporting</b>		<b>Subtipo IPH</b>
12	Incremento de recursos disponibles	12.06	Actuaciones de operación y mantenimiento para satisfacer demandas	12.06.03	Medidas de auscultación de presas y planes de seguridad (ámbito específico)
12	Incremento de recursos disponibles	12.07	Mejora de la garantía ante situaciones hidrológicas extremas (sequías)	12.07.01	Mejora de la garantía ante situaciones hidrológicas extremas (sequías)
13	Medidas de prevención de inundaciones	13.00	Medidas genéricas de prevención de inundaciones	13.00.00	Medidas genéricas de prevención de inundaciones
13	Medidas de prevención de inundaciones	13.01	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.
13	Medidas de prevención de inundaciones	13.01	Ordenación territorial y urbanismo	13.01.02	Urbanismo: medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico
13	Medidas de prevención de inundaciones	13.02	Relocalización, traslado o retirada de actividades vulnerables	13.02.01	Reordenación de los usos del suelo en las zonas inundables haciéndolos compatibles con las inundaciones (relocalización o retirada de actividades/instalaciones vulnerables)
13	Medidas de prevención de inundaciones	13.03	Reducción de la vulnerabilidad de los bienes afectados e incremento de la resiliencia	13.03.01	Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, redes, etc.
13	Medidas de prevención de inundaciones	13.04	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, cartografía asociada etc.
13	Medidas de prevención de inundaciones	13.04	Otras medidas de prevención	13.04.02	Programa de mantenimiento y conservación de cauces
13	Medidas de prevención de inundaciones	13.04	Otras medidas de prevención	13.04.04	Otras medidas
14	Medidas de protección frente a inundaciones	14.00	Medidas genéricas de protección frente a inundaciones	14.00.00	Medidas genéricas de protección frente a inundaciones
14	Medidas de protección frente a inundaciones	14.01	Gestión de la cuenca, de la escorrentía y de la generación de los caudales	14.01.01	Medidas en la cuenca: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, incluyendo medidas de retención natural del agua.
14	Medidas de protección frente a inundaciones	14.02	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
14	Medidas de protección frente a inundaciones	14.02	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.
14	Medidas de protección frente a inundaciones	14.03	Obras en cauce; costas o llanura de inundación	14.03.00	Obras en cauce; costas o llanura de inundación
14	Medidas de protección frente a inundaciones	14.03	Obras en cauce; costas o llanura de inundación	14.03.01	Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles
14	Medidas de protección frente a inundaciones	14.03	Obras en cauce; costas o llanura de inundación	14.03.02	Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, dragados, etc.) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones.
14	Medidas de protección frente a inundaciones	14.04	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)
15	Medidas de preparación ante inundaciones	15.01	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
15	Medidas de preparación ante inundaciones	15.01	Predicción de avenidas y sistemas de alerta	15.01.02	Medidas para establecer o mejorar los sistemas de medida y alerta hidrológica
15	Medidas de preparación ante inundaciones	15.02	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

**ANEJO 12. PROGRAMA DE MEDIDAS**

	<b>Tipo Reporting</b>		<b>Subtipo Reporting</b>		<b>Subtipo IPH</b>
15	Medidas de preparación ante inundaciones	15.02	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
15	Medidas de preparación ante inundaciones	15.03	Concienciación y preparación de las administraciones, los agentes sociales y los ciudadanos	15.03.01	Medidas para establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, para incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos.
15	Medidas de preparación ante inundaciones	15.04	Otras medidas de preparación	15.04.01	Otras medidas para establecer o mejorar la preparación para las inundaciones y reducir las consecuencias adversas
16	Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones	16.01	Recuperación individual y social	16.01.01	Obras de emergencia para reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas.
16	Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones	16.01	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
16	Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones	16.03	Otras medidas de recuperación y revisión	16.03.01	Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios
16	Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones	16.03	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
17	Otras medidas de gestión del riesgo de inundación	17.01	Otras medidas de gestión del riesgo de inundación	17.01.01	Otras medidas de gestión del riesgo de inundación
18	Sin actuaciones para disminuir el riesgo de inundación en un ARPSI	18.01	No se proponen actuaciones para un ARPSI determinado	18.01.01	Sin actuación
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.01	Transporte	19.01.02	Construcción / mejora de canales de navegación
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.01	Transporte	19.01.04	Protección de efectos de erosión del cauce en infraestructuras (descalce de puentes...)
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.02	Regadío	19.02.01	Nuevas transformaciones en regadío
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.02	Regadío	19.02.02	Incremento de las superficies regables
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.03	Energía	19.03.01	Actuaciones en centrales hidroeléctricas: Nuevos AAHH
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.03	Energía	19.03.02	Actuaciones en centrales hidroeléctricas: Fomento de los pies de presa
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.03	Energía	19.03.03	Actuaciones en centrales hidroeléctricas: Fomento de bombeos
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.03	Energía	19.03.04	Otras actuaciones en centrales de producción de energía eléctrica
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.04	Uso público: Urbano y recreativo	19.04.00	Medidas genéricas de uso público: Urbano y recreativo
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.04	Uso público: Urbano y recreativo	19.04.03	Paseos marítimos
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.04	Uso público: Urbano y recreativo	19.04.04	Actuaciones de carácter paisajístico y fomento del uso social
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.04	Uso público: Urbano y recreativo	19.04.05	Sendas peatonales, paseos, carriles bici, miradores, puentes, pasarelas, obras de jardinería, plantaciones que incorporan sistemas de riego, construcción de instalaciones deportivas, actuaciones de urbanización que incluyen alumbrado, asfaltado, aceras...
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al	19.04	Uso público: Urbano y recreativo	19.04.06	Recubrimientos de cauce

ANEJO 12. PROGRAMA DE MEDIDAS

	Tipo Reporting		Subtipo Reporting		Subtipo IPH
	agua				
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.04	Uso público: Urbano y recreativo	19.04.07	Cortas
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.04	Uso público: Urbano y recreativo	19.04.08	Escolleras en tramos urbanos
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.04	Uso público: Urbano y recreativo	19.04.09	Eliminación de restos vegetales o de otro tipo del cauce
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.04	Uso público: Urbano y recreativo	19.04.10	Adecuación de márgenes, accesos e instalaciones para pescadores
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.05	Otros usos	19.05.01	Todo tipo de presiones que supongan alteración morfológica del cauce y cuyo fin no sea el uso del agua ni la protección frente a inundaciones (espigones, recubrimientos de márgenes ...)
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.05	Otros usos	19.05.02	Actuaciones de prevención y defensa frente a incendios forestales
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.05	Otros usos	19.05.03	Actuaciones de fomento de la acuicultura

#### 4.5. Presentación de listados

La base de datos de medidas proporciona, entre otras posibilidades de consulta, las diversas tablas que se incluyen en el Apéndice 1 del anejo 12. A medida que se tramite el Plan se irá produciendo la consolidación del Programa de Medidas para el siguiente horizonte 2016-21.

**Tabla 9. Resumen del Programa de Medidas del Plan**

Grupos	Nº Medidas	Σ_2010-2015	Σ_2016-2021	Σ_2022-2027	Σ_2028-2023	Σ_Presupuesto
1 - Saneamiento y depuración	587	265.411.007	236.762.664	518.977.226	-	1.021.150.896
2 - Abastecimiento	77	131.442.061	20.700.443	2.927.646	-	155.070.150
3.1 - Modernización de regadíos	61	245.529.033	231.283.162	337.061.078	94.480.500	908.353.772
3.2 - Nuevos regadíos	39	96.930.009	291.415.794	776.229.529	-	1.164.575.332
4 - Infraestructuras hidráulicas	294	358.369.060	310.932.284	59.362.967	-	728.664.310
5 - Gestión de inundaciones	19	11.237.478	24.590.992	2.770.413	-	38.598.883
6 - Restauración de ríos y zonas húmedas	362	79.760.383	102.430.248	68.033.573	59.999.999	310.224.203
7 - Energía	6	742.207	123.201	63.898	64.732	994.037
8 - Alternativas de regulación	5	3.217.839	-	-	-	3.217.839
9 - Planificación y control	51	61.232.209	66.541.520	6.250.000	24.000.001	158.023.730
10 - Otros	117	25.104.457	17.527.890	-	-	42.632.346
<b>Total general</b>	<b>1618</b>	<b>1.278.975.742</b>	<b>1.302.308.196</b>	<b>1.771.676.330</b>	<b>178.545.231</b>	<b>4.531.505.498</b>

La tabla anterior muestra el resumen de medidas de la primera revisión del Plan hidrológico, por grupos y horizontes de planificación. Una información mucho más detallada está disponible en el Apéndice I de este Anexo.

## 5. EFECTOS DEL PROGRAMA DE MEDIDAS. EFICACIA DE LAS MEDIDAS

De acuerdo con el artículo 61.2 del RPH, para valorar la eficacia de una medida o de un conjunto de medidas se debe analizar en qué grado su materialización reduce la brecha que existe entre la situación en que nos encontramos y la deseada cumpliendo los objetivos ambientales. Se trata en consecuencia de determinar la eficacia de las medidas para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica; persiguiendo otros objetivos la valoración de la eficacia que se pueda obtener será distinta de la que aquí se presenta. No es una cuantificación intrínseca de la eficacia sino una estimación con respecto al grado en que las medidas contribuyen al fin perseguido.

Evidentemente se trata de hacer una estimación lo más objetiva posible del efecto de cada medida o conjunto de ellas sobre las masas de agua y las unidades de demanda, para ello ha sido preciso recurrir a la utilización de modelos de simulación que han trabajado, según sea el caso a estudiar, aplicando unos determinados factores de reducción de la presión, o, al contrario, avanzando hacia el logro de otros objetivos de la planificación como son los de atención de las necesidades de agua para satisfacer los usos socioeconómicos que se precisan.

En teoría hay que valorar este efecto de eficacia como el número de saltos de clase de estado en la dirección deseada, recorriendo la serie de clases de estado: malo, deficiente, moderado, bueno y muy bueno. Es decir, que se contabiliza un punto por cada masa de agua que mejora un peldaño en esa serie, dos puntos si por la acción de una medida una masa mejora dos peldaños o dos masas mejorar uno solo peldaño, y así sucesivamente. Adicionalmente esta puntuación se pondera con la importancia del salto. No obstante, hay que aclarar que no siempre se usa un indicador biológico para determinar los cambios, únicos que permiten distinguir entre las cinco clases de estado. Lo cierto es que muchas masas de agua fallan por indicadores físico-químicos, químicos o hidromorfológicos, de ahí que los pasos sean dos: de moderado a bueno o muy bueno. Teniendo presente que el objetivo es conseguir el buen estado el mayor factor (3 puntos) se aplica al paso de moderado a bueno, el menor factor (1 punto) cuando se pasa de bueno a muy bueno, un factor intermedio (2 puntos) para el resto de los casos. Este método de medición de la eficacia penaliza medidas que, aun siendo necesarias, no son suficientes para provocar un cambio de clase en el estado de una masa de agua.

Se asume también la simplificación de considerar que las medidas se realizan en el plazo previsto, con el coste previsto y que su rendimiento es total desde la fecha en que está prevista su finalización, es decir, se da por sentado que la medida va a ser convenientemente explotada y/o mantenida.

Para el caso de las medidas dirigidas a mejorar la atención de las demandas, se considera eficaz la medida que logra que una determinada unidad de demanda cumpla el criterio de garantía definido según el tipo de uso. De este modo, el criterio de puntuación sería contar un punto por cada unidad de demanda que pasa de no cumplir a cumplir los distintos umbrales de garantía que han sido definidos en el capítulo 3 de esta Memoria. Al amparo de la regla descrita, para diferenciar la importancia de las acciones dirigidas a la mejora del abastecimiento urbano, se aplica un factor de 2 en las actuaciones previstas con este fin. También se han tenido en cuenta en el análisis del grupo 4, correspondiente a infraestructuras hidráulicas, las medidas relacionadas con la seguridad de presas y embalses, que suponen una “mayor garantía” si bien no en términos de disponibilidad de agua sino en disminución de riesgos para personas y bienes.

Se define así un sencillo indicador de eficacia combinado, semicuantitativo puesto que no resulta estrictamente homogéneo, pero que es utilizable para la mayor parte de las medidas recogidas en el programa que acompaña a este Plan Hidrológico y que puede obtenerse a partir de los resultados de los modelos de simulación. Básicamente de tres conjuntos de modelos: Gescal/Gesduero, Patrical y AQUATOOL/SIMGES, cuyas características se explican en el anejo nº 8.

Las medidas o conjuntos de medidas para las que ha sido posible realizar el cálculo del citado indicador de eficacia, son las siguientes:

- Saneamiento y depuración
- Abastecimiento
- Modernización de regadíos
- Nuevos regadíos
- Infraestructuras hidráulicas
- Restauración de ríos y zonas húmedas

Seguidamente se expone sucintamente la metodología de cálculo del indicador de eficacia para cada bloque de medidas del nuevo escenario del Plan (2016-2021) y los resultados que ofrece en cada uno de los casos.

### 5.1. Eficacia de las medidas de saneamiento y depuración

Para valorar la eficacia del conjunto de acciones de depuración programadas en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-15, se ha partido del análisis de los OMA el escenario tendencial 2016-21

- Las actuaciones se ponen en servicio con el tiempo suficiente como para que en el año 2021 se deje sentir el efecto de reducción de presiones para el que han sido programadas.
- El resto de presiones que afectan a las masas de agua se mantiene constante.
- Se han valorado cinco medidas incluidas en el Grupo 9 de Planificación y control, todas ellas relacionadas con el seguimiento del estado de las masas de agua superficial y con el control de vertidos. Este tipo de medidas forman parte de las tareas ordinarias de gestión y son esenciales para asegurar el correcto funcionamiento de las instalaciones de depuración.

Con todo ello, el indicador de eficacia combinado explicado anteriormente toma para el conjunto de medidas incluidas en el citado Plan a materializar en el ámbito territorial de la parte española de la DHD, el valor de 144 puntos.

### **5.2. Eficacia de las actuaciones en abastecimiento**

En este caso se parte de considerar que, de acuerdo con los balances presentados en el Anexo VI de la Memoria, existen en la situación actual 1 UDU (la 3000083 Cabecera del Pirón, Mancomunidad Fuente del Mojón y Mancomunidad Río Viejo) para la que no se satisfacen los criterios de garantía establecidos en la IPH. En la simulación del escenario de 2021 encontramos 0 UDU que no cumplen los criterios de garantía. En consecuencia, la eficacia de estas acciones utilizando el indicador adoptado es de 2 saltos en las garantías, alcanzando con ello una eficacia de 6 puntos, al multiplicar por un factor de 3 con respecto a las garantías de regadío a las que se les aplica un factor de 1.

Aunque el indicador de eficacia así obtenido es bajo, no se puede ignorar que todas las acciones recogidas redundan en mejoras para un uso, el abastecimiento urbano, que es prioritario, en algunos casos con acciones muy significativas y, en otros casos, de menor entidad debido a la gran dispersión de población de la parte española de la cuenca del Duero.

Este indicador es bastante débil ya que sólo tiene en cuenta la mejora de criterios de garantía y los puramente económicos. Las inversiones en abastecimiento tienen un mayor alcance ya que, como se ha dicho, es un uso prioritario y existe una componente sanitaria y de satisfacción de necesidades básicas que el indicador no tiene en cuenta. Por otra parte, la mejora de los criterios de garantía puede deberse a actuaciones del grupo 4 de Infraestructuras Hidráulicas que el indicador no tiene en cuenta, aunque se valoran en dicho grupo.

### **5.3. Eficacia de las acciones de modernización de regadíos**

Se ha calculado, con el apoyo de los modelos de simulación, que con la aplicación de las medidas de modernización de regadíos se logra mejorar las garantías de 6 UDA. Considerando que se mejoran los tres criterios de garantía que establece la IPH, la puntuación total asciende a 18 puntos de indicador de eficacia combinado.

La modernización de regadíos constituye un pilar de las inversiones del PdM. Por su importancia, dado el elevado nivel de las cuantías que supone la modernización de regadíos, se ha evaluado su eficacia con otro método más elaborado en el Apéndice II del Anexo 12. En él se presenta una descripción de la metodología, si bien esta no está normalizada y hay que considerarla como un borrador, y de los resultados obtenidos.

### **5.4. Eficacia de las nuevas transformaciones en regadío**

El programa de medidas incluye la puesta en servicio de unas 15442 ha de nuevos regadíos y regadíos consolidados aumentando los criterios de garantía. Estas acciones conllevan un incremento de las demandas consuntivas a satisfacer desde los distintos sistemas de explotación en que se divide funcionalmente la parte española de la demarcación. Sin que se llegue a inducir con ello la aparición de nuevas vulneraciones de los criterios de garantía, hay que considerar el hecho de que las detracciones pueden tener impactos en el régimen de caudales. En dos de los casos se produce una detracción de caudales no regulados (invernales del Cea y del Cega). Por otra parte, se valora positivamente la puesta en regadío con aguas superficiales del Tormes de la zona de la Armuña con graves problemas de disminución de niveles piezométricos por la sobreexplotación de aguas subterráneas. Con todo ello, la eficacia de estas acciones respecto a alcanzar el objetivo de la planificación en la materia se cifra en 2 puntos negativos y 1 punto positivo, cuyo resultado es -1.

### **5.5. Eficacia del nuevo sistema de infraestructuras**

Para valorar la eficacia del sistema de infraestructuras que se configura en este Plan Hidrológico, con el que se han abordado los balances al año 2021, se consideran todas las mejoras que introduce en los cumplimientos de los criterios de garantía para las distintas unidades de demanda, tanto urbanas como agrarias, respecto al escenario tendencial.

El resultado es de 38 mejoras en los regadíos actuales y 5 mejoras en abastecimientos urbanos. Dando doble peso al abastecimiento se obtiene una eficacia de 48 puntos.

Por otra parte, aunque el indicador inicialmente no lo recoge, hemos valorado también las medidas de seguridad de presas ya que tienen una incidencia directa en la seguridad de personas y bienes. Asignando un punto positivo

a cada una, el resultado, incluyendo una medida de seguimiento ambiental, es de 9 puntos, con lo que el total del grupo 4 ascendería a 57 puntos.

### 5.6. Eficacia de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos y de la Estrategia de Continuidad de Ríos de la cuenca del Duero en el PHD

Se asume que la aplicación de este bloque de medidas conlleva que la masa de agua tratada alcanza los indicadores de calidad hidromorfológicos adecuados. En ocasiones esto puede no implicar la mejora del estado de la masa de agua si no son también llevadas a cabo otras acciones, sin embargo, para tratar de objetivar su bondad intrínseca se asume que este trabajo se hace donde es necesario y que, tras su desarrollo, se alcanza el objetivo deseado. Por consiguiente, se asume que todas las masas de agua en las que se actúa mejoran de estado por mejorar los indicadores hidromorfológicos. Respecto de la puntuación, en este escenario 2016-21, se ha considerado sólo 1 punto por masa, aunque la mejora se produzca sobre IC e ICLAT, que en el anterior escenario se valoró con 3 puntos. La medida que más se ha valorado ha sido la 6403545 Estrategia de Conectividad, ya que se trata de una medida que se va a desarrollar en múltiples actuaciones en cauces y que va a conllevar la mejora del IC e ICLAT de numerosas masas de agua, tal y como está previsto en los OMA para el horizonte 2016-21. Sólo esta medida contribuye con un total de 143 puntos, que sumados al resto de medidas particularizadas, da una puntuación final de 161 puntos para todo el grupo 6.

### 5.7. Análisis coste-eficacia de las medidas

En teoría, el análisis coste-eficacia es un instrumento a tener en cuenta para la selección de las medidas más adecuadas para alcanzar los objetivos ambientales de las masas de agua, así como para analizar las medidas alternativas en el análisis de costes desproporcionados. La práctica nos indica otra cosa, ya que las medidas se diseñan en el marco de programas y planes sectoriales propuestos por las Autoridades Competentes que responden a unas necesidades propias que tienen poco en cuenta la planificación hidrológica y el resto de las necesidades, siendo ésta una de las principales brechas que lastran el cumplimiento de objetivos ambientales.

De acuerdo con el apartado 8.3 de la IPH, para cada medida se analizará el índice coste-eficacia, como cociente entre la mejora conseguida que se expresa como indicador de eficacia combinado de todas las medidas y la suma del coste anual equivalente de las mismas.

En tanto y cuanto que el índice coste-eficacia tiene como finalidad ayudar a seleccionar el conjunto de medidas más conveniente para alcanzar el buen estado, aquellas medidas básicas que son de obligada materialización no precisan análisis coste-eficacia. Este es el caso de algunos de los programas de medidas más relevantes que han sido integrados, como puede ser por ejemplo el Plan Nacional de Calidad de las Aguas. Sin embargo, dada la nueva definición del indicador de eficacia se ha considerado oportuno incluir también medidas de tipos básico para tener diversa información que pueda ser analizada en su conjunto, al igual que se hiciera en el Plan 2010-15.

Para poder realizar el análisis coste-eficacia es necesario plasmar el coste de inversión y el coste de explotación y mantenimiento en un solo parámetro. Para ello, el coste de las medidas se valora como coste anual equivalente (CAE). En el cálculo del coste anual equivalente se ha aplicado una tasa anual de descuento del 4% (en la valoración de las medidas incluidas en planes ya aprobados con horizontes anuales de inversión, se ha considerado que las cantidades fijadas son a precios corrientes). Asimismo se ha supuesto la vida útil de las medidas conforme a los valores recogidos en la Guía técnica para la caracterización de medidas (CEDEX, 2009) y que puede consultarse en la Tabla 3.

Las tablas que se presentan seguidamente incorpora el mencionado indicador coste-eficacia calculado como el cociente entre el indicador de eficacia combinado y el coste anual equivalente expresado en millones de euros. Evidentemente el cálculo se limita a aquellos grupos de medidas para los que ha sido posible estimar el indicador de eficacia combinado según se ha explicado anteriormente.

**Tabla 10. Resumen del análisis coste-eficacia de los distintos grupos de medidas a los efectos de alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica del Primer horizonte de planificación.**

Grupo	Nº de actuaciones	Coste anual equivalente (2010-2015) (millones €)	Indicador de eficacia combinado	Indicador coste-eficacia
1 Saneamiento y depuración	172	75,3	75	0,997
2 Abastecimiento	41	31,9	12	0,376
3.1 Modernización de regadíos	23	128,3	30	0,234
3.2 Nuevos regadíos	7	54,4	-1	-0,018
4 Infraestructuras hidráulicas	31	93,7	37	0,395
5 Gestión de inundaciones				
6 Restauración de ríos y zonas húmedas	301	25,5	277	10,853
7 Energía				
8 Alternativas de regulación				

Grupo	Nº de actuaciones	Coste anual equivalente (2010-2015) (millones €)	Indicador de eficacia combinado	Indicador coste-eficacia
9 Planificación y control				
10 Otras medidas				
<b>TOTAL MEDIDAS ANALIZADAS</b>	<b>575</b>	<b>409,1</b>		

En el segundo horizonte de la planificación objeto de este Plan Hidrológico, los datos de coste-eficacia de las medidas se resumen en la siguiente tabla:

**Tabla 11. Resumen del análisis coste-eficacia de los distintos grupos de medidas a los efectos de alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica del Segundo horizonte de planificación.**

Grupo	Nº de actuaciones	Coste anual equivalente (2016-2021) (millones €)	Indicador de eficacia combinado	Indicador coste-eficacia
1 Saneamiento y depuración	129 <sup>4</sup>	45	144	3,200
2 Abastecimiento	10	2,8	6	2,143
3.1 Modernización de regadíos	12	20,6	18	0,874
3.2 Nuevos regadíos	6	25,7	-1	-0,039
4 Infraestructuras hidráulicas	19	44,8	57	0,772
5 Gestión de inundaciones				
6 Restauración de ríos y zonas húmedas	42	30,3	161	5,314
7 Energía				
8 Alternativas de regulación				
9 Planificación y control				
10 Otras medidas				
<b>TOTAL MEDIDAS ANALIZADAS</b>	<b>218</b>	<b>169,2</b>		

**AUNQUE CON LIGEROS CAMBIOS EN EL SISTEMA DE VALORACIÓN, TAL Y COMO SE EXPLICA EN EL TEXTO, Y CONSIDERANDO EL HECHO DE QUE LOS VALORES ABSOLUTOS DIFIEREN NOTABLEMENTE, LOS RESULTADOS FINALES AL SER UNA EXPRESIÓN EN FORMA DE COCIENTE, SON COMPARABLES Y LOS CAMBIOS EN EL RANKING CON RESPECTO AL PRIMER CICLO DE PLANIFICACIÓN SON MÍNIMOS.**

<sup>4</sup> Se han incluido 5 medidas de seguimiento y control de vertidos y de calidad del agua que tienen interés para el buen funcionamiento de las instalaciones de depuración.

## 6. METODOLOGÍA DE DESIGNACIÓN DE LA ZONA NO AUTORIZADA EN MASAS SUBTERRÁNEA EN MAL ESTADO CUANTITATIVO

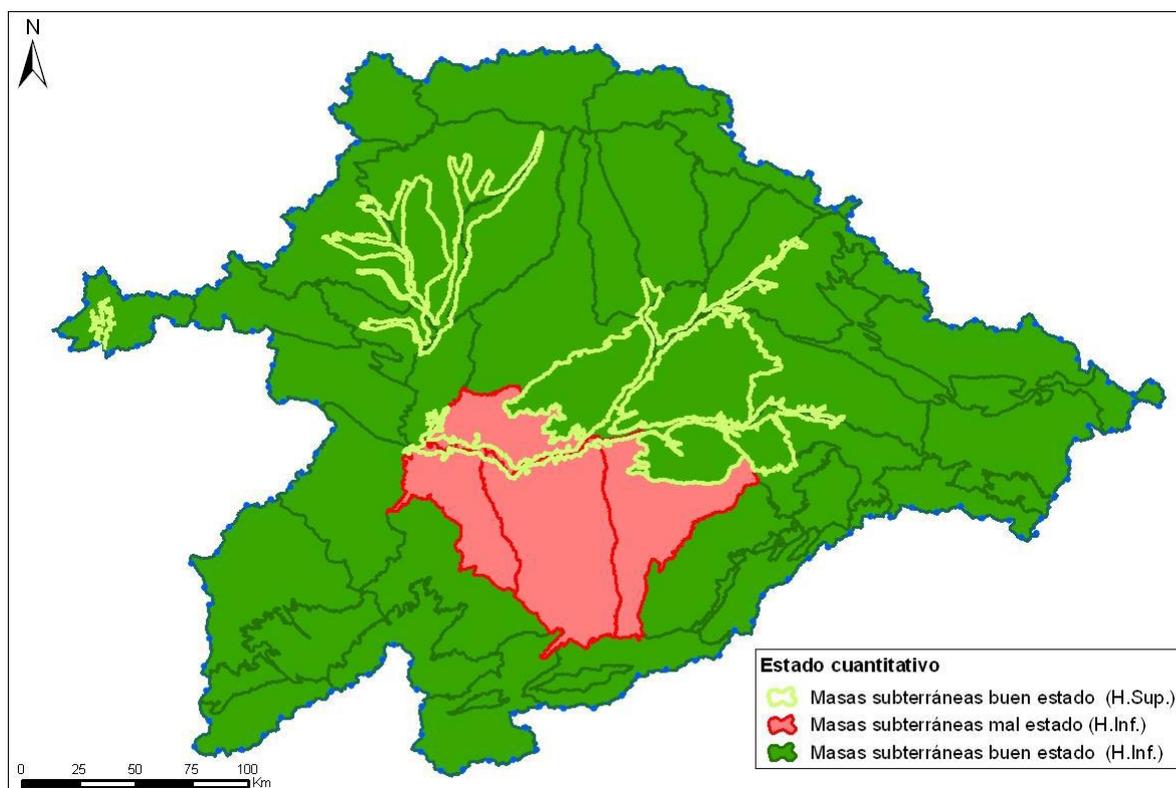
### 6.1. Masas objeto del análisis

Las masas que actualmente se han identificado como en mal estado cuantitativo en la cuenca son las que aparecen en la Tabla 12 y quedan representadas cartográficamente en la Figura 8.

**Tabla 12. Masas en mal estado cuantitativo. Fuente: CHD.**

Código	Nombre de la masa de agua subterránea
400038	Tordesillas
400045	Los Arenales
400047	Medina del Campo
400048	Tierra del Vino

**Figura 8. Masas en mal estado cuantitativo. Fuente: CHD.**



Los criterios que han llevado a la evaluación de estas masas como en mal estado incluyen, además de una valoración del recurso disponible de cada masa de agua, una estimación de las demandas de la misma, una evaluación de la piezometría histórica de cada una y una evaluación del estado medioambiental de las masas de agua superficiales que se sitúan sobre ellas.

### 6.2. Datos de recurso disponible

El establecimiento de unos recursos disponibles en cada masa que sean reproducibles a partir de un modelo hidrogeológico es un proceso complejo en el que se han invertido grandes esfuerzos. El programa PATRICAL (UPV) es capaz de modelar los diferentes componentes de los recursos disponibles en una masa de agua subterránea, así como su piezometría, y ponerlos en relación a los caudales circulantes de las superficiales. El detalle de estos conceptos se describe de forma más específica en el punto 6.1 del anejo 8.2

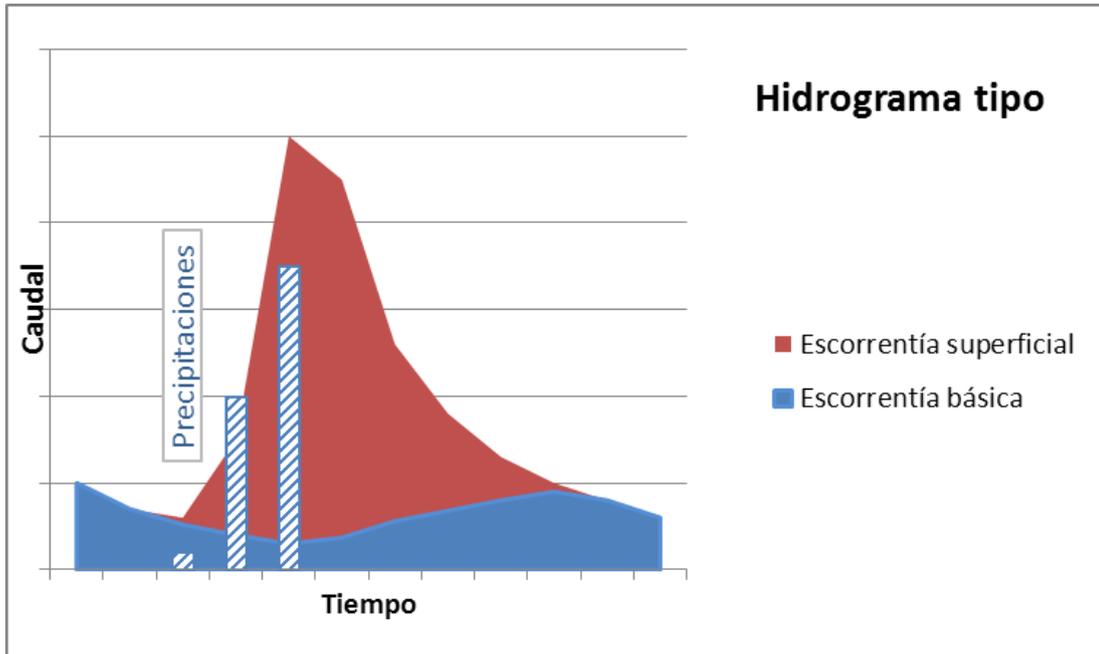
De este modo se han calculado los aportes que reciben las masas de agua:

- Precipitaciones,
- Transferencias laterales
- Retornos de regadío
- Recarga a partir de la infiltración de los ríos

Del mismo modo, se han estimado las salidas de las masas de agua subterráneas:

- Transferencias laterales, que forman parte del anterior cálculo, ya que para que una masa reciba algo de recurso otra masa adyacente ha debido de cederlo.
- Recarga a ríos. El caudal medio de los ríos tiene una componente básica o subterránea de gran importancia en el curso fluvial y que, en ciertos meses del año, puede resultar la única fuente de caudal del río como se muestra en la Figura 9. En ella se puede observar que durante las épocas de crecida, es la escorrentía superficial la que aumenta de forma considerable, pero según cesan las precipitaciones el caudal del río disminuye hasta quedar alimentado únicamente por la componente subterránea que ceden los acuíferos al río.

**Figura 9. Ejemplo de separación de componentes de un hidrograma tipo.**



El programa PATRICAL estima dos tipos de modelaciones de los flujos subterráneos, en régimen natural o el régimen alterado. Para el primero de ellos, las condiciones que se estiman son las que tendría el sistema hidrológico sin afecciones por las detracciones, mientras que en el régimen alterado, los condicionantes externos derivados de las extracciones y la consiguiente situación piezométrica influyen de forma determinante en las relaciones entre las diferentes masas subterráneas, así como en los procesos río-acuífero. En la Tabla 13 se muestran los valores obtenidos en los diferentes escenarios para las masas en mal estado cuantitativo.

**Tabla 13. Variación de los componentes del recurso entre régimen natural y alterado (PATRICAL, 2015)**

Etiquetas de fila	Recarga de lluvia	Infiltración de ríos a MASB	Entradas de otras MASB	Salidas a otras MASB	Régimen
400038	32	0,1	60,5	3,4	Natural
400038	32	15,0	92,1	0,0	Alterado
400045	50	0,3	2,0	0,4	Natural
400045	50	40,3	2,0	0,2	Alterado
400047	67	0,4	0,0	0,1	Natural
400047	67	90,6	3,5	0,0	Alterado
400048	38	0,2	10,0	0,3	Natural
400048	38	25,1	16,6	0,0	Alterado
<b>Total general</b>	<b>186</b>	<b>1</b>	<b>72,5</b>	<b>4,2</b>	<b>Natural</b>
<b>Total general</b>	<b>186</b>	<b>170,9</b>	<b>114,2</b>	<b>0,2</b>	<b>Alterado</b>

### 6.3. Restricciones ambientales.

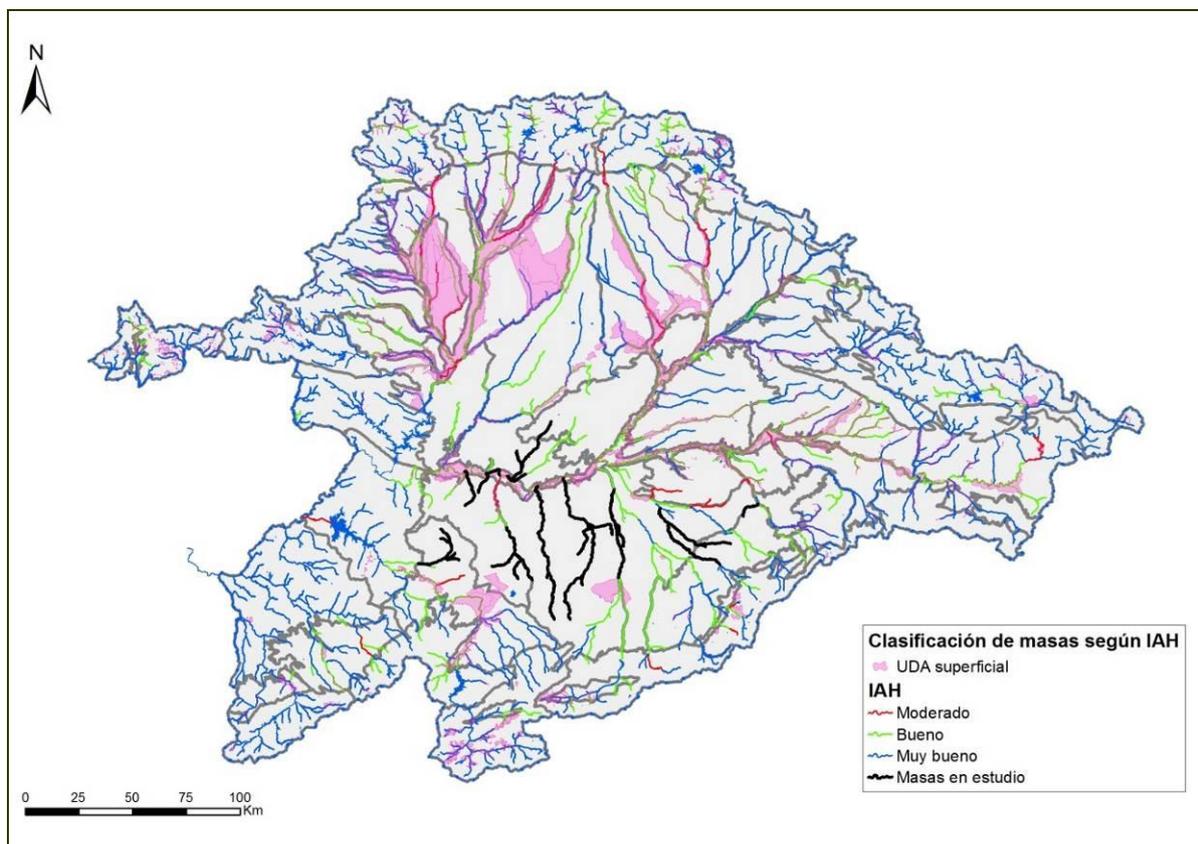
La DMA exige en su artículo 2, en la definición 27: “«recursos disponibles de aguas subterráneas»: el valor medio interanual de la tasa de recarga total de la masa de agua subterránea, menos el flujo interanual medio

requerido para conseguir los objetivos de calidad ecológica para el agua superficial asociada según las especificaciones del artículo 4, para evitar cualquier disminución significativa en el estado ecológico de tales aguas, y cualquier daño significativo a los ecosistemas terrestres asociados”

Para definir esos flujos interanuales medios que permitan conseguir los objetivos de calidad ecológica, se ha considerado que las masas deben ceder un 20% de las salidas a los ríos que se estimaban en un escenario de funcionamiento alterado, habiéndose considerado otras metodologías que se mueven en el rango de 19 al 26%, pero optando por mantener los valores iniciales entendiéndose que se encuentra en el rango del resto de metodologías, y que el hecho de variar tan levemente este parámetro no conlleva el cambio en la situación de estos municipios. El desarrollo de nuevas metodologías y el avance en el conocimiento de las relaciones río-acuífero permitirán en los siguientes horizontes una mejor caracterización de este parámetro.

La interacción entre las masas superficiales y los recursos subterráneos es un punto importante en la evaluación del estado. En este punto se puede observar una buena correlación entre las masas de agua superficiales con estado peor que bueno en el indicador IAH y las masas subterráneas con mal estado cuantitativo como se observa en la Figura 10. El indicador IAH responde a las diferencias entre los caudales reales de los ríos y los caudales en régimen natural.

**Figura 10. Relación entre masas subterráneas en mal estado y masas superficiales con fallo en IAH anual.**  
Fuente: CHD



El fallo de este indicador se puede relacionar también con la detracción directa del propio curso de agua de una parte importante de su caudal para abastecer diversas demandas, si bien en la cuenca del Duero este concepto queda principalmente asignado al regadío. Se observa en la misma figura que las relaciones de estas masas con las unidades de demanda agrícola quedan concentradas casi totalmente en la parte central de la cuenca donde la gran mayoría de los regadíos tienen origen subterráneo, a excepción de los riegos del Adaja.

En el caso de la cabecera del Voltoya la detracción se produce para el abastecimiento de la ciudad de Ávila y el fallo en este indicador podría relacionarse principalmente con este uso.

Los datos actuales de recarga de las masas de agua subterránea en la zona de estudio suponen un volumen de recarga anual de entre 300 (natural) y 520 (alterado) hm<sup>3</sup>/año, aunque estos volúmenes no tienen en cuenta las necesidades ecológicas de las masas superficiales que en un régimen natural deberían recibir del orden de 56 hm<sup>3</sup>/año y que en un régimen alterado se reducen de manera notable.

Como puede observarse, en un régimen alterado, las componentes relativas a la relación con el río y con otras masas hacen aumentar el recurso disponible en el acuífero, reflejando la evolución de la situación actual. Por otro lado, la reducción de las salidas a río y el aumento de las entradas desde otras masas de agua subterráneas que se estiman en este escenario del modelo hacia las masas con mayor desequilibrio de recursos, sitúa el funcionamiento del sistema en una tendencia que pone en riesgo, o directamente en mal estado, tanto la

valoración ecológica de las masas superficiales como la valoración cuantitativa de las masas de agua subterránea de las que parte el agua.

Una de las consecuencias más visibles y a la vez con mayor impacto ambiental es la evolución sufrida por los ríos Zapardiel y Trabancos en los últimos 35 años. Estos ríos han pasado de ser cursos de agua con caudal continuo a lo largo del año, a estar secos en los 80 km de recorrido final. Analizando el discurrir del río Trabancos entre Horcajo de las Torres (AV) y su desembocadura en el Duero, se observa que únicamente ha mantenido un caudal constante en tres episodios durante los últimos 15 años: Febrero 2001, veinte días; Enero 2010, diez días; Marzo-Abril 2013, 18 días.

La condición hídrica de estos ríos ha sufrido un cambio en su régimen de aportación, pasando de ser ríos ganadores, es decir, mantenían su caudal debido a que los niveles de las aguas subterráneas se encontraban próximos a la cota del lecho del río, a ser ríos perdedores. Al descender estos niveles se crea una zona no saturada entre el lecho del río y el acuífero, provocando la actual situación de cauces secos.

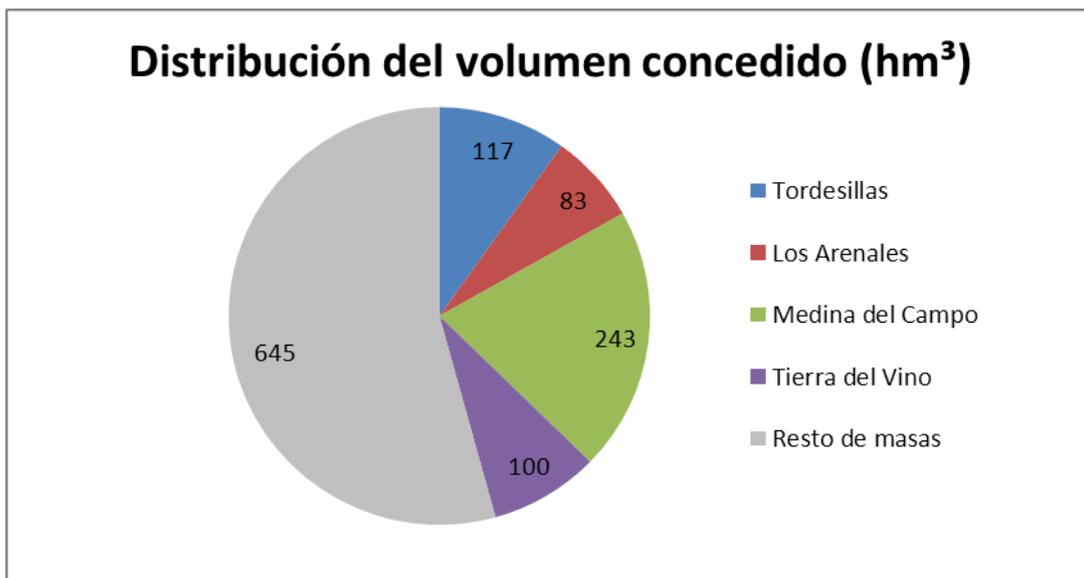
**6.4. Datos de demandas y extracciones.**

La caracterización de los usos a los que se destina el recurso en la cuenca y la explotación máxima registrada que se puede esperar del mismo son las razones principales para la llevar a cabo el análisis de la situación, identificándose, por ejemplo, que la distribución de las zonas de explotación afecta claramente a algunas localizaciones en las que son significativos los efectos de la sobreexplotación dentro de la cuenca.

**6.4.1. Volúmenes registrados en ALBERCA**

El registro ALBERCA indica que sobre las cuatro masas de agua afectadas, se acumula una concesión de derechos de aproximadamente el 45% de los totales de la cuenca (superando los 543 hm<sup>3</sup>/año), siendo su superficie alrededor del 11% de la cuenca.

**Figura 11. Distribución del volumen concedido. Fuente: Alberca 2015**



Los datos utilizados, obtenidos de ALBERCA, se pueden consultar a través de Mírame-IDEDuero. Se han tenido en cuenta las profundidades documentadas para los sondeos para evaluar en qué horizonte se está realizando la extracción.

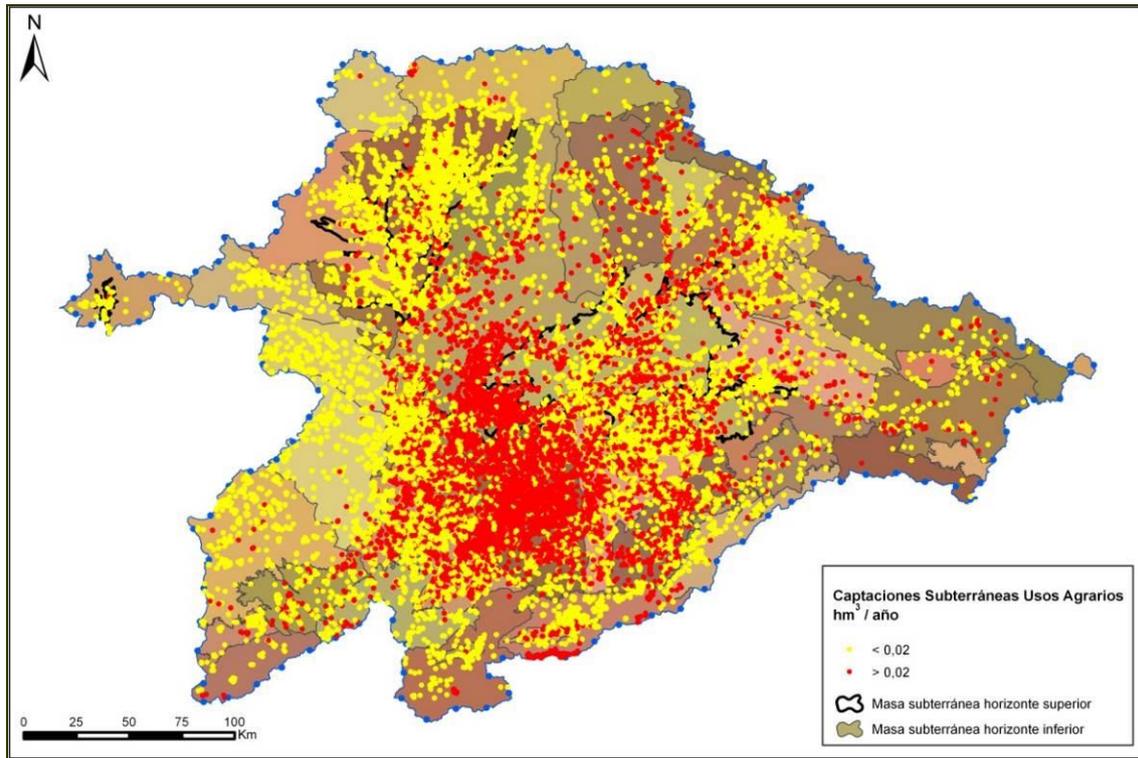
De esta forma puede observarse que a nivel de masa de agua subterránea los volúmenes comprometidos por medio de los derechos concesionales que actualmente están vigentes, superan los recursos disponibles aplicando las restricciones ambientales anteriormente descritas.

**Tabla 14. Componentes recurso disponible (promedio) y resultados ALBERCA.**

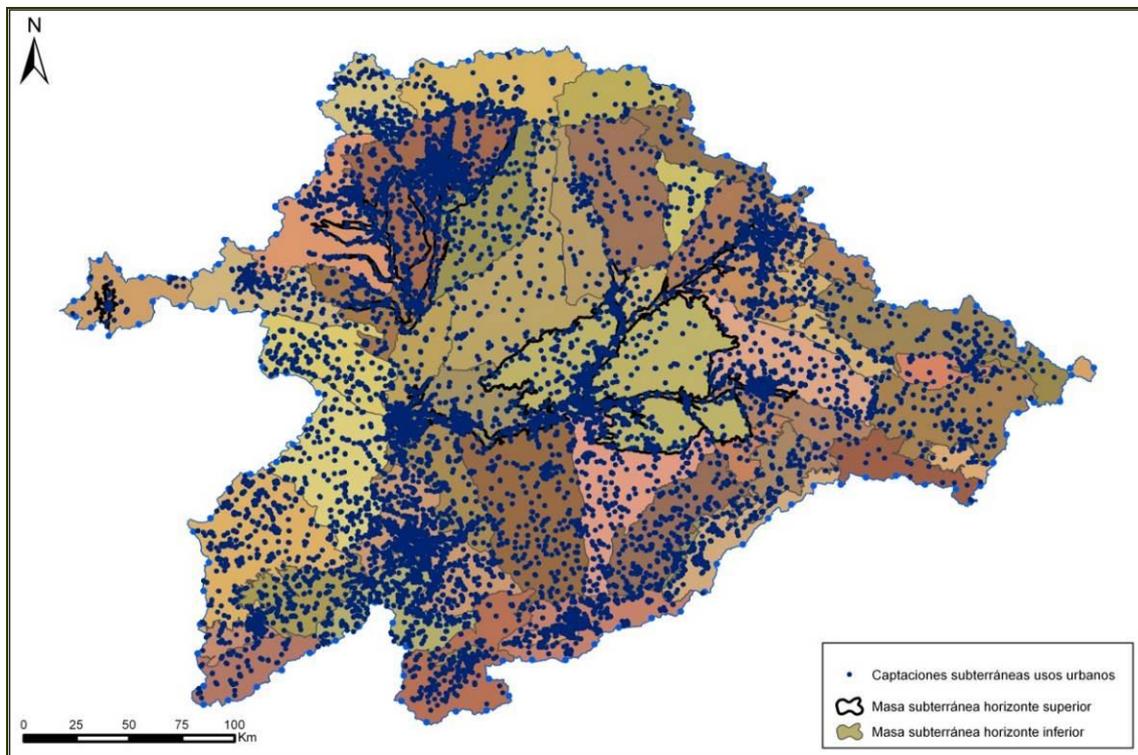
Masa	Recarga por lluvia	Infiltración de ríos a MASB	Entradas de otras MASB	Retorno Regadíos + recarga artificial	Salidas a otras MASB	Restricción ambiental	Alberca	Recurso disponible
400038	31,4	7,6	76,3	17,6	1,7	23,3	117	107,8
400045	49,7	20,3	2,0	28,5	0,3	7,1	83	93,2
400047	67,5	45,5	1,8	38,0	0,0	3,4	243	149,5
400048	37,8	12,6	13,3	16,7	0,2	1,4	100	78,9

A continuación se muestran dos figuras que ilustran la concesión de derechos para diferentes usos en la cuenca según los registros de del programa ALBERCA.

**Figura 12. Presiones por extracción de agua para usos agrarios. Fuente: BD de ALBERCA.**



**Figura 13. Presiones por extracción de agua para usos urbanos. Fuente: BD de ALBERCA. Fecha: Julio 2013.**



### 6.4.2. Volúmenes estimados de uso.

Los volúmenes que se describen a continuación se han hallado por medio de las dotaciones de riego y abastecimiento, tanto para personas como para ganado, que se han establecido en el Plan Hidrológico. Para conocer la metodología empleada para el resultado final, se puede consultar, tanto el anejo 5, como sus apéndices relacionados.

En cuanto a la distribución de estas demandas, se ha correlacionado cada una de ellas con la masa subterránea de la que toman el agua para la satisfacción de las mismas, estos datos pueden consultarse en el sistema de información Mírame-IDEDuero en las pestañas “Usos”.

La comparación entre los datos estimados de uso y los valores de derecho concedido se ajustan de forma coherente en las masas, observándose una disminución en el volumen demandado correspondiente a derechos antiguos que podrían no estarse aprovechando. De cualquier manera el desfase es leve y únicamente en el caso de Tierra del Vino supone un 15% de diferencia.

La distribución de los regadíos actuales y sus dotaciones se han contabilizado a nivel municipal como se detallará posteriormente, pero cabe mencionar en este apartado que se ha efectuado un análisis anual de los datos agrícolas procedente de la base de datos de la PAC, que muestra el tipo de cultivo, la UEL y la masa de agua sobre la que se proyecta cada parcela, ajustando en lo posible los valores de demanda estimados. El resumen se muestra en la Tabla 15.

**Tabla 15. Demandas de riego y superficies asignadas. Fuente: CHD.**

Masa	Nombre masa	Concepto	2010	2011	2012	2013	2014	Promedio demanda agrícola
400038	Tordesillas	Extracción	77	97	163	92	93	<b>104,3</b>
		Superficie reg.	18.663	22.439	32.408	22.214	22.714	<b>23.688</b>
400045	Los Arenales	Extracción	81	60	74	58	58	<b>66,7</b>
		Superficie reg.	24.158	17.130	19.314	17.271	16.848	<b>18.944</b>
400047	Medina del Campo	Extracción	163	176	260	196	185	<b>195,7</b>
		Superficie reg.	50.327	51.196	57.723	52.097	51.892	<b>52.647</b>
400048	Tierra del Vino	Extracción	52	55	107	62	60	<b>67,5</b>
		Superficie reg.	18.256	16.800	24.277	17.094	17.209	<b>18.727</b>
<b>Total Extracción</b>			<b>373</b>	<b>387</b>	<b>604</b>	<b>408</b>	<b>396</b>	<b>434</b>
<b>Total Superficie reg.</b>			<b>111.405</b>	<b>107.565</b>	<b>133.722</b>	<b>108.677</b>	<b>108.664</b>	<b>114.006</b>

Los datos obtenidos a nivel de masa de agua subterránea en cada una de los usos asignados son los siguientes:

**Tabla 16. Cálculo de volúmenes demandados. Fuente: CHD.**

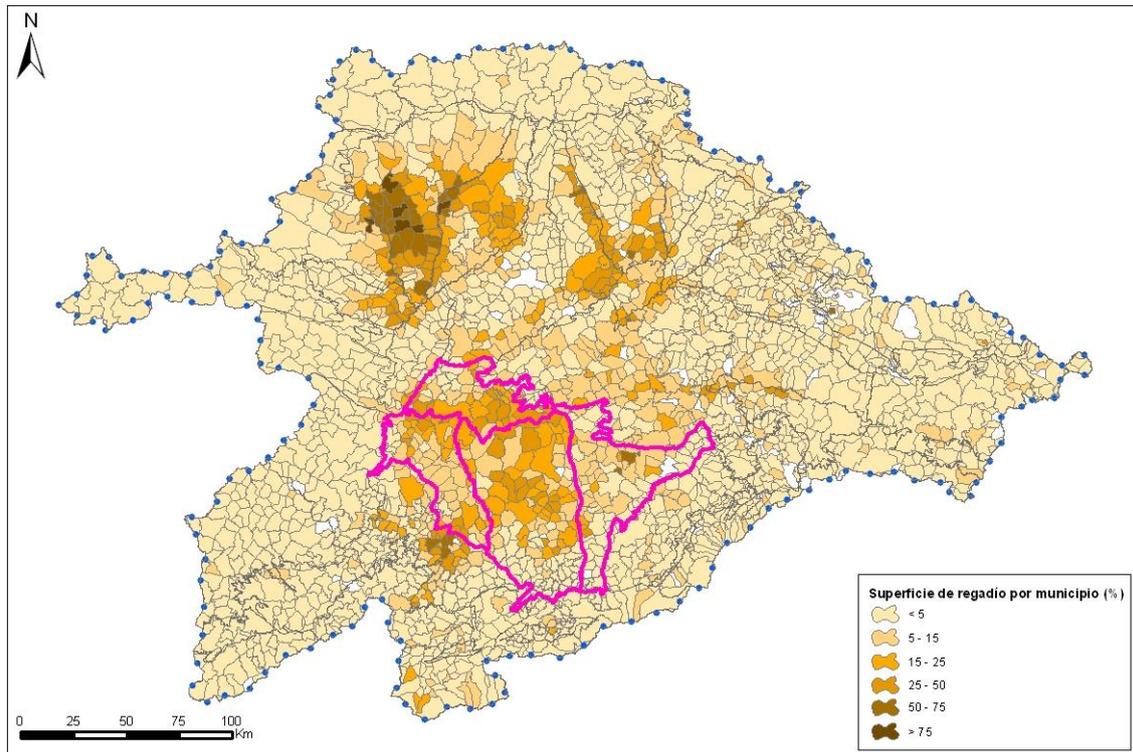
Etiquetas de fila	Demanda agrícola (promedio PAC)	Demanda ganadera	Demanda urbana	Demandas totales
400038	104,3	0,95	2,34	<b>107,59</b>
400045	66	4,66	1,54	<b>72,2</b>
400047	195,7	4,82	2,46	<b>202,98</b>
400048	67,5	1,49	2,5	<b>71,49</b>

Puede observarse una gran variabilidad en las extracciones anuales en función de la superficie cultivada que está afectada por las características pluviométricas del año, la distribución de los diferentes cultivos anuales, subvenciones para distintos cultivos, etc. Aun así, a efectos de evaluación de la intensidad de uso puede considerarse adecuado.

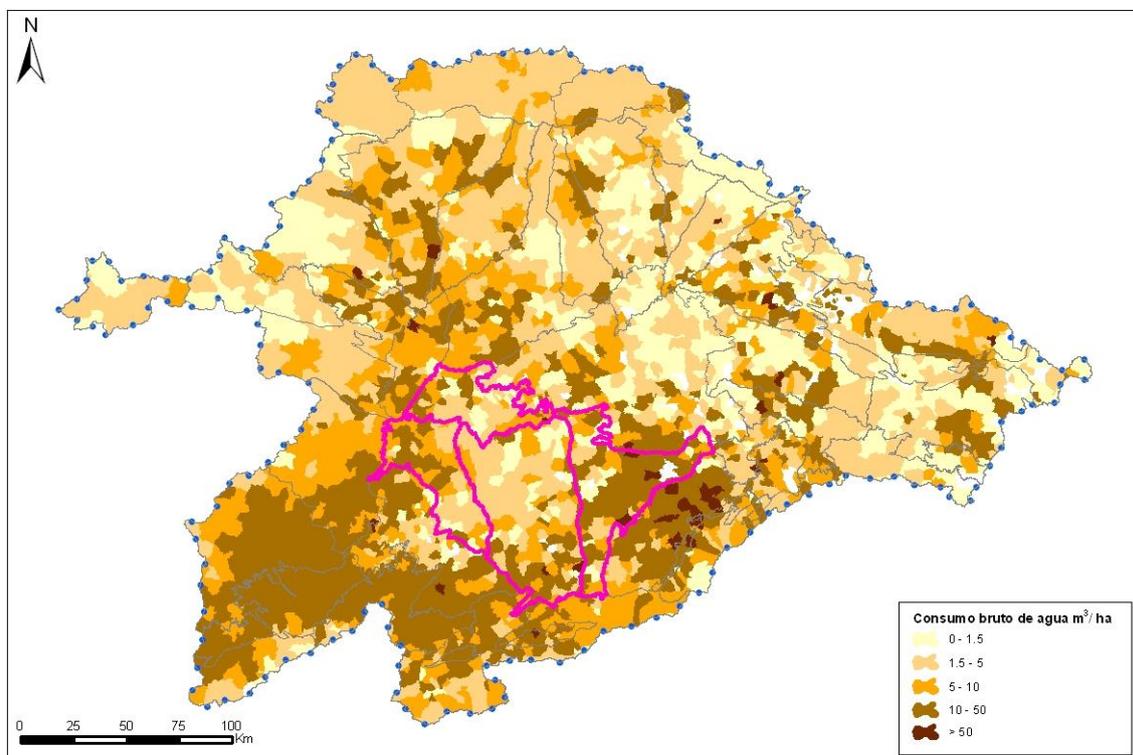
Los datos recopilados por las declaraciones de la PAC son insuficientes a la hora de definir los valores de demanda en condiciones normales, si bien para este análisis se han considerado de fácil aplicación dado el carácter geográfico de las demandas identificadas. En el anejo 5 pueden contrastarse los datos de volumen subterráneos considerados a la hora de definir el estado de las masas.

A continuación se muestran unos mapas de distribución de los usos considerados

**Figura 14. Superficie de regadío por municipio. Fuente: PAC.**



**Figura 15. Demanda de agua por actividad ganadera. Fuente: Elaboración propia a partir del Censo Agrario 2009 e Instrucción de Planificación Hidrológica. Fecha: 2013.**



### 6.4.3. Revisión de expedientes

Adicionalmente a todos los cálculos realizados se han utilizado los resultados de un trabajo de revisión de expedientes concesionales y autorizaciones realizado por la Comisaria de Aguas en las masas de agua declaradas en mal estado cuantitativo, consistente en la selección previa de las explotaciones más representativas de cada término municipal, para una posterior comprobación en campo de la situación real de las mismas. Se han extrapolado los datos al resto de expedientes existentes en cada término municipal hasta completar los municipios con mayor superficie y número de concesiones que conforman la masa.

### 6.5. Piezometría

Del análisis piezométrico considerado desde que se dispone de registros, se aprecia una tendencia marcadamente descendente, si bien, en los últimos años, dicha tendencia se ha estancado o, en algunos casos, se ha invertido levemente.

Una síntesis de las tendencias generales de las masas se ha llevado a cabo en la Tabla 17. Estos valores corresponden al estudio de los piezómetros que se han mantenido con datos durante todo el periodo, ya que de otra manera, si se fueran añadiendo los resultados de los nuevos piezómetros, se falsearían las evaluaciones que se muestran.

**Tabla 17. Evolución en la piezometría para cada masa de agua subterránea.**

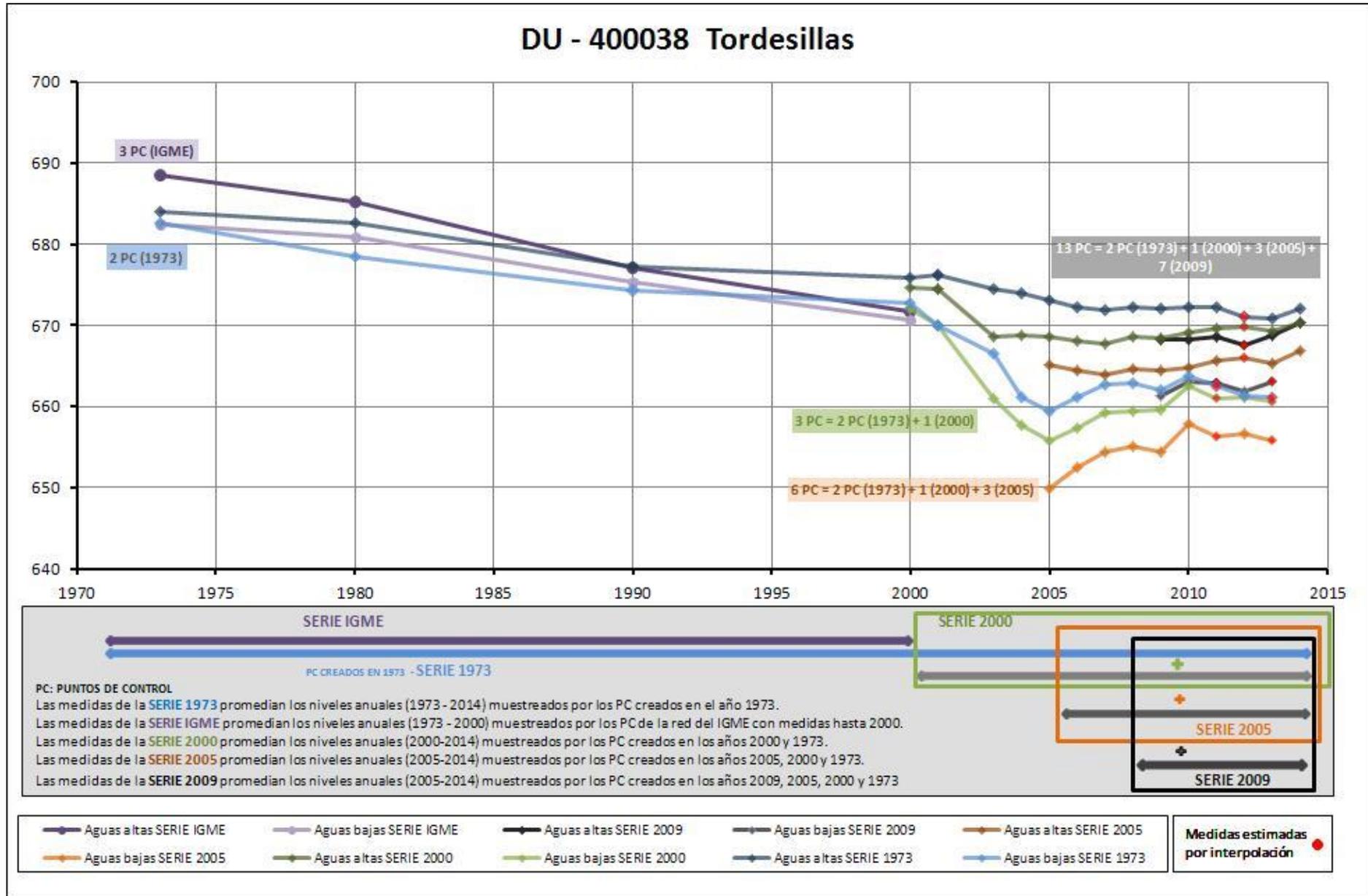
Código	Masa de agua subterránea	Nivel piezométrico promedio						
		1973	1980	1990	2000	2005	2009	2013
400038	Tordesillas	683,3	680,6	675,8	674,4	666,3	667,0	666,0
400045	Los Arenales	726,0	720,6	705,7	696,8	696,0	699,1	702,4
400047	Medina del Campo	782,9	777,1	769,9	762,3	758,9	760,6	760,1
400048	Tierra del Vino	778,3	771,9	771,6	767,6	767,9	767,7	767,5

A continuación se muestran unas figuras que establecen de forma sintética las evoluciones de los diferentes grupos de piezómetros que han muestreado y muestrean en cada una de las masas. Cabe destacar la tendencia de los piezómetros de mayor extensión de registro, que muestran tendencias claras y mantenidas en el tiempo, así como la serie obtenida a partir de los piezómetros anteriormente gestionados por el IGME, que guardan una correlación muy elevada con los anteriores, lo que parece apoyar la idea de un descenso acumulado en las masas de gran entidad. El número de puntos utilizado para cada serie parece apuntar a un aumento (en la masa de Los Arenales) o estabilización (en las masas de Tordesillas, Tierra del Vino y Medina del Campo) de las tendencias en los últimos años, partiendo de un mínimo alrededor del año 2005 con unos descensos previos de más de 20 m en todas las masas.

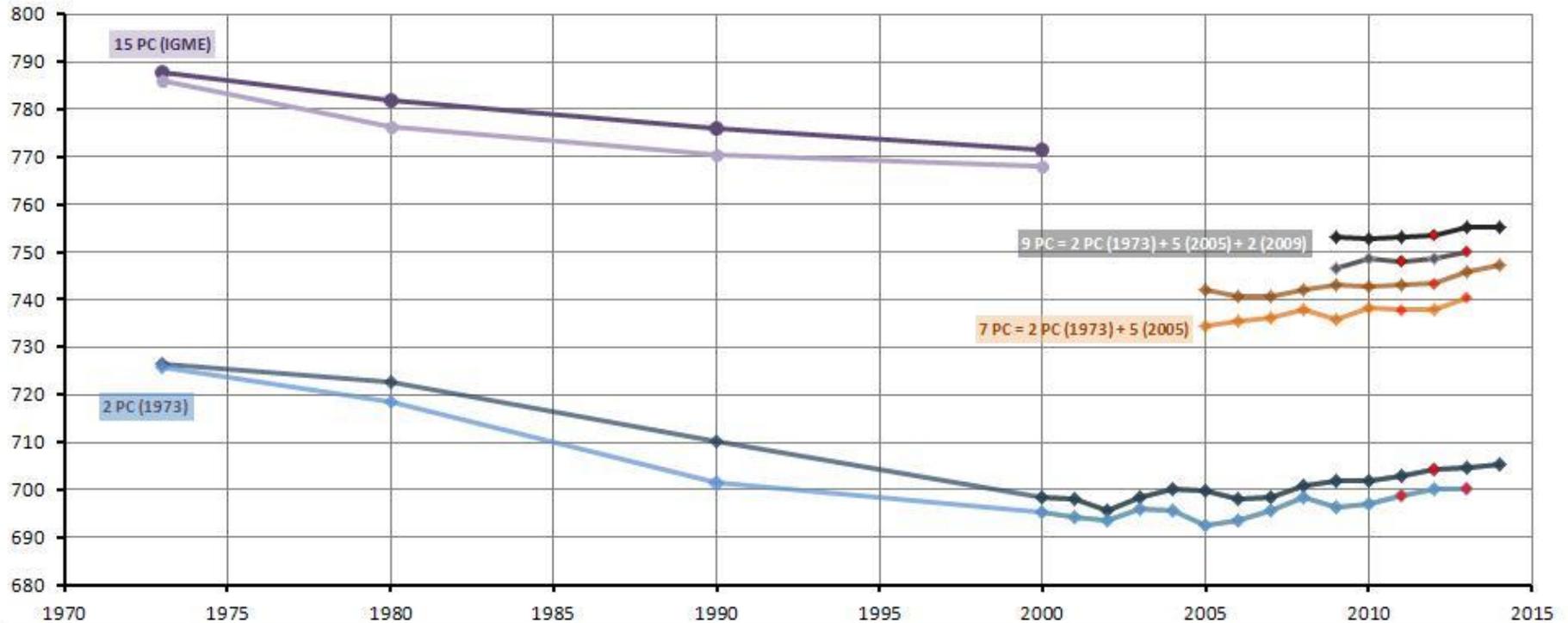
En la masa de Tierra del Vino, las tendencias no se ven de forma clara en la serie de puntos que se muestra desde 1973 debido al registro anómalo de los puntos de medida de la masa. En este caso son mucho más representativas las tendencias descritas por los puntos de la serie IGME que contaba hasta 2001 con 9 puntos de medida activos.

Hay que indicar que las cotas topográficas dependen de la posición del grupo de puntos, pero que lo realmente llamativo de estos gráficos son los descensos absolutos que se producen en cada grupo, independientemente de la cota topográfica inicial.

Figura 16. Evolución piezométrica de las masas afectadas



### DU - 400045 Los Arenales



**SERIE IGME**

**SERIE 1973**

**SERIE 2000**

**SERIE 2005**

**SERIE 2009**

PC: PUNTOS DE CONTROL

Las medidas de la **SERIE 1973** promedian los niveles anuales (1973 - 2014) muestreados por los PC creados en el año 1973.

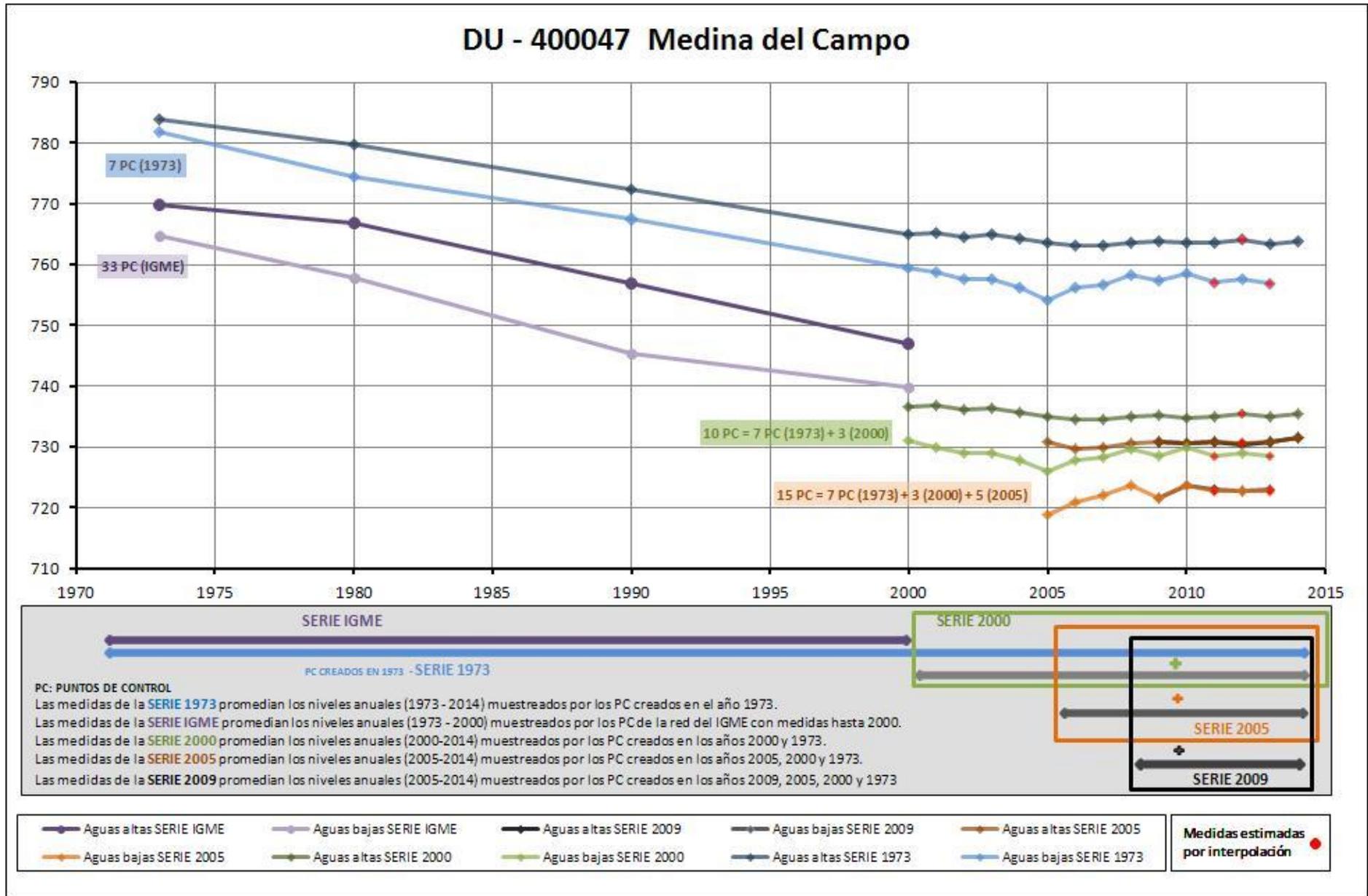
Las medidas de la **SERIE IGME** promedian los niveles anuales (1973 - 2000) muestreados por los PC de la red del IGME con medidas hasta 2000.

Las medidas de la **SERIE 2000** promedian los niveles anuales (2000-2014) muestreados por los PC creados en los años 2000 y 1973.

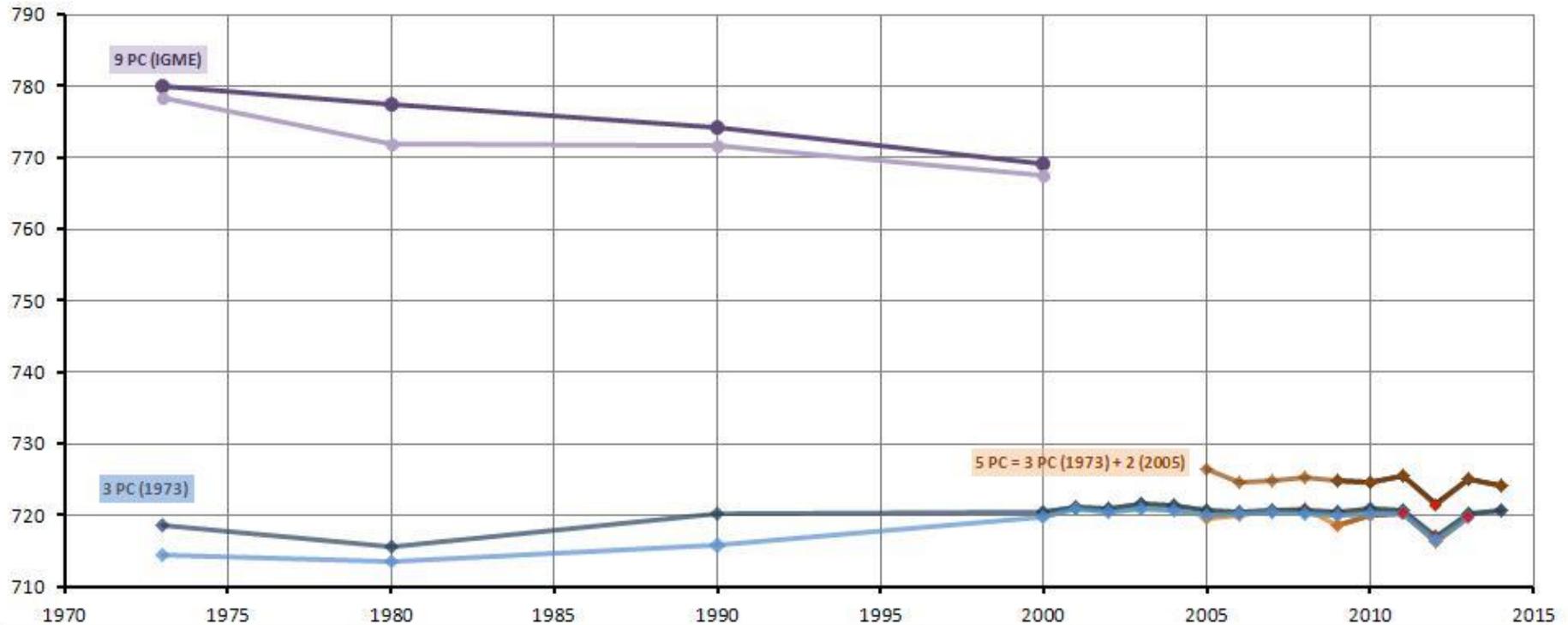
Las medidas de la **SERIE 2005** promedian los niveles anuales (2005-2014) muestreados por los PC creados en los años 2005, 2000 y 1973.

Las medidas de la **SERIE 2009** promedian los niveles anuales (2005-2014) muestreados por los PC creados en los años 2009, 2005, 2000 y 1973

- Aguas altas SERIE IGME
  - Aguas bajas SERIE IGME
  - Aguas altas SERIE 2009
  - Aguas bajas SERIE 2009
  - Aguas altas SERIE 2005
  - Aguas bajas SERIE 2005
  - Aguas altas SERIE 2000
  - Aguas bajas SERIE 2000
  - Aguas altas SERIE 1973
  - Aguas bajas SERIE 1973
- Medidas estimadas por interpolación** ●



### DU - 400048 Tierra del Vino



**SERIE IGME**

**SERIE 2000**

PC CREADOS EN 1973 - SERIE 1973

**PC: PUNTOS DE CONTROL**  
 Las medidas de la **SERIE 1973** promedian los niveles anuales (1973 - 2014) muestreados por los PC creados en el año 1973.  
 Las medidas de la **SERIE IGME** promedian los niveles anuales (1973 - 2000) muestreados por los PC de la red del IGME con medidas hasta 2000.  
 Las medidas de la **SERIE 2000** promedian los niveles anuales (2000-2014) muestreados por los PC creados en los años 2000 y 1973.  
 Las medidas de la **SERIE 2005** promedian los niveles anuales (2005-2014) muestreados por los PC creados en los años 2005, 2000 y 1973.  
 Las medidas de la **SERIE 2009** promedian los niveles anuales (2005-2014) muestreados por los PC creados en los años 2009, 2005, 2000 y 1973

—●— Aguas altas SERIE IGME	—●— Aguas bajas SERIE IGME	—●— Aguas altas SERIE 2009	—●— Aguas bajas SERIE 2009	—●— Aguas altas SERIE 2005
—●— Aguas bajas SERIE 2005	—●— Aguas altas SERIE 2000	—●— Aguas bajas SERIE 2000	—●— Aguas altas SERIE 1973	—●— Aguas bajas SERIE 1973

**Medidas estimadas por interpolación**

Los datos de piezometría se han tratado también de forma regional, identificando en los casos posibles, la relación de las extracciones con los piezómetros más cercanos al municipio, y caracterizando, en la medida de lo posible, las afecciones provocadas por la acumulación de derechos.

De esta forma se ha podido corroborar y afinar en la caracterización de la problemática que se plantea en cada municipio expuesta a partir de los valores de extracción anteriormente descritos.

### 6.6. Zonificación municipal

La distribución de los anteriores datos a nivel municipal se realiza a partir del reparto de estos conceptos de recursos y demandas, siguiendo los siguientes criterios:

- Recarga por lluvias, entradas y salidas laterales, infiltración desde ríos y descarga a ríos: Estos conceptos son difícilmente separables a nivel municipal y se interpretan como un valor único a nivel de masa que se distribuye de forma proporcional por la superficie del municipio dentro de la masa.
- Demandas agrarias y retornos de regadíos: Se han obtenido a partir de cruces cartográficos entre las capas de unidades de demanda agrícola, capa de municipios, capas de declaraciones de la PAC (2010 a 2014) y capa de masas de agua subterránea. La finalidad de estos cálculos es estimar, para la parte correspondiente de cada municipio en cada masa, su demanda, en función de las superficies, tipos de cultivos y su dotación, según los datos obtenidos de las declaraciones de la PAC entre 2010 y 2014.
- Demandas de abastecimiento. Se han contabilizado los datos de volumen de todos los núcleos de un municipio que se abastecen a partir de una unidad de demanda de abastecimiento de tipo subterráneo definidas en el Plan Hidrológico.
- Demandas ganaderas. Se ha podido establecer una relación entre los volúmenes de cada unidad ganadera y los municipios que la componen por medio del número de cabezas de cada tipo de ganado que se han registrado en el inventario de granjas que puede consultarse en el sistema de información MÍRAME-IDEDuero.
- Derechos concesionales: Para este concepto se ha relacionado el listado de captaciones subterráneas obtenidas de la consulta a ALBERCA con las masas sobre las que se disponen.

El resultado de estos cálculos se muestra en la siguiente tabla, en ella aparecen los diferentes índices de explotación municipal basados en los diferentes datos de usos o concesiones que se han podido establecer. El índice que se ha elegido para caracterizar el estado del municipio es:

$$\text{Índice explotación} = \frac{\text{Recurso extraído}}{\text{Recurso disponible}} * 100$$

Los valores con un índice de explotación por encima de 75 son considerados como “Zona no autorizada”, y el resto de los valores como “Zona con limitaciones específicas”.

En los casos en los que se ha encontrado alguna incoherencia entre los valores estimados de uso y los encontrados a partir de la revisión de los expedientes de riego, y que no puede ser explicado a través de un razonamiento cartográfico, esto es, municipios con muy poca superficie sobre la masa de agua, y por tanto con un recurso disponible mínimo, se ha recurrido al uso de técnicas de teledetección de los años 2013 y 2014, que dan como resultado la confirmación de uno u otro índices de explotación.

**Tabla 18. Zonificación municipal de la masa Tordesillas según diferentes datos de recurso comprometido**

Código	Nombre	Designación definitiva
2.701.968	Abezames	ZLE
2.701.743	Adalia	ZLE
2.701.972	Algodre	ZLE
2.701.982	Aspariegos	ZLE
2.701.756	Barruelo del Valle	ZLE
2.701.986	Belver de los Montes	ZLE
2.701.758	Benafarces	ZNA
2.701.988	Benegiles	ZLE
2.701.759	Bercero	ZNA

Código	Nombre	Designación definitiva
2.701.760	Berceruelo	ZLE
2.701.996	Bustillo del Oro	ZLE
2.702.001	Cañizo	ZLE
2.701.778	Casasola de Arión	ZNA
2.701.783	Castrodeza	ZLE
2.701.784	Castromembibre	ZNA
2.702.008	Castronuevo	ZLE
2.701.787	Castronuño	ZNA
2.702.016	Coreses	ZLE

ANEJO 12. PROGRAMA DE MEDIDAS

Código	Nombre	Designación definitiva
2.702.034	Fresno de la Ribera	ZLE
2.702.041	Fuentesecas	ZLE
2.701.811	Gallegos de Hornija	ZLE
2.702.044	Gallegos del Pan	ZLE
2.701.813	Geria	ZLE
2.702.063	Malva	ZLE
2.701.822	Marzales	ZNA
2.701.824	Matilla de los Caños	ZNA
2.702.070	Matilla la Seca	ZLE
2.702.075	Molacillos	ZLE
2.702.078	Monfarracinos	ZLE
2.702.085	Morales de Toro	ZNA
2.702.088	Moreruela de los Infanzones	ZLE
2.701.838	Mota del Marqués	ZNA
2.701.852	Pedrosa del Rey	ZNA
2.702.101	Peleagonzalo	ZLE
2.702.110	Pinilla de Toro	ZLE
2.702.114	Pobladura de Valderaduey	ZLE
2.701.859	Pollos	ZLE
2.702.116	Pozoantiguo	ZLE
2.701.873	Robladillo	ZLE
2.701.879	San Cebrián de Mazote	ZLE
2.701.883	San Miguel del Pino	ZLE
2.701.885	San Pedro de Latarce	ZNA
2.701.886	San Pelayo	ZLE
2.701.887	San Román de Hornija	ZNA
2.701.888	San Salvador	ZLE
2.701.895	Seca, La	ZLE
2.701.898	Simancas	ZLE
2.701.900	Tiedra	ZLE
2.701.902	Tordesillas	ZNA
2.702.162	Toro	ZNA
2.701.903	Torrecilla de la Abadesa	ZNA

Código	Nombre	Designación definitiva
2.701.905	Torrecilla de la Torre	ZLE
2.701.908	Torrelobatón	ZLE
2.702.165	Torres del Carrizal	ZLE
2.701.915	Urueña	ZNA
2.702.170	Valcabado	ZLE
2.701.925	Vega de Valdetrongo	ZNA
2.701.927	Velilla	ZNA
2.701.928	Velliza	ZLE
2.702.178	Vezdemarbán	ZLE
2.701.939	Villafranca de Duero	ZLE
2.701.945	Villalar de los Comuneros	ZNA
2.702.188	Villalazán	ZLE
2.701.948	Villalbarba	ZNA
2.702.192	Villalonso	ZLE
2.702.194	Villalube	ZLE
2.701.951	Villán de Tordesillas	ZLE
2.701.953	Villanueva de Duero	ZLE
2.701.955	Villanueva de los Caballeros	ZNA
2.702.202	Villalarbo	ZLE
2.701.958	Villardefrades	ZNA
2.702.208	Villardondiego	ZLE
2.701.960	Villasexmir	ZLE
2.701.962	Villavellid	ZNA
2.702.211	Villavendimio	ZNA
2.702.215	Zamora	ZLE



**Tabla 19. Zonificación municipal de la masa Los Arenales según diferentes datos de recurso comprometido**

Código	Nombre	Designación definitiva
2.700.001	Adanero	ZLE
2.701.367	Adrados	ZLE
2.701.744	Aguasal	ZLE
2.701.747	Alcazarén	ZNA
2.701.748	Aldea de San Miguel	ZNA
2.701.749	Aldeamayor de San Martín	ZNA
2.701.374	Aldeanueva del Codonal	ZLE
2.701.376	Aldeasoña	ZLE
2.701.378	Aldehuela del Codonal	ZNA
2.701.750	Almenara de Adaja	ZNA
2.700.010	Arévalo	ZNA
2.701.753	Ataquines	ZLE
2.701.391	Bernardos	ZLE
2.700.025	Blascosancho	ZLE
2.701.763	Bocigas	ZNA
2.701.765	Boecillo	ZLE
2.700.026	Bohodón, El	ZLE
2.701.398	Calabazas de Fuentidueña	ZLE
2.701.774	Camporredondo	ZLE
2.701.402	Carbonero el Mayor	ZLE
2.701.422	Chañe	ZLE
2.701.794	Cistérniga (La)	ZNA
2.701.415	Coca	ZLE
2.701.416	Codorniz	ZLE
2.701.795	Cogeces de Íscar	ZNA
2.701.571	Cozuelos de Fuentidueña	ZLE
2.701.421	Cuéllar	ZNA
2.701.423	Domingo García	ZNA
2.701.424	Donhierro	ZNA
2.700.056	Espinosa de los Caballeros	ZNA
2.701.433	Fresneda de Cuéllar	ZLE
2.701.436	Frumales	ZLE
2.701.437	Fuente de Santa Cruz	ZNA
2.701.438	Fuente el Olmo de Fuentidueña	ZNA
2.701.439	Fuente el Olmo de Íscar	ZNA
2.701.810	Fuente-Olmedo	ZNA
2.701.441	Fuentepiñel	ZLE
2.701.443	Fuentesauco de Fuentidueña	ZNA
2.701.445	Fuentidueña	ZLE
2.701.448	Gomezerracín	ZLE

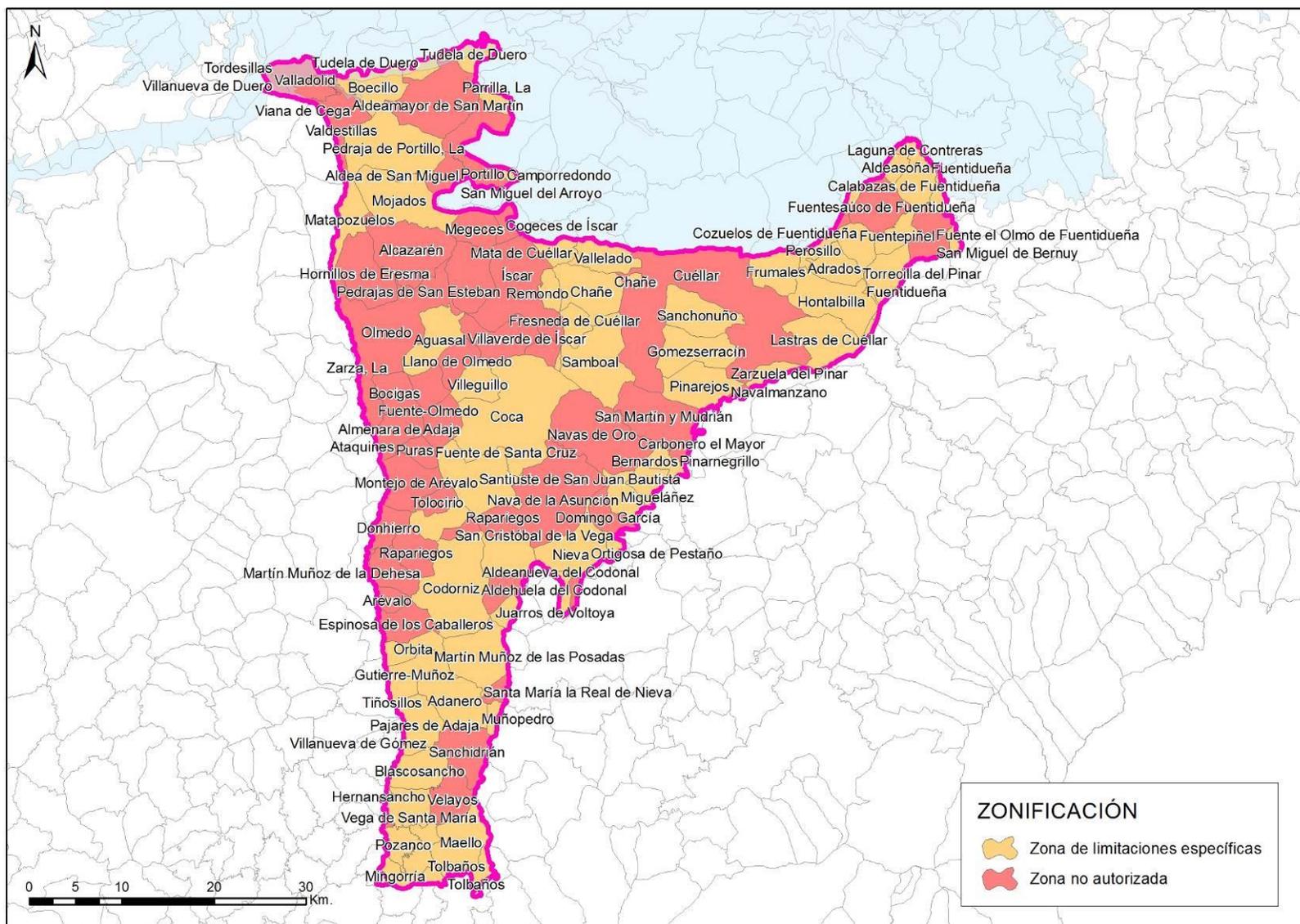
Código	Nombre	Designación definitiva
2.700.072	Gutierre-Muñoz	ZLE
2.700.073	Hernansancho	ZLE
2.701.451	Hontalbilla	ZLE
2.701.815	Hornillos de Eresma	ZNA
2.701.816	Íscar	ZNA
2.701.456	Juarros de Voltoya	ZLE
2.701.458	Laguna de Contreras	ZLE
2.701.817	Laguna de Duero	ZLE
2.701.460	Lastras de Cuéllar	ZLE
2.701.820	Llano de Olmedo	ZNA
2.700.090	Maello	ZLE
2.701.467	Martín Muñoz de la Dehesa	ZNA
2.701.468	Martín Muñoz de las Posadas	ZLE
2.701.471	Mata de Cuellar	ZLE
2.701.823	Matapozuelos	ZLE
2.701.828	Megeces	ZNA
2.701.473	Melque de Cercos	ZLE
2.701.474	Membribe de la Hoz	ZLE
2.701.475	Miguelañez	ZLE
2.700.102	Mingorría	ZLE
2.701.831	Mojados	ZLE
2.701.476	Montejo de Arévalo	ZNA
2.701.481	Muñopedro	ZLE
2.701.483	Nava de la Asunción	ZNA
2.701.486	Navalmanzano	ZNA
2.701.490	Navas de Oro	ZNA
2.701.492	Nieva	ZLE
2.701.845	Olmedo	ZNA
2.701.493	Olombrada	ZNA
2.700.140	Orbita	ZLE
2.701.495	Ortigosa de Pestaño	ZLE
2.700.143	Pajares de Adaja	ZLE
2.701.849	Parrilla, La	ZLE
2.701.850	Pedraja de Portillo (La)	ZLE
2.701.851	Pedrajas de San Esteban	ZNA
2.700.150	Peñalba de Ávila	ZNA
2.701.501	Perosillo	ZLE
2.701.502	Pinarejos	ZLE
2.701.503	Pinarnegrillo	ZNA
2.701.860	Portillo	ZNA

ANEJO 12. PROGRAMA DE MEDIDAS

Código	Nombre	Designación definitiva
2.700.153	Pozanco	ZLE
2.701.864	Puras	ZNA
2.701.507	Rapariegos	ZNA
2.701.509	Remondo	ZLE
2.701.515	Sacramenia	ZNA
2.701.516	Samboal	ZLE
2.701.518	San Cristóbal de la Vega	ZLE
2.701.522	San Martín y Mudrián	ZNA
2.701.523	San Miguel de Bernuy	ZLE
2.701.882	San Miguel del Arroyo	ZNA
2.700.178	San Pascual	ZLE
2.700.165	Sanchidrián	ZNA
2.701.519	Sanchonuño	ZLE
2.701.525	Santa María la Real de Nieva	ZNA
2.701.528	Santiuste de San Juan Bautista	ZLE
2.700.185	Santo Domingo de las Posadas	ZLE
2.701.898	Simancas	ZLE
2.700.195	Tiñosillos	ZLE
2.700.196	Tolbaños	ZLE

Código	Nombre	Designación definitiva
2.701.539	Tolocirio	ZNA
2.701.902	Tordesillas	ZLE
2.701.542	Torrecilla del Pinar	ZLE
2.701.912	Tudela de Duero	ZLE
2.701.919	Valdestillas	ZNA
2.701.923	Valladolid	ZNA
2.701.555	Vallelado	ZLE
2.700.204	Vega de Santa María	ZLE
2.700.205	Velayos	ZNA
2.701.930	Viana de Cega	ZNA
2.701.953	Villanueva de Duero	ZNA
2.700.208	Villanueva de Gómez	ZLE
2.701.562	Villaverde de Íscar	ZNA
2.701.564	Villeguillo	ZLE
2.701.967	Zarza, La	ZLE
2.701.567	Zarzuela del Pinar	ZLE

Figura 18. Mapa de zonificación de los municipios de la masa de Los Arenales según diferentes criterios de recurso comprometido



**Tabla 20. Zonificación municipal de la masa Medina del Campo según diferentes datos de recurso comprometido**

Código	Nombre	Designación definitiva
2.701.746	Alaejos	ZNA
2.700.002	Albornos	ZLE
2.700.004	Aldeaseca	ZNA
2.701.043	Aldeaseca de la Frontera	ZNA
2.700.010	Arévalo	ZNA
2.701.753	Ataquines	ZNA
2.700.011	Aveinte	ZLE
2.700.013	Avila	ZLE
2.700.016	Barromán	ZNA
2.700.019	Bercial de Zapardiel	ZNA
2.700.020	Berlanas, Las	ZLE
2.700.021	Bernuy-Zapardiel	ZLE
2.700.023	Blascomillán	ZLE
2.700.024	Blasconuño de Matababras	ZNA
2.700.025	Blascosancho	ZLE
2.701.762	Bobadilla del Campo	ZNA
2.700.026	Bohodón, El	ZLE
2.701.990	Bóveda de Toro, La	ZLE
2.700.029	Brabos	ZLE
2.701.767	Brahojos de Medina	ZNA
2.700.030	Bularros	ZLE
2.700.032	Cabezas de Alambre	ZNA
2.700.033	Cabezas del Pozo	ZLE
2.700.035	Cabizuela	ZLE
2.701.773	Campillo, El	ZNA
2.701.090	Campo de Peñaranda, El	ZNA
2.700.036	Canales	ZLE
2.701.093	Cantalapiedra	ZNA
2.701.095	Cantaracillo	ZLE
2.700.038	Cantiveros	ZLE
2.700.039	Cardeñosa	ZLE
2.701.777	Carpio	ZNA
2.700.043	Castellanos de Zapardiel	ZNA
2.701.779	Castrejón de Trabancos	ZNA
2.702.006	Castrillo de la Guareña	ZNA
2.701.787	Castronuño	ZNA
2.701.791	Cervillego de la Cruz	ZNA
2.700.053	Chamartín	ZLE
2.700.045	Cillán	ZLE
2.700.046	Cisla	ZNA

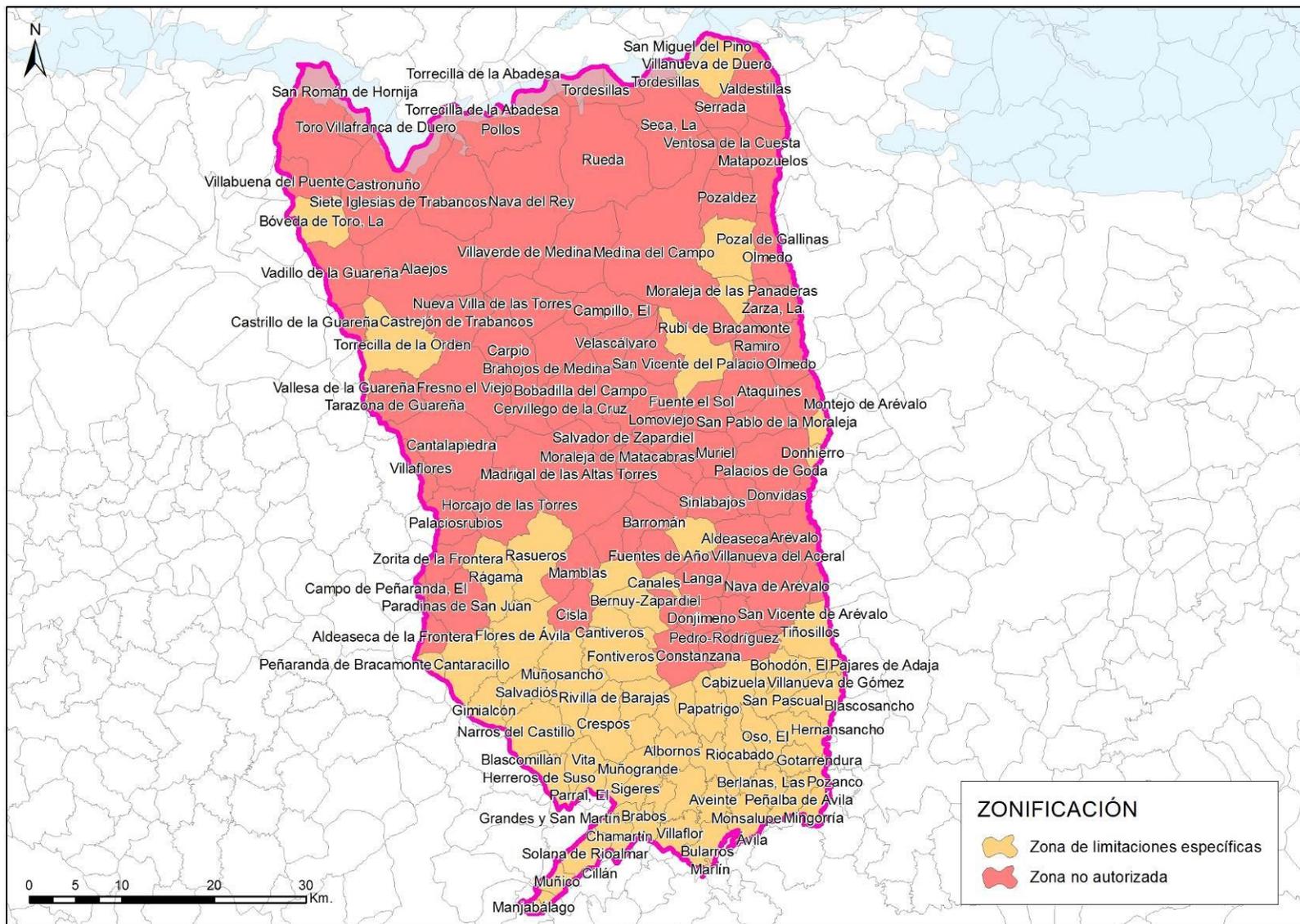
Código	Nombre	Designación definitiva
2.700.048	Collado de Contreras	ZLE
2.700.050	Constanzana	ZNA
2.700.051	Crespos	ZLE
2.701.424	Donhierro	ZLE
2.700.054	Donjimeno	ZNA
2.700.055	Donvidas	ZNA
2.700.056	Espinosa de los Caballeros	ZNA
2.700.057	Flores de Ávila	ZLE
2.700.058	Fontiveros	ZLE
2.701.807	Fresno el Viejo	ZNA
2.700.060	Fuente el Saúz	ZNA
2.701.809	Fuente el Sol	ZNA
2.700.061	Fuentes de Año	ZNA
2.700.068	Gimialcón	ZLE
2.700.069	Gotarrendura	ZLE
2.700.070	Grandes y San Martín	ZLE
2.700.072	Gutierre-Muñoz	ZLE
2.700.073	Hernansancho	ZLE
2.700.075	Herreros de Suso	ZLE
2.700.078	Horcajo de las Torres	ZNA
2.700.084	Hurtumpascual	ZLE
2.700.086	Langa	ZNA
2.701.819	Lomoviejo	ZNA
2.700.089	Madrigal de las Altas Torres	ZNA
2.700.092	Mamblas	ZNA
2.700.094	Manjabálago	ZLE
2.700.095	Marlín	ZLE
2.701.823	Matapozuelos	ZNA
2.701.826	Medina del Campo	ZNA
2.700.102	Mingorría	ZLE
2.700.105	Mirueña de los Infanzones	ZLE
2.700.107	Monsalupe	ZLE
2.701.476	Montejo de Arévalo	ZLE
2.701.836	Moraleja de las Panaderas	ZLE
2.700.108	Moraleja de Matababras	ZNA
2.700.110	Muñico	ZLE
2.700.112	Muñogrande	ZLE
2.700.113	Muñomer del Peco	ZLE
2.700.115	Muñosancho	ZLE
2.701.841	Muriel	ZNA

ANEJO 12. PROGRAMA DE MEDIDAS

Código	Nombre	Designación definitiva
2.700.121	Narros de Saldueña	ZLE
2.700.119	Narros del Castillo	ZLE
2.700.123	Nava de Arévalo	ZNA
2.701.842	Nava del Rey	ZNA
2.701.843	Nueva Villa de las Torres	ZNA
2.701.845	Olmedo	ZNA
2.700.140	Orbita	ZLE
2.700.141	Oso, El	ZLE
2.700.143	Pajares de Adaja	ZLE
2.700.144	Palacios de Goda	ZNA
2.701.216	Palaciosrubios	ZNA
2.700.145	Papatrigo	ZLE
2.701.220	Paradinas de San Juan	ZNA
2.700.146	Parral, El	ZLE
2.700.148	Pedro-Rodríguez	ZNA
2.700.150	Peñalba de Ávila	ZLE
2.701.233	Peñaranda de Bracamonte	ZLE
2.701.859	Pollos	ZNA
2.701.861	Pozal de Gallinas	ZLE
2.701.862	Pozaldez	ZNA
2.700.153	Pozanco	ZLE
2.701.249	Rágama	ZLE
2.701.870	Ramiro	ZNA
2.700.156	Rasueros	ZLE
2.700.157	Riocabado	ZLE
2.700.159	Rivilla de Barajas	ZLE
2.701.875	Rubí de Bracamonte	ZNA
2.701.876	Rueda	ZNA
2.700.161	Salvadiós	ZLE
2.701.878	Salvador de Zapardiel	ZNA
2.700.168	San Esteban de Zapardiel	ZNA
2.700.170	San Juan de la Encinilla	ZLE
2.701.883	San Miguel del Pino	ZLE
2.701.884	San Pablo de la Moraleja	ZNA
2.700.178	San Pascual	ZLE
2.700.179	San Pedro del Arroyo	ZLE
2.701.887	San Román de Hornija	ZLE
2.700.187	San Vicente de Arévalo	ZNA
2.701.893	San Vicente del Palacio	ZLE
2.700.166	Sanchorreja	ZLE
2.700.186	Santo Tomé de Zabarcos	ZLE
2.701.895	Seca, La	ZNA

Código	Nombre	Designación definitiva
2.701.896	Serrada	ZNA
2.701.897	Siete Iglesias de Trabancos	ZNA
2.700.189	Sigeres	ZLE
2.700.190	Sinlabajos	ZNA
2.700.192	Solana de Rioalmar	ZLE
2.701.295	Tarazona de Guareña	ZNA
2.700.195	Tiñosillos	ZLE
2.701.902	Tordesillas	ZNA
2.702.162	Toro	ZNA
2.701.903	Torrecilla de la Abadesa	ZLE
2.701.904	Torrecilla de la Orden	ZLE
2.702.169	Vadillo de la Guareña	ZNA
2.700.203	Valdecasa	ZLE
2.701.919	Valdestillas	ZNA
2.701.923	Valladolid	ZLE
2.702.173	Vallesa de la Guareña	ZLE
2.700.204	Vega de Santa María	ZLE
2.701.926	Velascálvaro	ZNA
2.701.929	Ventosa de la Cuesta	ZNA
2.701.930	Viana de Cega	ZLE
2.702.182	Villabuena del Puente	ZNA
2.700.206	Villafior	ZLE
2.701.323	Villaflores	ZNA
2.701.939	Villafranca de Duero	ZNA
2.701.953	Villanueva de Duero	ZLE
2.700.208	Villanueva de Gómez	ZLE
2.700.209	Villanueva del Aceral	ZLE
2.701.963	Villaverde de Medina	ZNA
2.700.213	Viñegra de Moraña	ZLE
2.700.214	Vita	ZLE
2.701.967	Zarza, La	ZNA
2.701.354	Zorita de la Frontera	ZNA

Figura 19. Mapa de zonificación de los municipios de la masa de Medina del Campo según diferentes criterios de recurso comprometido

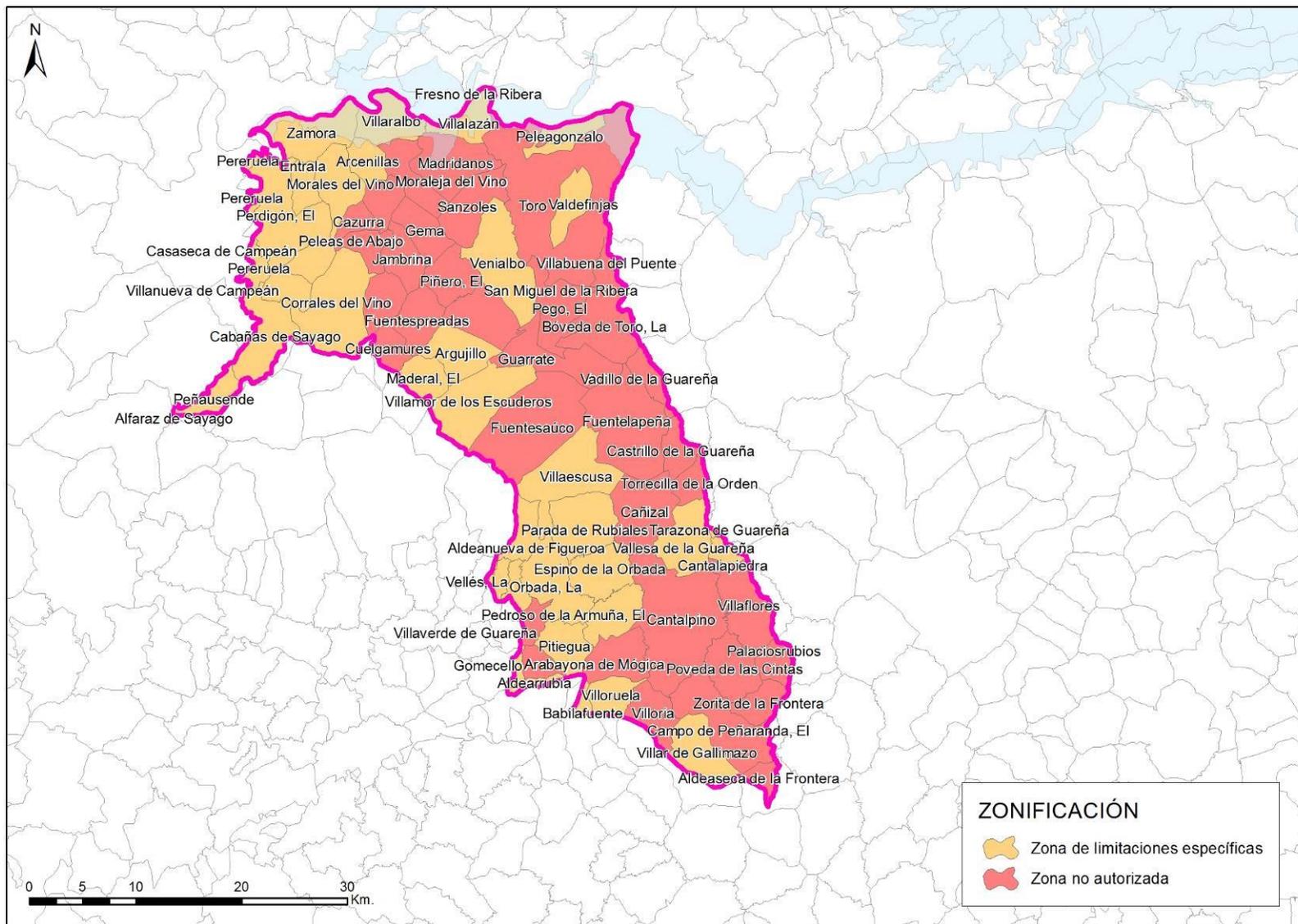


**Tabla 21. Zonificación municipal de la masa Tierra del Vino según diferentes datos de recurso comprometido**

Código	Nombre	Designación definitiva
2.701.038	Aldeanueva de Figueroa	ZLE
2.701.041	Aldearrubia	ZLE
2.701.043	Aldeaseca de la Frontera	ZNA
2.701.971	Alfaraz de Sayago	ZLE
2.701.052	Arabayona de Mógica	ZNA
2.701.054	Arcediano	ZLE
2.701.976	Arcenillas	ZLE
2.701.979	Argujillo	ZLE
2.701.059	Babilafuente	ZLE
2.701.990	Bóveda de Toro, La	ZNA
2.701.997	Cabañas de Sayago	ZLE
2.701.080	Cabezabellosa de la Calzada	ZNA
2.701.090	Campo de Peñaranda, El	ZNA
2.701.093	Cantalapiedra	ZLE
2.701.094	Cantalpino	ZNA
2.702.000	Cañizal	ZNA
2.702.004	Casaseca de Campeán	ZLE
2.702.005	Casaseca de las Chanas	ZNA
2.702.006	Castrillo de la Guareña	ZNA
2.702.010	Cazurra	ZNA
2.702.016	Coreses	ZLE
2.702.017	Corrales del Vino	ZLE
2.702.022	Cuelgamures	ZNA
2.702.023	Entrala	ZLE
2.701.130	Espino de la Orbada	ZLE
2.702.034	Fresno de la Ribera	ZLE
2.702.038	Fuentelapeña	ZNA
2.702.039	Fuentesauco	ZNA
2.702.042	Fuentespreadas	ZNA
2.702.047	Gema	ZNA
2.701.154	Gomecello	ZLE
2.702.050	Guarrate	ZNA
2.702.053	Jambrina	ZNA
2.702.059	Maderal, El	ZLE
2.702.060	Madridanos	ZNA
2.702.081	Moraleja del Vino	ZNA
2.702.083	Morales del Vino	ZLE
2.701.213	Orbada, La	ZLE
2.701.214	Pajares de la Laguna	ZLE
2.701.216	Palaciosrubios	ZNA

Código	Nombre	Designación definitiva
2.701.219	Parada de Rubiales	ZLE
2.701.227	Pedroso de la Armuña, El	ZLE
2.702.100	Pego, El	ZNA
2.702.101	Peleagonzalo	ZLE
2.702.102	Peleas de Abajo	ZNA
2.702.103	Peñausende	ZLE
2.702.105	Perdigón, El	ZLE
2.702.106	Pereruela	ZLE
2.702.112	Piñero, El	ZNA
2.701.239	Pitiegua	ZLE
2.701.241	Poveda de las Cintas	ZNA
2.702.143	San Miguel de la Ribera	ZNA
2.702.147	Santa Clara de Avedillo	ZNA
2.701.279	Santiz	ZNA
2.702.159	Sanzoles	ZNA
2.701.295	Tarazona de Guareña	ZLE
2.702.162	Toro	ZNA
2.701.904	Torrecilla de la Orden	ZNA
2.702.169	Vadillo de la Guareña	ZNA
2.702.171	Valdefinjas	ZLE
2.702.173	Vallesa de la Guareña	ZLE
2.701.319	Vellés, La	ZLE
2.702.177	Venialbo	ZLE
2.702.182	Villabuena del Puente	ZNA
2.702.184	Villaescusa	ZLE
2.701.323	Villaflores	ZNA
2.702.188	Villalazán	ZLE
2.702.196	Villamor de los Escuderos	ZLE
2.702.199	Villanueva de Campeán	ZLE
2.701.330	Villar de Gallimazo	ZLE
2.702.202	Villalarbo	ZLE
2.701.344	Villaverde de Guareña	ZNA
2.701.346	Villoria	ZNA
2.701.347	Villoruela	ZLE
2.702.215	Zamora	ZLE
2.701.354	Zorita de la Frontera	ZNA

Figura 20. Mapa de zonificación de los municipios de la masa de Tierra del Vino según diferentes criterios de recurso comprometido





## 7. REFERENCIAS

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), *Guía técnica para la caracterización de medidas*, versión 3.0, mayo de 2009.

Universidad Politécnica de Valencia y Universidad de Valencia, *Elaboración de una metodología y herramientas para la determinación de un programa de medidas destinadas al cumplimiento de la Directiva Marco del Agua. Estudio piloto de la cuenca del río Serpis*, Convenio de I+ D entre Confederación Hidrográfica del Júcar, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Valencia, informe final, octubre de 2008.

Universidad Politécnica de Valencia, *Definición de la concentración objetivo de nitrato en las masas de agua subterráneas de las cuencas intercomunitarias*, Convenio específico entre Tragsatec S.A. y Universidad Politécnica de Valencia, borrador v.1, enero de 2009.