



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL DUERO

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

INFORME DE SEGUIMIENTO: AÑO 2016

APÉNDICES DEL INFORME

Valladolid, 23 de enero de 2017

DATOS DE CONTROL DEL DOCUMENTO:

Título del proyecto:	Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero 2015-2021
Grupo de trabajo:	
Título del documento:	INFORME DE SEGUIMIENTO DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO (2015-2021): AÑO 2016
Descripción	Apéndices al Informe del artículo 87.4 del Reglamento de la Planificación Hidrológica aprobado por Real Decreto 927/2007, de 6 de julio
Fecha de inicio (año/mes/día)	2016/01/08
Autor	Ángel J. González Santos
Contribuciones	Jaime Cortés González, Ignacio Rodríguez Muñoz, Víctor del Barrio Beato, Javier Rodríguez Arroyo, Javier Fernández Pereira

REGISTRO DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO

Fecha cambio (año/mes/día)	Autor de los cambios	Secciones afectadas / Observaciones
20160927	Jaime Cortés	Revisión general del Documento.
20161019	Jaime Cortés	Actualización de los datos de: Centrales hidroeléctricas, entrada en vigor del RD 817/2015, estado químico de aguas superficiales y correcciones respecto del cadmio.
20161024	Jaime Cortés	Estado cuantitativo de masas de agua subterránea. Datos abastecimiento grandes aprovechamientos.
20161025	Jaime Cortés	Incorporación de datos del programa de medidas y de estado de las masas de agua superficial.
20161102	Jaime Cortés y Javier Rodríguez	Incorporación de los datos de caudales ecológicos y actualización del inventario de recursos. Datos de demandas agrarias.
20161104	Jaime Cortés	Actualización de los datos de estado de masas de agua superficial (MMM)
20161202	General	Revisión general del documento. Introducción de las tablas del programa de medidas. Maquetación
20170119	General	Cierre del documento como consecuencia de las observaciones realizadas en la reunión del Consejo del Agua de la demarcación el 18/1/2017

APROBACIÓN DEL DOCUMENTO

Fecha de aprobación (año/mes/día)	23 de enero de 2017
Responsable de aprobación	Ángel J. González Santos

Contenido

Figuras	3
Tablas	3
1. APÉNDICE I: ACTUALIZACIÓN DE LOS DATOS DE INDICADORES DE MASAS DE AGUAS SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	6
1.1. Estado de las masas de agua subterránea y afección a masas de agua superficiales	7
2. APÉNDICE II: TRABAJOS EN MARCHA DE MEJORA DE CARACTERIZACIÓN DE PRESIONES	9
2.1. Nueva versión del inventario de vertidos.	16
2.2. Desarrollo de conceptos como la acumulación de presiones, las presiones aguas arriba de una masa	17
3. APÉNDICE III: ACTUALIZACIÓN DE LOS DATOS DE INDICADORES DE MASAS DE AGUAS Y MEDIDAS VINCULADAS	18
3.1. Mejora de la correlación de PRESION/ESTADO/MEDIDA/OMA	18
3.2. Efectos sobre la calidad de las masas de agua del Programa de Medidas	18
4. APÉNDICE IV: DESARROLLO DE NUEVAS FICHAS RESUMEN	21

Figuras

Figura 1 Ejemplo de ficha resumen de masas	22
--	----

Tablas

Tabla 1 Límites de clase para los indicadores hidromorfológicos.	6
Tabla 2 Cuadro de caracterización de las presiones e impactos	11
Tabla 3 Presiones derivadas del inventario de vertidos del año 2015	16

UNIDADES DE MEDIDA USADAS EN EL DOCUMENTO*

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 m²

OTRAS UNIDADES

- Euro: €

MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS

- Giga: G, por 1.000.000.000
- Mega: M, por 1.000.000
- Kilo: k, por 1.000
- Hecto: h, por 100
- Centi: c, dividir por 100
- Mili: m, dividir por 1.000
- Micro: μ , 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, preferentemente, no se utiliza nada.

Ejemplos:

- m³/s, metros cúbicos por segundo
- hm³/año, hectómetros cúbicos por año
- kWh, kilovatios hora

* Para la adopción de estas nomenclaturas se ha atendido al Real Decreto 2032/2009, de 30 de diciembre, por el que se establecen las unidades legales de medida en España.

- MW, megavatios
- mg/l, miligramos por litro
- m³/ha·año, metros cúbicos por hectárea y año

1. APÉNDICE I: ACTUALIZACIÓN DE LOS DATOS DE INDICADORES DE MASAS DE AGUAS SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

Los valores de los indicadores hidromorfológicos representan unos criterios clave en la evaluación del estado ecológico de las masas de agua superficial, que condiciona en gran medida el desarrollo de ecosistemas naturales asociados al medio hídrico.

De esta forma, la acumulación de obstáculos transversales de tipo azud en los cursos de agua sin medidas facilitadoras del paso de la fauna acuática, o la canalización de tramos de río durante varios kilómetros, o la alteración de los caudales naturales a causa de la retención de volúmenes tras grandes presas, generan grandes presiones que no se pueden obviar a la hora de determinar los estados de las masas de agua. Junto con otros indicadores que son sensibles a la caracterización química y biológica, estos elementos de calidad se orientan a la identificación de las modificaciones del entorno físico de los cursos superficiales.

En el PHD se definieron 339 masas en mal estado en los que alguno de los indicadores hidromorfológicos se evaluó en mal estado. De ellas, 215 fueron identificadas como en mal estado exclusivamente por alguno de estos indicadores.

Los Indicadores hidromorfológicos que son capaces de discriminar entre estado moderado o bueno son los siguientes:

- Índice de alteración hidrológica (IAH). Se define como el cociente, para una determinada masa de agua, entre la aportación en régimen natural (anual) y el caudal circulante (anual).
- Índice de compartimentación. Analiza el grado de compartimentación o fragmentación de un curso fluvial, una cuenca, una masa de agua o un tramo determinado. Está relacionado con el índice de franqueabilidad medio (definido como el sumatorio de los valores de franqueabilidad en ascenso y descenso para cada uno de los grupos de peces) y la distancia media entre azudes.
- Índice de Continuidad Lateral (ICLAT). evalúa la alteración morfológica del cauce; en particular el grado de conectividad del mismo con su ribera. El índice de continuidad lateral expresa el porcentaje de la longitud total de una masa de agua en el que la morfología natural del cauce ha sido alterada por protecciones de márgenes, canalizaciones, motas u otras modificaciones significativas de carácter longitudinal.

Tabla 1 Límites de clase para los indicadores hidromorfológicos.

Elemento	Indicador	Muy buen estado	Buen estado
Continuidad del río	Índice de compartimentación	0	> 6
Régimen Hidrológico	Índice de alteración hidrológica (IAH)	El caudal registrado en el río se encuentra entre el 90 y el 110% del régimen del río	El caudal registrado en el río se encuentra entre el 50 y el 150% del régimen del río
Condiciones morfológicas	Índice de continuidad lateral (ICLAT)	> 10% del tramo del río se encuentra afectado por presiones longitudinales	> 60% del tramo del río se encuentra afectado por presiones longitudinales

Otros indicadores orientados a la identificación del hábitat fluvial (IHF) o a la vegetación de ribera (QBR), discriminan sólo entre estados bueno o muy bueno.

Adicionalmente a estos indicadores, se ha incluido un nuevo elemento de juicio para evaluar la afección de la alteración de caudales en las masas de agua río denominado IAHRIS, y que pone relaciona los valores de aportaciones determinadas por SIMPA II y los caudales registrados de forma mensual. La desviación de los caudales reales de los percentiles p10 y p90 de las aportaciones naturales se utiliza para a determinar masas muy modificadas.

1.1. Estado de las masas de agua subterránea y afección a masas de agua superficiales

El modelo hidrogeológico utilizado intenta reproducir y predecir el efecto de ciertas afecciones sobre el estado de las masas de agua. Siguiendo el funcionamiento del ciclo hidrológico debe establecerse la relación entre las aguas subterráneas y superficiales, introducidas en el modelo en forma de masas de agua, y cuantificar, en la medida de lo posible, las transferencias entre ellas. La interacción entre las masas superficiales y los recursos subterráneos es un punto importante en la evaluación del estado.

Los valores de recarga establecidos por el modelo PATRICAL para las masas de agua subterránea incorporan los datos de infiltración desde ríos y, de forma contraria, se deducen del volumen subterráneo las salidas del flujo subterráneo hacia los cursos superficiales. Esta relación está muy influenciada por el nivel freático de los acuíferos que atraviesa el río ya que en aquellos en los que la profundidad del nivel subterráneo está alejada del fondo del río, se produce una cesión de agua del río hacia los niveles de agua subterránea.

La DMA indica en su artículo 2, 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.»*”

La reducción de las salidas a río y el aumento de las entradas desde otras masas de agua subterránea 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.

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.

De forma simultánea se produce un traspaso de los contaminantes en las zonas de intercambio entre ríos y aguas subterráneas.

En la cuenca se han interpretado asociaciones con las aguas superficiales en algunos humedales de origen hipogénico, pero se debe avanzar en el conocimiento de estas relaciones en la totalidad de la cuenca.

Actualmente se encuentra en estudio la definición de unas zonas vulnerables superficiales por contaminación por nitratos, como la declaración por la que se determina la situación en riesgo de las masas del río Hornija y sus afluentes sobre las que se han muestreado niveles de nitrato muy elevados. Existe la duda de la desconexión del nivel freático con el caudal base del río en la zona de Tordesillas debido a que los descensos piezométricos de la masa harían difícil este aporte subterráneo, pero parece coherente suponer una gran parte del contenido en nitratos de la masa de aguas superficial se debe a los aportes de las masas de agua subterránea, dado que el nacimiento de estos ríos se produce de las descargas que recibe de la masa de agua subterránea 400032 Páramo de Torozos, cuyos manantiales recogen valores históricos de concentración de nitratos que superan los 100 mg/l.

2. APÉNDICE II: TRABAJOS EN MARCHA DE MEJORA DE CARACTERIZACIÓN DE PRESIONES

El análisis IMPRESS, o de presiones e impactos, es esencial a la hora de caracterizar adecuadamente el estado de las masas de agua. En primer lugar, sirve para el adecuado establecimiento de los programas de seguimiento del estado de las aguas, priorizando la toma de muestras en aquellos sitios en los que, presumiblemente, éste pueda estar más comprometido; en segundo lugar, sirve para realizar un análisis de riesgo de incumplimiento de los objetivos ambientales establecidos para las masas de agua en las que, aunque aparentemente se sitúen en un estado bueno o mejor con el grado de conocimiento actual, las presiones a las que estén sometidas hagan pensar que este buen estado pueda empeorar en el medio o largo plazo.

Por último, el análisis de presiones es pieza clave en el establecimiento del Programa de medidas, debido al hecho de que, en muchas ocasiones, el cambio de clase del estado *peor que bueno* al *bueno* no se consigue de manera inmediata, si no a través de la eliminación paulatina de presiones significativas sobre las masas de agua.

La siguiente figura muestra la vinculación entre estos cuatro conceptos:



Para el caso del Duero, el planteamiento de caracterización de las presiones en las masas de agua se están basando en los principios de la IPH junto con las directrices establecidas en las guías publicadas por la Comisión Europea, todo ello particularizado, cuando ha sido necesario, a la realidad de la demarcación. Está previsto terminar este análisis a lo largo del año 2017.

En el apartado 3.2. "Presiones" de la Instrucción de Planificación Hidrológica se tratan las presiones sobre las masas de agua y las disposiciones generales, a considerar para la elaboración del inventario de presiones de la demarcación.

En el Anejo 7 del PHD, se realizó una evaluación las presiones existentes en la demarcación distinguiéndose los distintos tipos contemplados en la misma. El proceso de

actualización del inventario persigue la mejor caracterización de las presiones e impactos y para ello se evalúan nuevos métodos de control y de identificación de los mismos.

El siguiente cuadro explicativo muestra la relación de estos conceptos y los criterios para establecer su relevancia y, de este modo, evaluar el riesgo que suponen para la masa de agua que soporta la afección.

Tabla 2 Cuadro de caracterización de las presiones e impactos

Tipo de presión	Origen información de la presión	Impacto	Criterio para establecer una PRESIÓN SIGNIFICATIVA	Criterio para establecer un IMPACTO PROBABLE	Criterio para establecer un IMPACTO PROBABLE
Vertidos urbanos (1.1 Puntual Aguas residuales urbanas)	BD Vertidos: Vertidos urbanos a cauce o similar en la masa.	Contaminación por nutrientes	<i>Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido o Vertidos de más de 10.000 habitantes/equivalentes en zona sensible.</i>	<i>Alguno de los indicadores de nitratos, amonio, fosfatos o algas diatomeas para ríos, y fitoplancton para lagos y embalses, superan el 75% del valor establecido por la normativa vigente.</i>	<i>Masas de agua río en estado/potencial ecológico peor que bueno por uno o más de los siguientes indicadores: nitratos, amonio, fosfatos o algas diatomeas.</i> <i>Lagos y embalses con estado/potencial ecológico peor que bueno por fitoplancton.</i>
		Contaminación orgánica	<i>Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido. o Vertidos de más de 10.000 habitantes equivalentes o Vertidos de más de 250 habitantes equivalentes con valores del indicador DQO del vertido por encima de 125 mg/l.</i>	<i>Alguno de los indicadores de concentración de oxígeno disuelto o macroinvertebrados están por debajo del 75% del valor establecido por la normativa vigente o la tasa de saturación fuera del rango 75%-125%del valor establecido por la normativa vigente.</i>	<i>Masas de agua en estado/potencial ecológico peor que bueno por uno o más de los siguientes indicadores: oxígeno disuelto, tasa de saturación o macroinvertebrados</i>
		Contaminación química	<i>Vertidos urbanos con componente industrial superior al 30% y vertidos urbanos de más de 20.000 habitantes equivalentes</i>	-	<i>Masas de agua en mal estado químico, y/o masas de agua con estado ecológico peor que bueno debido a sustancias preferentes.</i>
1.2. Puntual. Pluviales urbanas (Storm Overflows)	BD Vertidos: Vertidos urbanos a cauce o similar en la masa.	Contaminación orgánica	<i>Puntos de vertido de desbordamiento de las redes de saneamiento</i>	<i>Alguno de los indicadores de concentración de oxígeno disuelto o macroinvertebrados están por debajo del 75% del valor establecido por la normativa vigente o la tasa de saturación fuera del rango 75%-125%del valor establecido por la normativa vigente.</i>	<i>Masas de agua río en estado/potencial ecológico peor que bueno por uno o más de los siguientes indicadores: nitratos, amonio, fosfatos o algas diatomeas.</i>
		Contaminación química	<i>Puntos de vertido de desbordamiento de las redes de saneamiento</i>	-	<i>Masas de agua en mal estado químico, y/o masas de agua con estado ecológico peor que bueno debido a sustancias preferentes.</i>

Tipo de presión	Origen información de la presión	Impacto	Criterio para establecer una PRESIÓN SIGNIFICATIVA	Criterio para establecer un IMPACTO PROBABLE	Criterio para establecer un IMPACTO PROBABLE
<p>Vertidos industriales relevantes</p> <p>1.3 Puntual Relacionado con industrias IED</p>	<p>BD Vertidos: Vertidos en la masa de tipo industrial sustancias peligrosas a cauce o similar.</p>	<p>Contaminación orgánica</p>	<p><i>Vertidos industriales catalogados como IED y biodegradables, excepto piscifactorías.</i></p>	<p><i>Alguno de los indicadores de concentración de oxígeno disuelto o macroinvertebrados están por debajo del 75% del valor establecido por la normativa vigente o la tasa de saturación fuera del rango 75%-125%del valor establecido por la normativa vigente.</i></p>	<p><i>Masas de agua en estado/potencial ecológico peor que bueno por uno o más de los siguientes indicadores: oxígeno disuelto, tasa de saturación o macroinvertebrados</i></p>
		<p>Contaminación química</p>	<p><i>Vertido industrial catalogados como IED</i></p>	<p>-</p>	<p><i>Masas de agua en mal estado químico, y/o masas de agua con estado ecológico peor que bueno debido a sustancias preferentes.</i></p>
<p>Vertidos industriales</p> <p>1.4 Puntual No relacionado con industrias IED</p>	<p>BD Vertidos: Vertidos en la masa de tipo industrial a cauce o similar.</p>	<p>Contaminación orgánica</p>	<p><i>Vertidos de este tipo con valores del indicador DQO ≥ 250 mg/l.</i></p>	<p><i>Alguno de los indicadores de concentración de oxígeno disuelto o macroinvertebrados están por debajo del 75% del valor establecido por la normativa vigente o la tasa de saturación fuera del rango 75%-125%del valor establecido por la normativa vigente.</i></p>	<p><i>Masas de agua en estado/potencial ecológico peor que bueno por uno o más de los siguientes indicadores: oxígeno disuelto, tasa de saturación o macroinvertebrados</i></p>
		<p>Contaminación química</p>	<p><i>Vertidos industriales catalogados como no IED cuyo volumen máximo autorizado sea superior a 100.000 m³/año o con carga sea superior a 10.000 habitantes equivalentes, excepto vertidos urbanos con componente industrial superior al 30%.</i></p>	<p>-</p>	<p><i>Masas de agua en mal estado químico, y/o masas de agua con estado ecológico peor que bueno debido a sustancias preferentes.</i></p>
<p>Vertederos</p> <p>1.6 Puntual Vertederos</p>	<p>Inventarios de vertederos de las CCAA</p>	<p>Contaminación química</p>	<p><i>Aquellos que acojan residuos industriales o urbanos que dan servicio a más de 20.000 habitantes.</i> o <i>Vertederos de más de una ha. y a menos de 100 metros de una masa de agua</i></p>	<p>-</p>	<p><i>Masas de agua en mal estado químico, y/o masas de agua con estado ecológico peor que bueno debido a sustancias preferentes.</i></p>

Tipo de presión	Origen información de la presión	Impacto	Criterio para establecer una PRESIÓN SIGNIFICATIVA	Criterio para establecer un IMPACTO PROBABLE	Criterio para establecer un IMPACTO PROBABLE
Actividades mineras 1.7 Puntual Minería	BD Vertidos: Vertidos en la masa de tipo achique de minas a cauce o similar.	Acidificación	<i>Todos los vertidos industriales de achique de minas.</i>	<i>Estado peor que bueno por indicador pH.</i>	-
		Contaminación química		-	<i>Masas de agua en mal estado químico, y/o masas de agua con estado ecológico peor que bueno debido a sustancias preferentes.</i>
Piscifactoría 1.8 Puntual Acuicultura	Vertidos en la masa de piscifactoría a cauce o similar.	Contaminación orgánica	<i>Vertidos industriales catalogados como IEDy biodegradables originados por piscifactorías</i>	<i>Alguno de los indicadores de concentración de oxígeno disuelto o macroinvertebrados están por debajo del 75% del valor establecido por la normativa vigente o la tasa de saturación fuera del rango 75%-125%del valor establecido por la normativa vigente.</i>	<i>Masas de agua en estado/potencial ecológico peor que bueno por uno o más de los siguientes indicadores: oxígeno disuelto, tasa de saturación o macroinvertebrados</i>
Actividades agrarias 2.2 Difusa Agricultura	BD de excedente de nitrógeno en la Agricultura (MAGRAMA)	Contaminación por nutrientes	<i>El balance de nitratos de origen agrario de la cuenca vertiente es superior a 75 kg/ha.</i> <i>Cuenca vertiente tiene una carga de fósforo de origen ganadero superior a 7 kg/ha.</i>	<i>En las subcuencas donde el balance de nitratos es superior a 25kg/ha: Los indicadores de nitratos, amonio, fosfatos o algas diatomeas para ríos, y fitoplancton para lagos y embalses, superan el 75% del valor establecido por la normativa vigente.</i>	<i>En las subcuencas donde el balance de nitratos es superior a 25kg/ha: Masas de agua río con estado/potencial ecológico peor que bueno por: nitratos, amonio, fosfatos o algas diatomeas. Lagos y embalses con estado/potencial ecológico peor que bueno por fitoplancton.</i>
	Muestreos de la red de calidad de aguas subterráneas		<i>Declaración de zona vulnerable dentro de masa de agua</i> <i>Carga de fósforo de origen ganadero superior a 7 kg/ha.</i>	<i>Cualquier masa con un punto de control que con valores de nitrato ≥ 40 mg/l.</i>	<i>Cualquier masa de agua subterránea en mal estado por contaminación por nutrientes (compuestos nitrogenados)</i>
	Red de plaguicidas	Contaminación química	<i>Masas de agua superficial en cuya cuenca vertiente haya más de 30 % de superficie de regadío.</i>	-	<i>Masas de agua en mal estado químico por plaguicidas o con estado/potencial ecológico peor que bueno debido a sustancias preferentes del grupo de los plaguicidas</i>
	SIGPAC		<i>Masas subterráneas con superficie de regadío mayor de 30 %.</i>	-	<i>Masas de agua en mal estado químico por presencia de plaguicidas</i>

Tipo de presión	Origen información de la presión	Impacto	Criterio para establecer una PRESIÓN SIGNIFICATIVA	Criterio para establecer un IMPACTO PROBABLE	Criterio para establecer un IMPACTO PROBABLE
Derivación de caudal 3.1 Explotación / Desvío de flujos Agricultura	Registro de extracciones superficiales dentro de la subcuenca de la masa superficial	Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos	<i>Derivaciones de este tipo en el mes de agosto /Caudal circulante en la masa en el mes de agosto >0,5</i>	<i>Masas con valores de IAH por encima del 1,4 o por debajo de 0,6 (la norma de calidad recogida en el PHD establece un umbral de estado peor que bueno en el intervalo 0,5-1,5)</i> Incumplimiento de caudales ecológicos mínimos	Valores de IAH fuera de la norma de calidad
	Índice de explotación	Descenso del nivel piezométrico	<i>El índice de explotación de la masa es superior a 0,6</i>	-	-
Derivación de caudal 3.2 Explotación / Desvío de flujos Abastecimiento	Registro de extracciones superficiales dentro de la subcuenca de la masa superficial	Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos	<i>Derivaciones de este tipo en el mes de agosto / Caudal circulante en la masa en el mes de agosto >0,5</i>	<i>Masas con valores de IAH por encima del 1,4 o por debajo de 0,6 (la norma de calidad recogida en el PHD establece un umbral de estado peor que bueno en el intervalo 0,5-1,5)</i> Incumplimiento de caudales ecológicos mínimos	Valores de IAH fuera de la norma de calidad
Derivación de caudal 3.3 Explotación / Desvío de flujos Industria					
Derivación de caudal 3.4 Explotación / Desvío de flujos Aguas de refrigeración					
Derivación de caudal 3.5 Explotación / Desvío de flujos Energía hidráulica					
Derivación de caudal 3.6 Explotación / Desvío de flujos Piscifactorías					
Derivación de caudal 3.7 Explotación / Desvío de flujos Otros					

Tipo de presión	Origen información de la presión	Impacto	Criterio para establecer una PRESIÓN SIGNIFICATIVA	Criterio para establecer un IMPACTO PROBABLE	Criterio para establecer un IMPACTO PROBABLE
<p>Canalizaciones o alteraciones de cauce</p> <p>4.1.5 Alteración física del canal/lecho/área riparia/costa de la masa de agua</p> <p>Desconocida u obsoleta</p>	<p>Inventario de tramos canalizados, coberturas de cauce y protecciones de margen</p>	<p>Hábitats alterados debido a cambios morfológicos</p>	<p>Canalizaciones > 500m o Protecciones de márgenes > 500 m o Coberturas de cauce >200 m.</p>	<p>Alteración en la conectividad lateral (ICLAT) superior al 75% del umbral establecido en el Plan (ICLAT>45)</p>	<p>Estado/potencial ecológico peor que bueno debido a indicador ICLAT</p>
<p>Presas y azudes</p> <p>4.2.1 Presas, barreras y azudes para generación hidroeléctrica</p>	<p>Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso principal sea: Hidroeléctrico</p>	<p>Hábitats alterados debido a cambios morfológicos</p>	<p>Presas/azudes/obstáculos transversales con índice de franqueabilidad > 50</p>	<p>Masas con valores de IC por encima del 75% (IC>4,5) del umbral fijado por el PHD (IC=6)</p>	<p>Estado/potencial ecológico peor que bueno debido a indicador IC</p>
<p>Presas y azudes</p> <p>4.2.2 Presas, barreras y azudes para protección de inundaciones</p>	<p>Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso sea: Aforo de caudales, Control de avenidas, Regulación.</p>				
<p>Presas y azudes</p> <p>4.2.3 Presas, barreras y azudes para abastecimiento</p>	<p>Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso sea: Abastecimiento</p>				
<p>Presas y azudes</p> <p>4.2.4 Presas, barreras y azudes para agricultura</p>	<p>Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso sea: Ganadería y riegos</p>				
<p>Presas y azudes</p> <p>4.2.5 Presas, barreras y azudes uso recreativo</p>	<p>Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso sea: Navegación o recreo</p>				
<p>Presas y azudes</p> <p>4.2.6 Presas, barreras y azudes para industria</p>	<p>Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso sea: acuicultura ousos industriales</p>				
<p>Presas y azudes</p> <p>4.2.8 Presas, barreras y azudes - Otros</p>	<p>Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso sea: Resto de usos o sin definir</p>				

Tipo de presión	Origen información de la presión	Impacto	Criterio para establecer una PRESIÓN SIGNIFICATIVA	Criterio para establecer un IMPACTO PROBABLE	Criterio para establecer un IMPACTO PROBABLE
Presas y azudes (Grandes embalses) 4.3.1 Alteración hidrológica - Agricultura	Inventario de presas y azudes (CHD); Presas y azudes cuyo uso sea: Ganadería y riegos	Hábitats alterados debido a cambios morfológicos	<i>Presas vinculadas a un embalse con este uso cuya capacidad es igual o superior al 10 % de la aportación en régimen natural.</i>	<i>Incumplimiento del régimen de caudales ecológicos (mínimos, generadores y máximos)</i>	<i>Masas con más de cinco fallos mensuales o fallo anual del indicador IAHRIS percentil 10-90</i>
Presas y azudes (Grandes embalses) 4.3.3 Alteración hidrológica - Generación hidroeléctrica	Inventario de presas y azudes (CHD); Presas y azudes cuyo uso sea: energía				
Presas y azudes (Grandes embalses) 4.3.4 Alteración hidrológica - Abastecimiento	Inventario de presas y azudes (CHD); Presas y azudes cuyo uso sea: Abastecimiento				
Presas y azudes (Grandes embalses) 4.3.5 Alteración hidrológica - Acuicultura	Inventario de presas y azudes (CHD); Presas y azudes cuyo uso sea: acuicultura				
Presas y azudes (Grandes embalses) 4.3.6 Alteración hidrológica - Otros	Inventario de presas y azudes (CHD); Presas y azudes cuyo uso sea: Resto de usos o sin definir				

2.1. Nueva versión del inventario de vertidos.

El censo de vertidos ha sido actualizado a fecha de diciembre de 2015. La evaluación de la significancia de las presiones por vertido se incluyen en el cuadro anterior, y el resumen de las mismas es el contenido en la siguiente tabla.

Tabla 3 Presiones derivadas del inventario de vertidos del año 2015

Código	Presión no significativa			Presión significativa			Total		
	Vert.	Carga	Vol.	Vert.	Carga	Vol.	Vert.	Carga	Vol.
1.1-Puntual. Aguas residuales urbanas	4.780	1.104.455	59.242	263	3.371.427	256.822	5.043	4.475.882	316.065
1.3-Puntual. Plantas IED	15	47	389	54	650.753	19.898	69	650.800	20.288
1.4-Puntual. Plantas No IED.	445	31.578	3.454	124	230.264	22.626	569	261.842	26.080
1.5-Puntual. Refrigeración	5	-	122	5	-	78.810	10	-	78.932
1.7-Puntual. Aguas de achique de minas	2	-	85	2	-	1.555	4	-	1.640
1.8 Puntual. Acuicultura	22	-	443.692				22	-	443.692
Total general	5.269	1.136.080	506.987	448	4.252.444	379.712	5.717	5.388.524	886.700

2.2. Desarrollo de conceptos como la acumulación de presiones, las presiones aguas arriba de una masa

El avance en la caracterización de las presiones que afectan a las masas se dirige, en parte, a identificar los efectos que pueden producir las alteraciones de una masa en las masas aguas abajo. Asimismo se está haciendo un esfuerzo por señalar aquellas masas que sufren una acumulación de presiones de pequeña entidad, y que por sí solas no constituyen una presión significativa, pero que de forma conjunta pueden dar lugar a una presión de elevada importancia.

Para ello se está implementando una metodología que interpreta que, de forma general, una parte de los vertidos que soporta una masa se transmite aguas abajo y puede afectar a los niveles medidos en ella. Actualmente se está valorando que un 10% del vertido de una masa actúa, de forma activa, en la masa aguas abajo. Cuando el volumen de vertido de una masa, acumulando ese 10% de la masa aguas arriba, supera el 25% del caudal circulante, se considera una presión significativa.

Actualmente se encuentra en estudio la mejora de la caracterización de las presiones difusas derivadas de la actividad agrícola; para ello se está desarrollando una metodología que valora la cercanía de las parcelas destinadas a labor a los cursos de agua de la cuenca. El área de influencia es proporcional a la entidad del río y para ello se dividen en 3 grupos que abarcan, desde 400 metros de radio para las más importantes, hasta los 50 metros para los cursos de agua menos relevantes.

Esta presión puede relacionarse con la medida propuesta en el programa de medidas de delimitación de bandas de protección (buffer strips) para la reducción de la contaminación difusa de origen agrario (nutrientes y plaguicidas) en los cursos fluviales. La finalidad es la de limitar las actividades que puedan suponer el paso de contaminantes a las aguas superficiales y que se permita al propio río recuperar una vegetación que pueda beneficiarse, de forma espontánea, de los excedentes de nutrientes procedentes de las zonas próximas y evitar su incorporación a las aguas.

3. APÉNDICE III: ACTUALIZACIÓN DE LOS DATOS DE INDICADORES DE MASAS DE AGUAS Y MEDIDAS VINCULADAS

3.1. Mejora de la correlación de PRESION/ESTADO/MEDIDA/OMA

El proceso continuado de revisión de los datos de presiones y medidas procedentes de diversas fuentes sobre el que se ha requerido un esfuerzo en su determinación para cumplir con las exigencias del reporting del último PHD.

El ajuste de esta correlación es complejo debido, entre otras causas, a las variadas fuentes de información, a la diversidad de criterios de significancia de las presiones o de la dificultad para establecer la efectividad de una medida.

Las presiones obtenidas a partir de los mapas de cultivos, inventarios de vertidos, inventario de azudes, etc... deben ser contrastadas con el estado determinado para cada masa y discernir si son suficientemente significativas como para condicionar que la masa esté en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales. El estado a su vez, debe verse enmendado mediante medidas correctoras, que dependiendo de su eficacia y su estado de ejecución, mejorarán los valores actuales y previstos para el estado de la misma. Las medidas se recogen a partir de revisiones de publicaciones oficiales y manteniendo contactos y reuniones con las entidades responsables de las mismas. A raíz de las correcciones enviadas por el MAPAMA, en el proceso de reporting, se han efectuado mejoras en la clasificación de las medidas, en su carácter y en relevancia en cuanto al objetivo ambiental que persiguen.

Fruto de este esfuerzo de mejorar este ciclo son los avances que se han efectuado en el sistema de información Mírame-IDEDuero en el que se van incorporando las modificaciones y las nuevas incorporaciones.

De las 378 medidas establecidas para el horizonte 2016/2021, se han podido correlacionar masas afectadas en 301 y, por el momento, 120 tienen correlacionada la presión sobre la que actúan. Se debe considerar que no todas las medidas que se incluyen en el programa tienen como finalidad la de mejorar el estado de las masas de agua, sino que también se enfocan, por ejemplo, a la satisfacción de las demandas.

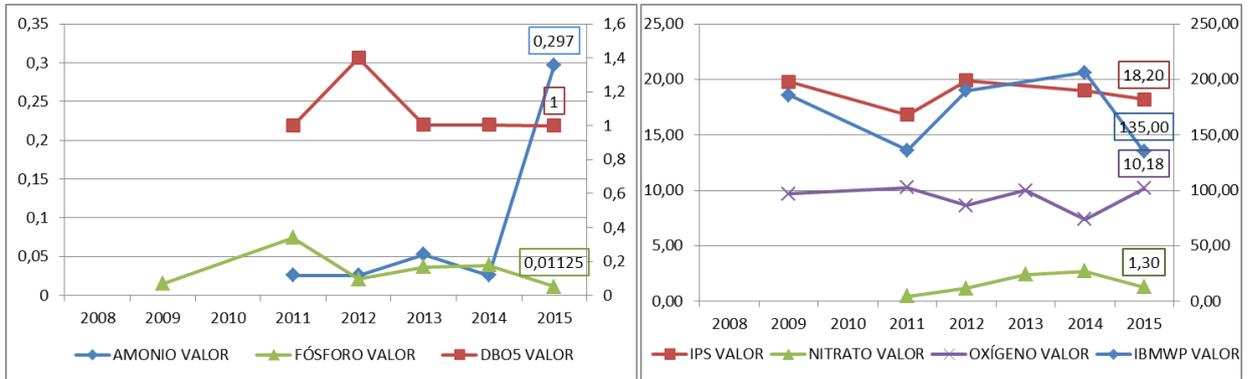
También se debe tener en cuenta que no todas estas medidas están totalmente definidas en el momento actual, sino que se planifica su desarrollo en términos generales en muchos casos y que será en el momento de su puesta en ejecución cuando se determine tanto la presión como la masa sobre la que actúan. Un ejemplo claro de éstas son, por ejemplo, las medidas provinciales de actuaciones en cauces, dentro de las cuales se llevan a cabo mejoras de la continuidad longitudinal de las masas de agua que no están identificadas a priori y que se van concretando a medida que se ejecutan los pliegos.

3.2. Efectos sobre la calidad de las masas de agua del Programa de Medidas

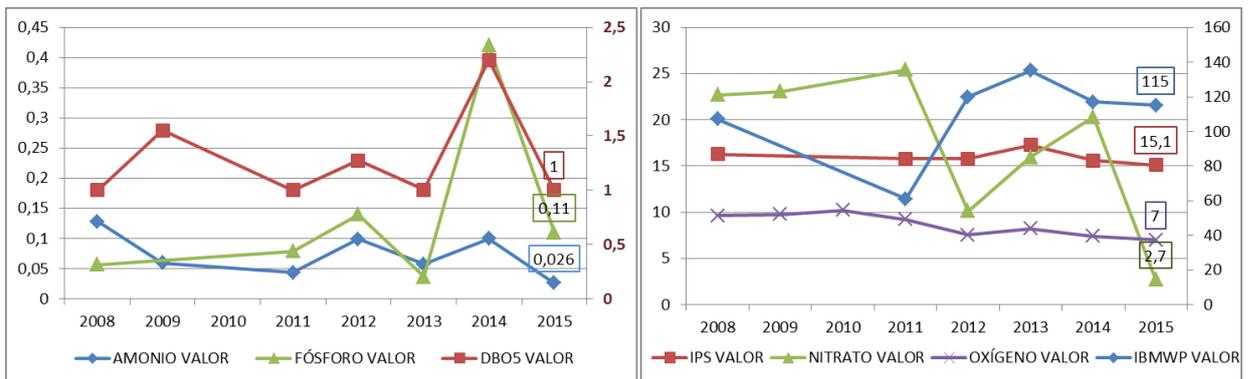
A continuación se exponen algunos ejemplos de la compleja y variada casuística que se exponía en el apartado 7.2 de este Informe de seguimiento. Se han elegido siete actuaciones de depuración de aguas residuales ligadas a otras tantas masas de agua. Los indicadores que se han seleccionado son los físico-químicos más relacionados con los

vertidos urbanos (Amonio, Fósforo total, Nitrato, Oxígeno y Demanda Bioquímica de Oxígeno) y los biológicos (IPS o Índice de Poluosensibilidad Específica también llamado de diatomieas e IBMWP ó Índice de macroinvertebrados). Hay que señalar que tanto el fósforo como los nitratos pueden también deberse a la contaminación agraria difusa

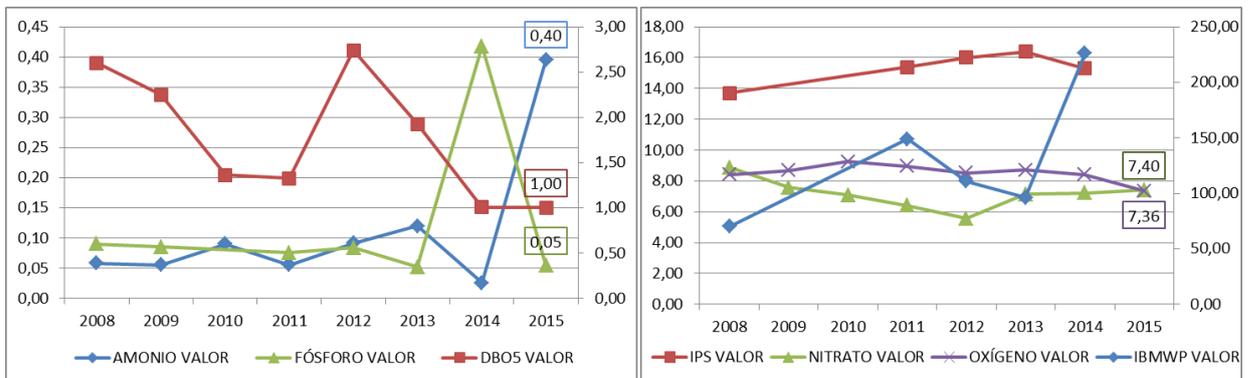
Masa 36, Arroyo del Valle desde cabecera aguas abajo de Siero de la Reina hasta confluencia con río Yuso, Nueva EDAR Picos de Europa, ejecutada en 2010-2013. (Comportamiento indiferente)



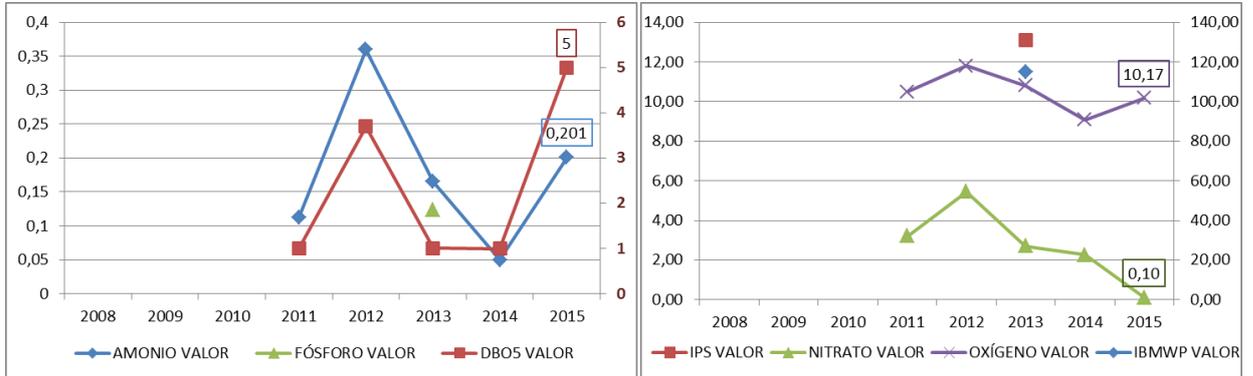
Masa 112, Río Urbel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y arroyos Embid y de San Pantaleón, Nueva EDAR en Tardajos, ejecutada en 2010-2012. (Comportamiento intermedio, algunos indicadores reaccionan y otros no)



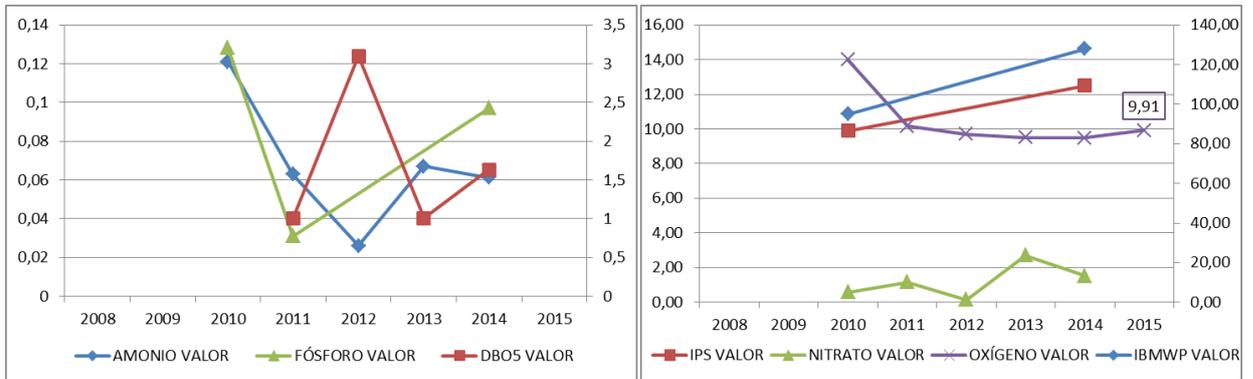
Masa 365, Río Duero desde aguas arriba de San Esteban de Gormaz hasta el embalse de Virgen de las Viñas (LIC "Riberas del río Duero y afluentes"), Nueva EDAR en Langa de Duero, ejecutada en 2010-2012. (La mejor respuesta de todos los ejemplos)



Masa 573, Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos, Nueva EDAR en Valdeprados, ejecutada en 2010-2012. (Comportamiento intermedio, algunos indicadores reaccionan y otros no)



Masa 630, Nueva EDAR en Gilbuena, ejecutada en 2010-2012. (Comportamiento poco coherente)



4. APÉNDICE IV: DESARROLLO DE NUEVAS FICHAS RESUMEN

Actualmente se encuentra en proceso la creación de nuevas fichas resumen de cada masa de agua que permitan conocer las características de las mismas de una forma rápida y condensada. El objetivo de las mismas es presentar de forma coherente y clara las presiones a las que se ve sometida la masa, los efectos medioambientales de los impactos que sufre y las medidas tomadas o propuestas para la mejora del estado y el objetivo ambiental resultante de todo ello.

Para completar en el informe de cada masa se añaden en cada documento enlaces al sistema de información que detallan las características de cada elemento y muestran cartográficamente las características de cada sección del informe.

Se incluye a continuación un ejemplo del informe resultante de una de estas masas.

Figura 1 Ejemplo de ficha resumen de masas

