

**PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE  
ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO**

**Revisión de tercer ciclo (2022-2027)**

**ANEJO Nº 6**

**Asignación y reserva de recursos, prioridades y restricciones al uso  
del agua.**

**Junio 2021**

**Confederación Hidrográfica del Tajo O.A.**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL TAJO, O.A.



## Índice

<b>1</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Planteamiento general de la asignación y reserva de recursos .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Descripción de los modelos utilizados .....</b>	<b>10</b>
3.1	Premisas de la modelización .....	10
3.2	Datos del modelo .....	11
3.2.1	Topología y grafos .....	11
3.2.2	Recursos Hidráulicos .....	13
3.2.3	Infraestructuras de regulación .....	18
3.2.4	Infraestructuras de transporte .....	21
3.2.5	Captaciones de aguas subterráneas.....	22
3.2.6	Caudales ecológicos .....	23
3.2.7	Demandas.....	24
3.2.7.1	Demandas consideradas.....	24
3.2.7.2	Criterios de garantía .....	24
3.2.7.3	Tomas y Retornos .....	24
3.2.8	Infraestructuras de depuración. Vertidos.....	25
3.2.9	Estrategias de explotación .....	28
3.2.9.1	Consideraciones generales .....	29
3.2.9.2	Demandas, tomas y retornos .....	31
3.2.9.3	Embalses .....	32
3.2.9.4	Elementos de transporte .....	34
3.2.9.5	Centrales hidroeléctricas .....	35
3.2.9.6	Restricciones al suministro .....	36
<b>4</b>	<b>Asignación y reserva de recursos.....</b>	<b>40</b>
4.1	Prioridades de uso.....	40
4.2	Análisis de resultados y conclusiones por sistema de explotación .....	40
4.2.1	Sistema de explotación Cabecera .....	43
4.2.2	Sistema de explotación Tajuña.....	47
4.2.3	Sistema de explotación Henares .....	49
4.2.4	Sistema de explotación Jarama-Guadarrama .....	52
4.2.5	Sistema de explotación Alberche .....	56
4.2.6	Sistema de explotación Tajo Izquierda.....	60
4.2.7	Sistema de explotación Tiétar .....	64
4.2.8	Sistema de explotación Alagón .....	67

4.2.9	Sistema de explotación Árrago.....	70
4.2.10	Sistema de explotación Bajo Tajo.....	72
4.2.11	Cuenca del Tajo completa .....	76
4.2.12	Incumplimientos de los criterios de garantía.....	76

## Apéndices

Apéndice nº 1. BALANCES

Apéndice nº 2. RESTRICCIONES TEMPORALES DE EXTRACCIÓN

Apéndice nº 3. ZONIFICACIÓN GWB EN RIESGO

BORRADOR

## Índice de figuras

Figura 1. Sistemas de explotación en la parte española de la cuenca del Tajo. ....	8
Figura 2. Grafo del modelo del Alto Tajo .....	13
Figura 3. Grafo del modelo del Bajo Tajo.....	13
Figura 4. Propuesta de restricciones a nuevas concesiones de agua .....	79

BORRADOR

## Índice de tablas

Tabla 1. Ámbito de los modelos .....	11
Tabla 2. Aportaciones medias en régimen natural ajustadas para la serie corta y con cambio climático en la cuenca del Tajo .....	18
Tabla 3. Resumen de infraestructuras de regulación.....	21
Tabla 4. Curva activación pozos del CYII .....	22
Tabla 5. Embalses indicadores para activación pozos del CYII.....	23
Tabla 6. Campos de pozos del CYII .....	23
Tabla 7. Volumen medio de vertido considerado en el escenario 2022 del modelo de simulación de gestión de recursos (SIMGES) .....	28
Tabla 8. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Cabecera .....	44
Tabla 9. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Tajuña.....	47
Tabla 10. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Henares.....	50
Tabla 11. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Jarama-Guadarrama ....	53
Tabla 12. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Alberche .....	57
Tabla 13. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Tajo Izquierda.....	61
Tabla 14. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Tiétar .....	65
Tabla 15. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Alagón .....	68
Tabla 16. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Árrago .....	70
Tabla 17. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Bajo Tajo .....	73
Tabla 18. Resumen demandas, déficit y asignación 2027 de la cuenca del Tajo .....	76
Tabla 19. Incumplimientos del criterio de garantía IPH y garantía volumétrica.....	78

## 1 Introducción

La Directiva Marco del Agua (DMA), incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), determinó que los estados miembros de la Unión Europea debían establecer las medidas necesarias para alcanzar el buen estado de las masas de agua superficiales, subterráneas y costeras a más tardar a los 15 años después de la entrada en vigor de la Directiva, es decir, el 22 de diciembre de 2015, sin perjuicio de las prórrogas y excepciones que se plantean en los apartados 4, 5, 6 y 7 del artículo 4 de la DMA.

En lo que se refiere al tema de asignaciones y reservas de recursos, la DMA no hace ninguna mención directa porque la regulación sobre la gestión cuantitativa del recurso queda fuera de su ámbito competencial. No obstante, en los considerandos previos al articulado, la DMA hace mención a la necesidad de adoptar medidas para evitar a largo plazo el deterioro de los aspectos cuantitativos de las aguas (3); a la gestión sostenible de los recursos hídricos (3); a la presión del continuo crecimiento de la demanda de aguas de buena calidad en cantidades suficientes para todos los usos (4); a la necesidad de establecer procedimientos normativos para la extracción de agua dulce y seguimiento de la cantidad de las aguas dulces (7); a la utilización prudente y mejora de los recursos naturales (11); a la diversidad de las cuencas comunitarias que pueden requerir soluciones específicas que deben tenerse en cuenta en la planificación y ejecución de las medidas destinadas a garantizar la protección y uso sostenible del agua (13); y a que el abastecimiento (suministro) de agua es un servicio de interés general (15). Además, entre los objetivos del artículo 1, está el promover un uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles (1.b), y que todos los objetivos que define han de contribuir, entre otras cosas, a garantizar el suministro suficiente de agua superficial o subterránea en buen estado, tal y como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo.

El marco normativo español para el estudio de asignaciones y reservas viene definido por el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2007, última actualización publicada el 29/12/2016). Se recogen y destacan los conceptos de asignaciones y reservas como un mecanismo para compatibilizar los requerimientos ambientales con los requerimientos de los usos del agua y de éstos entre sí, y para conseguir un uso sostenible del recurso. Además, proporciona una base normativa para conseguir un uso sostenible del recurso y regula el posterior control de la extracción, su gestión, y el seguimiento de la cantidad de agua dulce.

## 2 Planteamiento general de la asignación y reserva de recursos

En el Anejo nº 3 Usos y Demandas de agua, tras describir las metodologías utilizadas y los procedimientos llevados a cabo para caracterizar a las demandas, se realiza una estimación de la situación actual de la demanda de agua en la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo y una estimación de un escenario probable en los años 2027 y 2039. Para ello se identifican y cuantifican los volúmenes de agua que demandan los diferentes usos, teniendo en cuenta la previsión de evolución de los factores determinantes de los usos del agua.

En la mayoría de los sistemas de explotación de recursos hídricos de la cuenca del Tajo, la demanda preponderante es la agraria, excepto en el sistema Jarama-Guadarrama, en donde la demanda urbana representa más de las tres cuartas partes del total de la demanda del sistema. También destacan las demandas urbanas-industriales del Henares y del Alberche.

A pesar de que los escenarios de demandas planteados para los tres horizontes de 2022, 2027 y 2039 pretenden ser realistas, hay que tener en cuenta las incertidumbres que rodean tanto al ciclo hidrológico natural como al marco socioeconómico actual. En este sentido, la asignación de recursos se ha realizado con una previsión de crecimiento económico y poblacional basado en las estimaciones de los años anteriores a 2020, y partiendo además de la hipótesis de que en 2022 se habrá recuperado el nivel de producción anterior a la pandemia, el del año 2019.

También hay que reparar en la importancia de garantizar la atención de las demandas en los sistemas de abastecimiento. Tradicionalmente, en la planificación hidrológica se tendía a exagerar el crecimiento del abastecimiento con tasas poco realistas, con la doble finalidad de reservar un volumen para las posibles necesidades a largo plazo, y para incrementar la garantía del abastecimiento en su situación actual, al limitar la implantación de aprovechamientos privados que compitan por el mismo recurso. En el ciclo actual, el cumplimiento del nuevo régimen de caudales ecológicos va a impedir la implantación de nuevos aprovechamientos en la casi totalidad de la cuenca, al menos durante el periodo de estío, como se describirá más adelante en este anejo. El problema actual es arbitrar medidas que mantengan el difícil equilibrio entre un cumplimiento del caudal ecológico en nuestros ríos y la satisfacción de las demandas de abastecimiento en situaciones de escasez, por lo que conviene realizar planteamientos realistas en cuanto a la evolución de estas demandas.

Esta situación es especialmente relevante tanto en el caso de los grandes núcleos de población o de grandes sistemas de abastecimiento, como en el caso de los pequeños abastecimientos con fuentes de suministro vulnerables, en los que se ha tendido desde hace tiempo a asegurar una atención de las demandas con garantía de cantidad y calidad del suministro.

De acuerdo con el artículo 91 del RDPH, la asignación de recursos establecida en los planes hidrológicos de cuenca determinará los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones existentes deberán ser revisadas cuando lo exija su adecuación a las asignaciones formuladas por los planes. La revisión de la concesión dará lugar a indemnización cuando, como consecuencia de la misma, se irroge un daño efectivo al patrimonio del concesionario.

La Instrucción de Planificación Hidrológica establece, en su apartado 3.1.2, el criterio de garantía que permite decidir de forma objetiva cuando puede considerarse que una demanda se encuentra satisfecha. En consecuencia, este criterio se aplica también cuando se tiene que decidir si caben nuevos aprovechamientos en un tramo determinado. Así, las demandas urbanas se considerarán satisfechas cuando cumplen las dos condiciones siguientes:

- a) El déficit en un mes no es superior al 10% de la correspondiente demanda mensual.
- b) En diez años consecutivos, la suma de déficit no es superior al 8% de la demanda anual.

De la misma forma, las demandas agrícolas pueden considerarse satisfechas cuando cumplan estas tres condiciones:

- a) El déficit en un año no es superior al 50% de la correspondiente demanda.
- b) En dos años consecutivos, la suma de déficit no es superior al 75% de la demanda anual.
- c) En diez años consecutivos, la suma de déficit no es superior al 100% de la demanda anual.

En cuanto a los usos industriales y ganaderos se les aplicará el criterio de garantía del abastecimiento, y a los otros usos se les aplicará el criterio de garantía de las demandas agrícolas.

La asignación y reserva de recursos figura en la normativa del presente plan. Se parte de los derechos de uso de agua actualmente reconocidos, organizados en unidades de demanda homogéneas, y se aplican las modificaciones previstas para el horizonte 2027. Los balances hídricos, que se simulan con la serie de recursos prevista, permiten establecer las asignaciones para cada unidad de demanda en los diez sistemas de explotación.

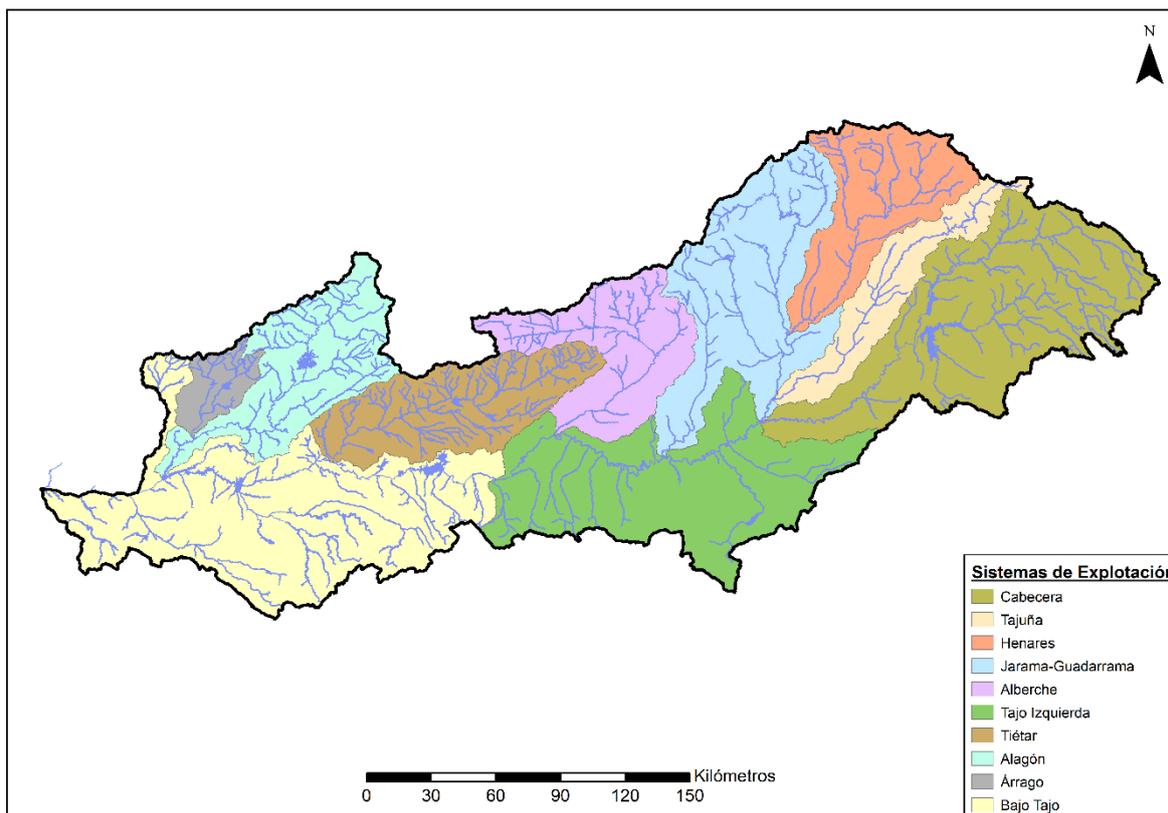


Figura 1. Sistemas de explotación en la parte española de la cuenca del Tajo.

El balance hídrico de los distintos sistemas de explotación de la demarcación contempla como entradas las aportaciones en régimen natural, la disminución de recursos embalsados, los retornos de las demandas y las entradas desde otros sistemas, ya sea por cauces fluviales o por conducciones. Como salidas se tienen en cuenta las detracciones, la evaporación, el aumento de recursos embalsados y las salidas de agua hacia otros sistemas. Aunque los resultados que figuran en este anejo sólo muestran un dato medio mensual y/o anual para cada componente, los modelos simulados con la herramienta AquaTool+ realizan estos balances para todos los meses de la serie simulada.

En estas simulaciones, los caudales ecológicos se consideran como una restricción que se impone con carácter general a todos los sistemas, respetando la supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones. La simulación del escenario actual (también llamado escenario 2022, aunque se basa principalmente en datos de 2019) sirve como apoyo para calibrar el modelo, para poder comprobar que su funcionamiento se ajusta a la realidad. En este escenario se han considerado los caudales ecológicos estratégicos del segundo ciclo, mientras que para los escenarios 2027 y 2039 se han empleado los caudales ecológicos mínimos definidos en este plan hidrológico.

El escenario 2027, que marca el horizonte de este plan hidrológico, sirve para establecer las asignaciones y reservas. El escenario 2039 incluye el efecto del cambio climático sobre las aportaciones, y ha servido de apoyo para la toma de decisiones en la normativa relacionadas con la implantación de las restricciones territoriales, con la reducción de la duración de las nuevas concesiones, con la reducción de algunas dotaciones de riego, así como para plantear el resto de medidas de fomento del ahorro y la eficiencia que promueve este plan, con objeto de proseguir con

la adaptación al cambio climático. Las simulaciones también contemplan tanto las obligaciones impuestas por el Convenio de Albufeira como los envíos de agua que resultan de la aplicación de las normas del Acueducto Tajo - Segura (ATS) actualmente vigentes en el caso del escenario 2022, y de la futura modificación de estas normas que recoge el borrador de Real Decreto sometido a participación pública en noviembre de 2020 para los escenarios 2027 y 2039.

Las series de aportaciones mensuales abarcan el periodo 1940/41 – 2017/18, aunque en las simulaciones para la asignación de recursos se han utilizado los 38 años de la serie corta, que arranca en el año hidrológico 1980/81, por ser este periodo más representativo de la situación climática actual. En relación con el escenario 2039 del cambio climático, se han tenido en cuenta las recomendaciones técnicas del CEDEX, que mencionan la conveniencia de no aplicar los coeficientes reductores obtenidos a los años posteriores a 2005/06. Por ello, el periodo considerado en las simulaciones del escenario 2039 es sólo de 26 años: de 1980/81 a 2005/06.

Otra diferencia destacable con respecto al anterior plan hidrológico es que, en este ciclo, se han integrado en los modelos las reglas del Plan Especial de Sequía (PES). Esto supone aplicar unas restricciones prematuras en las demandas, en función de los escenarios de escasez definidos en el PES, para evitar que se produzcan fallos más intensos. Aparecen algunos incumplimientos que no surgían en el anterior plan, con el objetivo de evitar fallos más severos, y los modelos se ajustan mejor a la gestión real de la cuenca.

Los detalles del modelo y los resultados obtenidos se describen en los siguientes apartados.

### 3 Descripción de los modelos utilizados

#### 3.1 Premisas de la modelización

En lo que respecta a la modelización, las premisas de las que se parten son:

- El modelo de simulación se implanta sobre la versión más reciente de la herramienta **AquaTool+**<sup>1</sup>. Se ha utilizado el módulo SIMGES para simular la gestión de los recursos hídricos.
- En el modelo se contemplan dos escenarios principales: situación actual (2022) y horizonte del Plan (2027). Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo y para evaluar el posible efecto del cambio climático, se ha planteado un escenario adicional (2039).
- La caracterización de cada uno de estos escenarios en cuanto a los recursos hídricos, a las infraestructuras hidráulicas, a las reglas de explotación de las mismas, a las demandas a satisfacer y al resto de parámetros del modelo, se realiza de acuerdo con los datos más recientes disponibles, recopilados para la elaboración del presente Plan Hidrológico del Tajo.
- La serie de aportaciones de entrada para las distintas simulaciones es la correspondiente a la serie corta, que va de octubre de 1980 a septiembre de 2018 (38 años hidrológicos completos), por ser este periodo más representativo de la situación climática actual. Se toman como base las series de aportaciones en régimen natural descritas en el anejo del Inventario de Recursos Hídricos.
- En el escenario 2039 del cambio climático, se han tenido en cuenta las recomendaciones técnicas del CEDEX, que mencionan la conveniencia de no aplicar los coeficientes reductores obtenidos a los años posteriores a 2005/06. Por ello, el periodo considerado en las simulaciones del escenario 2039 es de 1980/81 a 2005/06 (26 años hidrológicos completos).

Para facilitar la representación de la interrelación entre los distintos sistemas de explotación (véase la Figura 1), lo ideal sería disponer de un modelo único que abarcara la totalidad de la parte española de la Demarcación. Sin embargo, al igual que en el anterior ciclo de planificación 2015 – 2021, para poder garantizar la operatividad del modelo se ha optado por dividirlo en dos partes, separadas en el embalse de Azután, quedando:

---

<sup>1</sup> AquaTool+ es un sistema soporte de decisión en materia de planificación de recursos hidráulicos desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia. Dispone de una interfaz de usuario para la edición de modelos de simulación de la gestión de cuencas mediante el módulo SIMGES (Andreu et al. 2007) y modelos de simulación de la calidad de aguas asociada a la gestión mediante el módulo GESCAL (Paredes et al. 2007). De forma resumida, las características de estos módulos son:

- SIMGES
  - Balance mensual de caudales y volúmenes
  - Considera Reglas de explotación y prioridades de usos
  - Considera pérdidas
  - Contempla caudales ecológicos
- GESCAL
  - Cálculo mensual de concentraciones de parámetros aislados y ciclos como el del nitrógeno
  - Basado en el balance de SIMGES
  - Modeliza los procesos de calidad en los mismos elementos definidos para el SIMGES

- MAT.- Modelo del Alto Tajo
- MBT.- Modelo del Bajo Tajo

En la siguiente tabla se muestra el ámbito de cada uno de los dos modelos unificados:

Sistemas de explotación	Modelo unificado
Cabecera	<b>Modelo del Alto Tajo (MAT)</b>
Tajuña	
Henares	
Jarama-Guadarrama	
Alberche	
Tajo Izquierda	
Tiétar	<b>Modelo del Bajo Tajo (MBT)</b>
Árrago	
Alagón	
Bajo Tajo	

Tabla 1. Ámbito de los modelos

La conveniencia de tener un modelo unificado viene dada por la necesidad de tener en cuenta de forma conjunta todos los flujos que se van acumulando a lo largo de los grandes ejes fluviales.

Se han empleado, como modelos de partida, los elaborados por la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Tajo para el anterior ciclo de planificación 2015 – 2021.

## 3.2 Datos del modelo

### 3.2.1 Topología y grafos

En los grafos de los modelos AquaTool+ se representan los siguientes elementos:

- Tramos de río: son los elementos lineales que representan los ríos y los arroyos en la topología. No todas las masas de agua superficial están representadas explícita e individualmente en el modelo. Se han diferenciado los tramos que conllevan un coste ficticio para aislar parcialmente la gestión de la cuenca que queda aguas arriba (burdeos), los que imponen un caudal ecológico mínimo (malva) y los normales (azul).
- Aportaciones: Las series de aportaciones contienen los datos de las aportaciones hidrológicas en régimen natural (icono de la flecha azul).

- Nodos: son los elementos puntuales de la topología desde los que parten o a los que llegan los tramos de río, las aportaciones, las tomas y los retornos. Algunos representan confluencias, otros cabeceras, otros estaciones de aforo o de calidad de las aguas.
- Embalses y azudes: Los embalses se representan mediante un tipo específico de nodo. Son elementos clave de la planificación hidrológica, para los que hay que definir tanto las características geométricas como las variables de gestión.
- Conducciones de abastecimiento y canales de riego: son elementos lineales, como los tramos tipo río, que representan las conducciones importantes de la cuenca hidrográfica. Se representan de diferentes colores para distinguirlas de los tramos de río, dependiendo de si son conducciones de abastecimiento (azul celeste) o de riego (verde).
- Demandas: Se ha diferenciado entre demandas urbanas (azul), industriales (fucsia), agrícolas (verde claro), ganaderas (verde oscuro), otros usos (naranja), caudales ecológicos mínimos (malva), centrales hidroeléctricas (rojo) y Convenio de Albufeira (burdeos).
- Tomas de las demandas y retornos de las mismas: Cada demanda puede tener una o varias tomas, cuya capacidad se puede limitar mensualmente para ajustarse a la disponibilidad de cada una. En cuanto a los retornos, los de las demandas agrícolas se han situado inmediatamente aguas abajo de donde se aplican los riegos, mientras que en el caso de las demandas urbanas e industriales (planteados como elementos de tipo aportación), se han situado donde la EDAR devuelve los caudales al río.
- Puntos de vertido (depurados o sin depurar): Los vertidos urbanos e industriales se han planteado en el modelo con elementos de tipo aportación (icono de flecha roja), lo que permite mayor flexibilidad cuando se utiliza la herramienta GESCAL de Aquatool.
- Caudales ecológicos: Los caudales ecológicos son un condicionante fundamental, que se pueden representar tanto con restricciones en un tramo tipo río, como con elementos tipo demanda, cuando se quiere hacer un análisis más detallado de su grado de cumplimiento.

En las siguientes dos figuras se muestran los grafos considerados para la simulación de los modelos del Alto y Bajo Tajo, respectivamente.

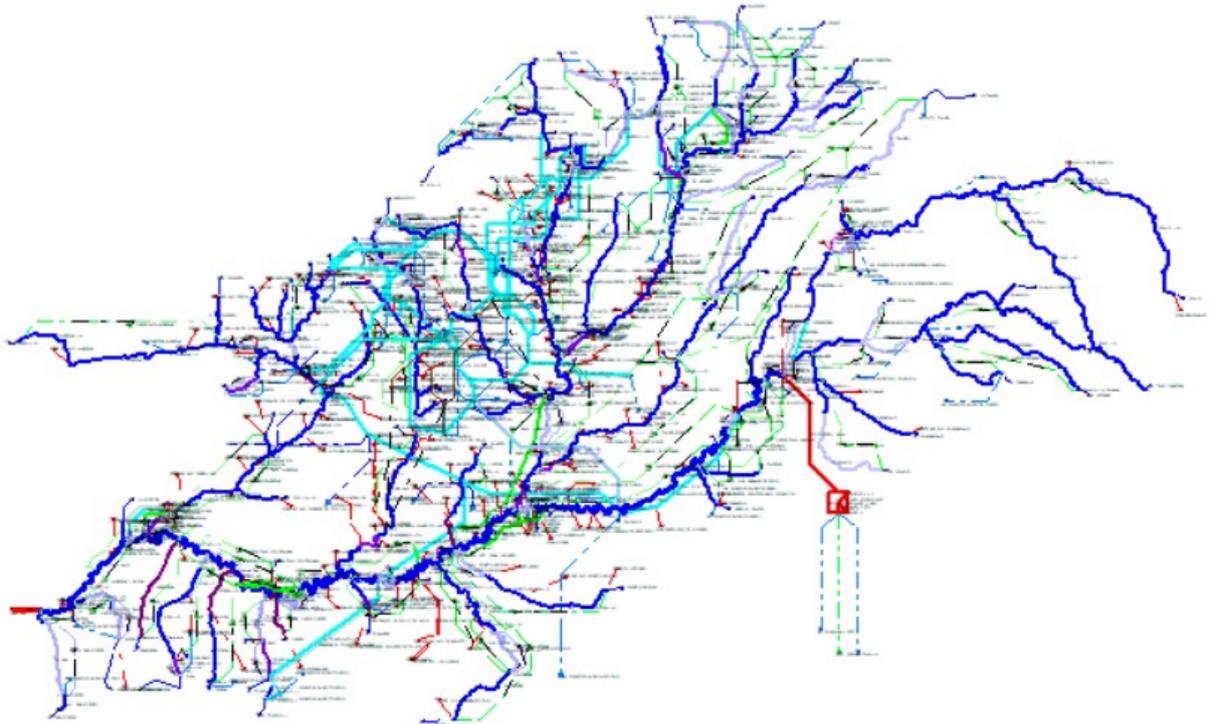


Figura 2. Grafo del modelo del Alto Tajo

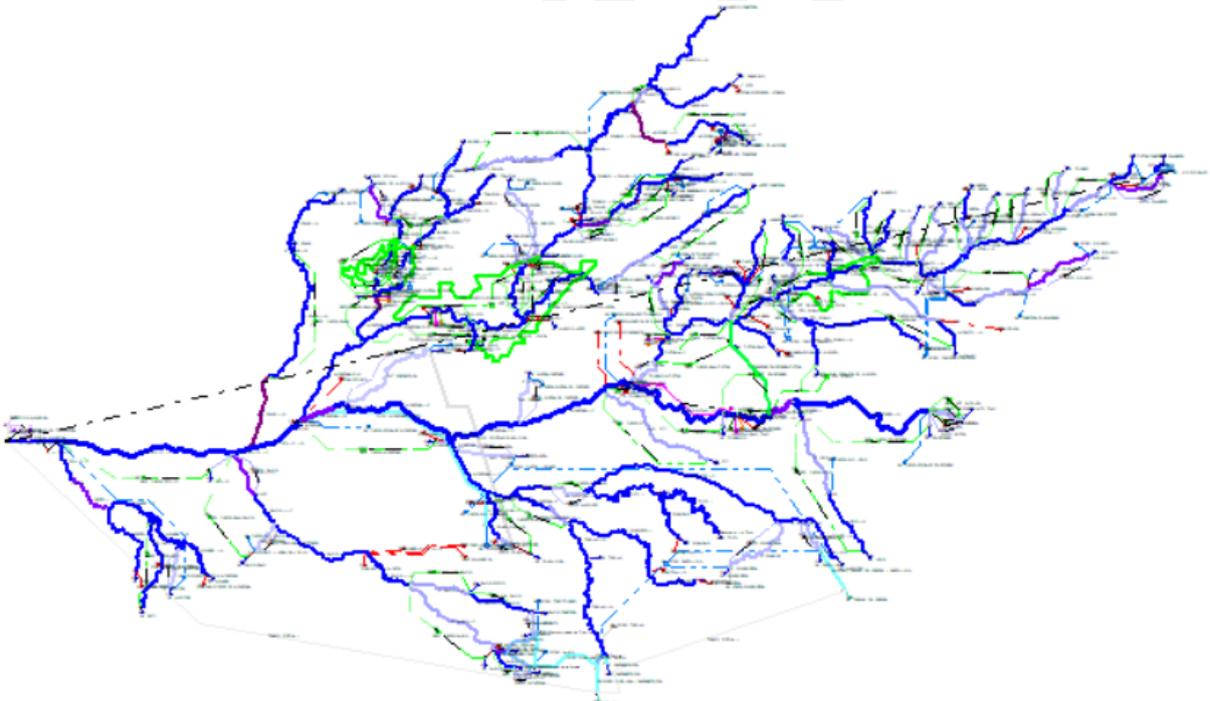


Figura 3. Grafo del modelo del Bajo Tajo

### 3.2.2 Recursos Hidráulicos

Los recursos hidráulicos introducidos en el modelo están descritos en el anejo del inventario de recursos hídricos. Las aportaciones del SIMPA en régimen natural se han ajustado posteriormente con la ayuda de las estaciones de aforo allí donde sobreestimaban el recurso o donde lo subestimaban. El ajuste se ha realizado sobre los valores medios mensuales. Además, antes de

introducirlas en los modelos AquaTool+, se les han descontado las extracciones subterráneas, ya que se ha supuesto que las demandas satisfechas con recursos hídricos subterráneos siempre cumplirán los criterios de garantía, y por tanto, no han sido simuladas en los modelos. Con estas operaciones se persigue que las aportaciones hídricas introducidas en el modelo se ajusten a lo realmente disponible.

En la siguiente tabla se muestran las áreas de aportación consideradas en cada sistema de explotación, junto con los valores medios anuales de la serie corta, y la del escenario 2039 con cambio climático, RCP 8.5.

Sistema de explotación	Denominación	Aportación media 10/1980 - 09/2018 (hm <sup>3</sup> /año)	Aportación media CC 10/1980 - 09/2006 (hm <sup>3</sup> /año)
<b>Cabecera</b>	Tajo Cabecera	187,02	160,94
	Gallo	76,12	63,92
	Tajo Trillo	137,64	118,86
	Cifuentes	4,21	3,88
	Entrepeñas	29,15	25,57
	Cuervo	57,98	50,04
	Guadiela Cabecera	105,26	90,82
	Trabaque	13,21	11,14
	Escabas	99,04	85,45
	Garigay	11,79	9,99
	Guadamajud	8,69	7,64
	Mayor	16,21	14,01
	Buendía	27,29	22,93
	Bolarque	10,82	9,58
	Almoguera	13,43	11,95
	Estremera	3,29	2,96
	Calvache	4,58	3,89
	Arroyo Salado	3,06	2,68
	Tajo Valdajos	8,74	7,44
	Tajo Embocador	0,84	0,30
Tajo Aranjuez	0,22	0,13	
<b>Tajuña</b>	La Tajera	35,83	31,63
	San Andrés	2,20	1,95
	Tajuña Brihuega	11,70	10,13
	Ungría	13,56	11,77
	Tajuña Medio	7,94	6,82
	Tajuña Bajo	22,88	19,58
<b>Henares</b>	Dulce	27,74	24,18
	Henares Cabecera	10,42	9,05
	El Atance	15,26	13,48
	Pálmaces	25,78	22,92
	Alcorlo	67,74	58,71
	Henares Jadraque	21,06	18,40
	Pozo de los Ramos	116,13	98,35
	Beleña	9,55	8,63
	Henares Espinosa	17,14	15,23
	Badiel	7,60	6,52
	Henares Guadalajara	21,31	16,58

Sistema de explotación	Denominación	Aportación media 10/1980 - 09/2018 (hm <sup>3</sup> /año)	Aportación media CC 10/1980 - 09/2006 (hm <sup>3</sup> /año)
	Torote	12,35	11,73
	Henares Bajo	4,53	3,96
<b>Jarama-Guadarrama</b>	El Vado	138,03	118,78
	Pinilla	121,21	105,69
	Riosequillo	39,89	37,64
	Puentes Viejas	66,82	59,20
	El Villar	5,79	4,99
	El Atazar	40,98	37,15
	Jarama Valdepeñas	36,33	32,85
	Jarama Talamanca	22,91	20,83
	El Vellón	40,16	38,41
	Guadalix Bajo	10,42	9,48
	Viñuelas	5,76	5,40
	Jarama Medio	11,20	9,74
	Navacerrada	8,60	7,44
	Santillana	82,77	75,19
	El Pardo	37,75	36,73
	Trofa	4,35	4,27
	Culebro	4,59	4,51
	Manzanares Madrid	15,55	14,54
	Jarama El Rey	5,73	4,72
	Jarama Bajo	2,30	1,74
	Navalmedio	5,20	4,55
	La Jarosa	7,47	6,71
	Las Nieves	47,26	42,37
	Valmayor	23,54	22,19
	Plantío	0,57	0,50
	Soto	0,68	0,56
Combos	1,02	0,76	
Guadarrama Medio	12,13	10,48	
Guadarrama Bajo	1,54	0,00	
<b>Alberche</b>	Gaznata	19,43	17,88
	El Burguillo	292,30	253,12
	La Aceña	15,78	14,29
	Becedas	21,89	21,39
	Sotillo	17,18	16,46
	Cofio	48,91	45,99
	Los Morales	2,54	2,30
	San Juan	37,68	35,10
	Picadas	6,79	6,98
	Perales	27,98	27,60
	Molinillo	5,50	4,49
	Cazalegas	65,44	59,92
	Alberche Bajo	7,59	6,77
	<b>Tajo Izquierda</b>	Guatén	10,33
Tajo Añover		0,00	0,00
Martín Román		3,66	0,00
Finisterre		7,42	5,93

Sistema de explotación	Denominación	Aportación media 10/1980 - 09/2018 (hm <sup>3</sup> /año)	Aportación media CC 10/1980 - 09/2006 (hm <sup>3</sup> /año)
	Algodor	0,00	0,00
	Castrejón	0,00	0,00
	Guajaraz	6,67	5,44
	Torcón II	4,30	3,83
	Torcón I	14,98	13,20
	Torcón Bajo	1,86	1,42
	Cuevas	0,50	0,00
	Cerdena	23,04	19,54
	Pusa Cabecera	19,42	16,84
	Pusa Bajo	19,81	16,66
	Sangrera	9,13	8,29
	Tajo Montalbán	3,40	1,89
	Gévalo Cabecera	29,21	26,53
	Gévalo Bajo	4,11	3,51
	San Vicente	16,26	15,04
	La Portiña	1,40	1,35
	Azután	43,77	40,78
	Pajarero	3,48	3,19
	Tiétar Cabecera	116,23	107,76
	Torres	34,45	30,49
	Lanzahíta	18,68	16,40
	Ramacastañas	68,12	57,03
	Arenal	96,94	81,06
	Arbillas	46,49	39,57
	Garganta Santa María	78,53	67,88
	Pielago	1,61	1,43
	Navalcán	46,06	42,85
	Rosarito	99,04	87,30
	Chilla	28,55	24,46
	Alardos	116,58	100,55
<b>Tiétar</b>	Minchones	95,65	81,84
	Gualtaminos	29,43	25,86
	Cuartos	125,62	110,28
	Navalmoral	9,21	7,76
	Majadillas	6,26	5,34
	Jaranda	170,20	147,48
	Obispo	2,83	2,40
	Desesperada y Redonda	6,95	5,65
	Gargüera	62,75	53,29
	Alcañizo	48,95	45,03
	Fresnedoso	36,40	33,02
	Arroyo Santa María	30,08	27,40
	Casas	16,69	15,27
	Tiétar Bajo	246,91	223,89
<b>Alagón</b>	Sangusín	44,96	38,80
	Alagón Cabecera	205,72	178,67
	Navamuño trasvase	13,86	11,70
	Navamuño	4,24	3,57

Sistema de explotación	Denominación	Aportación media 10/1980 - 09/2018 (hm <sup>3</sup> /año)	Aportación media CC 10/1980 - 09/2006 (hm <sup>3</sup> /año)
	Cuerpo de Hombre	105,43	90,43
	Gabriel y Galán	442,13	391,85
	Guijo Granadilla	4,39	3,99
	Baños trasvase	31,46	27,30
	Baños	8,33	7,24
	Ambroz	62,76	54,34
	Valdeobispo	36,90	34,23
	Palomero	4,47	4,08
	San Marcos	4,73	4,23
	Jerte Cabecera	301,16	260,57
	Alagón Jerte	176,92	157,69
	Encín	24,76	22,52
	Alagón Bajo	170,15	153,64
<b>Árrago</b>	Tralgas	39,53	34,35
	Borbollón	83,56	71,95
	Prado Monja	8,20	7,32
	Rivera de Gata	95,89	83,59
	Árrago Bajo	109,61	97,99
<b>Bajo Tajo</b>	Ibor	82,49	69,09
	Valdecañas	103,45	92,14
	Torrejón	81,72	68,71
	Vid	22,53	19,87
	Santa Lucía	7,34	6,20
	Madroñera	0,82	0,70
	Marinejo	13,35	12,05
	Tozo	22,51	19,47
	Almonte	105,86	88,74
	Magasca	43,32	39,45
	Navarredonda	1,02	0,92
	Tamuja	40,78	35,26
	Guadiloba	14,51	11,28
	Talaván	4,46	4,05
	Rivera Castaño	3,21	2,90
	Portaje	11,98	11,04
	Alcántara	298,10	261,34
	Matalobos	44,07	38,77
	Erjas	205,74	187,24
	Jarripa	0,96	0,83
	Salor Cabecera	14,91	12,51
	Salor Medio	26,38	23,82
	Alcuéscar	1,30	1,17
	Ayuela Cabecera	5,02	4,54
	Aldea del Cano	3,66	3,29
	Ayuela	30,70	27,73
	Salor Bajo	103,39	94,89
Avid	11,12	10,71	
Alpotrel	1,23	1,10	
Alburrel	28,57	26,07	

Sistema de explotación	Denominación	Aportación media 10/1980 - 09/2018 (hm <sup>3</sup> /año)	Aportación media CC 10/1980 - 09/2006 (hm <sup>3</sup> /año)
	Sever	49,33	52,31
	Cedillo	466,10	432,66
<b>TOTAL</b>		<b>8 329,89</b>	<b>7 357, 70</b>

Tabla 2. Aportaciones medias en régimen natural ajustadas para la serie corta y con cambio climático en la cuenca del Tajo

### 3.2.3 Infraestructuras de regulación

Los datos de las presas y azudes que se han utilizado provienen de las siguientes fuentes:

- Normas de explotación y documentos XYZT de las presas de la cuenca del Tajo.
- Estudios y proyectos de las presas de la cuenca del Tajo.
- Archivos de la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Tajo.
- Datos del inventario de presas del MITECO: comprobación de la información anterior.
- Canal de Isabel II: curvas de resguardo de los embalses gestionadas por el CYII.
- Servicio del SAIH de la CHT: curvas características y resguardos de embalses

Se han considerado 89 azudes y presas en los modelos de planificación. La información que requieren los modelos para cada uno de ellos es:

- Las curvas características cota-superficie-volumen.
- Las características del aliviadero, tomas y desagües.
- Caudal máximo de sueltas (hm<sup>3</sup>/mes)
- La evaporación media mensual.
- Las restricciones a que está sometida la explotación: reglas del PES u otras.

En la tabla adjunta se recogen las características principales de los embalses considerados en el modelo.

Sistema	Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm <sup>3</sup> )	Total (hm <sup>3</sup> )	Uso (*)
Cabecera	Entrepeñas	Tajo	1956	Gravedad	87	802,6	2 494,60	AB/RG/HD
	Buendía	Guadiela	1958	Gravedad	79	1651,0		AB/RG/HD
	Bolarque	Tajo	1910	Gravedad	35	30,7		HD/ATS
	Zorita	Tajo	1947	Gravedad	19	2,6		HD
	Almoguera	Tajo	1947	Gravedad	25	6,5		AB/HD
	Estremera	Tajo	1950	Contrafuertes	13	0,5		RG
	Valdajos	Tajo	1 530	Gravedad	5	0,5		RG
	Embocador	Tajo	1 530	Gravedad	4	0,2		RG

Sistema	Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm <sup>3</sup> )	Total (hm <sup>3</sup> )	Uso (*)
Tajuña	La Tajera	Tajuña	1994	Gravedad	62	59,6	59,6	AB/RG
Henares	El Atance	Salado	1997	Gravedad	45	37,2	291,5	RG
	Pálmaces	Cañamares	1954	Gravedad	40	31,4		AB/RG
	Alcorlo	Bornova	1978	Escollera	74	168,9		AB/RG
	P. de Ramos	Sorbe	1976	Gravedad	29	1,1		AB
	Beleña	Sorbe	1982	Mat. Suelos	57	52,9		AB
	Jarama	El Vado	Jarama	1954	Gravedad	69		55,7
Pinilla		Lozoya	1967	Gravedad	33	37,6	AB/HD	
Riosequillo		Lozoya	1956	Gravedad	56	48,5	AB/HD	
Puentes Viejas		Lozoya	1940	Gravedad	66	49,2	AB/HD	
El Villar		Lozoya	1 882	Gravedad	51	22,4	AB/HD	
El Atazar		Lozoya	1972	Doble Curvatura	134	425,3	AB/HD	
La Parra		Lozoya	1904	Gravedad	5	0,5	AB	
Valdentaes		Jarama	1968	Gravedad	10	5,0	AB	
El Vellón		Guadalix	1967	Bóveda-Cúpula	53	41,2	AB	
El Mesto		Guadalix	1906	Gravedad	4	0,5	AB	
Navacerrada		Samburiel	1968	Gravedad	47	11,1	AB	
Santillana		Manzanares	1969	Escollera	40	95,0	AB/HD	
El Pardo		Manzanares	1970	Escollera	35	43,0	RE	
Del Rey		Jarama	1971	Gravedad	11	0,5	RG	
Guadarrama		Navalmedio	Navalmedio	1968	Gravedad	47	0,7	132,5
	La Jarosa	La Jarosa	1968	Gravedad	54	7,2	AB	
	Las Nieves	Guadarrama	1977	Gravedad	13	0,2	AB	
	Valmayor	Aulencia	1975	Escollera	60	124,4	AB	
Tajo Izquierda	Finisterre	Algodor	1977	Mat. Suelos	47	132,9	220,7	RG
	El Castro	Algodor	1974	Gravedad	36	8,0		RE
	Guajaraz	Guajaraz	1971	Mat. Suelos	47	18,2		AB/RG
	El Torcón	Torcón	1948	Gravedad	30	6,8		AB
	El Torcón II	Torcón	1991	Mat. Suelos	19	1,7		AB
	Castrejón	Tajo	1967	Gravedad	26	43,7		RG/HD
	Pusa	Pusa	1991	Gravedad	23	0,6		AB
	Gévalo	Gévalo	1997	Gravedad	25	3,5		AB/RG
	San Vicente	Ayo. San Vicente		Gravedad		0,3		AB
	La Portiña	La Portiña	1947	Gravedad	22	5,0		Desuso
Alberche	Burguillo	Alberche	1913	Gravedad	91	197,7	384,3	AB/RG/HD
	Charco del Cura	Alberche	1931	Gravedad	32	3,6		RG/HD
	San Juan	Alberche	1955	Gravedad	78	137,7		AB/RG/HD
	Picadas	Alberche	1952	Gravedad	59	15,1		AB/RG/HD
	La Aceña	La Aceña	1989	Gravedad	67	23,7		AB
	Cazalegas	Alberche	1949	Gravedad	16	6,5		AB/RG

Sistema	Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm <sup>3</sup> )	Total (hm <sup>3</sup> )	Uso (*)
Tiétar	Pajarero	Pajarero	1989	Gravedad	52	0,5	148,8	AB
	Los Morales	Los Morales	1988	Gravedad	28	2,3		AB
	Piélago	Guadyrbas	1993	Mat. Suelos		0,8		AB
	Navalcán	Guadyrbas	1977	Gravedad	26	33,9		AB/RG
	Rosarito	Tiétar	1954	Gravedad	35	84,4		RG/HD
	Navalmoral	Ayo. Monje	1994	Mat. Suelos	25	2,8		AB
	Las Majadillas	Ayo. Las Veguillas	1996	Gravedad	46	2,0		AB
	Las Camellas	Gta. Obispo	1995	Gravedad	37	0,1		AB
	Torrejón-Tiétar	Tiétar	1967	Gravedad	30	22,0		HD
Alagón	Navamuño	Angostura	1989	Escollera	74	14,0	1 093,40	AB/HD
	Gabriel y Galán	Alagón	1961	Gravedad	73	911,0		RG/HD
	Guijo de Granadilla	Alagón	1985	Bóveda	52	13,1		RG/HD
	Valdeobispo	Alagón	1965	Gravedad	57	53,0		RG/HD
	Palomero	Rva. Bronco	1977	Gravedad	12,4	0,2		AB
	San Marcos	Ayo. Aceituna	1997	Gravedad	33,3	2,6		AB
	Baños	Baños	1993	Escollera	51	40,9		AB/RG
	Jerte-Plasencia	Jerte	1985	Escollera	43	58,6		AB/RG
Árrago	Borbollón	Árrago	1954	Gravedad	35	78,5	125,9	AB/RG/HD
	Prado de la Monja	Rva. Acebo	1997	Gravedad	31,5	0,9		AB
	Rivera de Gata	Riv. Gata	1999	Escollera	61	46,5		AB/RG
Bajo Tajo	Azután	Tajo	1969	Contrafuertes	55	84,0	5 217,33	RG/HD
	Valdecañas	Tajo	1964	Bóveda	98	1446,0		RG/HD
	Torrejón-Tajo	Tajo	1966	Gravedad	62	176,4		HD
	Trujillo	Ayo. Sta. Lucía	1997	Gravedad	39	1,5		AB
	Madroñera	Ayo. Aguijal	1973	Gravedad	22	0,9		AB
	Talaván	Ayo. Talaván	1977	Gravedad	14,9	1,2		AB
	Guadiloba	Guadiloba	1971	Gravedad	32	21,0		AB
	Rivera del Castaño	Rva. Castaño	1995	Gravedad	24,7	0,5		AB
	Portaje	Fresnedosa	1986	Gravedad	30	22,8		AB
	Alcántara	Tajo	1969	Contrafuertes	135	3162,0		AB/HD
	Salor	Salor	1964	Gravedad	21	27,2		RG
	Navarredonda	Tamuja	1997	Gravedad	16	1,0		Desuso
	Ayuela	Ayuela	1980	Gravedad	18	1,5		RG
	Cedillo	Tajo	1978	Arco-Gravedad	66	260,0		HD
	Aldea del Cano	Ayo. Santiago	1988	Mat. Suelos	15,5	2,8		AB
	Alcuéscar	Ayuela	1977	Gravedad	18	2,7		AB
	Jarripa	Ayo. Zorita	1973	Gravedad	18	1,0		AB
	Brozas II	Ayo. de Los Patos	1959	Gravedad	12,4	0,9		AB
	Membrio	Ayo. Vaecia	1978	Gravedad	2	1,0		AB
	Jabalina	Ayo. Getrero	1977	Gravedad	17,1	0,4		AB

Sistema	Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm <sup>3</sup> )	Total (hm <sup>3</sup> )	Uso (*)
	Muela	Ayo. Rivera de Mula	1919	Gravedad	13	0,5		AB
	Alpotrel	Ayo. Alpotrel	1992	Gravedad	26,5	2,2		AB
<b>Capacidad Total (hm<sup>3</sup>)</b>							<b>11 004,10</b>	

Tabla 3. Resumen de infraestructuras de regulación

(\*) Uso:

- AB: Abastecimiento
- RG: Regadíos
- HD: Energía Hidroeléctrica
- RE: Regulación
- ATS: Trasvase ATS

En el modelo se introduce como volumen máximo el Nivel Máximo Normal de explotación, en línea con la explotación real de los embalses. Además, se tienen en cuenta las curvas de resguardos estacionales para control de avenidas.

Las curvas de evaporación se han obtenido de la evaporación media en serie corta del SIMPA-2018, que es algo más elevada que la de la versión del SIMPA-2012.

Para las reglas de explotación de los embalses se deben definir:

- Curvas mensuales de Volumen máximo, objetivo y mínimo
- Número de prioridad del embalse.
- Volumen inicial.
- Restricciones a la explotación: reglas del PES

### 3.2.4 Infraestructuras de transporte

Dentro de las conducciones artificiales, se pueden distinguir entre las destinadas a abastecimiento o a regadío, aunque existen algunos casos particulares con carácter mixto.

Entre todas las conducciones de abastecimiento de la cuenca, destacan por su importancia las del Canal de Isabel II (en adelante CYII), las de la Mancomunidad de Aguas del Sorbe y las del Sistema Picadas. Entre las de regadío, algunas de las más relevantes son las de la Real Acequia del Jarama, la del canal de Castrejón, la del canal de Rosarito o la del canal del Alagón.

Para definir una conducción en el modelo SIMGES es necesario incorporar la siguiente información:

- Caudal mínimo mensual (hm<sup>3</sup>/mes)
- Caudal máximo mensual (hm<sup>3</sup>/mes)
- Coste asociado al tramo
- Volumen máximo anual (hm<sup>3</sup>/año)
- Número de prioridad
- Indicador de alarma

### 3.2.5 Captaciones de aguas subterráneas

Las captaciones de aguas subterráneas se han introducido en el modelo por dos vías diferentes. Aquellas que suponen una extracción constante de los acuíferos, independientemente de otros factores hidrológico-meteorológicos, se han deducido directamente de las aportaciones que alimentan a los ríos del modelo. Esto se justifica porque en realidad, parte de los recursos hídricos se destinan a suplir los déficits acumulados en los acuíferos y nunca llegan al río.

La otra vía se ha reservado para las detracciones del CYII, que en situaciones de escasez aumentan la garantía del abastecimiento de Madrid. En este caso, el volumen de extracción está relacionado con el estado de los embalses en la cuenca. Por ello se han modelizado de forma esquemática tres masas de agua subterránea: Manzanares–Jarama (donde se ubican el campo de pozos del Canal Alto y Bajo y el de Fuencarral), Guadarrama–Manzanares (donde se ubican los campos de pozos de la Zona Oeste y Batres-Móstoles) y Aldea del Fresno–Guadarrama (donde se ubica el campo de pozos de Guadarrama). De esta forma se puede tener en cuenta, de forma simplificada, cuál es la parte de la red hídrica que se ve afectada por las detracciones. Para la modelización del acuífero se han seguido algunos de los criterios expuestos en la Tesis Doctoral “Nuevos métodos para aumentar la eficacia en la gestión de sistemas de explotación de recursos hidráulicos, integrando los acuíferos” redactada por D. Francisco Javier Flores Montoya en el año 2004. En este trabajo se plantean varias alternativas de modelización a partir de un embalse ficticio con una aportación que hace las veces de recarga del acuífero.

Se han tenido en cuenta las reglas de operación recogidas en los informes de gestión que elabora periódicamente el CYII, que afectan al sistema de abastecimiento a Madrid, y que supone asumir los siguientes condicionantes de explotación: los campos de pozos se activan únicamente cuando el volumen almacenado en un conjunto de embalses del CYII se encuentra por debajo de los siguientes valores:

Mes	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
<b>V. (hm<sup>3</sup>/mes)</b>	377,2	377,2	358,3	405,5	414,9	452,6	490,4	556,4	594,1	575,2	509,2	424,3

Tabla 4. Curva activación pozos del CYII

Los embalses que se utilizan en conjunto como indicador de alerta son los siguientes:

Embalse indicador	Capacidad a NMN (hm <sup>3</sup> )
Pinilla	37,55
Puentes Viejas	49,17
El Villar	22,40
El Atazar	425,00
El Vado	55,66

Embalse indicador	Capacidad a NMN (hm <sup>3</sup> )
Pedrezuela - El Vellón	41,23
Navacerrada	11,04
Santillana	91,24
Navalmedio	0,71
Jarosa	6,50
Valmayor	124,49
La Aceña	23,70

Tabla 5. Embalses indicadores para activación pozos del CYII

La extracción máxima anual de agua subterránea considerada en los modelos está limitada a 104,77 hm<sup>3</sup>/año, repartidos como se indica en la tabla siguiente:

Campo de Pozos	Extracciones máximas (hm <sup>3</sup> /año)
Canal Alto y Bajo	23,50
Fuencarral	18,30
Zona Oeste	27,77
Batres - Móstoles	5,20
Campo de Guadarrama	30,00

Tabla 6. Campos de pozos del CYII

El campo de pozos de Torrelaguna se ha modelizado como una detracción máxima de 9 hm<sup>3</sup>/año que afecta al río Jarama.

En el caso de periodos de escasez prolongados, se ha limitado la capacidad de recarga del acuífero para provocar que en el segundo año consecutivo de explotación intensiva, el volumen extraído se reduzca claramente, como ha sucedido en los episodios de escasez real.

### 3.2.6 Caudales ecológicos

Según la definición contenida en el artículo 42.1.b.c' del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), se entiende que los caudales ecológicos son aquellos caudales capaces de mantener como mínimo la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera.

Los caudales ecológicos se han contemplado en el modelo, bien como demandas no consuntivas (retorno del 100%), o bien como caudales mínimos en los tramos correspondientes.

En el escenario 2022 se han considerado los caudales ecológicos estratégicos del segundo ciclo, mientras que para los escenarios 2027 y 2039 se han empleado los caudales ecológicos mínimos definidos en el Anejo nº 5 de este plan hidrológico.

### 3.2.7 Demandas

#### 3.2.7.1 Demandas consideradas

Las demandas introducidas en el modelo son las recogidas en el Anejo nº 3. Usos y Demandas de Agua.

#### 3.2.7.2 Criterios de garantía

El modelo permite introducir unos criterios de garantía de las demandas en función del nivel de suministro mensual, anual, bianual o decenal. Se han aplicado los niveles de garantía definidos en los artículos 3.1.2.2.4 y 3.1.2.3.4 de la IPH para las demandas urbanas y de regadío, respectivamente. De acuerdo con esta normativa, y a efectos de la asignación y reserva de recursos, se considerará satisfecha la demanda cuando:

- Demandas urbanas e industriales:
  - El déficit en un mes no sea superior al 10% de la correspondiente demanda mensual.
  - En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 8% de la demanda anual.
- Demandas agrarias:
  - El déficit en un año no sea superior al 50% de la correspondiente demanda.
  - En dos años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 75% de la demanda anual.
  - En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 100% de la demanda anual.

Para las demandas industriales y ganaderas se han considerado los mismos criterios que para la demanda urbana; para la demanda de otros usos se han empleado los criterios de garantía de las demandas agrarias.

#### 3.2.7.3 Tomas y Retornos

Para terminar de definir las demandas, es necesario definir las características de la toma de cada nodo de demanda y de los retornos de la misma.

Las tomas se definen por los siguientes parámetros:

- Punta mensual de demanda ( $\text{hm}^3/\text{mes}$ ).
- Número de prioridad.
- Indicador de alarma.
- Dotación anual ( $\text{hm}^3/\text{año}$ ).
- Coeficiente de retorno (Cr).

- Coeficiente de consumo (1 – Cr).
- Nodo en el que se produce el retorno.

Cabe reseñar que se han considerado los retornos de todos los tipos de las demandas excepto de las urbanas, en cuyo caso los retornos se han introducido directamente mediante las series de vertidos de las depuradoras.

### 3.2.8 Infraestructuras de depuración. Vertidos.

Para caracterizar los retornos de la demanda urbana se ha realizado un inventario de todos los puntos de vertido de las depuradoras de la cuenca, recopilando para cada punto la siguiente información:

- Nombre del vertido.
- Tipo de vertido (Urbano o Industrial).
- Municipio.
- Medio receptor del vertido.
- Volumen de vertido estimado (m<sup>3</sup>/mes).
- Máximo volumen de vertido autorizado (m<sup>3</sup>/año).
- Coeficiente de crecimiento para estimar el vertido en los escenarios 2027 y 2039.

El volumen de vertido que se ha introducido en el modelo no siempre coincide con el máximo volumen autorizado, porque este valor no se alcanza por regla general. De hecho, muchas veces el máximo volumen de vertido autorizado supera a la demanda de agua considerada para el municipio. Cuando se han obtenido datos mensuales fiables sobre los vertidos reales (caso de las grandes depuradoras del Ayuntamiento de Madrid, de las del CYII y de otros grandes núcleos de la cuenca) se han utilizado esos datos; y cuando se ha identificado una relación unívoca entre uno o varios núcleos completos y una única depuradora, se ha supuesto que el vertido al río es el 80% del caudal demandado por los núcleos de población. El volumen máximo autorizado sólo se ha utilizado en los casos de los vertidos industriales y en los de núcleos que vierten en varias depuradoras, cuando se desconoce la proporción de vertido que va a cada una de ellas.

Para los escenarios 2027 y 2039, se ha supuesto un coeficiente de crecimiento del vertido directamente proporcional al del incremento de la demanda urbana que soporta cada depuradora.

Los valores del volumen medio anual de los vertidos puntuales, estimados con los datos más recientes disponibles, se muestran en la siguiente tabla.

Nombre del vertido	Vol. Medio (hm <sup>3</sup> /año)	Nombre del vertido	Vol. Medio (hm <sup>3</sup> /año)
EDAR BRONCHALES	0,070	IND.EDAR NUTRAVE	0,219
EDAR MOLINA DE ARAGON	0,425	VERT.BARGAS	0,000
VERT.AG.AYO.CIFUENTES	0,295	EDAR CAMARENA-CAMARENILLA-ARCI	0,342
EDAR URB.CIFUENTES	0,044	EDAR FUENSALIDA	1,035
VERT.AG.RIO TAJO	0,356	EDAR HUECAS-RIELVES	0,209
VERT.AG.AYO.HENCHE VEGA	0,026	VERT.AG.RIO ALBERCHE	0,096

Nombre del vertido	Vol. Medio (hm <sup>3</sup> /año)	Nombre del vertido	Vol. Medio (hm <sup>3</sup> /año)
VERT.AG.RIO GUADAMAJUD	0,126	EDAR NAVALUENGA	0,440
EDAR TINAJAS	0,029	EDAR EL BARRACO - SAN JUAN DE	0,328
VERT.AG.AYO.VEGA	0,184	VERT.AG.AYO.ESPINILLOS	0,110
EDAR TARANCON	1,439	EDAR EL TIEMBLO	0,690
EDAR CENTRO PENITENCIARIO MADR	0,641	EDAR CEBREROS	0,420
EDAR FUENTIDUEÑA DE TAJO	0,206	EDAR SAN MARTIN DE VALDEIGLESI	0,010
EDAR SANTA CRUZ DE LA ZARZA	0,528	EDAR LAS NAVAS DEL MARQUES (ES	0,796
EDAR VILLARRUBIA DE SANTIAGO	0,313	EDAR AG.RIO ACEÑA	0,108
IND.EDAR SENOBLE	0,446	EDAR NAVALESPINO	0,042
EDAR COLMENAR DE OREJA	0,501	EDAR ROBLEDO DE CHAVELA	0,611
EDAR NOBLEJAS	0,695	EDAR LAS NAVAS DEL MARQUES (OE	0,692
EDAR OCAÑA	1,147	EDAR NAVALPERAL DE PINARES	0,161
EDAR POL.IND.LOS ALBARDIALES	0,492	EDAR EL HOYO DE PINARES	0,268
EDAR ARANJUEZ	4,954	EDAR PICADAS	1,153
EDAR AG.AYO.VALGA	0,649	EDAR NAVAS DEL REY	0,358
VERT.PIOZ	0,241	EDAR ZARZALEJO	0,409
EDAR AMBITE	1,104	VERT.RIO PERALES	0,022
EDAR CARABAÑA	0,184	EDAR VALDEMORILLO	0,542
EDAR VALDILECHA	0,299	EDAR AG.AYO.VEGUILLAS	0,442
EDAR VILLAREJO DE SALVANES	0,426	EDAR QUIJORNA	0,247
EDAR PERALES DE TAJUÑA-TIELMES	1,528	EDAR AG.AYO.ONCALADA	0,983
EDAR MORATA DE TAJUÑA	0,403	VERT.URB.CALYPO I-FADO	0,344
EDAR CHINCHON	0,319	EDAR ALDEA DEL FRESNO	0,179
VERT.SIGÜENZA	0,611	EDAR MENTRIDA	0,573
EDAR JADRAQUE	0,248	VERT.URB.CALALBERCHE	0,282
VERT.AG.RIO CARITAS	0,017	EDAR VILLA DEL PRADO	1,060
EDAR GUADALAJARA	10,512	EDAR LA TORRE DE ESTEBAN HAMBR	0,161
EDAR CABANILLAS DEL CAMPO	1,010	EDAR CADALSO DE LOS VIDRIOS	0,391
IND.EDAR MAHOU	1,446	EDAR CENICIENTOS	0,357
VERT.CHILOECHES	0,538	EDAR ESCALONA	0,565
EDAR EL MAPA	0,538	EDAR NOMBELA	0,109
VERT.ALOVERA	3,422	EDAR AG.AYO.GRANDE DEL MOLINIL	1,105
EDAR QUER	0,154	VERT.RIO ALBERCHE	0,058
IND.EDAR POL.IND.CHILOECHES	0,200	EDAR AG.AYO.CAÑADILLAS	0,199
EDAR AZUQUECA DE HENARES	4,119	VERT.URB.SERRANILLOS PLAYA	0,078
EDAR MECO	1,107	EDAR CAZALEGAS	0,248
EDAR AG.AYO.POVEDA	0,316	VERT.SESEÑA	1,042
VERT.VILLANUEVA DE LA TORRE	0,564	EDAR POL.IND.J.MENCHERO	0,044
EDAR ALCALA ESTE	1,389	EDAR BOROX	0,372
EDAR ALCALA OESTE	15,361	EDAR AÑOVER DE TAJO	0,309
EDAR RIBATEJADA-FRESNO DE TORO	0,285	EDAR GUATEN	2,656
EDAR BASE AEREA DE TORREJON	0,365	EDAR URB.SEÑORIO DE ILLESCAS	0,651
EDAR HIRUELA	0,011	EDAR UGENA-YELES-ESQUIVIAS	2,832
VERT.AG.AYO.AGUA FRIA	0,066	EDAR ILLESCAS-NUMANCIA-YUNCOS	3,588
EDAR PINILLA DEL VALLE	1,110	IND.EDAR CARNICA SADA	0,128
EDAR RIOSEQUILLO	0,389	EDAR SAGRA CENTRO	2,173
EDAR PUENTES VIEJAS	0,740	EDAR VILLATOBAS	0,232

Nombre del vertido	Vol. Medio (hm <sup>3</sup> /año)	Nombre del vertido	Vol. Medio (hm <sup>3</sup> /año)
EDAR EL BERRUECO	0,232	VERT.AG.AYO.MARTIN ROMAN	0,733
VERT.TORREMOCHA DE JARAMA	0,053	VERT.YEPES	0,786
EDAR AG.AYO.PEÑARRUBIA	0,481	VERT.LOS YEBENES	0,593
VERT.AG.AYO SACEDON	0,072	EDAR MORA	0,845
EDAR LA CABRERA	0,401	VERT.AG.AYO.MAGAN	1,910
EDAR VENTURADA	0,136	IND.VERT.POL.IND.ORGAZ	0,193
EDAR TORRELAGUNA	0,275	EDAR SONSECA	1,171
EDAR TALAMANCA DE JARAMA	0,378	EDAR AG.RIO GUAZALETE	0,224
EDAR EL VELLON	0,758	EDAR ALMONACID DE TOLEDO	0,072
VERT.EL MOLAR SUR	0,350	EDAR NAMBROCA	0,381
EDAR VALDETORRES DEL JARAMA	0,350	EDAR SANTA MARIA DE BENQUERENC	2,383
EDAR FUENTE EL SAZ	1,385	EDAR AJOFRIN-BURGUILLLOS DE TOL	0,573
EDAR MIRAFLORES	0,914	EDAR ESTIVIEL	5,089
EDAR GUADALIX DE LA SIERRA	0,583	IND.EDAR MATADERO MONTES DE TO	0,208
EDAR BUSTARVIEJO	1,049	EDAR CAMPO DE GOLF DE LAYOS	0,932
EDAR SAN AGUSTIN DE GUADALIX	1,362	EDAR TORRIJOS	0,996
EDAR URB.CIUDALCAMPO	0,045	EDAR POLAN-GUADAMUR	0,532
VERT.CASAR	0,800	EDAR MENASALBAS	0,311
EDAR ALGETE	1,357	IND.EDAR EUROCENTRO DE CARNES	0,256
IND.EDAR HEINEKEN	0,620	IND.EDAR TRIPERIA SERMASA	0,146
EDAR AG.AYO.PERALEJO	0,037	VERT.LA PUEBLA DE MONTALBAN	0,361
EDAR COBEÑA	0,516	EDAR NAVAHERMOSA	0,431
EDAR TRES CANTOS	3,851	EDAR LOS NAVALUCILLOS	0,248
EDAR ARROYO QUIÑONES	4,266	EDAR LOS NAVALMORALES	0,380
EDAR UAM	0,340	VERT.AG.RIO TAJO 2	0,553
EDAR ARROYO DE LA VEGA	9,514	EDAR MEJORADA-SEGURILLA	0,200
EDAR VALDEBEBAS	9,221	EDAR TALAVERA DE LA REINA	14,936
IND. EDAR CATERING GATE GOURME	0,146	VERT.AG.AYO.ENDRINO	0,052
EDAR REJAS	22,516	VERT.AG.RIO TIETAR	1,302
EDAR TORREJON DE ARDOZ	8,972	EDAR PIEDRALAVES	0,296
EDAR CASAQUEMADA	11,608	VERT.AG.AYO.MERDERO	0,144
EDAR VELILLA DE SAN ANTONIO	3,712	EDAR EL ARENAL	0,123
EDAR URB.SECTOR R-8 LOS HUEROS	0,000	EDAR ARENAS DE SAN PEDRO	1,054
EDAR TORRES DE LA ALAMEDA	1,700	EDAR NAVALPAR	0,232
EDAR CAMPO REAL	0,382	EDAR CANDELEDA	0,674
EDAR LA POVEDA	3,684	EDAR VELADA	0,260
EDAR SANTILLANA	6,171	EDAR VILLANUEVA-VALVERDE DE LA	0,276
EDAR NAVARROSILLOS	3,770	VERT.TIETAR	0,095
EDAR HOYO DE MANZANARES	0,623	VERT.OROPESA	0,292
EDAR LAS MATAS-LOS PEÑASCALES	0,966	EDAR TALAYUELA	0,851
EDAR LAS ROZAS ESTE	0,398	EDAR NAVALMORAL DE LA MATA	2,737
EDAR VIVEROS	24,361	EDAR JARANDILLA DE LA VERA-GUI	0,332
EDAR HUMERA	1,007	EDAR CUACOS-ALDEANUEVA	0,426
EDAR LA CHINA	33,975	EDAR JARAIZ DE LA VERA	0,716
EDAR LA GAVIA	31,689	EDAR TEJEDA-ARROYOMOLINOS-PASA	1,976
EDAR BUTARQUE	37,773	EDAR MALPARTIDA DE PLASENCIA	0,634
EDAR SUR	85,525	IND.EDAR MATADERO LEDRADA	0,042

Nombre del vertido	Vol. Medio (hm <sup>3</sup> /año)	Nombre del vertido	Vol. Medio (hm <sup>3</sup> /año)
EDAR CUENCA MEDIA ALTA ARROYO	20,003	EDAR BEJAR	2,490
EDAR CUENCA BAJA ARROYO CULEBR	20,376	VERT.AG.AYO.CANCHAL	0,124
EDAR SUR ORIENTAL	10,600	EDAR HERVAS	0,576
EDAR SOTO GUTIERREZ	8,567	IND.EDAR ADEREZO ACEITUNAS IAN	0,220
EDAR URB.EL QUIÑON	0,504	EDAR MONTEHERMOSO	0,562
EDAR SESEÑA NUEVO	0,489	EDAR PLASENCIA	6,157
EDAR ARANJUEZ NORTE	0,237	VERT.SAN GIL	0,039
EDAR GUADARRAMA (EL CHAPARRAL)	4,811	EDAR TORREJONCILLO	0,275
EDAR EL ENDRINAL	10,313	VERT.CORIA	1,272
EDAR TORRELODONES-GALAPAGAR	3,996	EDAR GATA 2	0,159
EDAR ARROYO EL PLANTIO	4,767	EDAR GATA 1	0,203
EDAR COLMENAREJO ESTE	0,187	EDAR GATA	0,136
VERT.URB.BONANZA	0,000	EDAR PERALES DEL PUERTO	0,082
EDAR LOS ESCORIALES	3,317	EDAR AG.AYO.CHORRO	0,039
EDAR COLMENAREJO OESTE	0,561	EDAR MORALEJA	0,731
EDAR VILLANUEVA DE LA CAÑADA	1,223	EDAR CECLAVIN	0,219
EDAR CUENCA MEDIA GUADARRAMA	4,812	EDAR CAMPING MONFRAGÜE	0,010
EDAR ARROYO VALENOSO	0,903	IND.EDAR TRUJILLO	0,524
EDAR URB.EL BOSQUE	0,515	EDAR MADROÑERA	0,256
EDAR BOADILLA DEL MONTE	3,496	EDAR TRUJILLO	0,731
VERT.AG.AYO.VEGA 2	1,579	EDAR CACERES	7,980
EDAR SEVILLA LA NUEVA	0,398	EDAR CASAR DE CACERES	0,645
EDAR VILLAVICIOSA DE ODON	1,925	EDAR GARROVILLAS DE ALCONETAR	0,272
EDAR ARROYO DE EL SOTO	9,722	VERT.AG.AYO.VERDINAL	0,114
EDAR ARROYO LA REGUERA	8,266	VERT.MALPARTIDA	0,467
EDAR NAVALCARNERO	5,468	VERT.CAPELLANIAS	0,000
EDAR SERRANILLOS DEL VALLE	0,361	EDAR ARROYO DE LA LUZ	0,516
EDAR CASARRUBIOS DEL MONTE	0,908	EDAR AG.RIO ALISEDA	0,402
EDAR AG.AYO.PRESA	0,248	VERT.SAN PEDRO	0,005
IND.EDAR MONTE BOYAL	0,246	EDAR SAN VICENTE DE ALCANTARA	0,690
EDAR VALMOJADO	0,286	EDAR VALENCIA DE ALCANTARA	0,634
EDAR LAS VENTAS DE RETAMOSA	0,184		

Tabla 7. Volumen medio de vertido considerado en el escenario 2022 del modelo de simulación de gestión de recursos (SIMGES)

### 3.2.9 Estrategias de explotación

En este apartado se describen los componentes del modelo SIMGES que nos permiten controlar la simulación y se comentan las estrategias de explotación que se pueden seguir en cada uno de ellos. Por “estrategia de explotación” se entiende la asignación de parámetros al modelo matemático con el fin de conseguir que su funcionamiento satisfaga un conjunto de condicionantes presentes en la explotación real. Una vez satisfechas estas restricciones, el modelo se encarga de la optimización del funcionamiento del sistema a escala mensual.

### 3.2.9.1 Consideraciones generales

Desde el punto de vista de la estrategia, el modelo SIMGES incluye tres tipos de componentes esenciales: demandas, conducciones y embalses. Las demandas se atienden a partir de los recursos naturales y los almacenados en los embalses, transportando el agua mediante las conducciones.

La asignación de recursos a las demandas se realiza a nivel mensual mediante la minimización de una función global de costes. En esta función se incluyen penalizaciones por no satisfacer demandas, que son comparadas con el coste de suministrar el recurso, en el doble aspecto de regulación (desembalses) y transporte. No deben confundirse estos costes, cuyo objetivo es hacer que las simulaciones del modelo se asemejen a la gestión que el planificador considere oportuna en cada caso, con costes económicos reales.

La estrategia de explotación de un modelo construido con SIMGES se implanta asignando costes a cada uno de los componentes. El funcionamiento del sistema será el adecuado cuando se defina una estructura de costes que conduzca a una gestión satisfactoria del sistema. Por gestión satisfactoria se entiende aquella que, respetando los condicionantes de la explotación real, obtiene la máxima satisfacción de las demandas, de acuerdo con el criterio de prioridades previamente establecido.

Un punto importante del funcionamiento del modelo es que no existe una asignación previa de recursos a las demandas, como suele suceder en muchos de los sistemas de explotación reales.

En principio, cada demanda puede ser atendida por cualquier recurso, siempre que exista una conexión topológica entre ellos. Esta circunstancia puede dar lugar a problemas si se pretende representar el funcionamiento real de un sistema de explotación, ya que es necesario introducir barreras artificiales al libre flujo de recursos dentro de la cuenca, lo que aleja al sistema del óptimo técnico de explotación.

Otro punto destacable es el hecho de que el modelo de simulación realiza una minimización de costes a escala mensual. El funcionamiento real del sistema de explotación exige la sostenibilidad del aprovechamiento a largo plazo, un objetivo fundamental de la estrategia de explotación consiste en conseguir que los recursos estén disponibles cuando se presenten los meses de escasez de la serie. La política de explotación real, por tanto, debe afrontar problemas a dos niveles:

- A escala mensual, donde se trata de administrar correctamente los recursos escasos, asignándolos a las demandas que se consideren más importantes.
- A escala interanual, donde se trata de minimizar las situaciones de escasez durante un período largo de tiempo.

En el modelo SIMGES, la correcta distribución de recursos a escala mensual queda satisfecha mediante la minimización matemática de la función objetivo. En cambio, no sucede lo mismo con los problemas de escasez a escala interanual, cuya administración es responsabilidad del usuario del modelo. Para ello, se deberá seguir una política general de ahorro de agua, pero guardando un equilibrio entre las reservas en los embalses destinadas a los usos prioritarios, y la reducción de los vertidos incontrolados de los embalses.

Hay que destacar, por su importancia en el Modelo del Alto Tajo, la estrategia de funcionamiento del CYII, que puede tomar recursos de casi todos los sistemas de explotación que componen el MAT. Esta

estrategia se basa en principio en jerarquizar las fuentes de suministro, en función de su disponibilidad. La estrategia de funcionamiento que en teoría sigue el CYII está descrita en el “Manual de gestión y Plan de emergencia ante situaciones de sequía”, y es la siguiente:

1. Uso prioritario para el CYII, aquellas fuentes de recurso fluyente o uso compartido.
  - Alberche (San Juan y Picadas)
  - Sorbe (Pozo de los Ramos)
  - Jarama (El Vado)
  - Tajo (Valdajos)
  - Guadalix (Pedrezuela y El Mesto)
  - Guadarrama (Las Nieves)
  - Pozos de Torrelaguna
  - Tajuña (infraestructuras disponibles, pero no puestas en uso, se desactiva en el modelo).
  - Reutilización (no contemplada en el modelo).
2. Uso normal para el CYII, aquellas fuentes de suministro controladas en exclusiva por el CYII.
  - Lozoya tramo 1 (por encima de 250 hm<sup>3</sup> en todos los embalses del CYII)
  - Manzanares (Santillana)
  - Sierra Oeste (La Aceña, Navalmedio, Navacerrada y La Jarosa)
  - Valmayor
3. Uso estratégico para el CYII, fuentes de suministro para hacer frente a graves sequías.
  - Lozoya tramo 2 (por encima de 250 hm<sup>3</sup> en todos los embalses del CYII)
  - Pozos en el Acuífero Terciario Detrítico de Madrid (ATDM).

El Canal plantea cinco curvas para distinguir las distintas fases de la sequía, prealerta 1, prealerta 2, curva de activación de los pozos del ATDM, alerta y emergencia.

En realidad, la gestión que sigue el CYII es aún más compleja, pues entran en juego decisiones técnicas y políticas basadas en factores ajenos a las variables hidrológicas, como los costes de la energía de los bombeos, las presiones de otros usuarios cuya garantía se ve afectada por la estrategia del CYII, las averías y las operaciones de mantenimiento, etc. El modelo del Alto Tajo intenta reproducir la estrategia general del CYII, pero se ha ajustado para que se asemeje más a la gestión real que ha realizado el CYII a lo largo de los últimos años, puesto que entre la estrategia teórica y la gestión real hay desviaciones considerables.

Esto es un problema de extraordinaria importancia, por su impacto sobre la fiabilidad de las simulaciones, que debe ser tenido muy en cuenta: la incertidumbre sobre la gestión que puede seguir el CYII en cada momento, dentro del marco que le otorgan sus derechos concesionales, puede provocar déficits inesperados, que no recogen las simulaciones del Plan Hidrológico. Esto es especialmente relevante en el caso del sistema de explotación Alberche.

A continuación, se detallan los componentes del modelo sometidos a control y las estrategias genéricas de control adoptadas para cada tipo.

### 3.2.9.2 Demandas, tomas y retornos

El conjunto demanda-tomas-retornos de SIMGES ha de tratarse como un componente único a efectos de control, ya que los tres componentes están íntimamente relacionados entre sí.

El control se especifica preferentemente en las tomas, mediante las siguientes variables de control:

- Número de prioridad, que ordena la asignación de recursos a las demandas de la cuenca.
- Máximo volumen de suministro mensual, que define la capacidad de la toma en cada mes.
- Dotación anual, que define el volumen de agua anualmente asignado a la toma. El suministro por la toma cesa cuando se supera este límite.
- Coeficientes de escorrentía y consumo, que especifican los volúmenes que retornan al sistema una vez satisfecha la demanda.

En la demanda se especifica, además del volumen mensual demandado, el criterio que se debe seguir al evaluar la garantía de suministro, que no tiene efectos desde el punto de vista de la toma de decisiones del modelo.

La prioridad afecta a las demandas a través de la función de costes. Una demanda no satisfecha supone un incremento del coste de la explotación del sistema, que es función de la prioridad que se asigne a la demanda. Con la relación de costes utilizada, no suministrar 1 hm<sup>3</sup> a una demanda tiene un coste de  $1504 - 5 \cdot NP$  (siendo NP el número de prioridad de la demanda), es decir, 1499 unidades si la demanda tiene prioridad 1 y de 1494 unidades si la demanda tiene prioridad 2. Estos costes se comparan con el coste de suministro (desembalse más transporte), a fin de que el modelo decida automáticamente si asigna el recurso a la demanda.

Esto quiere decir que la demanda fallará si no existe agua en el sistema que pueda alcanzar el punto de consumo a un coste inferior al correspondiente a no satisfacer dicha demanda. En el coste de suministro hay que incluir el coste de desembalse o vertido y todos los costes de transporte definidos a lo largo del itinerario que sigue el agua.

El volumen máximo anual y la capacidad mensual de las tomas se pueden utilizar para limitar el suministro que se realiza a una demanda a partir de varias tomas, limitando la capacidad de cada toma de suministro alternativo.

El criterio genérico seguido en la definición de parámetros de control de demandas es el siguiente:

- Las tomas se han definido como suministros reales, atendiendo a las conducciones físicamente existentes. La prioridad de las tomas se ha definido según el carácter de las demandas:
  - Prioridad máxima (-50) para abastecimientos, refrigeración de centrales térmicas y nucleares, caudales ecológicos o mínimos y compromiso trimestral del Convenio de Albufeira. En caso de conflicto entre abastecimiento y caudal ecológico o mínimo, a este último se le reduce la prioridad (-49).
  - Prioridad intermedia para demandas agrarias (11), industriales (12), refrigeración de centrales térmicas convencionales (13) y otros usos (15).
  - Prioridad mínima para aprovechamientos hidroeléctricos (160), cuando se encuentran en un embalse donde coexisten varios usos.
  - En cada toma se ha definido un volumen máximo anual igual o superior a la demanda anual, independientemente de que algunas demandas pudieran tener suministro alternativo. El caudal máximo se ha definido igual a la demanda en el caso de que el suministro se realice mediante una captación directa desde el río o desde un embalse, e igual a la capacidad de la conducción de suministro si la toma se realiza mediante una obra ya construida.
  - En las unidades de demanda urbana se ha considerado en general un coeficiente de retorno del 80%, aunque en la mayoría de los casos se ha recurrido a aproximaciones más precisas basadas en medidas reales de los vertidos de las depuradoras.
- En el caso de los regadíos, el coeficiente de retorno ha sido estimado descontando de la dotación bruta la suma de la dotación neta y las pérdidas estimadas.
- En el caso de las demandas de refrigeración, el retorno se ha asignado en función del volumen consuntivo descrito en la concesión de aguas.

### 3.2.9.3 Embalses

En los embalses se definen las siguientes variables de control:

- Número de prioridad, que ordena la utilización de los recursos almacenados entre los distintos embalses de la cuenca.
- Máximas sueltas controladas, que limita las sueltas de caudales en función de la capacidad de las tomas y de los órganos de desagüe presentes en el embalse.
- Curvas de zonificación del embalse, que reservan el agua almacenada en un embalse por niveles, con objeto de reservar volúmenes para los usos prioritarios. También permiten equilibrar en cierta medida, el mismo grado de llenado en los embalses de un mismo sistema de explotación.

Las reglas generales de explotación adoptadas para el sistema de embalses se indican a continuación.

### 3.2.9.3.1 Prioridades

Se ha seguido la regla general de asignar prioridades similares a todos los embalses de un mismo sistema de explotación, para conseguir vaciados homogéneos de los embalses, como sucede en la gestión real.

Si existen demandas con suministro alternativo, la numeración puede verse alterada, para aprovechar antes los recursos de las cuencas con menor capacidad de regulación, liberando el volumen de embalse para nuevas captaciones. El ejemplo más representativo lo constituye el abastecimiento del CYII en el MAT.

En el caso de los azudes de derivación que se han incluido en los modelos como embalses, se ha asignado una prioridad muy baja, independientemente de su situación en el cauce, con objeto de aproximarse a la explotación real de los azudes, que no se vacían para atender a las demandas.

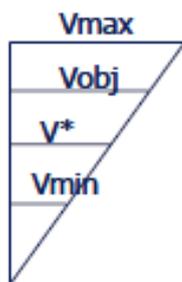
### 3.2.9.3.2 Máximas sueltas controladas

Las máximas sueltas controladas se han definido siguiendo diversos criterios, dependiendo del emplazamiento y la finalidad del embalse. Según la estrategia adoptada para definir las sueltas no controladas, se pueden distinguir cuatro tipos de embalse:

- Azud de derivación, cuya misión no es almacenar recursos, sino facilitar la captación de éstos. En este tipo de embalses, los vertidos por el aliviadero son muy frecuentes. Por tanto, la posibilidad de verter no ha de condicionar la explotación del sistema. En ellos se define el máximo de sueltas controladas como un valor muy alto, que no afecte a la explotación del embalse.
- Embalse de regulación, que deriva a una conducción de conexión con otra cuenca inmediatamente aguas arriba o aguas abajo. En este tipo de embalses se cumple una misión reguladora, pero interesa también derivar una cierta cantidad de agua por la conducción. En cada uno de ellos se ha limitado la capacidad de sueltas controladas, para conseguir que la fracción de la aportación que se deriva, se aproxime en lo posible a la explotación real de la conducción.
- Embalse puro de regulación. En este tipo de embalses se pretende evitar a toda costa los vertidos por el aliviadero, y, por tanto, se han definido como valores máximos de sueltas controladas, los estrictos que resultan de evaluar la capacidad de las tomas a las que sirven.
- Embalse de regulación y aprovechamiento hidroeléctrico. En estos embalses se mantienen niveles relativamente altos, puesto que su capacidad es baja con respecto a la aportación media. En ellos no se ha limitado la posibilidad de verter por los órganos de desagüe, ya que de otra manera se impedirían los desembalses consuntivos en períodos de aguas altas, y se terminarían produciendo vertidos a destiempo.

### 3.2.9.3.3 Volúmenes de explotación

Los volúmenes de explotación determinan la zonificación de los embalses. Se distinguen tres volúmenes de explotación: máximo ( $V_{max}$ ), objetivo ( $V_{obj}$ ) y de reserva ( $V_{min}$ ), que dividen al embalse en cuatro zonas de explotación:



- Zona alta: agua almacenada entre  $V_{max}$  y  $V_{obj}$ .
- Zona media: agua almacenada entre  $V_{obj}$  y  $V^*$  (donde  $V^*=(V_{obj}+V_{min})/2$ ).
- Zona baja: agua almacenada entre  $V^*$  y  $V_{min}$ .
- Zona de reserva: agua almacenada por debajo de  $V_{min}$ .

Es importante destacar que la designación “volumen objetivo” no quiere decir que sea deseable, desde el punto de vista de la explotación, que el volumen embalsado sea igual a éste, sino que corresponde a una terminología tradicional que no debe interpretarse al pie de la letra. Desde cierto punto de vista, lo deseable es que el embalse esté lleno, que es lo que proporciona mayor garantía para el futuro.

El agua suministrada por el embalse tiene un coste que depende de la prioridad del embalse y de la zona en que se halle. Una demanda que disponga de diferentes alternativas tomará agua del embalse que tenga un mayor grado de llenado, de acuerdo con la zonificación. Si hay varios embalses en el mismo nivel, tomará agua de aquél que tenga un índice de prioridad menor.

Las reglas generales seguidas han sido las siguientes:

- El volumen máximo se corresponde con los volúmenes máximos mensuales establecidos en las Normas de Explotación de las presas para protección frente a avenidas (resguardos estacionales).
- El volumen objetivo se ha utilizado como reserva para los regadíos frente a las demandas de menor prioridad (básicamente usos hidroeléctricos). En casos concretos, esta regla se ha matizado teniendo en cuenta la capacidad del embalse en relación con la aportación media y las demandas que abastece, la irregularidad de las aportaciones de la cuenca y la situación relativa de los embalses que suministran las mismas demandas.
- El volumen de reserva sólo puede ser utilizado para demandas de abastecimiento o caudales ecológicos, pero no para demandas de regadío, ya que tiene un mayor coste la extracción de agua de la zona de reserva que el fallo en el suministro de la demanda de riego. Para embalses mixtos o de abastecimiento, se asigna un volumen de reserva destinado a garantizar la demanda de abastecimiento en periodos de escasez. De esta forma se garantiza que las demandas de riego no agotarán el embalse al principio de los años secos, utilizando agua reservada para abastecimiento (que es un uso prioritario).

#### 3.2.9.4 Elementos de transporte

En los modelos sólo se han considerado conducciones de tipo 1. Se trata de tramos de transporte sin pérdidas y tienen como parámetros de control los caudales máximos y mínimos, y el coste asignado al transporte. Las conducciones tipo 1 sirven para modelar dos realidades bien diferentes, los cauces naturales (ríos) y las conducciones artificiales.

Existe una única conducción de tipo 2, en el sistema Alberche, que permite simular pérdidas por infiltración proporcionales al caudal circulante por el tramo. Con ella se pretenden representar las pérdidas que se producen en realidad y que son relevantes para la gestión, en el eje del Alberche, aguas abajo de Picadas, por infiltración al acuífero de Talavera.

#### 3.2.9.4.1 Cauces Naturales

Desde el punto de vista morfológico, los cauces naturales no requieren ninguna limitación, ya que por ellos podría pasar cualquier caudal. Sólo es necesario especificar un caudal máximo que no pueda ser superado por las aportaciones naturales (en caso contrario, el programa daría un error e interrumpiría la simulación) y, cuando resulta oportuno, un caudal mínimo para simular el caudal ecológico.

No obstante, existen circunstancias en las que es necesario introducir costes ficticios en los cauces naturales como elementos de control. Por ejemplo, un embalse destinado a regadío puede vaciarse a causa de un abastecimiento (mayor prioridad) situado aguas abajo, en otro sistema de explotación, y que además cuenta con otras fuentes de suministro alternativas. Esto no sucede en la explotación real del sistema y debe ser corregido.

Para evitar este efecto, se puede penalizar la circulación del agua por el tramo de río inmediatamente aguas abajo del embalse. De esta forma sólo se desembalsa si el déficit que se producirá compensa el sobrecoste impuesto por la penalización. El efecto final es que el embalse se destina prioritariamente a satisfacer su demanda propia (o las de su sistema de explotación, dependiendo del tramo donde se aplique el coste) durante todo el año, soltando agua libremente al cauce únicamente cuando el embalse se encuentra lleno.

#### 3.2.9.4.2 Conducciones artificiales

En las conducciones artificiales se define el caudal máximo en función de su capacidad de transporte. El caudal mínimo es normalmente cero, excepto en el caso en que se pretende forzar un suministro mínimo en cada mes. El otro parámetro de control es el coste asignado al transporte, que en principio, presenta el caso correspondiente al bombeo, pero puede también utilizarse para imponer estrategias de explotación especiales en casos concretos.

En las conducciones de interconexión entre cuencas se impone normalmente un coste moderado, para evitar que el agua circule por la conducción en las mismas condiciones que en los cauces naturales. Además, pueden imponerse costes adicionales para restringir aún más los volúmenes transferidos entre cuencas. En cualquier caso, los costes de estas conexiones se han estudiado con cuidado para conseguir que las transferencias entre cuencas se ajusten a lo que sucede en la gestión real.

#### 3.2.9.5 *Centrales hidroeléctricas*

El funcionamiento de las centrales hidroeléctricas depende en gran medida de la estrategia de explotación seguida por los concesionarios. Resulta imposible simular con exactitud estas estrategias con un modelo únicamente hidrológico, ya que las decisiones de los concesionarios dependen del mercado de la energía, y de las particularidades de cada expediente concesional, además de los condicionantes hidrológicos.

Los únicos parámetros que se pueden ajustar para calibrar las centrales son el caudal objetivo y la curva de hierro. Las curvas de hierro introducidas en el modelo corresponden a las establecidas en las últimas Comisiones de Desembalse.

Las centrales hidroeléctricas cuya explotación está sujeta a una curva de hierro son las siguientes:

- Las ubicadas en el río Alberche (Burguillo, Puente Nuevo, San Juan y Picadas), cuya turbinación depende del volumen conjunto almacenado en los embalses de El Burguillo y San Juan.
- Las situadas en el río Alagón (Gabriel y Galán, Guijo de Granadilla y Valdeobispo), cuya curva de hierro está referida al volumen de agua existente en el embalse de Gabriel y Galán.
- La central de Navamuño, situada en el río Cuerpo de Hombre, siendo en este caso el volumen almacenado en el embalse de Navamuño el indicador de la curva de hierro.
- La central de Borbollón, situada en el río Árrago, cuya turbinación está condicionada al volumen almacenado en el embalse de Borbollón.

En el eje del Tajo, principalmente en el caso de los embalses de Azután y Valdecañas, también es imprescindible tener en cuenta determinados condicionantes de calidad de las aguas vertidas, que condicionan de manera muy importante la explotación del uso hidroeléctrico.

#### **3.2.9.6 Restricciones al suministro**

Algunas de las demandas incluidas en los modelos están sujetas a unas restricciones establecidas en función de unos criterios de gestión, cuya función es reducir el consumo de agua cuando la reserva hidráulica del sistema, o de una parte de éste, está por debajo de unos límites especificados.

Para ello se han establecido unos indicadores de alarma asociados a un determinado grupo de embalses y a una tabla de coeficientes de restricción. Puede haber embalses comunes a varios indicadores distintos, e incluso se pueden definir indicadores distintos asociados al mismo grupo de embalses.

Al principio de cada mes el programa calcula la suma de los volúmenes almacenados en los embalses asociados y cuando las reservas descienden por debajo de los valores especificados en la tabla, se obtiene el coeficiente de restricción por interpolación en la tabla y se multiplica la capacidad de toma mensual correspondiente por el coeficiente de restricción, limitando el caudal suministrado por la toma.

En los modelos se han introducido cinco tipos de restricciones en función del origen de su aplicación:

##### **3.2.9.6.1 Restricciones derivadas del Plan Especial de Sequía**

Corresponden con las establecidas en el Plan Especial de Sequía (2018) de la Confederación Hidrográfica del Tajo. En dicho Plan se establecieron unos umbrales a través de los cuales se pueden distinguir las distintas fases de escasez y sequía, en función del mes en el que nos encontremos. En cada una de estas fases se aplicará un coeficiente de restricción distinto, para así paliar, en la medida de lo posible, las afecciones que se puedan producir en situaciones de escasez de recursos.

En la cuenca del Tajo, prácticamente todos los indicadores de escasez planteados se basan en la reserva de uno o varios embalses. Los indicadores son por tanto dimensionales, tienen unidades de volumen ( $\text{hm}^3$ ), y se pueden interpretar como “el volumen de reserva necesario para cumplir una condición determinada”. Para cada uno de los indicadores seleccionados se han establecido, en las 17 UTE definidas en el PES, los umbrales correspondientes a las distintas fases de ausencia de escasez (normalidad), escasez moderada (prealerta), escasez severa (alerta) o escasez grave (emergencia).

Los umbrales se definen para cada uno de los meses del año, debido a la importante modulación intraanual que existe, tanto en la distribución de las demandas como en la generación de los recursos naturales. Desde el punto de vista gráfico, estos valores mensuales del umbral dan lugar a unas curvas, que son las que separan las sucesivas fases de la escasez en cada UTE.

En función de los resultados de los indicadores de escasez, se definen los siguientes escenarios:

- **Normalidad (ausencia de escasez):** Es una situación en que los indicadores muestran ausencia de escasez. No corresponde la adopción de medidas coyunturales.
- **Prealerta (escasez moderada):** Situación que identifica un inicio en la disminución de los recursos disponibles que puede suponer un riesgo para la atención de las demandas. Se podrán aplicar medidas de ahorro y control coyuntural de la demanda ante el riesgo de agravamiento de la situación. No suele tener repercusión en el modelo.
- **Alerta (escasez severa):** Se reconoce una intensificación en la disminución de los recursos disponibles, evidenciando un claro riesgo de imposibilidad de atender las demandas. Además de las anteriores, se podrán aplicar medidas destinadas a la conservación y movilización del recurso, planteándose reducciones en los suministros, la habilitación coyuntural de sistemas de intercambio de derechos y una mayor vigilancia de las zonas con alto valor ambiental. Es decir, el organismo de cuenca puede abordar con objetividad las medidas previstas en el artículo 55 del TRLA. A nivel del modelo, esto se traduce, mediante una reducción de la capacidad de la tomas, en unos porcentajes de restricción a las demandas, de acuerdo con los criterios establecidos en el PES, y a pesar de que los embalses tuvieran agua suficiente en ese mes para atender a todas las demandas.
- **Emergencia (escasez grave):** Situación de máximo grado de afección por disminución de los recursos disponibles. Además de las medidas que sean pertinentes entre las antes citadas, se podrán adoptar las medidas excepcionales y extraordinarias que puedan resultar de aplicación. A nivel del modelo, se recrudescen las restricciones, según las pautas que marca el PES.

En las UTE en las que predominan las demandas de abastecimiento, lo importante es que nunca llegue a vaciarse por completo la reserva útil del embalse. Por ejemplo, el planteamiento que se ha seguido en las UTE de abastecimiento a Madrid y a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe, es establecer un umbral de emergencia que evite que en cualquier período de años de la serie histórica (independientemente de su longitud) se puedan vaciar completamente las reservas de agua disponibles en la fase de emergencia.

En las UTE en las que demandas de abastecimiento y de regadío comparten la misma fuente de recursos y son igualmente significativas, se ha seguido el planteamiento de los sistemas de regadío en lo que al horizonte temporal corresponde (permanecer hasta el final de la campaña de riego sin

pasar a una fase más grave de la escasez), pero priorizando la garantía de los abastecimientos, y aplicando restricciones más severas al regadío.

Esto supone aplicar unas restricciones prematuras en las demandas, en función de los escenarios de escasez definidos en el PES, para evitar que se produzcan fallos más intensos. Como consecuencia de dichas restricciones, aparecen algunos incumplimientos que no surgían en el anterior plan hidrológico, con el objetivo de evitar fallos más severos y los modelos se ajustan mejor a la gestión real de la cuenca.

#### 3.2.9.6.2 Restricciones derivadas de las curvas de hierro

Los responsables de explotación de los embalses con aprovechamientos hidroeléctricos deben de respetar unas denominadas curvas de hierro, que establecen unos volúmenes mínimos mensuales de embalse, por debajo de los cuales no está permitido el turbinado.

En este caso, cuando el volumen inicial en un determinado mes sea inferior al correspondiente en la mencionada curva de hierro, la central hidroeléctrica no podrá turbinar.

Las curvas de hierro empleadas en cada uno de los sistemas han sido obtenidas, en la mayoría de los casos, de las Comisiones de Desembalse celebradas por la Confederación Hidrográfica del Tajo.

#### 3.2.9.6.3 Restricciones de ámbito legal

Los caudales ecológicos se consideran como una restricción que se impone con carácter general a todos los sistemas, respetando la supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones. La simulación del escenario actual (también llamado escenario 2022, aunque se basa principalmente en datos de 2019) sirve como apoyo para calibrar el modelo, para poder comprobar que su funcionamiento se ajusta a la realidad. En este escenario se han considerado los caudales ecológicos estratégicos del segundo ciclo, mientras que para los escenarios 2027 y 2039 se han empleado los caudales ecológicos mínimos definidos en el Anejo nº 5 de este plan hidrológico.

El escenario 2027, que marca el horizonte de este plan hidrológico, sirve para establecer las asignaciones y reservas. El escenario de 2039 incluye el efecto del cambio climático sobre las aportaciones, y ha servido de apoyo para la toma de decisiones en la normativa relativas a la reducción de la duración de las nuevas concesiones, o la reducción de algunas dotaciones de riego, así como para el resto de medidas de fomento del ahorro y la eficiencia que promueve este plan con objeto de proseguir con la adaptación al cambio climático. Las simulaciones también contemplan las obligaciones impuestas por el Convenio de Albufeira.

Por otra parte, el Real Decreto 773/2014, de 12 de septiembre, por el que se aprueban diversas normas reguladoras del trasvase por el acueducto Tajo-Segura, establece en su artículo 1 las reglas de explotación del trasvase Tajo-Segura, normas que se han incorporado al Modelo del Alto Tajo en el escenario 2022. Para los escenarios 2027 y 2039, se han aplicado las nuevas reglas de gestión del ATS, de acuerdo con el proyecto de Real Decreto que se sometió a participación pública en Noviembre de 2020.

Dado que en la disposición adicional segunda del Real Decreto 773/2014 se establece que las disposiciones contenidas en él no podrán afectar a las asignaciones, reservas y caudales ecológicos,

previstos en el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo, aprobado mediante Real Decreto 270/2014, de 11 de abril, en el modelo no se han considerado los desembalses de referencia establecidos en el artículo 4 del RD 773/2014 como un factor limitativo en ninguno de los tres escenarios, toda vez que, tal y como además se establece en el apartado 2 del citado artículo, podrán superarse con la debida justificación, en particular por requerimientos ambientales.

#### 3.2.9.6.4 Restricciones por limitaciones constructivas

Este caso de restricciones se da cuando los elementos modelizados disponen de alguna limitación y ésta no es posible introducirla dentro de los parámetros de modelización del elemento en cuestión.

Este es el caso, por ejemplo, del bombeo desde el embalse de Alcántara hasta el de Guadiloba, ambos en el sistema Bajo Tajo. Esta operación se puede realizar hasta una determinada cota del embalse de Alcántara (recientemente modificada), por debajo de la cual, por limitaciones de la toma, el caudal a trasvasar sería nulo. Esta impulsión se ha modelizado como una conducción tipo 1, la cual no presenta la posibilidad de introducir la cota de la toma, pero sí un indicador de alarma.

#### 3.2.9.6.5 Restricciones derivadas por reglas de explotación de los sistemas

En algunos casos se han considerado las reglas de explotación definidas por el organismo encargado de gestionar los recursos hídricos.

Este es el caso del sistema de abastecimiento del CYII, donde se han introducido las reglas de explotación definidas en los informes de gestión del sistema de abastecimiento del Canal de Isabel II, de acuerdo con lo indicado en el apartado 3.2.5

## 4 Asignación y reserva de recursos

### 4.1 Prioridades de uso

En aplicación del artículo 60 del TRLA, teniendo en cuenta las exigencias para la protección y conservación del recurso y de su entorno, y respetando en todo caso la supremacía del abastecimiento de población, el orden de preferencia entre los diferentes usos del agua para los diferentes sistemas de explotación de recursos planteado para este ciclo de planificación hidrológica, es el siguiente:

- 1º Abastecimiento humano
- 2º Usos asociados a actividades declaradas de interés público por el Estado o las Comunidades Autónomas
- 3º Usos agropecuarios, incluyendo la acuicultura
- 4º Usos industriales, excepto industrias del ocio y del turismo
- 5º Industrias del ocio y del turismo, usos recreativos y otros aprovechamientos que requieran concesión administrativa que no se encuentren dentro de ninguna de las categorías anteriores

Este orden de preferencia entre los distintos usos se aplicará en el otorgamiento de concesiones tramitadas en competencia de proyectos que supongan la asignación de nuevos volúmenes de agua. En los casos de expropiación forzosa de una concesión o de cesión de derechos, estos sólo podrán realizarse a favor de otro aprovechamiento que les preceda en este orden de preferencia. Estas prioridades quedan recogidas en el artículo 8 de la normativa.

Esta propuesta modifica ligeramente el orden preestablecido en el artículo 60 del TRLA. Por un lado, sitúa por encima de los regadíos y usos agrarios que en el TRLA están inmediatamente después del abastecimiento humano, aquellas actividades declaradas de interés público. Es decir, establece que aquellas actividades declaradas de interés público, entre las que figuran algunos regadíos, tengan preferencia respecto a otros aprovechamientos distintos del abastecimiento humano. Además, sitúa la acuicultura con el mismo orden de preferencia que los usos agropecuarios, con el objetivo con garantizar la seguridad hídrica para las actividades primarias cuyo objetivo sea la producción de alimentos. Otro de los cambios es que la producción de energía, estaría al mismo nivel que el resto de usos industriales, pues ante una hipotética tramitación en competencia de dos aprovechamientos industriales, más que el tipo de industria, deben preferirse aquellos aprovechamientos de mayor utilidad general, atendiendo a los criterios establecidos en el artículo 8.4 de la normativa. Una excepción a lo anterior serían las Industrias del ocio y del turismo, cuyo orden de prioridad sería el mismo que el propuesto para los usos recreativos.

### 4.2 Análisis de resultados y conclusiones por sistema de explotación

Una vez descritos los trabajos de modelización efectuados, se procede ahora a analizar los resultados obtenidos en la modelación de los tres escenarios considerados. La simulación del escenario 2022 ha

servido para ajustar los modelos hasta que se ha podido comprobar que su funcionamiento se asemeja suficientemente a la realidad.

Los resultados del escenario 2027, año horizonte de este plan hidrológico, son los más importantes, ya que, de acuerdo con la IPH, son los que deben ser utilizados para establecer las reservas de recursos. Las tablas y los análisis sobre el cumplimiento de garantías que figuran a continuación, para cada sistema de explotación, se basan principalmente en los resultados de este escenario.

El escenario 2039, que incorpora el efecto del cambio climático sobre las aportaciones, ha adquirido un mayor importancia en este ciclo. Se ha tenido en cuenta en la asignación y reserva de recursos de algunos de los sistemas de explotación que se encuentran más presionados; y ha servido de apoyo para la toma de decisiones normativas relacionadas con la implantación de restricciones territoriales, con la reducción de la duración de las nuevas concesiones, o con la reducción de algunas dotaciones de riego. Este escenario ha sido el soporte que ha permitido plantear las medidas de fomento del ahorro y la eficiencia que promueve este plan, con objeto de proseguir con la adaptación al cambio climático.

Los resultados del balance de los tres escenarios simulados se muestran en el correspondiente apéndice de este documento, mientras que en este apartado se resumen los resultados relativos a las asignaciones y reservas. El contenido de este anejo tiene un carácter informativo y no implica por sí mismo, asignación ni reserva de caudales, papel que se reserva a la Normativa.

En lo que respecta a la organización de las unidades de demanda por sistemas de explotación, estas se han ubicado en el sistema donde se sitúa su toma principal, pero ello no quiere decir que se abastezcan únicamente de su sistema de explotación. La complejidad de las redes de abastecimiento, especialmente en el Modelo del Alto Tajo, provoca que a menudo sea difícil exponer de dónde proceden exactamente los recursos que satisfacen a una determinada unidad de demanda. Las notas a los resultados de cada tabla pretenden aclarar de qué fuentes se abastecen las unidades de demanda de cada Sistema de Explotación.

Las demandas urbanas no se han desagregado en función del origen de su recurso: se entremezclan las que se abastecen de aguas superficiales, las que se abastecen de recursos subterráneos y las que tienen fuentes mixtas. La componente subterránea no está desagregada debido a la dificultad de determinar el origen cambiante del recurso en la mayor parte de los casos.

En cuanto al cumplimiento del criterio de garantía de la IPH, algunos de los resultados que arroja el modelo deben interpretarse con cautela, en los siguientes casos:

- Los núcleos urbanos de las cabeceras de determinadas cuencas, que tienen sistemas de regulación consistentes en una miríada de pequeñas presas, depósitos o captaciones de aguas subterránea, cuya representación precisa no puede abarcarse en los modelos de planificación hidrológica. Cuando se simulan estas unidades de demanda, los modelos se ven obligados a simplificar la situación: se unifican tanto los recursos de varias cuencas como las demandas independientes de varios núcleos en un único nodo de la topología; y se ignoran las fuentes de suministro reguladas, como pequeñas presas, pozos o manantiales. La falta de precisión de los modelos para describir correctamente la complejidad de estos pequeños abastecimientos pone los resultados que se obtienen en entredicho, por lo que tanto los

pronósticos de fallos como su ausencia pueden no representar la situación real de los abastecimientos individuales. Cuando se producen fallos en estas UDU donde el modelo es menos fiable, se han resaltado en color naranja en vez de en rojo, para señalar que sería preciso realizar un análisis de mayor detalle para cuantificar el fallo con mayor precisión.

- Los regadíos privados no regulados, que se han agrupado por cuencas vertientes. Estos regadíos pueden disponer individualmente de balsas de regulación propias o de pequeñas presas en los cauces, por lo que los incumplimientos del criterio de garantía no van a afectar de la misma forma a todos los integrantes de la UDA. En cualquier caso, la implantación de un régimen de caudales ecológicos en todas las masas de agua superficial de la cuenca va a provocar con casi total certeza problemas de garantía en todos aquellos aprovechamientos que no dispongan de algún elemento que regule los caudales circulantes.
- Los usos ganaderos y la industria superficial no conectada a la red urbana, forman un conjunto de demandas pequeñas y muy dispersas, cuya garantía no puede valorarse con fiabilidad por los modelos de planificación. Se han agregado a nivel de sistema de explotación. Estos aprovechamientos, al tener mayor valor añadido que la agricultura y ser más cuantiosos los daños en caso de fallo de suministro, normalmente tendrán sus demandas garantizadas. Su cumplimiento del criterio de garantía en los modelos debe valorarse con cautela.

Las UDA son representativas de la disponibilidad de recurso para otorgar nuevos aprovechamientos en general. De la frecuencia e intensidad de los fallos que presentan en los distintos meses se deducen las restricciones territoriales y temporales a la posibilidad de implantar nuevos aprovechamientos en los sistemas de explotación, que se explican en este apartado, y que se incluirán en la normativa propuesta:

Las UDA no reguladas, sometidas a la restricción previa de los caudales ecológicos mínimos, incumplen el criterio de garantía de la IPH en prácticamente toda la cuenca del Tajo, con muy pocas excepciones.

## 4.2.1 Sistema de explotación Cabecera

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN CABECERA													
Código	Nombre	Demanda bruta 2027 (hm <sup>3</sup> )	nº meses Déficit > 10%DM	nº décadas Déficit > 8%DA	Déficit 1 año (%DA)	Déficit 2 años (%DA)	Déficit 10 años (%DA)	Garantía	Déficit medio (hm <sup>3</sup> )	Asignación PHT- 2015/21 (hm <sup>3</sup> )	Demanda consolidada 2021 (hm <sup>3</sup> )	Asignación 2027 (hm <sup>3</sup> )	Reserva 2027 (hm <sup>3</sup> )
<b>Demandas urbanas</b>													
SAT01A01	Cabecera del Tajo	1,57	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	2,23	1,83	1,83	1,46
SAT01A02	Mdad. de Mun. Rib. de Entrepeñas y Buendía	1,32	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	2,29	1,55	1,55	0,94
SAT01A03	Cuenca del Guadiela	0,78	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	1,19	1,10	1,10	0,62
SAT01A04	Mancomunidad del Río Guadiela	0,67	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	1,04	0,28	0,67	0,58
SAT01A05	Mancomunidad del Puerto	0,00	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,00	0,09	0,09	0,00
SAT01A06	Alfoz de Zorita	0,46	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,79	0,54	0,54	0,23
SAT01A07	Mancomunidad del Girasol	3,15	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	3,03	3,25	3,25	3,15
SAT01A08	Mancomunidad Aguas del río Algodor	16,39	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	23,57	18,40	18,40	17,53
SAT01A09	Aranjuez (CYII)	6,97	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	8,68	6,77	6,97	60,00
<b>Total demandas urbanas</b>		<b>31,31</b>							<b>0,00</b>	<b>42,81</b>	<b>33,82</b>	<b>34,41</b>	<b>84,50</b>
<b>Demandas agrarias</b>													
<b>Demandas agrarias superficiales</b>													
SAT01R01	Z.R. de Estremera	18,86	---	---	9,5%	10,8%	10,8%	Cumple	0,05	18,86	18,86	18,86	0,00
SAT01R02	Z.R. de la Real Acequia del Tajo	18,85	---	---	8,5%	9,5%	9,5%	Cumple	0,05	23,32	23,32	18,85	18,85
SAT01R03	Z.R. de Caz Chico - Azuda	13,59	---	---	8,5%	9,5%	9,5%	Cumple	0,03	16,81	16,81	13,59	13,59
SAT01R04	Z.R. del Canal de las Aves	37,06	---	---	8,5%	9,5%	9,5%	Cumple	0,09	42,86	42,86	37,06	0,00
SAT01R05	Z.R. de Illana - Leganiel	10,24	---	---	9,5%	10,8%	10,8%	Cumple	0,03	10,24	10,24	10,24	0,00
SAT01R05b	Z.R. de Almoguera	7,22	---	---	6,4%	6,9%	6,9%	Cumple	0,01	---	0,00	7,22	7,22
SAT01R06	Z.R. de Barajas de Melo	4,61	---	---	9,5%	10,7%	10,7%	Cumple	0,01	5,08	4,61	4,61	0,00
SAT01R07	Reg. cuenca alta del Tajo	0,19	---	---	97,9%	185,5%	531,3%	No cumple	0,06	0,18	0,19	0,19	0,00
SAT01R08	Reg. cuenca del río Gallo	6,98	---	---	98,0%	192,0%	550,8%	No cumple	2,33	5,11	6,98	6,98	0,00
SAT01R09	Reg. cuenca del río Cifuentes	2,33	---	---	96,8%	184,3%	806,8%	No cumple	1,78	1,84	2,33	2,33	0,00
SAT01R10	Reg. cuenca de Entrepeñas	2,48	---	---	96,1%	177,1%	500,2%	No cumple	0,81	2,39	2,48	2,48	0,00
SAT01R11	Reg. cuenca alta del Guadiela	3,18	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	2,81	3,18	3,18	0,00
SAT01R12	Reg. cuenca del río Escabas	2,75	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	2,89	2,75	2,75	0,00
SAT01R13	Reg. cuenca del río Trabaque	2,13	---	---	40,6%	65,0%	190,2%	No cumple	0,31	2,94	2,13	2,13	0,00
SAT01R14	Reg. cuenca de Buendía	4,04	---	---	61,8%	122,7%	600,3%	No cumple	2,30	4,35	4,04	4,04	0,00
SAT01R15	Reg. cuenca del río Garigay	2,07	---	---	71,2%	142,5%	690,4%	No cumple	1,36	1,60	2,07	2,07	0,00
SAT01R16	Reg. cuenca del río Mayor	3,32	---	---	38,4%	75,4%	349,4%	No cumple	1,11	4,39	3,32	3,32	0,00
SAT01R17	Reg. cuenca del Tajo en Aranjuez	3,89	---	---	57,5%	99,4%	294,1%	No cumple	0,96	2,53	3,89	3,89	0,00
SAT01R18	Reg. Bolarque - Almoguera	4,12	---	---	8,5%	9,0%	9,0%	Cumple	0,01	5,71	5,39	4,12	0,00
SAT01R19	Reg. Almoguera - Jarama	37,36	---	---	8,2%	9,0%	9,0%	Cumple	0,09	35,42	41,24	37,36	0,00

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN CABECERA													
Código	Nombre	Demanda bruta 2027 (hm <sup>3</sup> )	nº meses Déficit > 10%DM	nº décadas Déficit > 8%DA	Déficit 1 año (%DA)	Déficit 2 años (%DA)	Déficit 10 años (%DA)	Garantía	Déficit medio (hm <sup>3</sup> )	Asignación PHT- 2015/21 (hm <sup>3</sup> )	Demanda consolidada 2021 (hm <sup>3</sup> )	Asignación 2027 (hm <sup>3</sup> )	Reserva 2027 (hm <sup>3</sup> )
SAT01G00	Ganadería superficial Cabecera	0,11	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	1,05	0,11	0,11	0,00
<i>Total demandas agrarias superficiales</i>		185,37							11,41	190,39	196,79	185,37	39,66
<b>Demandas agrarias subterráneas</b>													
SUB01R01	Regadío subterráneo Cabecera	10,05	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	6,29	10,05	10,05	0,00
SUB01G01	Ganadería subterránea Cabecera	0,53	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	---	0,54	0,53	0,00
<i>Total demandas agrarias subterráneas</i>		10,58							0,00	6,29	10,59	10,58	0,00
<i>Total demandas agrarias</i>		195,95							11,41	196,68	207,38	195,95	39,66
<b>Demandas industriales</b>													
SAT01I00	Industria superficial Cabecera	8,06	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,05	7,53	8,06	0,53
SAT01I01	Central Nuclear de Trillo	37,80	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	37,80	37,80	37,80	0,00
SUB02I00	Industria subterránea Cabecera	0,64	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	12,93	0,64	0,64	0,00
<i>Total demandas industriales</i>		46,51							0,00	50,78	45,97	46,51	0,54
<b>Otros usos</b>													
SAT01O00	Otros usos superficiales Cabecera	0,56	---	---	9,5%	10,8%	10,8%	Cumple	0,00	---	0,56	0,56	0,00
SUB01O01	Otros usos subterráneos Cabecera	0,13	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	---	0,13	0,13	0,00
<i>Total otros usos</i>		0,69							0,00	0,00	0,69	0,69	0,00
<b>TOTAL CABECERA</b>		<b>274,46</b>							<b>11,41</b>	<b>290,27</b>	<b>287,86</b>	<b>277,55</b>	<b>124,70</b>

Tabla 8. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Cabecera

Todas las demandas de aguas superficiales de este sistema se abastecen con los recursos propios del sistema de explotación. Desde el embalse de Almoguera parte una conducción que abastece en parte las UDU Sistema Sagra Este (SAT05A07) y Sistema Picadas I (SAT05A08), situadas en el sistema Alberche; y la UDU de Toledo (SAT06A01), ubicada en el sistema Tajo Izquierda. Una toma en el río Tajo introduce caudales en la red del CYII. Se liberan caudales para reforzar la garantía de las demandas situadas en el eje del Tajo del sistema de explotación Tajo Izquierda, aguas abajo de la confluencia con el río Jarama. Desde el sistema de explotación de Cabecera parte la toma del acueducto Tajo-Segura, que deriva los excedentes del Sistema, de acuerdo con la regla de explotación establecida en el artículo 1 del Real Decreto 773/2014, de 12 de septiembre, por el que se aprueban diversas normas reguladoras del trasvase por el acueducto Tajo-Segura.

En general, las reservas se calculan como la diferencia entre lo asignado y lo ya concedido, para cubrir los incrementos de demanda que se puedan producir a lo largo del ciclo de planificación. Los 60 hm<sup>3</sup>/año que se le reservan al Canal de Isabell II en este sistema no atienden a esa lógica. Se estima que la red del CYII necesitará, a lo largo de este ciclo, un volumen anual de 516,23 m<sup>3</sup>/año, que es la suma de todas las asignaciones de las UDU del CYII. La suma de las concesiones ya otorgadas al CYII supera con creces el volumen asignado, pero aun así se considera necesaria una reserva de 60 hm<sup>3</sup>/año adicionales en el sistema Cabecera. Esta reserva no se justifica pues, en este caso, para cubrir el incremento de demanda del CYII, estimado para este ciclo en 23,84 hm<sup>3</sup>/año. Lo que se pretende es aumentar la garantía del conjunto del sistema de abastecimiento, otorgándole un nuevo derecho en el eje del Tajo, asociado a una ETAP ya construida. Así, en situaciones de escasez, cuando las otras fuentes de suministro estén tensionadas, el CYII podrá recurrir a las aguas del Tajo para atender sus necesidades, una fuente de suministro con una garantía muy alta. Aunque en el escenario 2027 esta toma se limita fundamentalmente a atender parte de los 6,97 hm<sup>3</sup>/año de la UDU de Aranjuez, se ha comprobado que, en el escenario 2039, esta toma entraría en funcionamiento con cierta regularidad, con destino a las UDU del CYII situadas en el sistema Jarama-Guadarrama.

Las UDU de este sistema de explotación cumplen en general el criterio de garantía de la IPH, aunque no se pueden descartar conflictos puntuales con los caudales ecológicos en situaciones de escasez. Las restricciones territoriales propuestas a nuevos aprovechamientos motivadas por la presencia de tomas de abastecimiento se limitan en este sistema a unas pocas pequeñas cuencas no reguladas.

En el sistema Cabecera, en la cuenca alta del río Guadiela y en la del río Escabas, se producen dos de las pocas excepciones a que las UDA no reguladas, sometidas a la restricción previa de los caudales ecológicos, fallan. De la frecuencia e intensidad de los fallos que presentan en los distintos meses, se deduce la propuesta de restricciones territoriales y temporales a la posibilidad de implantar nuevos aprovechamientos en el sistema Cabecera:

- En toda la cuenca del embalse de Entrepeñas, aparecen fallos dispersos entre marzo y octubre, pero los fallos más graves y las mayores demandas se concentran entre junio y agosto: se propone impedir nuevos incrementos de la detracción de caudales durante esos tres meses, en toda la cuenca del embalse de Entrepeñas.
- En el resto del sistema cabecera, excluyendo las cabeceras del río Guadiela y del río Escabas y el eje del río Tajo aguas abajo de Entrepeñas y Buendía, los fallos se concentran entre julio y septiembre, en general (en la cuenca del río Garigay, también aparecen frecuentemente en

junio). Por ello, en todo este territorio, se propone que no se admitan nuevas detracciones de caudales entre los meses de julio y septiembre.

Las UDA reguladas por los embalses de Entrepeñas, Buendía y Almoquera no presentan ningún fallo. De ello se deduce que no es necesario implantar de antemano restricción alguna a los aprovechamientos que pretendan situarse en los embalses de Entrepeñas y Buendía o en el resto del eje del Tajo hasta la confluencia con el río Jarama.

BORRADOR

## 4.2.2 Sistema de explotación Tajuña

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN TAJUÑA													
Código	Nombre	Demanda bruta 2027 (hm <sup>3</sup> )	nº meses Déficit > 10%DM	nº décadas Déficit > 8%DA	Déficit 1 año (%DA)	Déficit 2 años (%DA)	Déficit 10 años (%DA)	Garantía	Déficit medio (hm <sup>3</sup> )	Asignación PHT- 2015/21 (hm <sup>3</sup> )	Demanda consolidada 2021 (hm <sup>3</sup> )	Asignación 2027 (hm <sup>3</sup> )	Reserva 2027 (hm <sup>3</sup> )
<b>Demandas urbanas</b>													
SAT02A01	Alto Tajuña	0,37	17	24	---	---	---	No cumple	0,01	0,55	0,47	0,37	0,32
SAT02A02	Mancomunidad del Río Tajuña	3,52	110	35	---	---	---	No cumple	0,10	3,93	3,52	3,52	3,38
<b>Total demandas urbanas</b>		3,89							0,00	4,48	3,99	3,89	3,70
<b>Demandas agrarias</b>													
<b>Demandas agrarias superficiales</b>													
SAT02R01	Z.R. del Medio Tajuña	12,65	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	No cumple	0,00	4,81	0,00	0,00	0,00
SAT02R02	Reg. cuenca alta del Tajuña	1,11	---	---	41,0%	50,3%	100,1%	No cumple	0,08	1,31	1,11	1,11	0,00
SAT02R03	Reg. cuenca del río Ungría	1,02	---	---	67,2%	105,5%	222,3%	No cumple	0,18	0,80	1,02	1,02	0,00
SAT02R04	Reg. cuenca del río San Andrés	2,81	---	---	86,9%	168,7%	760,7%	No cumple	2,05	1,52	2,81	2,81	0,00
SAT02R05	Reg. cuenca baja del Tajuña	5,60	---	---	41,3%	63,9%	174,8%	No cumple	0,63	3,62	5,60	5,60	0,00
SAT02R06	Reg. Tajuña Guadalajara	7,07	---	---	100,0%	200,0%	309,0%	No cumple	1,59	4,85	7,07	7,07	0,00
SAT02R07	Reg. Tajuña Madrid	22,27	---	---	67,0%	116,9%	177,3%	No cumple	3,06	21,54	22,27	22,27	0,00
SAT02G00	Ganadería superficial Tajuña	0,00	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00
<b>Total demandas agrarias superficiales</b>		52,54							7,59	38,86	39,89	39,89	0,00
<b>Demandas agrarias subterráneas</b>													
SUB02R01	Regadío subterráneo Tajuña	3,97	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	3,01	3,97	3,97	0,00
SUB02G01	Ganadería subterránea Tajuña	0,38	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	---	0,36	0,38	0,02
<b>Total demandas agrarias subterráneas</b>		4,35							0,00	3,01	4,33	4,35	0,02
<b>Total demandas agrarias</b>		56,89							7,59	41,87	44,22	44,24	0,02
<b>Demandas industriales</b>													
SAT02I00	Industria superficial Tajuña	0,19	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,12	0,12	0,19	0,07
SUB08I00	Industria subterránea Tajuña	1,57	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	2,38	1,42	1,57	0,14
<b>Total demandas industriales</b>		1,76							0,00	2,50	1,55	1,76	0,21
<b>Otros usos</b>													
SAT02O00	Otros usos superficiales Tajuña	0,01	---	---	8,5%	9,5%	9,5%	Cumple	0,00	---	0,01	0,01	0,00
SUB02O01	Otros usos subterráneos Tajuña	0,23	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	---	0,23	0,23	0,00
<b>Total otros usos</b>		0,24							0,00	0,00	0,24	0,24	0,00
<b>TOTAL TAJUÑA</b>		<b>62,77</b>							<b>7,59</b>	<b>48,85</b>	<b>50,00</b>	<b>50,13</b>	<b>3,93</b>

Tabla 9. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Tajuña

Las demandas de aguas superficiales de este sistema se abastecen con los recursos propios del sistema de explotación.

Las UDU de este sistema de explotación no cumplen el criterio de garantía de la IPH. Esto es especialmente grave en el caso de la Mancomunidad de Aguas del Tajuña, abastecimiento del que dependen casi 29 000 habitantes, y que falla con muchísima frecuencia. Al margen de posibles revisiones concesionales y de un futuro reajuste en el Plan Especial de Sequía que obligue a los regadíos a asumir restricciones más tempranas en situaciones de escasez, se propone impedir la implantación de nuevos aprovechamientos de agua, en toda la cuenca del embalse de la Tajera, para este nuevo ciclo del plan hidrológico.

Las UDA reguladas del sistema Tajuña, en el eje del río aguas abajo de la Tajera, también incumplen con contundencia el criterio de garantía de la IPH. Si bien los fallos aparecen desde febrero hasta octubre, se propone impedir la implantación de nuevos aprovechamientos en todo el eje del río Tajuña, entre junio y septiembre, meses en que se presentan con más severidad.

El plan hidrológico recoge una unidad de demanda de iniciativa autonómica, la zona regable del Medio Tajuña, con toma en el eje del río. En la grave situación de sobreasignación que padece el sistema, se propone no acordar incremento de reserva alguno a esta iniciativa, que deberá limitarse, en su caso, a modernizar los regadíos existentes, sin incrementar su consumo.

En cuanto a las UDA no reguladas, dejando al margen la cuenca del embalse de la Tajera, que ya está sometida a una restricción durante todo el año a fin de proteger a la Mancomunidad de Aguas del Tajuña, todas ellas incumplen el criterio de garantía de la IPH. La frecuencia con la que aparecen los fallos varía de unas zonas a otras, siendo la cuenca del río San Andrés, con fallos entre mayo y octubre, la de peor diagnóstico. Por este motivo, se propone que no se admitan nuevas detracciones de caudales, entre los meses de junio y septiembre, en la parte no regulada del sistema Tajuña.

## 4.2.3 Sistema de explotación Henares

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN HENARES													
Código	Nombre	Demanda bruta 2027 (hm <sup>3</sup> )	nº meses Déficit > 10%DM	nº décadas Déficit > 8%DA	Déficit 1 año (%DA)	Déficit 2 años (%DA)	Déficit 10 años (%DA)	Garantía	Déficit medio (hm <sup>3</sup> )	Asignación PHT- 2015/21 (hm <sup>3</sup> )	Demanda consolidada 2021 (hm <sup>3</sup> )	Asignación 2027 (hm <sup>3</sup> )	Reserva 2027 (hm <sup>3</sup> )
<b>Demandas urbanas</b>													
SAT03A01	Cabecera del Henares	0,87	40	36	---	---	---	No cumple	0,07	1,13	0,98	0,87	0,18
SAT03A02	Cuenca del río Salado	0,14	57	38	---	---	---	No cumple	0,03	0,20	0,18	0,14	0,14
SAT03A03	Cuenca del río Cañamares	0,09	51	38	---	---	---	No cumple	0,02	0,17	0,11	0,09	0,07
SAT03A04	Cabecera del Bornova	0,16	33	36	---	---	---	No cumple	0,02	0,24	0,17	0,16	0,14
SAT03A05	Mancomunidad de Aguas del Bornova	0,74	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	1,03	0,86	0,86	0,13
SAT03A06	Cuenca del Sorbe	0,12	56	37	---	---	---	No cumple	0,01	0,12	0,12	0,12	0,10
SAT03A07	Mancomunidad de Aguas del Sorbe	40,02	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	61,32	38,92	40,02	
SAT03A08	Mancomunidad de Aguas La Muela	0,93	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	1,01	0,90	0,93	0,00
SAT03A09	Mancomunidad de Aguas Campiña Baja	1,87	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	2,47	1,88	1,88	
SAT03A10	Cuenca del río Badiel	0,09	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,12	0,10	0,10	0,09
<b>Total demandas urbanas</b>		45,02							0,15	67,80	44,23	45,16	0,86
<b>Demandas agrarias</b>													
Demandas agrarias superficiales													
SAT03R01	Z.R. del Bornova	14,14	---	---	13,2%	26,3%	39,4%	Cumple	0,15	14,14	14,14	14,14	0,00
SAT03R02	Z.R. de Cogolludo	7,12	---	---	18,3%	35,4%	52,4%	Cumple	0,10	8,12	7,12	7,12	0,00
SAT03R03	Z.R. del Canal del Henares	45,37	---	---	24,2%	43,6%	63,0%	Cumple	0,75	45,37	66,17	45,37	0,00
SAT03R04	Reg. cuenca alta del Henares	1,52	---	---	72,6%	104,3%	251,3%	No cumple	0,32	1,81	1,52	1,52	0,00
SAT03R05	Reg. cuenca del río Dulce	3,56	---	---	83,5%	146,7%	409,0%	No cumple	1,07	3,16	3,56	3,56	0,00
SAT03R06	Reg. cuenca del río Sorbe	1,00	---	---	39,0%	41,7%	100,4%	No cumple	0,07	1,44	1,00	1,00	0,00
SAT03R07	Reg. cuenca del río Badiel	3,12	---	---	68,1%	125,2%	431,5%	No cumple	1,21	2,35	3,12	3,12	0,00
SAT03R08	Reg. cuenca baja del Henares	2,91	---	---	51,3%	77,9%	212,8%	No cumple	0,48	1,96	2,91	2,91	0,00
SAT03R09	Reg. alto Henares	6,39	---	---	14,8%	28,2%	41,6%	Cumple	0,07	6,02	6,39	6,39	0,00
SAT03R10	Reg. bajo Henares	17,45	---	---	18,7%	34,7%	50,6%	Cumple	0,23	21,26	17,45	17,45	0,00
SAT03G00	Ganadería superficial Henares	0,01	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,53	0,01	0,01	0,00
<b>Total demandas agrarias superficiales</b>		102,58							4,46	106,18	123,38	102,58	0,00
Demandas agrarias subterráneas													
SUB03R01	Regadío subterráneo Henares	11,30	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	11,77	11,30	11,30	0,00
SUB03G01	Ganadería subterránea Henares	0,92	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	---	0,90	0,92	0,02
<b>Total demandas agrarias subterráneas</b>		12,22							0,00	11,77	12,20	12,22	0,02
<b>Total demandas agrarias</b>		114,80							4,46	117,95	135,58	114,80	0,02
<b>Demandas industriales</b>													
SAT03I00	Industria superficial Henares	1,53	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,64	1,40	1,53	0,12

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN HENARES													
Código	Nombre	Demanda bruta 2027 (hm <sup>3</sup> )	nº meses Déficit > 10%DM	nº décadas Déficit > 8%DA	Déficit 1 año (%DA)	Déficit 2 años (%DA)	Déficit 10 años (%DA)	Garantía	Déficit medio (hm <sup>3</sup> )	Asignación PHT- 2015/21 (hm <sup>3</sup> )	Demanda consolidada 2021 (hm <sup>3</sup> )	Asignación 2027 (hm <sup>3</sup> )	Reserva 2027 (hm <sup>3</sup> )
SUB01I00	Industria subterránea Henares	4,34	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	4,94	4,04	4,34	0,30
<b>Total demandas industriales</b>		5,87							0,00	5,57	5,45	5,87	0,42
<b>Otros usos</b>													
SAT03O00	Otros usos superficiales Henares	0,47	---	---	8,5%	9,5%	9,5%	Cumple	0,00	---	0,47	0,47	0,00
SUB03O01	Otros usos subterráneos Henares	0,32	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	---	0,32	0,32	0,00
<b>Total otros usos</b>		0,79							0,00	0,00	0,79	0,79	0,00
<b>TOTAL HENARES</b>		<b>166,48</b>							<b>4,61</b>	<b>191,32</b>	<b>186,04</b>	<b>166,62</b>	<b>1,31</b>

Tabla 10. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Henares

Todas las demandas de aguas superficiales de este sistema se abastecen con los recursos propios del sistema de explotación. Además, desde el embalse de Pozo de los Ramos y a través del canal del Sorbe, se introducen caudales en la red del CYII. Para el cálculo de las garantías en el escenario 2027 no se ha considerado la conexión mediante un túnel entre el Sorbe y el Bornova, cuya construcción fue descartada como consecuencia de una declaración de impacto ambiental negativa, si bien el modelo sí considera la posibilidad de suministro de la ETAP de Mohernando, desde el embalse de Alcorlo, mediante unas obras ya ejecutadas.

Algunas de las UDU de este sistema de explotación incumplen el criterio de garantía de la IPH. Estamos frente a uno de los casos en los que los resultados del modelo deben interpretarse con cautela, pues no tiene en cuenta las fuentes de suministro de aguas subterráneas de esas UDU. En cualquier caso, los abastecimientos importantes del sistema cumplen el criterio de garantía; y la perspectiva en el escenario del cambio climático también es razonablemente buena. El único fallo que afecta a las tres mancomunidades conectadas a la ETAP de Mohernando, en el escenario 2039, puede solucionarse fácilmente con un pequeño incremento de la concesión de la Mancomunidad de Aguas del Sorbe en el embalse de Alcorlo. En consecuencia, se propone que las restricciones territoriales a nuevos aprovechamientos, motivadas por la presencia de tomas de abastecimiento, se limiten en el sistema Henares a unas pocas pequeñas cuencas no reguladas.

En cuanto a la toma del CYII en la cuenca del Sorbe, esta cuenca es la fuente de suministro principal de las Mancomunidades de Aguas del Sorbe, de la Muela y de Campiña Baja. El embalse de Alcorlo, donde se sitúa la toma auxiliar de estas tres mancomunidades, se encuentra comprometido. Por estos motivos, se propone que las detracciones del CYII en el azud de Pozo de los Ramos se limiten a los excedentes de la cuenca del Sorbe.

Las UDA reguladas, en el escenario 2027 presentan algunos déficits, pero cumplen el criterio de garantía. Ahora bien, estos son unos resultados que deben interpretarse con mucha cautela. Para ajustar el escenario 2022 a la realidad, ha sido necesario forzar un sobrevaciado de los embalses de entre 3 m<sup>3</sup>/s y 7 m<sup>3</sup>/s durante la campaña de riegos. El motivo de este desajuste proviene de que la cuenca del Henares es difícil de gestionar en la realidad, puesto que, para atender a las demandas, se tienen que combinar las sueltas de tres embalses en afluentes distintos con los recursos no regulados que vienen de las cabeceras de los ríos Dulce y Henares, teniendo en cuenta los tiempos de tránsito del agua. El modelo Aquatool nos muestra una gestión óptima, imposible de alcanzar en la gestión real. En cualquier caso, los gestores del sistema Henares son conscientes de este problema y van a intentar ajustar aún más los caudales liberados desde los embalses en el futuro, motivo por el cual no se ha impuesto un sobrevaciado de los embalses similar al de 2022 en los escenarios 2027 y 2039. Finalmente, en el escenario 2039, la UDA del Canal del Henares vuelve a incumplir el criterio de garantía. Teniendo en cuenta todas estas circunstancias, se propone no admitir nuevas detracciones de caudales en los tramos regulados del río Henares entre los meses de junio y agosto. Esta restricción terminaría en la confluencia del río Henares con el río Torote, ya que a partir de ese punto, la presencia de importantes vertidos urbanos hace innecesaria la restricción.

Finalmente, las UDA no reguladas incumplen el criterio de garantía de la IPH. La frecuencia con la que aparecen los fallos varía ligeramente de unas zonas a otras, concentrándose principalmente entre junio y septiembre. Por este motivo, se propone que no se admitan nuevas detracciones de caudales durante estos meses, en la parte no regulada del sistema Henares.

## 4.2.4 Sistema de explotación Jarama-Guadarrama

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN JARAMA-GUADARRAMA														
Código	Nombre	Demanda bruta 2027 (hm³)	nº meses Déficit > 10%DM	nº décadas Déficit > 8%DA	Déficit 1 año (%DA)	Déficit 2 años (%DA)	Déficit 10 años (%DA)	Garantía	Déficit medio (hm³)	Asignación PHT-2015/21 (hm³)	Demanda consolidada 2021 (hm³)	Asignación 2027 (hm³)	Reserva 2027 (hm³)	
<b>Demandas urbanas</b>														
SAT04A01	Cabecera del Jarama	0,17	20	34	---	---	---	No cumple	0,01	0,20	0,20	0,17	0,15	
SAT04A02	Cuenca del Lozoya	0,43	21	35	---	---	---	No cumple	0,03	0,53	0,48	0,43	0,28	
SAT04A03	Sistema Sierra Norte (CYII)	2,33	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	4,41	2,35	2,35	0,00	
SAT04A04	Sistema Torrelaguna (CYII)	11,42	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	13,94	10,70	11,42		
SAT04A05	San Agustín de Guadalix (CYII)	1,14	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	1,04	1,08	1,14		
SAT04A06	Tres Cantos (CYII)	4,54	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	6,51	3,97	4,54		
SAT04A07	Colmenar Viejo (CYII)	4,90	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	4,77	4,46	4,90		
SAT04A08	Navacerrada (CYII)	8,96	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	11,99	9,38	9,38		
SAT04A09	La Jarsa (CYII)	6,68	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	8,03	6,55	6,68		
SAT04A10	Reunión (CYII)	11,91	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	17,45	11,49	11,91		
SAT04A11	Pino Alto (CYII)	12,66	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	14,58	11,67	12,66		
SAT04A12	Nudo Noreste (CYII)	40,05	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	53,13	38,96	40,05		
SAT04A13	Majadahonda (CYII)	29,12	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	43,32	27,79	29,12		
SAT04A14	Madrid (CYII)	236,77	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	396,92	224,42	236,77		
SAT04A15	Nudo Suroeste (CYII)	68,02	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	86,96	66,56	68,02		
SAT04A16	Getafe (CYII)	39,22	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	41,98	36,41	39,22		
SAT04A17	Sistema Arganda (CYII)	24,68	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	23,02	22,91	24,68		
SAT04A18	Orusco (CYII)	3,38	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	4,34	3,40	3,40		
<b>Total demandas urbanas</b>		506,38							0,03	733,10	482,77	506,85		0,43
<b>Demandas agrarias</b>														
<b>Demandas agrarias superficiales</b>														
SAT04R01	Z.R. de la Real Acequia del Jarama	100,39	---	---	7,8%	8,8%	8,8%	Cumple	0,23	155,24	155,24	100,39	100,39	
SAT04R02	Reg. cuenca alta del Jarama	0,16	---	---	100,0%	200,0%	983,2%	No cumple	0,16	0,08	0,16	0,16	0,00	
SAT04R03	Reg. cuenca del río Lozoya	6,85	---	---	70,6%	133,9%	582,7%	No cumple	3,62	5,80	6,85	6,85	0,00	
SAT04R04	Reg. cuenca media del Jarama	1,95	---	---	54,3%	82,8%	263,9%	No cumple	0,48	1,91	1,95	1,95	0,00	
SAT04R05	Reg. cuenca del río Guadalix	1,74	---	---	100,0%	200,0%	978,6%	No cumple	1,65	1,46	1,74	1,74	0,00	
SAT04R06	Reg. cuenca del río Manzanares	5,77	---	---	56,2%	110,4%	426,9%	No cumple	1,87	2,16	5,77	5,77	0,00	
SAT04R07	Reg. cuenca baja del Jarama	1,86	---	---	42,7%	81,2%	298,2%	No cumple	0,49	1,01	1,86	1,86	0,00	
SAT04R08	Reg. cuenca alta del Guadarrama	2,83	---	---	42,9%	82,9%	391,7%	No cumple	1,08	3,63	2,83	2,83	0,00	
SAT04R09	Reg. cuenca baja del Guadarrama	13,11	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	10,82	13,11	13,11	0,00	
SAT04R10	Reg. alto Jarama	21,83	---	---	72,9%	130,9%	534,4%	No cumple	11,06	17,21	21,83	21,83	0,00	
SAT04R11	Reg. Manzanares	6,71	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	6,27	6,71	6,71	0,00	

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN JARAMA-GUADARRAMA													
Código	Nombre	Demanda bruta 2027 (hm <sup>3</sup> )	nº meses Déficit > 10%DM	nº décadas Déficit > 8%DA	Déficit 1 año (%DA)	Déficit 2 años (%DA)	Déficit 10 años (%DA)	Garantía	Déficit medio (hm <sup>3</sup> )	Asignación PHT- 2015/21 (hm <sup>3</sup> )	Demanda consolidada 2021 (hm <sup>3</sup> )	Asignación 2027 (hm <sup>3</sup> )	Reserva 2027 (hm <sup>3</sup> )
SAT04R12	Reg. bajo Jarama	11,08	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	7,32	11,08	11,08	0,00
SAT04G00	Ganadería superficial Jarama-Guadarrama	0,10	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	3,53	0,10	0,10	0,01
<i>Total demandas agrarias superficiales</i>		174,37							20,64	216,44	229,21	174,37	100,39
<b>Demandas agrarias subterráneas</b>													
SUB04R01	Regadío subterráneo Jarama-Guadarrama	23,32	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	13,93	23,32	23,32	0,00
SUB04G01	Ganadería subterránea Jarama-Guadarrama	1,14	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	---	1,08	1,14	0,06
<i>Total demandas agrarias subterráneas</i>		24,46							0,00	13,93	24,40	24,46	0,06
<i>Total demandas agrarias</i>		198,83							20,64	230,37	253,61	198,83	100,45
<b>Demandas industriales</b>													
SAT04I00	Industria superficial Jarama-Guadarrama	11,42	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	3,41	11,06	11,42	0,36
SUB04I00	Industria subterránea Jarama-Guadarrama	11,69	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	14,65	11,31	11,69	0,39
<i>Total demandas industriales</i>		23,11							0,00	18,07	22,37	23,11	0,75
<b>Otros usos</b>													
SAT04O00	Otros usos superficiales Jarama-Guadarrama	15,50	---	---	8,5%	9,5%	9,5%	Cumple	0,00	---	14,71	15,50	0,80
SUB04O01	Otros usos subterráneos Jarama-Guadarrama	6,19	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	---	6,19	6,19	0,00
<i>Total otros usos</i>		21,69							0,00	0,00	20,89	21,69	0,80
<b>TOTAL JARAMA-GUADARRAMA</b>		<b>750,01</b>							<b>20,67</b>	<b>981,54</b>	<b>779,64</b>	<b>750,48</b>	<b>102,42</b>

Tabla 11. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Jarama-Guadarrama

La red del Canal de Isabel II abastece prácticamente a la totalidad de las demandas urbanas del sistema de explotación Jarama-Guadarrama. Utiliza, además de los recursos propios del sistema de explotación, aportaciones desde los sistemas de Cabecera (toma en el río Tajo), Henares (toma en el azud de Pozo de los Ramos) y Alberche (tomas en los embalses de San Juan, Picadas y La Aceña). El CYII toma recursos adicionales de los campos de pozos.

Las UDU de La Aceña (SAT05A02) y de San Juan – Los Morales (SAT05A05), aunque pertenecen a la red del CYII, se sitúan en el sistema Alberche, puesto que tienen sus tomas en ese sistema explotación. Igualmente, la UDU de Aranjuez (SAT01A09), también incluida en la red del CYII, se sitúa en el sistema Cabecera, por tener allí su toma principal.

El sistema Jarama-Guadarrama recibe caudales adicionales desde el sistema Tajo Izquierda para los regadíos de la Real Acequia del Jarama (SAT04R01), gracias a la toma en el Tajo del bombeo de Añover.

Las UDU del CYII cumplen de forma robusta el criterio de garantía de la IPH. Incluso en el escenario 2039, el sistema del CYII sigue atendiendo sin problemas a sus principales demandas. Hay un par de pequeñas excepciones en la periferia noroeste de la red, en las UDU de la Jarosa y de la Aceña, que en 2039 presentan 5 fallos mensuales. También en el escenario del cambio climático, la propia red del CYII entraría un par de meses en situación de prealerta, lo que supone unas restricciones mensuales del 6%, según dicta el PES, que no incumplen el criterio de garantía de la IPH.

Las dos UDU del sistema Jarama-Guadarrama que no pertenecen a la red del CYII, por el contrario, incumplen el criterio de garantía de la IPH, pero son UDU en las que los resultados del modelo deben interpretarse con cautela, por ignorar parte de las fuentes de suministro de esos municipios. En cualquier caso, se proponen restricciones territoriales a nuevos aprovechamientos, motivadas por la presencia de tomas de abastecimiento, en unas pocas cuencas pequeñas, incluyendo también tanto la cuenca de la Jarosa como la de la Aceña (esta última está situada en el sistema Alberche).

Se produce un incumplimiento sistemático del criterio de garantía de las UDA no reguladas de este sistema. Las UDA sólo cumplen el criterio de garantía aguas abajo de los grandes vertidos de núcleos urbanos, en los tramos medios y bajos de los ejes Jarama, Manzanares y Guadarrama. De la frecuencia e intensidad de los fallos que presentan en los distintos meses, se deducen las restricciones territoriales y temporales que se proponen en el sistema Jarama-Guadarrama:

- En el tramo regulado para abastecimiento, aguas abajo de los embalses de El Vado y de El Atazar, aparecen fallos frecuentes entre los meses de junio y octubre. Se propone la restricción durante ese periodo de nuevas detracciones de caudales, hasta la confluencia con el río Henares.
- En los tramos regulados del Jarama aguas abajo de la Confluencia con el Henares, del Manzanares aguas abajo del embalse de El Pardo, y del río Guadarrama aguas abajo del azud de Las Nieves, no se propone restricción alguna, puesto que los cuantiosos vertidos urbanos garantizan la presencia de caudales en todo el año.
- En los tramos no regulados de la cuenca del Jarama, los fallos aparecen con cierta dispersión, entre los meses de julio y octubre, periodo que se propone para aplicar las restricciones.

- En los tramos no regulados de la cuenca del Guadarrama, aparecen fallos frecuentes entre Febrero y Noviembre, se propone impedir la implantación de nuevos aprovechamientos en cualquier época del año.

En cuanto a las aguas subterráneas, las masas de agua Torrelaguna (030.004), Madrid: Manzanares-Jarama (030.010), Madrid: Guadarrama-Manzanares (030.011) y Madrid: Aldea del Fresno-Guadarrama (030.012), aunque también se extienden por los sistemas de explotación Tajo izquierda y Alberche, se describirán en este sistema por su estrecho vínculo con el abastecimiento de la Comunidad de Madrid, cuyas principales unidades de demanda se encuentran en este sistema de explotación. Estas masas suponen una reserva estratégica para complementar el abastecimiento poblacional a la Comunidad de Madrid en época de escasez. A tal efecto, los anteriores ciclos de planificación hidrológica de los años 1998, 2014 y 2016 ya establecieron algún tipo de limitación en cuanto al uso de las aguas subterráneas. En el de 1998 se estableció un perímetro para restringir el uso de las aguas subterráneas únicamente para abastecimiento poblacional; en los planes de 2014 y 2016, con la nueva definición de masas de agua subterránea, se establecieron unos requisitos que primaban el uso urbano sobre los demás y se denegaron las concesiones en aquellos casos en los que la red de distribución existente era accesible. Dentro de este uso de abastecimiento de población están amparadas las concesiones de explotación de aguas subterráneas que ostenta el CYII. A partir de campos de pozos, en época de sequía, el CYII tiene derecho a extraer unos volúmenes anuales que pueden sobreexplotar temporalmente estas masas de agua, pero que en periodos quinquenales deben ser sostenibles. La evaluación del cambio climático prevé un descenso en la recarga por precipitaciones para 2039, en estas masas, en torno al 14-17 %. A este descenso en la recarga, habría que añadir el esperable por la mejora de las redes de distribución. Los índices de explotación estimados para 2039 situarían estas masas en mal estado cuantitativo o muy próximas a ese umbral, especialmente en época de sequía. Sus balances pormenorizados, incluyendo una estimación de esos índices de explotación en el año 2039, figuran en las fichas de caracterización de las masas de agua subterránea en riesgo del apéndice 2 del anejo 10.

Considerando además que el volumen almacenado en estos acuíferos constituye una reserva para situaciones de sequía, resulta conveniente adoptar medidas preventivas que eviten una evolución desordenada de las extracciones que pueda afectar a los aprovechamientos existentes, así como a los cursos superficiales y ecosistemas vinculados con las aguas subterráneas. Para ello, se propone establecer en las MSBT Torrelaguna (030.004), Madrid: Manzanares-Jarama (030.010), Madrid: Guadarrama-Manzanares (030.011) y Madrid: Aldea del Fresno-Guadarrama (030.012) una delimitación de dos zonas, en una de ellas, donde existe una alta concentración de extracciones, se propone que sólo se permitan en el futuro únicamente nuevas concesiones de aguas subterráneas para abastecimiento, siempre y cuando éste uso no pueda atenderse desde una red de distribución, mientras que en el resto de la masa, se podrían admitir además concesiones para usos industriales y agropecuarios. El detalle de estas zonas figura como apéndice en este anejo.

Asimismo se amplían las distancias a mantener entre las nuevas captaciones y las existentes, tal como se recoge en la normativa de la presente propuesta de Plan.

## 4.2.5 Sistema de explotación Alberche

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ALBERCHE													
Código	Nombre	Demanda bruta 2027 (hm <sup>3</sup> )	nº meses Déficit > 10%DM	nº décadas Déficit > 8%DA	Déficit 1 año (%DA)	Déficit 2 años (%DA)	Déficit 10 años (%DA)	Garantía	Déficit medio (hm <sup>3</sup> )	Asignación PHT-2015/21 (hm <sup>3</sup> )	Demanda consolidada 2021 (hm <sup>3</sup> )	Asignación 2027 (hm <sup>3</sup> )	Reserva 2027 (hm <sup>3</sup> )
<b>Demandas urbanas</b>													
SAT05A01	Cabecera del Alberche	1,10	8	21	---	---	---	No cumple	0,01	1,27	1,16	1,10	0,58
SAT05A02	La Aceña (CYII)	1,07	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	1,62	1,06	1,07	0,00
SAT05A03	Cuenca del río Cofio	1,46	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	1,44	1,55	1,55	0,13
SAT05A04	Embalses de El Burguillo y San Juan	2,37	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	4,09	2,46	2,46	0,18
SAT05A05	San Juan - Los Morales (CYII)	1,88	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	1,28	1,94	1,94	0,00
SAT05A06	Acuífero de Talavera	6,25	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	2,67	6,32	6,32	1,35
SAT05A07	Sistema Sagra Este	4,64	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	4,87	4,20		
SAT05A08	Sistema Picadas I	12,60	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	11,58	11,99		
SAT05A09	Sistema Picadas II	4,76	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	12,25	4,92	40,29	40,29
SAT05A10	Sistema Picadas III	0,55	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	1,55	0,61		
SAT05A11	Agrupación de Talavera de la Reina	6,70	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	13,55	7,11	7,11	6,73
<b>Total demandas urbanas</b>		43,38							0,01	56,17	43,32	61,84	49,28
<b>Demandas agrarias</b>													
<b>Demandas agrarias superficiales</b>													
SAT05R01	Z.R. del Canal Bajo del Alberche	68,19	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	83,01	83,01	68,19	0,00
SAT05R02	Reg. cuenca alta del Alberche	14,57	---	---	50,6%	100,4%	422,4%	No cumple	5,84	11,57	14,57	14,57	0,00
SAT05R03	Reg. cuenca del río Cofio	0,14	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	0,25	0,14	0,14	0,00
SAT05R04	Reg. cuenca del río Perales	0,97	---	---	58,3%	113,3%	476,1%	No cumple	0,43	0,47	0,97	0,97	0,00
SAT05R05	Reg. cuenca baja del Alberche	5,68	---	---	49,6%	87,1%	333,3%	No cumple	1,75	3,24	5,68	5,68	0,00
SAT05R06	Reg. Alberche	16,92	---	---	12,4%	12,4%	16,2%	Cumple	0,14	15,31	16,92	16,92	0,00
SAT05G00	Ganadería superficial Alberche	0,06	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	2,31	0,06	0,06	0,00
<b>Total demandas agrarias superficiales</b>		106,53							8,15	116,15	121,35	106,53	0,00
<b>Demandas agrarias subterráneas</b>													
SUB05R01	Regadío subterráneo Alberche	9,12	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	3,46	9,12	9,12	0,00
SUB05G01	Ganadería subterránea Alberche	0,95	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	---	0,95	0,95	0,00
<b>Total demandas agrarias subterráneas</b>		10,07							0,00	3,46	10,07	10,07	0,00
<b>Total demandas agrarias</b>		116,60							8,15	119,61	131,42	116,60	0,00
<b>Demandas industriales</b>													
SAT05I00	Industria superficial Alberche	0,15	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,84	0,13	0,15	0,01
SUB12I00	Industria subterránea Alberche	0,50	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	1,12	0,48	0,50	0,03
<b>Total demandas industriales</b>		0,65							0,00	1,96	0,61	0,65	0,04

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ALBERCHE													
Código	Nombre	Demanda bruta 2027 (hm <sup>3</sup> )	nº meses Déficit > 10%DM	nº décadas Déficit > 8%DA	Déficit 1 año (%DA)	Déficit 2 años (%DA)	Déficit 10 años (%DA)	Garantía	Déficit medio (hm <sup>3</sup> )	Asignación PHT- 2015/21 (hm <sup>3</sup> )	Demanda consolidada 2021 (hm <sup>3</sup> )	Asignación 2027 (hm <sup>3</sup> )	Reserva 2027 (hm <sup>3</sup> )
<b>Otros usos</b>													
SAT05000	Otros usos superficiales Alberche	0,20	---	---	9,5%	10,8%	10,8%	Cumple	0,00	---	0,20	0,20	0,00
SUB05001	Otros usos subterráneos Alberche	0,98	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	---	0,98	0,98	0,00
	<b>Total otros usos</b>	1,18							0,00	0,00	1,18	1,18	0,00
	<b>TOTAL ALBERCHE</b>	<b>161,81</b>							<b>8,17</b>	<b>177,73</b>	<b>176,54</b>	<b>180,27</b>	<b>49,31</b>

Tabla 12. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Alberche

Las demandas de aguas superficiales de este sistema se abastecen únicamente con los recursos propios del sistema de explotación. Sólo las UDU Sistema Sagra Este (SAT05A07) y Sistema Picadas I (SAT05A08) pueden utilizar como refuerzo los caudales provenientes del sistema Cabecera a través de la conducción Almoguera-ETAP de Seseña. Se ha considerado que en el escenario 2027 el bombeo del Arroyo de las Parras estará disponible, por lo que la UDA Zona Regable del Canal Bajo del Alberche (SAT05R01) puede tomar caudales del sistema Tajo Izquierda, a través de la toma en el río Tajo.

Desde el sistema Alberche se introducen caudales en la red del CYII a través de tomas en los embalses de San Juan, Picadas y La Aceña; y también desde el embalse de Picadas se alimenta la UDU de Toledo (SAT06A01), situada en el sistema Tajo Izquierda. También se abastece en parte con recursos del sistema Alberche la UDU Alto Tiétar (SXP07A01), situada en el sistema Tiétar.

La UDU de Cabecera del Alberche (SAT05A01) no cumple el criterio de garantía de la IPH; estamos sin embargo ante otro caso donde los resultados del modelo pueden no ser totalmente representativos, puesto que no se simulan todas las fuentes de suministro de los municipios integrantes de la UDU. No obstante, se han propuesto restricciones territoriales en más de una treintena de pequeñas cuencas con tomas de abastecimiento, una docena de las cuales dispone de embalse regulador, para garantizar la protección de esos abastecimientos.

A excepción de lo anterior, las principales UDU de este sistema cuentan en principio con garantía suficiente, dependiendo de la gestión que realice el CYII, como se expone en el párrafo siguiente. Incluso en el escenario 2039, las UDU mantendrían la garantía..

Las UDA reguladas del sistema Alberche, a pesar de padecer unos pocos fallos, cumplen el criterio de garantía de la IPH en la simulación de 2027. En el escenario 2039, los fallos se acrecientan hasta el límite del incumplimiento, pero las UDA siguen teniendo garantía suficiente, según el criterio de la IPH. Estos resultados se sustentan sobre tres factores muy relevantes, cuya variación podría alterar los resultados de la simulación:

- La UDA del Canal Bajo del Alberche (SAT05R01) debería ajustarse a una dotación de  $7\,500\text{ m}^3/(\text{ha}\cdot\text{año})$ . Este es el menos relevante de los tres factores, debido al aspecto tratado a continuación.
- Esa misma UDA tiene acceso, todos los años que le resulten necesarios, a los recursos del eje del Tajo, a través de la elevación de Las Parras. Las obras de la elevación se están encontrando con importantes dificultades administrativas que están repercutiendo en los plazos de finalización.
- Las detracciones medias que realiza el CYII en el sistema Alberche han de mantenerse en sus valores medios históricos, esto es, ligeramente por debajo de los  $100\text{ hm}^3/\text{año}$ . El CYII dispone de derechos que le permitirían extraer, dejando al margen las tomas en los embalses de La Aceña y Los Morales, hasta  $219,8\text{ hm}^3/\text{año}$  del sistema Alberche. Si el CYII tuviera que incrementar los recursos que de media obtiene del Alberche, aunque las UDU que dependen exclusivamente del Alberche para su suministro están razonablemente bien protegidas por el Plan Especial de Sequía, la garantía de las UDA, por su parte, se resentiría con seguridad. Se ha comprobado que ligeras variaciones en la gestión del CYII, en cuanto sus detracciones medias en el Alberche superen los  $120\text{ hm}^3/\text{año}$ , provocan incumplimientos del

criterio de garantía tanto de los abastecimientos con toma única en el sistema como de los riegos con su toma en el eje del Alberche.

Teniendo en cuenta estos factores, se propone mantener, en el eje regulado del río Alberche, la restricción temporal que se viene adoptando desde hace años, únicamente durante los dos meses de mayor consumo de la campaña de riego: julio y agosto. Se propone asimismo condicionar los trasvases de recursos que se realicen desde el embalse de San Juan hasta el embalse de Valmayor a una autorización previa, plasmada en el artículo 20.3 de la normativa, mediante la que se valorarán las circunstancias de cada año, teniendo en cuenta las reservas existentes tanto en el Alberche como en los embalses del CYII.

En cuanto a las UDA no reguladas, los déficit se concentran entre julio y octubre. Se da la particularidad, de que en la cuenca del Cofio no aparecen déficits; la muy escasa demanda es inferior a los vertidos de los núcleos urbanos. Se propone no admitir nuevas detracciones de caudales en la cuenca no regulada del sistema Alberche entre los meses de julio y septiembre.

BORRADOR

## 4.2.6 Sistema de explotación Tajo Izquierda

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN TAJO IZQUIERDA													
Código	Nombre	Demanda bruta 2027 (hm <sup>3</sup> )	nº meses Déficit > 10%DM	nº décadas Déficit > 8%DA	Déficit 1 año (%DA)	Déficit 2 años (%DA)	Déficit 10 años (%DA)	Garantía	Déficit medio (hm <sup>3</sup> )	Asignación PHT- 2015/21 (hm <sup>3</sup> )	Demanda consolidada 2021 (hm <sup>3</sup> )	Asignación 2027 (hm <sup>3</sup> )	Reserva 2027 (hm <sup>3</sup> )
<b>Demandas urbanas</b>													
SAT06A01	Toledo	8,66	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	11,31	8,67	8,67	0,00
SAT06A02	Mancomunidad del Río Guajaráz	2,71	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	2,75	2,72	2,72	0,00
SAT06A03	Mancomunidad Cabeza del Torcón	1,37	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	3,15	1,54	1,54	1,23
SAT06A04	Mancomunidad del Río Pusa	1,32	11	27	---	---	---	No cumple	0,02	1,62	1,61	1,32	0,43
SAT06A05	Mancomunidad del Gévalo	0,54	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,96	0,65	0,65	0,00
SAT06A06	Mancomunidad de Río Frío	0,33	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,55	0,37	0,37	0,26
SAT06A07	Mancomunidad de la Milagra	0,50	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	---	0,56	0,56	0,01
<b>Total demandas urbanas</b>		15,42							0,02	20,35	16,12	15,83	1,94
<b>Demandas agrarias</b>													
<b>Demandas agrarias superficiales</b>													
SAT06R01	Z.R. de La Sagra - Torrijos	30,38	---	---	8,2%	9,0%	9,0%	Cumple	0,07	30,38	8,72	30,38	30,38
SAT06R02	Z.R. del Canal de Castrejón M. Dcha.	12,60	---	---	9,6%	9,6%	9,6%	Cumple	0,03	12,60	12,60	12,60	0,00
SAT06R03	Z.R. del Canal de Castrejón M. Izda.	38,99	---	---	9,0%	10,0%	10,0%	Cumple	0,10	39,40	38,99	38,99	38,99
SAT06R04	Z.R. de Mora	5,00	---	---	100,0%	200,0%	945,6%	No cumple	3,62	5,00	0,35	5,00	4,65
SAT06R05	Reg. cuenca del arroyo Guatén	1,59	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	0,73	1,59	1,59	0,00
SAT06R06	Reg. cuenca del arroyo Martín Román	8,53	---	---	100,0%	200,0%	999,6%	No cumple	8,48	11,27	8,53	8,53	0,00
SAT06R07	Reg. cuenca del río Algodor	1,24	---	---	66,0%	113,5%	483,5%	No cumple	0,55	1,03	1,24	1,24	0,00
SAT06R08	Reg. cuenca de Castrejón	3,52	---	---	47,6%	91,6%	384,8%	No cumple	1,29	2,71	3,52	3,52	0,00
SAT06R09	Reg. cuenca del arroyo Cuevas	1,52	---	---	89,7%	179,5%	897,3%	No cumple	1,35	1,41	1,52	1,52	0,00
SAT06R10	Reg. cuenca del río Torcón	1,35	---	---	100,0%	199,1%	945,3%	No cumple	1,24	0,91	1,35	1,35	0,00
SAT06R11	Reg. cuenca del río Cedena	0,81	---	---	67,1%	132,1%	645,1%	No cumple	0,50	1,51	0,81	0,81	0,00
SAT06R12	Reg. cuenca del río Pusa	3,10	---	---	83,6%	157,1%	648,0%	No cumple	1,88	3,43	3,10	3,10	0,00
SAT06R13	Reg. cuenca del río Sangrera	1,12	---	---	83,6%	160,8%	771,2%	No cumple	0,84	1,86	1,12	1,12	0,00
SAT06R14	Reg. cuenca del Tajo en Montalbán	1,46	---	---	90,6%	176,5%	850,0%	No cumple	1,23	3,94	1,46	1,46	0,00
SAT06R15	Reg. cuenca del río Gévalo	1,48	---	---	62,0%	120,0%	515,7%	No cumple	0,67	3,33	1,48	1,48	0,00
SAT06R16	Reg. cuenca de Azután	1,24	---	---	85,2%	170,4%	842,3%	No cumple	1,01	0,33	1,24	1,24	0,00
SAT06R17	Reg. Jarama - Castrejón	65,70	---	---	8,3%	9,1%	9,1%	Cumple	0,16	51,69	65,70	65,70	0,00
SAT06R18	Reg. Algodor	0,56	---	---	100,0%	200,0%	952,2%	No cumple	0,40	0,37	0,56	0,56	0,00
SAT06R19	Reg. Castrejón - Alberche	48,58	---	---	8,4%	9,2%	9,2%	Cumple	0,12	52,12	48,58	48,58	0,00
SAT06R20	Reg. Alberche - Azután	3,56	---	---	8,5%	9,2%	9,2%	Cumple	0,01	4,98	3,56	3,56	0,00
SAT06G00	Ganadería superficial Tajo Izquierda	0,18	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	12,66	0,19	0,18	0,00
<b>Total demandas agrarias superficiales</b>		232,50							23,55	241,65	206,20	232,50	74,02

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN TAJO IZQUIERDA													
Código	Nombre	Demanda bruta 2027 (hm <sup>3</sup> )	nº meses Déficit > 10%DM	nº décadas Déficit > 8%DA	Déficit 1 año (%DA)	Déficit 2 años (%DA)	Déficit 10 años (%DA)	Garantía	Déficit medio (hm <sup>3</sup> )	Asignación PHT- 2015/21 (hm <sup>3</sup> )	Demanda consolidada 2021 (hm <sup>3</sup> )	Asignación 2027 (hm <sup>3</sup> )	Reserva 2027 (hm <sup>3</sup> )
<b>Demandas agrarias subterráneas</b>													
SUB06R01	Regadío subterráneo Tajo Izquierda	74,91	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	53,89	74,91	74,91	0,00
SUB06G01	Ganadería subterránea Tajo Izquierda	4,04	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	---	4,07	4,04	0,00
<i>Total demandas agrarias subterráneas</i>		78,95							0,00	53,89	78,99	78,95	0,00
<b>Total demandas agrarias</b>		311,46							23,55	295,55	285,18	311,46	74,02
<b>Demandas industriales</b>													
SAT06I00	Industria superficial Tajo Izquierda	4,86	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,68	3,97	4,86	0,89
SAT06I01	Central Térmica de Aceca	31,54	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	551,88	31,54	31,54	0,00
SUB15I00	Industria subterránea Tajo Izquierda	6,69	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	15,02	5,56	6,69	1,13
<b>Total demandas industriales</b>		43,09							0,00	567,58	41,07	43,09	2,03
<b>Otros usos</b>													
SAT06O00	Otros usos superficiales Tajo Izquierda	0,19	---	---	6,4%	6,9%	6,9%	Cumple	0,00	---	0,19	0,19	0,00
SUB06O01	Otros usos subterráneos Tajo Izquierda	0,54	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	---	0,54	0,54	0,00
<b>Total otros usos</b>		0,74							0,00	0,00	0,74	0,74	0,00
<b>TOTAL TAJO IZQUIERDA</b>		<b>370,70</b>							<b>23,57</b>	<b>883,47</b>	<b>343,11</b>	<b>371,11</b>	<b>77,98</b>

Tabla 13. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Tajo Izquierda

Las demandas de aguas superficiales de este sistema de explotación utilizan, además de los recursos propios del sistema, caudales de alta calidad para el abastecimiento, procedentes tanto del sistema Cabecera como del Alberche, para garantizar la UDU de Toledo (SAT06A01).

Desde este sistema se exportan caudales de menor calidad destinados a los regadíos de las UDA de la Real Acequia del Jarama (SAT04R01) en el sistema Jarama-Guadarrama y a la UDA de la Zona Regable del Canal Bajo del Alberche (SAT05R01) en el sistema Alberche.

La UDU de la Mancomunidad del río Pusa (SAT06A04) incumple el criterio de garantía que establece la IPH. Esta situación refleja problemas de abastecimiento constatados. La Mancomunidad de Cabeza del Torcón (SAT06A03) también ha sufrido tensiones reales en su abastecimiento, si bien los modelos de 2027 y 2039 no las reflejan, por la gestión coordinada que se impone junto con el abastecimiento de Toledo. En cualquier caso, para la protección de diversos abastecimientos, se proponen restricciones territoriales a la implantación de nuevos aprovechamientos en una veintena de pequeñas cuencas, incluidas las de los embalses del Pusa, de Torcón y de Cabeza del Torcón.

Tanto las UDA reguladas del eje del Tajo como el eje del arroyo Guatén, debido a los vertidos urbanos en este último caso, cumplen el criterio de garantía de la IPH, por lo que no se considera necesaria restricción alguna en esos ejes.

Las cuencas del río Torcón, del arroyo Cuevas, y del río Tajo en el entorno de Montalbán, además de incumplir el criterio de garantía de la IPH, presentan déficits a lo largo de casi todo el año. Se propone impedir la implantación de nuevos aprovechamientos en estos tres territorios.

Las cuencas del arroyo Martín Román y del río Algodor están, de acuerdo con la información que maneja el plan hidrológico, fuertemente sobreasignadas. A la fuerte presión extractiva de aguas subterráneas que ya venían padeciendo ambas cuencas, se añade el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos, provocando en las UDA afectadas contundentes incumplimientos del criterio de garantía. Se propone plantear una restricción territorial en el ámbito de las dos cuencas, durante todo el año. Además, las masas de agua subterránea asociadas, Algodor, Sonseca y Ocaña, presentan unos índices de explotación elevados; especialmente en el caso de Sonseca, que supera el umbral de 0,8. Para el año 2039, teniendo en cuenta la previsión de reducción de recarga a consecuencia del cambio climático, que en estas masas se halla en torno al 22 %, los índices de explotación estimados situarían a las MSBT en un claro mal estado cuantitativo. Sus balances pormenorizados, incluyendo una estimación de esos índices de explotación en el año 2039, figuran en las fichas de caracterización de las masas de agua subterránea en riesgo del apéndice 2 del anejo 10.

Considerando además que los fallos en las demandas asociadas a captaciones de aguas superficiales se producen en la práctica totalidad de los meses del año, resulta conveniente adoptar medidas preventivas que eviten una evolución desordenada de las extracciones que pueda agravar los déficits existentes asociados a tomas de aguas superficiales, así como afectar a ecosistemas vinculados con las aguas subterráneas. Para ello, en las masas de agua subterránea, Ocaña (030.018) y Algodor (030.025), se delimitan dos zonas, en una de ellas, donde existe una alta concentración de extracciones, se propone que sólo se permitan en el futuro únicamente nuevas concesiones de aguas subterráneas para abastecimiento y en la otra zona, donde además de nuevas concesiones para abastecimiento, se admitirán también concesiones para usos industriales y agropecuarios. En el caso

de la masa Sonseca, sólo se admitirían concesiones para abastecimiento. El detalle de estas zonas figura como apéndice en este anejo.

Asimismo se amplían las distancias a mantener entre las nuevas captaciones de aguas subterráneas y las existentes en estas masas de agua subterránea, recogándose en las Disposiciones Normativas del presente Plan.

En el resto de las UDA no reguladas del sistema de explotación Tajo Izquierda, los déficits se concentran entre junio y octubre; se propone no admitir nuevas detracciones de caudales en ese periodo.

BORRADOR

## 4.2.7 Sistema de explotación Tiétar

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN TIÉTAR													
Código	Nombre	Demanda bruta 2027 (hm <sup>3</sup> )	nº meses Déficit > 10%DM	nº décadas Déficit > 8%DA	Déficit 1 año (%DA)	Déficit 2 años (%DA)	Déficit 10 años (%DA)	Garantía	Déficit medio (hm <sup>3</sup> )	Asignación PHT- 2015/21 (hm <sup>3</sup> )	Demanda consolidada 2021 (hm <sup>3</sup> )	Asignación 2027 (hm <sup>3</sup> )	Reserva 2027 (hm <sup>3</sup> )
<b>Demandas urbanas</b>													
SXP07A01	Alto Tiétar	1,48	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	1,89	1,59	1,59	0,19
SXP07A02	Tiétar cabecera	3,82	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	4,40	4,13	4,13	0,68
SXP07A03	Sierra de San Vicente	0,28	3	10	---	---	---	No cumple	0,00	0,28	0,30	0,28	0,28
SXP07A04	Mancomunidad de Aguas del Piélago	0,38	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,40	0,44	0,44	0,27
SXP07A05	Cabecera del Guadyerbas	0,51	106	38	---	---	---	No cumple	0,12	0,55	0,53	0,51	0,51
SXP07A06	Campana de la Vera	1,32	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	2,25	1,53	1,53	0,00
SXP07A07	Comarca de la Vera	1,92	13	24	---	---	---	No cumple	0,04	2,95	2,10	1,92	0,75
SXP07A08	Mancomunidad del Campo Arañuelo	5,65	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	4,80	5,89	5,89	1,21
SXP07A09	Sistema Vera Centro	1,03	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	1,06	1,03	1,03	0,98
SXP07A10	Sistema Vera Oeste	0,24	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,24	0,29	0,29	0,14
SXP07A11	Sierra de Tormantos	0,24	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,31	0,26	0,26	0,42
<b>Total demandas urbanas</b>		16,87							0,16	19,14	18,08	17,87	5,44
<b>Demandas agrarias</b>													
<b>Demandas agrarias superficiales</b>													
SXP07R01	Z.R. de Rosarito margen derecha	44,69	---	---	28,4%	36,2%	88,4%	Cumple	3,23	44,69	55,04	44,69	0,00
SXP07R02	Z.R. de Rosarito margen izquierda	63,91	---	---	23,7%	38,3%	101,1%	No cumple	4,71	63,91	78,71	63,91	0,00
SXP07R03	Reg. cuenca alta del Tiétar	0,52	---	---	2,5%	5,0%	12,5%	Cumple	0,00	0,87	0,52	0,52	0,00
SXP07R04	Reg. cuenca de la garganta de las Torres	3,43	---	---	71,6%	128,6%	507,1%	No cumple	1,52	3,57	3,43	3,43	0,00
SXP07R05	Reg. cuenca de la garganta de Lanzahíta	1,66	---	---	69,7%	119,7%	424,2%	No cumple	0,59	1,88	1,66	1,66	0,00
SXP07R06	Reg. cuenca del río Ramacastañas	3,04	---	---	86,3%	123,3%	269,4%	No cumple	0,63	3,88	3,04	3,04	0,00
SXP07R07	Reg. cuenca del río Arenal	6,53	---	---	86,3%	142,7%	458,4%	No cumple	2,41	4,62	6,53	6,53	0,00
SXP07R08	Reg. cuenca de Navalcán	0,28	---	---	100,0%	200,0%	785,6%	No cumple	0,21	0,19	0,28	0,28	0,00
SXP07R09	Reg. cuenca del río Arbillas	5,26	---	---	91,1%	163,8%	635,5%	No cumple	2,96	4,69	5,26	5,26	0,00
SXP07R10	Reg. cuenca de la garganta de Sta. María	5,01	---	---	93,0%	177,1%	731,3%	No cumple	3,40	4,25	5,01	5,01	0,00
SXP07R11	Reg. cuenca de Rosarito	7,38	---	---	59,6%	110,8%	465,1%	No cumple	3,17	5,85	7,38	7,38	0,00
SXP07R12	Reg. cuenca de la garganta de Chilla	2,30	---	---	93,3%	130,4%	297,9%	No cumple	0,52	4,07	2,30	2,30	0,00
SXP07R13	Reg. cuenca de la garganta de Alardos	3,84	---	---	94,5%	147,4%	324,7%	No cumple	0,94	8,11	3,84	3,84	0,00
SXP07R14	Reg. cuenca de la garganta de Minchones	2,30	---	---	34,0%	35,1%	86,1%	Cumple	0,10	2,50	2,30	2,30	0,00
SXP07R15	Reg. cuenca del arroyo de Alcañizo	2,06	---	---	60,9%	95,2%	293,4%	No cumple	0,49	2,07	2,06	2,06	0,00
SXP07R16	Reg. cuenca de la garganta de Cuartos	4,53	---	---	94,0%	127,5%	288,2%	No cumple	0,78	3,90	4,53	4,53	0,00
SXP07R17	Reg. cuenca del arroyo de Sta. María	6,57	---	---	63,0%	114,5%	501,1%	No cumple	3,12	4,75	6,57	6,57	0,00
SXP07R18	Reg. cuenca de la garganta Jaranda	12,33	---	---	94,0%	167,3%	504,9%	No cumple	5,73	10,91	12,33	12,33	0,00

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN TIÉTAR													
Código	Nombre	Demanda bruta 2027 (hm³)	nº meses Déficit > 10%DM	nº décadas Déficit > 8%DA	Déficit 1 año (%DA)	Déficit 2 años (%DA)	Déficit 10 años (%DA)	Garantía	Déficit medio (hm³)	Asignación PHT-2015/21 (hm³)	Demanda consolidada 2021 (hm³)	Asignación 2027 (hm³)	Reserva 2027 (hm³)
SXP07R19	Reg. cuenca del arroyo de la Gargüera	3,19	---	---	19,5%	27,1%	41,6%	Cumple	0,07	4,61	3,19	3,19	0,00
SXP07R20	Reg. cuenca baja del Tiétar	8,20	---	---	47,5%	67,7%	143,5%	No cumple	0,86	5,96	8,20	8,20	0,00
SXP07R21	Reg. Tiétar Medio	23,26	---	---	12,9%	25,2%	46,1%	Cumple	0,73	43,33	23,26	23,26	0,00
SXP07R22	Reg. Tiétar Bajo	29,60	---	---	13,4%	26,0%	48,8%	Cumple	1,00	---	29,60	29,60	0,00
SXP07G00	Ganadería superficial Tiétar	0,04	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	2,32	0,05	0,04	0,00
<i>Total demandas agrarias superficiales</i>		239,94							37,16	230,94	265,09	239,94	0,00
<b>Demandas agrarias subterráneas</b>													
SUB07R01	Regadío subterráneo Tiétar	7,71	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	3,55	7,71	7,71	0,00
SUB07G01	Ganadería subterránea Tiétar	0,74	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	---	0,80	0,74	0,00
<i>Total demandas agrarias subterráneas</i>		8,44							0,00	3,55	8,51	8,44	0,00
<b>Total demandas agrarias</b>		248,39							37,16	234,48	273,60	248,39	0,00
<b>Demandas industriales</b>													
SXP07I00	Industria superficial Tiétar	0,25	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,00	0,24	0,25	0,01
SUB22I00	Industria subterránea Tiétar	0,17	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,51	0,16	0,17	0,01
<b>Total demandas industriales</b>		0,42							0,00	0,51	0,40	0,42	0,02
<b>Otros usos</b>													
SXP07O00	Otros usos superficiales Tiétar	0,89	---	---	27,6%	38,4%	75,8%	Cumple	0,04	---	0,96	0,89	0,00
SUB07O01	Otros usos subterráneos Tiétar	0,29	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	---	0,29	0,29	0,00
<b>Total otros usos</b>		1,17							0,04	0,00	1,25	1,17	0,00
<b>TOTAL TIÉTAR</b>		<b>266,85</b>							<b>37,37</b>	<b>254,14</b>	<b>293,33</b>	<b>267,85</b>	<b>5,46</b>

Tabla 14. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Tiétar

Las demandas de aguas superficiales de este sistema se abastecen con los recursos propios del sistema de explotación, con la excepción de la UDU del Alto Tiétar (SXP07A01), que se abastece en parte con recursos del sistema Alberche, desde el embalse de los Morales.

Existen tres UDU en el sistema Tiétar que no cumplen el criterio de garantía de la IPH, entre las que destaca, por la alta frecuencia de sus fallos, la Cabecera del Guadyervas (SXP07A05). Estamos sin embargo ante otro caso donde la fiabilidad del modelo es cuestionable, por la dificultad de simular todas las fuentes de suministro de los municipios integrantes de la UDU. El sistema Tiétar presenta estíos muy marcados, motivo por el cual se proponen restricciones territoriales en más de noventa pequeñas cuencas con tomas de abastecimiento, una veintena de las cuales dispone de embalse regulador, con objeto de garantizar estos abastecimientos. Entre estas zonas protegidas se encuentran la captación de la Garganta del Naval, de Talaveruela de la Vera, por haber necesitado suministro de refuerzo mediante camiones cisterna en los últimos años; el embalse de Las Camellas, que atiende a Gargüera y Barrado, por el mismo motivo; y el embalse de Las Majadillas, que atiende a la UDU Sistema Vera Centro (SXP07A09), y es uno de los sistemas que está analizando la Junta de Extremadura por la vulnerabilidad de su abastecimiento.

Las UDA reguladas del sistema Tiétar se encuentran cerca del límite que marca el criterio de garantía de la IPH en la simulación de 2027. La zona regable de Rosarito margen derecha cumple por muy poco; los regadíos situados en el eje lo hacen más holgadamente, porque aprovechan los retornos de la zona regable estatal, y porque el tramo final del Tiétar, a partir de la confluencia con el arroyo del Fresno, se puede beneficiar de los trasvases desde Valdecañas cuando lo necesita. Sin embargo, la zona regable de Rosarito margen izquierda incumple el criterio de garantía de los 10 años. También hay que tener en cuenta que, a lo largo de este ciclo de planificación, la zona regable de Rosarito deberá reducir su dotación a  $7\ 100\text{ m}^3/(\text{ha}\cdot\text{año})$ . Además, en el escenario 2039, las dos márgenes de la zona regable estatal vuelven a incumplir el criterio de garantía. Teniendo en cuenta estos factores, se propone mantener, en el eje regulado del río Tiétar hasta la confluencia con el arroyo del Fresno, la restricción temporal que viene aplicándose desde hace años, durante los meses de julio y agosto, que son los de mayor consumo de la campaña de riego.

En cuanto a las UDA no reguladas del sistema, todas ellas incumplen el criterio de garantía, con tres excepciones. Hay mucha dispersión en los déficits que se presentan, por lo que se van a subdividir en dos grupos. Por un lado, para las UDA de la margen derecha, incluyendo la cuenca del embalse de Rosarito, se propone impedir nuevas detracciones de caudales entre los meses de junio y septiembre. Por otro lado, para las UDA no reguladas de la margen izquierda del Tiétar, cuyo régimen hidrológico es muy diferente, incluyendo la cuenca del embalse de Torrejón-Tiétar, se propone ampliar este periodo de restricciones de marzo a octubre.

Las UDA de Regadío cuenca alta del Tiétar (SXP07R03) y Regadío cuenca de la garganta de Minchones (SXP07R14), a pesar de que cumplían el criterio de garantía de la IPH, quedan englobadas en las restricciones de la margen derecha, porque incrementar la presión extractiva en esas cuencas agravaría la situación del eje del Tiétar. En cambio, el eje del Tiétar, a partir de la confluencia con el arroyo del Fresno, no comparte los mismos problemas; y la UDA de Regadío cuenca del arroyo de la Gargüera (SXP07R19), que desemboca en este tramo, tampoco. En estas dos UDA no se propone restricción alguna.

## 4.2.8 Sistema de explotación Alagón

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ALAGÓN													
Código	Nombre	Demanda bruta 2027 (hm³)	nº meses Déficit > 10%DM	nº décadas Déficit > 8%DA	Déficit 1 año (%DA)	Déficit 2 años (%DA)	Déficit 10 años (%DA)	Garantía	Déficit medio (hm³)	Asignación PHT-2015/21 (hm³)	Demanda consolidada 2021 (hm³)	Asignación 2027 (hm³)	Reserva 2027 (hm³)
<b>Demandas urbanas</b>													
SXP08A01	Cabecera del Alagón	1,98	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	2,64	2,10	2,10	1,25
SXP08A02	Mancomunidad del Embalse de Béjar	2,16	6	28	---	---	---	No cumple	0,02	2,76	2,27	2,16	0,69
SXP08A03	Cuenca del río Ambroz	0,87	51	38	---	---	---	No cumple	0,08	1,02	0,98	0,87	0,77
SXP08A04	Mdad. de Municipios "Depuradora de Baños"	0,55	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,61	0,56	0,56	0,00
SXP08A05	Presa de Palomero	0,12	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,21	0,12	0,12	0,12
SXP08A06	Mancomunidad de Aguas de Ahigal y otros	0,37	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,60	0,40	0,40	0,00
SXP08A07	Presa de San Marcos	1,31	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	1,52	1,44	1,44	0,56
SXP08A08	Cabecera del río Jerte	1,13	14	36	---	---	---	No cumple	0,03	1,11	1,18	1,13	0,16
SXP08A09	Confluencia de los ríos Alagón y Jerte	0,84	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	1,25	0,95	0,95	0,51
SXP08A10	Plasencia	5,17	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	5,72	6,04	6,04	0,00
<b>Total demandas urbanas</b>		14,50							0,14	17,44	16,05	15,77	4,06
<b>Demandas agrarias</b>													
<b>Demandas agrarias superficiales</b>													
SXP08R01	Z.R. del Ambroz	24,00	---	---	9,9%	10,1%	10,1%	Cumple	0,06	24,00	14,13	24,00	9,87
SXP08R01b	Z.R. Valle del Ambroz	2,39	---	---	11,8%	11,8%	11,8%	Cumple	0,01	---	0,00	2,39	2,39
SXP08R02	Z.R. de la M. derecha del Río Alagón	180,21	---	---	37,1%	39,3%	40,8%	Cumple	1,99	180,21	180,21	180,21	0,00
SXP08R03	Z.R. de la M. izquierda del Río Alagón	203,00	---	---	38,2%	41,8%	43,3%	Cumple	2,37	203,00	203,00	203,00	0,00
SXP08R04	Reg. cuenca alta del Alagón	2,18	---	---	41,4%	73,1%	234,9%	No cumple	0,45	1,96	2,18	2,18	0,00
SXP08R05	Reg. cuenca del río Cuerpo de Hombre	12,48	---	---	60,7%	121,2%	563,8%	No cumple	6,56	11,71	12,48	12,48	0,00
SXP08R06	Reg. cuenca del río Ambroz	5,50	---	---	63,3%	116,7%	373,9%	No cumple	1,81	5,94	5,66	5,50	0,00
SXP08R07	Reg. cuenca de Gabriel y Galán	0,30	---	---	46,8%	79,6%	198,3%	No cumple	0,03	0,82	0,30	0,30	0,00
SXP08R08	Reg. cuenca del río Jerte	7,54	---	---	77,4%	96,9%	294,8%	No cumple	1,73	5,53	7,54	7,54	0,00
SXP08R09	Reg. cuenca baja del Alagón	1,18	---	---	19,4%	36,2%	54,0%	Cumple	0,04	1,01	1,18	1,18	0,00
SXP08R10	Reg. Ambroz	6,25	---	---	5,5%	5,8%	6,0%	Cumple	0,01	3,74	4,02	6,25	2,22
SXP08R11	Reg. Valdeobispo - Galisteo	12,12	---	---	32,6%	34,1%	34,1%	Cumple	0,11	9,33	12,12	12,12	0,00
SXP08R12	Reg. Jerte	2,51	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	4,37	2,51	2,51	0,00
SXP08R13	Reg. Galisteo - Alcántara	7,91	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	7,69	7,91	7,91	0,00
SXP08G00	Ganadería superficial Alagón	0,05	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	3,53	0,06	0,05	0,00
<b>Total demandas agrarias superficiales</b>		467,62							15,17	462,83	453,31	467,62	14,48
<b>Demandas agrarias subterráneas</b>													
SUB08R01	Regadío subterráneo Alagón	2,21	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	0,27	2,21	2,21	0,00
SUB08G01	Ganadería subterránea Alagón	0,49	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	---	0,54	0,49	0,00

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ALAGÓN													
Código	Nombre	Demanda bruta 2027 (hm³)	nº meses Déficit > 10%DM	nº décadas Déficit > 8%DA	Déficit 1 año (%DA)	Déficit 2 años (%DA)	Déficit 10 años (%DA)	Garantía	Déficit medio (hm³)	Asignación PHT-2015/21 (hm³)	Demanda consolidada 2021 (hm³)	Asignación 2027 (hm³)	Reserva 2027 (hm³)
<i>Total demandas agrarias subterráneas</i>		2,70							0,00	0,27	2,75	2,70	0,00
<b>Total demandas agrarias</b>		470,32							15,17	463,09	456,06	470,32	14,48
<b>Demandas industriales</b>													
SXP08100	Industria superficial Alagón	1,66	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,32	1,59	1,66	0,07
SUB20100	Industria subterránea Alagón	0,13	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,06	0,13	0,13	0,01
<b>Total demandas industriales</b>		1,79							0,00	0,38	1,71	1,79	0,07
<b>Otros usos</b>													
SXP08000	Otros usos superficiales Alagón	0,31	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	---	0,34	0,31	0,00
SUB08001	Otros usos subterráneos Alagón	0,13	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	---	0,13	0,13	0,00
<b>Total otros usos</b>		0,44							0,00	0,00	0,47	0,44	0,00
<b>TOTAL ALAGÓN</b>		<b>487,05</b>							<b>15,31</b>	<b>480,91</b>	<b>474,29</b>	<b>488,33</b>	<b>18,62</b>

Tabla 15. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Alagón

Todas las demandas de aguas superficiales de este sistema de explotación se abastecen con los recursos propios del sistema. En el escenario 2027 no se ha considerado el funcionamiento de la conducción Alagón-Portaje, mediante la cual se enviarían caudales para garantizar la demanda de la UDU del Sistema Cáceres (SXP10A12), en el sistema de explotación Bajo Tajo.

La UDU Mancomunidad del Embalse de Béjar (SXP08A02) incumple el criterio de garantía de la IPH. La situación no es grave, puesto que hay recurso suficiente para mantener el abastecimiento y el caudal ecológico propuesto, pero requiere que se tomen medidas, como podría ser elevar la curva de hierro de los aprovechamientos hidroeléctricos, a partir de la cual no se pueden liberar caudales adicionales destinados al uso hidroeléctrico. Las otras dos UDU que no cumplen el criterio de garantía a nuevos casos donde la representatividad del modelo es parcial, puesto que no se pueden simular todas las fuentes de suministro de los municipios integrantes de la UDU. El sistema Alagón, al igual que el sistema Tiétar, presenta estíos muy marcados, motivo por el cual, para proteger estas UDU, se proponen restricciones territoriales a nuevas concesiones en más de noventa pequeñas cuencas con tomas de abastecimiento, dieciocho de las cuales disponen de embalse regulador. Entre estas zonas se encuentran las captaciones superficiales de Riomalo de Abajo y Dehesilla (núcleos de Caminomorisco), de Cabezabellosa; se encuentra el embalse de Garganta de la Oliva, que atiende a Oliva de Plasencia y Villar de Plasencia. Todos estos abastecimientos han tenido que ser atendidos alguna vez con camiones cisterna en los últimos años. En la captación de Casar de Palomero en el río de los Ángeles, aunque figura como zona protegida por abastecimiento, no se ha propuesto la imposición de restricciones, por el gran tamaño de la cuenca vertiente, que alcanza los 150 km<sup>2</sup>.

Las UDA reguladas del sistema Alagón cumplen el criterio de garantía de la IPH en la simulación de 2027, tanto en el eje del río Alagón, como en el río Ambroz y en el río Jerte. No se propone por tanto restricción alguna en estos tramos.

En cuanto a las UDA no reguladas del sistema, todas ellas incumplen el criterio de garantía, con la excepción del Regadío cuenca baja del Alagón (SXP08R09). En esta UDA tampoco se propone restricción alguna. Hay una cierta dispersión en los fallos que presentan las demás; en la UDA de Regadío cuenca del río Jerte (SXP08R08), los fallos se concentran en Agosto y Septiembre, se propone que se mantengan las restricciones que vienen aplicándose desde hace años, en esos dos meses. En el resto de UDA, los fallos se extienden principalmente entre julio y septiembre, por lo que se propone impedir nuevas detracciones de caudales entre esos dos meses.

## 4.2.9 Sistema de explotación Árrago

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ÁRRAGO													
Código	Nombre	Demanda bruta 2027 (hm <sup>3</sup> )	nº meses Déficit > 10%DM	nº décadas Déficit > 8%DA	Déficit 1 año (%DA)	Déficit 2 años (%DA)	Déficit 10 años (%DA)	Garantía	Déficit medio (hm <sup>3</sup> )	Asignación PHT- 2015/21 (hm <sup>3</sup> )	Demanda consolidada 2021 (hm <sup>3</sup> )	Asignación 2027 (hm <sup>3</sup> )	Reserva 2027 (hm <sup>3</sup> )
<b>Demandas urbanas</b>													
SXP09A01	Cabecera del río Borbollón	0,20	11	30	---	---	---	No cumple	0,00	0,28	0,20	0,20	0,13
SXP09A02	Presa de El Prado de la Monja	0,48	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,73	0,52	0,52	0,35
SXP09A03	Mdad. de municipios Rivera de Gata	2,58	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	3,48	2,71	2,71	0,00
<b>Total demandas urbanas</b>		3,26							0,01	4,49	3,43	3,42	0,48
<b>Demandas agrarias</b>													
Demandas agrarias superficiales													
SXP09R01	Z.R. de Borbollón y Rivera de Gata	83,03	---	---	15,5%	29,7%	31,4%	Cumple	1,08	92,01	92,26	83,03	0,00
SXP09R02	Reg. cuenca de Borbollón	0,97	---	---	24,6%	46,0%	220,0%	No cumple	0,21	0,86	0,97	0,97	0,00
SXP09R03	Reg. cuenca de Rivera de Gata	1,09	---	---	73,8%	123,7%	514,6%	No cumple	0,53	1,04	1,09	1,09	0,00
SXP09R04	Reg. cuenca baja del Árrago	1,17	---	---	34,2%	34,2%	43,7%	Cumple	0,02	1,37	1,17	1,17	0,00
SXP09G00	Ganadería superficial Árrago	0,00	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,59	0,00	0,00	0,00
<b>Total demandas agrarias superficiales</b>		86,25							1,84	95,88	95,48	86,25	0,00
Demandas agrarias subterráneas													
SUB09R01	Regadío subterráneo Árrago	0,32	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	0,11	0,32	0,32	0,00
SUB09G01	Ganadería subterránea Árrago	0,06	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	---	0,07	0,06	0,00
<b>Total demandas agrarias subterráneas</b>		0,38							0,00	0,11	0,39	0,38	0,00
<b>Total demandas agrarias</b>		86,63							1,84	95,98	95,87	86,63	0,00
<b>Demandas industriales</b>													
SXP09I00	Industria superficial Árrago	0,10	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,09	0,09	0,10	0,00
SUB19I00	Industria subterránea Árrago	0,02	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,02	0,02	0,02	0,00
<b>Total demandas industriales</b>		0,12							0,00	0,11	0,11	0,12	0,01
<b>Otros usos</b>													
SXP09O00	Otros usos superficiales Árrago	0,00	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	---	0,01	0,00	0,00
SUB09O01	Otros usos subterráneos Árrago	0,02	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	---	0,02	0,02	0,00
<b>Total otros usos</b>		0,03							0,00	0,00	0,03	0,03	0,00
<b>TOTAL ÁRRAGO</b>		<b>90,03</b>							<b>1,85</b>	<b>100,59</b>	<b>99,44</b>	<b>90,20</b>	<b>0,49</b>

Tabla 16. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Árrago

Todas las demandas de aguas superficiales de este sistema de explotación se abastecen con los recursos propios del sistema.

La UDU Cabecera del río Borbollón (SXP09A01) incumple el criterio de garantía de la IPH, ante la dificultad de simular todas las fuentes de suministro de los municipios integrantes de la UDU, los resultados del modelo pueden no ser representativos. Para evitar problemas en estas UDUs, se han propuesto restricciones territoriales a nuevas concesiones en una treintena de pequeñas cuencas con tomas de abastecimiento, tres de las cuales disponen de embalse regulador.

Las UDA reguladas del sistema Árrago, a diferencia de los ciclos anteriores, cumplen con cierta holgura el criterio de garantía de la IPH, en todos los escenarios. No se propone por tanto restricción alguna en estos tramos.

Dos de las tres UDA no reguladas del sistema incumplen el criterio de garantía. En la UDA de Regadío cuenca de Borbollón (SXP09R02), los fallos se concentran en el mes de agosto, por lo que se propone impedir nuevas detracciones de caudales en ese territorio durante el mes de agosto. En la UDA de Regadío cuenca de Rivera de Gata (SXP09R03), los fallos se concentran entre junio y agosto, por lo que se propone que las restricciones se extiendan a ese periodo. En la cuenca baja del Árrago no se propone restricción alguna.

## 4.2.10 Sistema de explotación Bajo Tajo

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN BAJO TAJO													
Código	Nombre	Demanda bruta 2027 (hm <sup>3</sup> )	nº meses Déficit > 10%DM	nº décadas Déficit > 8%DA	Déficit 1 año (%DA)	Déficit 2 años (%DA)	Déficit 10 años (%DA)	Garantía	Déficit medio (hm <sup>3</sup> )	Asignación PHT- 2015/21 (hm <sup>3</sup> )	Demanda consolidada 2021 (hm <sup>3</sup> )	Asignación 2027 (hm <sup>3</sup> )	Reserva 2027 (hm <sup>3</sup> )
<b>Demandas urbanas</b>													
SXP10A01	Cuenca del embalse de Valdecañas	0,43	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,68	0,47	0,47	0,24
SXP10A02	Cuenca del río Ibor	0,32	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,42	0,39	0,39	0,08
SXP10A03	Cuenca de los embalses de Torrejón	0,94	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,78	1,01	1,01	0,09
SXP10A04	Presa de Rivera del Castaño	0,38	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,56	0,57	0,57	0,00
SXP10A05	Mancomunidad de los Cuatro Lugares	0,34	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,44	0,36	0,36	0,84
SXP10A06	Cuenca del embalse de Alcántara	1,96	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	2,42	2,23	2,23	0,88
SXP10A07	Presa de Portaje	0,37	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,65	0,41	0,41	0,37
SXP10A08	Cuenca del río Almonte	0,14	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,18	1,00	1,00	0,02
SXP10A09	Mdad. de Aguas de la presa de Santa Lucía				---	---	---				2,44		
SXP10A09b	Mancomunidad de Aguas del Tamuja	3,35	4	0	---	---	---	No cumple	0,01	3,73	0,74	3,35	1,29
SXP10A09c	Presa de Madroñera				---	---	---				0,48		
SXP10A10	Mancomunidad de Aguas de La Ayuela	0,84	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,91	0,97	0,97	0,53
SXP10A11	Mancomunidad de las Tres Torres	0,30	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,47	0,32	0,32	0,23
SXP10A12	Sistema Cáceres	11,10	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	14,70	9,77	11,10	1,70
SXP10A13	Cuenca del río Salor	0,18	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,39	1,09	1,09	0,16
SXP10A14	Comarca de Valencia de Alcántara	1,72	152	36	---	---	---	No cumple	0,44	1,26	1,83	1,72	1,57
SXP10A15	Cabecera del Río Erjas	0,40	121	38	---	---	---	No cumple	0,12	0,66	0,43	0,40	0,00
<b>Total demandas urbanas</b>		22,76							0,56	28,25	24,52	25,39	7,99
<b>Demandas agrarias</b>													
<b>Demandas agrarias superficiales</b>													
SXP10R01	Z.R. de Alcolea	24,02	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	24,02	24,02	24,02	0,00
SXP10R02	Z.R. de Azután	3,34	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	3,31	3,34	3,34	3,34
SXP10R03	Z.R. Peraleda de la Mata	10,04	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	10,04	10,04	10,04	0,00
SXP10R04	Z.R. de Valdecañas	31,34	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	31,34	31,34	31,34	0,00
SXP10R05	Z.R. del Salor	5,73	---	---	51,0%	54,0%	85,8%	No cumple	0,22	5,73	5,73	5,73	0,00
SXP10R06	Z.R. de Casas de Don Antonio	1,61	---	---	35,8%	62,4%	290,2%	No cumple	0,45	1,61	1,61	1,61	0,00
SXP10R07	Reg. cuenca de Valdecañas	1,43	---	---	95,5%	135,4%	431,5%	No cumple	0,49	1,74	1,43	1,43	0,00
SXP10R08	Reg. cuenca del río Ibor	0,57	---	---	22,6%	43,4%	188,2%	No cumple	0,08	0,64	0,57	0,57	0,00
SXP10R09	Reg. cuenca de Torrejón - Tajo	0,11	---	---	53,5%	66,7%	172,8%	No cumple	0,02	0,08	0,11	0,11	0,00
SXP10R10	Reg. cuenca del arroyo de la Vid	0,88	---	---	86,8%	167,4%	708,6%	No cumple	0,56	1,33	0,88	0,88	0,00
SXP10R11	Reg. cuenca de Alcántara	1,34	---	---	38,4%	39,8%	73,2%	Cumple	0,07	2,07	1,34	1,34	0,00
SXP10R12	Reg. cuenca del río Almonte	1,60	---	---	62,7%	121,4%	535,5%	No cumple	0,83	2,28	1,60	1,60	0,00

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN BAJO TAJO													
Código	Nombre	Demanda bruta 2027 (hm <sup>3</sup> )	nº meses Déficit > 10%DM	nº décadas Déficit > 8%DA	Déficit 1 año (%DA)	Déficit 2 años (%DA)	Déficit 10 años (%DA)	Garantía	Déficit medio (hm <sup>3</sup> )	Asignación PHT-2015/21 (hm <sup>3</sup> )	Demanda consolidada 2021 (hm <sup>3</sup> )	Asignación 2027 (hm <sup>3</sup> )	Reserva 2027 (hm <sup>3</sup> )
SXP10R13	Reg. cuenca del río Tamuja	1,12	---	---	51,8%	101,3%	497,1%	No cumple	0,53	0,46	1,12	1,12	0,00
SXP10R14	Reg. cuenca del río Guadiloba	0,39	---	---	100,0%	194,9%	885,5%	No cumple	0,33	0,59	0,39	0,39	0,00
SXP10R15	Reg. cuenca del río Erjas	0,65	---	---	72,7%	90,0%	268,7%	No cumple	0,10	0,59	0,65	0,65	0,00
SXP10R16	Reg. cuenca alta del río Salor	0,88	---	---	62,9%	76,9%	181,5%	No cumple	0,13	1,21	0,88	0,88	0,00
SXP10R17	Reg. cuenca del río Ayuela	2,23	---	---	82,4%	164,6%	800,8%	No cumple	1,77	0,55	2,23	2,23	0,00
SXP10R18	Reg. cuenca baja del río Salor	4,49	---	---	83,0%	165,5%	789,2%	No cumple	3,46	4,13	4,49	4,49	0,00
SXP10R19	Reg. cuenca de la Rivera Avid	0,92	---	---	99,0%	195,1%	922,8%	No cumple	0,83	0,75	0,92	0,92	0,00
SXP10R20	Reg. cuenca de Cedillo	1,01	---	---	96,9%	100,0%	267,3%	No cumple	0,13	0,63	1,01	1,01	0,00
SXP10R21	Reg. Azután	14,84	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	10,65	14,84	14,84	0,00
SXP10R22	Reg. Valdecañas	2,16	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	2,65	2,16	2,16	0,00
SXP10R23	Reg. Torrejón - Tajo	2,27	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	2,14	2,27	2,27	0,00
SXP10G00	Ganadería superficial Bajo Tajo	0,10	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	7,40	0,11	0,10	0,00
<i>Total demandas agrarias superficiales</i>		113,09							10,01	115,94	113,10	113,09	3,34
<b>Demandas agrarias subterráneas</b>													
SUB10R01	Regadío subterráneo Bajo Tajo	3,99	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	0,01	3,99	3,99	0,00
SUB10G01	Ganadería subterránea Bajo Tajo	2,15	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	---	2,28	2,15	0,00
<i>Total demandas agrarias subterráneas</i>		6,15							0,00	0,01	6,28	6,15	0,00
<b>Total demandas agrarias</b>		119,24							10,01	115,95	119,38	119,24	3,34
<b>Demandas industriales</b>													
SXP10I00	Industria superficial Bajo Tajo	0,95	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,67	1,53	1,53	0,00
SXP10I01	Central Nuclear de Almaraz	674,62	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	650,00	674,62	674,62	0,00
SUB23I00	Industria subterránea Bajo Tajo	0,55	0	0	---	---	---	Cumple	0,00	0,00	0,53	0,55	0,02
<b>Total demandas industriales</b>		676,12							0,00	650,67	676,68	676,70	0,02
<b>Otros usos</b>													
SXP10O00	Otros usos superficiales Bajo Tajo	0,05	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	---	0,05	0,05	0,00
SUB10O01	Otros usos subterráneos Bajo Tajo	0,42	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	Cumple	0,00	---	0,42	0,42	0,00
<b>Total otros usos</b>		0,47							0,00	0,00	0,47	0,47	0,00
<b>TOTAL BAJO TAJO</b>		<b>818,59</b>							<b>10,57</b>	<b>794,87</b>	<b>821,05</b>	<b>821,79</b>	<b>11,35</b>

Tabla 17. Resumen de demandas, déficit, garantías y asignación. Sistema Bajo Tajo

Las demandas de aguas superficiales de este sistema de explotación se abastecen con los recursos propios del sistema. Además, se reciben caudales procedentes de la cuenca del Guadiana desde el Canal de Orellana para mejorar la garantía de las UDU Mancomunidad de Aguas de La Ayuela (SXP10A10), Mancomunidad de las Tres Torres (SXP10A11) y Mancomunidad de Aguas de la Presa de Santa Lucía (SXP10A09).

No se ha considerado el funcionamiento de la conducción Alagón-Portaje, mediante la cual se enviarían caudales para garantizar la demanda de la UDU del Sistema Cáceres (SXP10A12), ya que con la conducción Alcántara – Cáceres se garantiza el abastecimiento de Cáceres.

El sistema Bajo Tajo es el que presenta mayor estacionalidad de toda la Demarcación; en muchas de sus cuencas, los meses de estío se extienden de junio a septiembre. Esto, unido a que los terrenos son impermeables y no cuentan con formaciones acuíferas relevantes provoca que muchos de los ríos sean temporales, y pone en serios aprietos a muchos abastecimientos.

La principal preocupación es el sistema de abastecimiento de la Comarca de Trujillo, que engloba a las UDU Mancomunidad de Aguas de la Presa de Santa Lucía (SXP10A09), Mancomunidad del Tamuja (SXP10A09b) y Presa de Madroñera (SXP10A09c). Entre las tres, atienden actualmente a más de 22 000 habitantes. Muchos de los municipios que las componen arrastran problemas de garantía, especialmente en las dos últimas, motivo por el cual se planteó, hace ya veinte años, la posibilidad de unir las tres UDU en un único sistema. A pesar de que las conducciones se terminaron en el año 2013, las UDU han continuado funcionando de forma independiente, en parte porque el embalse de Santa Lucía no puede garantizar el abastecimiento de todos los municipios implicados. Para garantizar el suministro del sistema, se proyectaron tanto el recrecimiento del embalse de Santa Lucía, que pasaría de 1,5 hm<sup>3</sup> de capacidad a 3,5 hm<sup>3</sup>, como la realización de un trasvase desde el embalse de Cancho de Fresno, en la cuenca del Guadiana. Actualmente, ambas soluciones parecen descartadas, fundamentalmente por el elevado coste que suponen y por los potenciales problemas ambientales. La solución que plantea ahora la Junta de Extremadura, más ventajosa en todos los aspectos que las dos anteriores, es la construcción de una balsa de 1,6 hm<sup>3</sup> de capacidad, junto a la conducción principal del sistema. Las tres UDU continuarían funcionando de forma semiindependiente, pero con el embalse de Santa Lucía y la futura balsa como reservas estratégicas del sistema. El modelo del escenario 2027 contempla la unión de las tres UDU, pero no así la construcción de la balsa, la realización del trasvase o el recrecimiento del embalse. En estas condiciones, aparecen varios incumplimientos del criterio de garantía, puesto que el bombeo de Orellana, más caro, se retrasa hasta que su utilización se hace imprescindible. Se ha comprobado que si este trasvase continuara funcionando de forma continua, el sistema cumpliría el criterio de garantía de la IPH, aunque con algunas restricciones que emanan del Plan Especial de Sequía. Por supuesto, cuando se ejecute la balsa, el suministro estará perfectamente garantizado.

El abastecimiento de la UDU del Sistema Cáceres (SXP10A12) está perfectamente garantizado. Conviene destacar, no obstante, que en el escenario 2039 aparecen un par de pequeños déficits mensuales, que no llegan a provocar el fallo mensual. Estos déficits no son preocupantes; se deben a que en situaciones de fuerte sequía, si el embalse del Guadiloba llega a vaciarse del todo, el bombeo desde el río Almonte no tiene capacidad suficiente para cubrir la punta del consumo de Cáceres en verano. Bastaría por tanto con anticipar la puesta en marcha del bombeo, para que el embalse de Guadiloba mantenga siempre una reserva mínima.

Otras dos UDU incumplen contundentemente el criterio de garantía. En el caso de la Cabecera del río Erjas (SXP10A15), los fallos se concentran en verano. No se ha detectado que esos municipios cuenten con presas de regulación, y sólo se han detectado un par de sondeos en Eljas. Puede que se esté subestimando la aportación subterránea, que podría atribuirse a la fracturación o a la alteración de los granitos presentes en la sierra. En el caso de la Comarca de Valencia de Alcántara (SXP10A14), las aportaciones son tan irregulares que, a pesar del embalse de Alpotrel, que regula el abastecimiento de los más de 10 000 habitantes de San Vicente de Alcántara y de Valencia de Alcántara, los fallos son muy frecuentes.

Teniendo en cuenta estos factores, se han propuesto restricciones territoriales en más de 70 pequeñas cuencas con tomas de abastecimiento, 42 de las cuales disponen de embalse regulador, con objeto de evitar que nuevas concesiones puedan afectar al abastecimiento de esas UDU. Entre estas zonas protegidas se encuentran el embalse de Malmoreno, de Santiago de Alcántara (SXP10A14), por haber necesitado suministro de refuerzo mediante camiones cisterna en los últimos años; y los embalses de Santa Lucía (SXP10A09), Alpotrel y el Santo (SXP10A14), Alcuéscar y Aldea del Cano (SXP10A10), Madroñera y los Maruelos (SXP10A09c), Jarripa (SXP10A11), Talaván (SXP10A05), Membrío y Aliseda (SXP10A13), Rivera del Castaño (SXP10A04), Carrascalejo (SXP10A01) y Charca de Patos (SXP10A06), que son los sistemas de abastecimiento que está analizando la Junta de Extremadura por su vulnerabilidad. También está incluido el embalse de Guadiloba (SXP10A12).

El sistema Bajo Tajo es el que presenta mayor estacionalidad de toda la Demarcación; en muchas de sus cuencas, los meses de estío se extienden de junio a septiembre. Esto, unido a que los terrenos son impermeables y no cuentan con formaciones acuíferas relevantes provoca que muchos de los ríos sean temporales, y provoca que las dos UDU incumplan contundentemente el criterio de garantía. En el caso de la Cabecera del río Erjas (SXP10A15), los fallos se concentran en verano. No se ha detectado que esos municipios cuenten con presas de regulación, y sólo se han detectado un par de sondeos en Eljas. Puede que se esté subestimando la aportación subterránea, que podría atribuirse al fracturación o alteración de los granitos presentes en la sierra. En el caso de la Comarca de Valencia de Alcántara (SXP10A14), las aportaciones son tan irregulares que, a pesar del embalse de Alpotrel, que regula el abastecimiento de los más de 10 000 habitantes de San Vicente de Alcántara y de Valencia de Alcántara, los fallos son muy frecuentes. Teniendo en cuenta estos factores, se han propuesto restricciones territoriales en más de 70 pequeñas cuencas con tomas de abastecimiento, 42 de las cuales disponen de embalse regulador, con objeto de evitar que nuevas concesiones puedan afectar al abastecimiento de esas UDUS

En el eje regulado del Tajo, las UDA no presentan ningún fallo, por lo que no son necesarias restricciones. En cambio, en las UDA reguladas de la cuenca del Salor, la Zona regable del Salor (SXP10R05) cumple el criterio de garantía a pesar de los fallos que padece; pero la Zona regable de Casas de Don Antonio (SXP10R06) no cumple dicho criterio. En la cuenca del embalse de La Ayuela, se propone impedir la implantación de nuevos aprovechamientos.

Las UDA no reguladas incumplen en general el criterio de garantía de la IPH. En un sistema de explotación tan extenso y heterogéneo, los fallos que padecen presentan una gran dispersión. Se han intentado agrupar las UDA no reguladas en varios grupos de características más homogéneas:

- La UDA Cuenca del río Erjas (SXP10R15), en la margen derecha del Tajo, presenta fallos entre junio y octubre, pero el periodo más intenso de riego y los fallos más graves se dan en agosto

y septiembre: se propone impedir nuevas detracciones de caudales en esa cuenca durante los dos meses.

- Las UDA de cuenca del Guadiloba (SXP10R14), cuenca de la Rivera Avid (SXP10R19) y cuenca de Cedillo (SXP10R20) presentan fallos durante casi todo el año, de febrero a octubre: se propone impedir la implantación de nuevos aprovechamientos en esas cuencas.
- En el resto de UDA, incluyendo la cuenca de Alcántara (SXP10R11), a pesar de que esta última cumpla el criterio de garantía de la IPH, los fallos que presentan se concentran entre junio y octubre, pero los más graves se distribuyen entre julio y septiembre. Se propone nuevas detracciones de caudales en esos territorios durante los tres meses.

#### 4.2.11 Cuenca del Tajo completa

La tabla que figura a continuación recoge los valores probables alcanzados por las demandas y sus déficits en el conjunto de la cuenca del Tajo:

Concepto	Asignación PHT-2015/21 (hm <sup>3</sup> )	Demanda consolidada 2021 (hm <sup>3</sup> )	Demanda bruta 2027 (hm <sup>3</sup> )	Déficit (hm <sup>3</sup> )	Asignación 2027 (hm <sup>3</sup> )	Reserva 2027 (hm <sup>3</sup> )
<b>Total demandas urbanas</b>	<b>994,03</b>	<b>686,32</b>	<b>702,78</b>	<b>1,20</b>	<b>712,91</b>	<b>158,67</b>
Total demandas agrarias superficiales	1 815,26	1 843,81	1 760,81	140,45	1 748,16	231,90
Total demandas agrarias subterráneas	96,28	158,49	158,31	0,00	158,31	0,11
<b>Total demandas agrarias</b>	<b>1 911,54</b>	<b>2 002,30</b>	<b>1 919,11</b>	<b>140,45</b>	<b>1 906,47</b>	<b>232,00</b>
<b>Total demandas industriales</b>	<b>1 298,12</b>	<b>795,91</b>	<b>799,43</b>	<b>0,00</b>	<b>800,01</b>	<b>4,10</b>
<b>Total otros usos</b>	<b>0,00</b>	<b>26,76</b>	<b>27,44</b>	<b>0,04</b>	<b>27,44</b>	<b>0,80</b>
<b>TOTAL CUENCA</b>	<b>4 203,69</b>	<b>3 511,30</b>	<b>3 448,76</b>	<b>141,70</b>	<b>3 446,83</b>	<b>395,56</b>

Tabla 18. Resumen demandas, déficit y asignación 2027 de la cuenca del Tajo

#### 4.2.12 Incumplimientos de los criterios de garantía

En la tabla que se expone a continuación, figuran las demandas que no cumplirían los criterios de garantía exigidos por la IPH. Se especifica en cada caso la garantía volumétrica que se alcanzaría.

Código	Nombre	Demanda Bruta 2027 (hm <sup>3</sup> /año)	Déficit medio (hm <sup>3</sup> /año)	Asignación 2027 (hm <sup>3</sup> )	Garantía Volumétrica (%)
<b>Demandas urbanas</b>					
SAT02A01	Alto Tajuña	0,37	0,01	0,37	96,52%
SAT02A02	Mancomunidad del Río Tajuña	3,52	0,10	3,52	97,23%
SAT03A01	Cabecera del Henares	0,87	0,07	0,87	92,31%
SAT03A02	Cuenca del río Salado	0,14	0,03	0,14	77,96%
SAT03A03	Cuenca del río Cañamares	0,09	0,02	0,09	78,31%
SAT03A04	Cabecera del Bornova	0,16	0,02	0,16	87,86%
SAT03A06	Cuenca del Sorbe	0,12	0,01	0,12	89,37%
SAT04A01	Cabecera del Jarama	0,17	0,01	0,17	96,43%
SAT04A02	Cuenca del Lozoya	0,43	0,03	0,43	93,45%
SAT05A01	Cabecera del Alberche	1,10	0,01	1,10	98,80%
SAT06A04	Mancomunidad del Río Pusa	1,32	0,02	1,32	98,57%
SXP07A03	Sierra de San Vicente	0,28	0,00	0,28	99,51%
SXP07A05	Cabecera del Guadyerbas	0,51	0,12	0,51	75,65%
SXP07A07	Comarca de la Vera	1,92	0,04	1,92	98,10%
SXP08A02	Mancomunidad del Embalse de Béjar	2,16	0,02	2,16	98,99%
SXP08A03	Cuenca del río Ambroz	0,87	0,08	0,87	91,03%
SXP08A08	Cabecera del río Jerte	1,13	0,03	1,13	97,10%

Código	Nombre	Demanda Bruta 2027 (hm <sup>3</sup> /año)	Déficit medio (hm <sup>3</sup> /año)	Asignación 2027 (hm <sup>3</sup> )	Garantía Volumétrica (%)
SXP09A01	Cabecera del río Borbollón	0,20	0,00	0,20	98,02%
SXP10A09	Mdad. de Aguas de la presa de Santa Lucía	3,35	0,01	3,35	99,68%
SXP10A14	Comarca de Valencia de Alcántara	1,72	0,44	1,72	74,61%
SXP10A15	Cabecera del Río Erjas	0,40	0,12	0,40	70,32%
<b>Demandas agrarias</b>					
SAT01R07	Reg. cuenca alta del Tajo	0,19	0,06	0,19	65,63%
SAT01R08	Reg. cuenca del río Gallo	6,98	2,33	6,98	66,54%
SAT01R09	Reg. cuenca del río Cifuentes	2,33	1,78	2,33	23,50%
SAT01R10	Reg. cuenca de Entrepeñas	2,48	0,81	2,48	67,29%
SAT01R13	Reg. cuenca del río Trabaque	2,13	0,31	2,13	85,48%
SAT01R14	Reg. cuenca de Buendía	4,04	2,30	4,04	43,03%
SAT01R15	Reg. cuenca del río Garigay	2,07	1,36	2,07	34,25%
SAT01R16	Reg. cuenca del río Mayor	3,32	1,11	3,32	66,39%
SAT01R17	Reg. cuenca del Tajo en Aranjuez	3,89	0,96	3,89	75,47%
SAT02R01	Z.R. del Medio Tajuña	0,00	0,00	0,00	0,00%
SAT02R02	Reg. cuenca alta del Tajuña	1,11	0,08	1,11	92,63%
SAT02R03	Reg. cuenca del río Ungría	1,02	0,18	1,02	82,51%
SAT02R04	Reg. cuenca del río San Andrés	2,81	2,05	2,81	26,86%
SAT02R05	Reg. cuenca baja del Tajuña	5,60	0,63	5,60	88,79%
SAT02R06	Reg. Tajuña Guadalajara	7,07	1,59	7,07	77,56%
SAT02R07	Reg. Tajuña Madrid	22,27	3,06	22,27	86,28%
SAT03R04	Reg. cuenca alta del Henares	1,52	0,32	1,52	79,15%
SAT03R05	Reg. cuenca del río Dulce	3,56	1,07	3,56	69,92%
SAT03R06	Reg. cuenca del río Sorbe	1,00	0,07	1,00	92,66%
SAT03R07	Reg. cuenca del río Badiel	3,12	1,21	3,12	61,04%
SAT03R08	Reg. cuenca baja del Henares	2,91	0,48	2,91	83,36%
SAT04R02	Reg. cuenca alta del Jarama	0,16	0,16	0,16	3,05%
SAT04R03	Reg. cuenca del río Lozoya	6,85	3,62	6,85	47,10%
SAT04R04	Reg. cuenca media del Jarama	1,95	0,48	1,95	75,18%
SAT04R05	Reg. cuenca del río Guadalix	1,74	1,65	1,74	5,28%
SAT04R06	Reg. cuenca del río Manzanares	5,77	1,87	5,77	67,65%
SAT04R07	Reg. cuenca baja del Jarama	1,86	0,49	1,86	73,50%
SAT04R08	Reg. cuenca alta del Guadarrama	2,83	1,08	2,83	61,83%
SAT04R10	Reg. alto Jarama	21,83	11,06	21,83	49,31%
SAT05R02	Reg. cuenca alta del Alberche	14,57	5,84	14,57	59,96%
SAT05R04	Reg. cuenca del río Perales	0,97	0,43	0,97	55,55%
SAT05R05	Reg. cuenca baja del Alberche	5,68	1,75	5,68	69,21%
SAT06R04	Z.R. de Mora	5,00	3,62	5,00	27,64%
SAT06R06	Reg. cuenca del arroyo Martín Román	8,53	8,48	8,53	0,60%
SAT06R07	Reg. cuenca del río Algodor	1,24	0,55	1,24	55,81%
SAT06R08	Reg. cuenca de Castrejón	3,52	1,29	3,52	63,32%
SAT06R09	Reg. cuenca del arroyo Cuevas	1,52	1,35	1,52	11,15%
SAT06R10	Reg. cuenca del río Torcón	1,35	1,24	1,35	8,06%
SAT06R11	Reg. cuenca del río Cedená	0,81	0,50	0,81	38,32%
SAT06R12	Reg. cuenca del río Pusa	3,10	1,88	3,10	39,45%
SAT06R13	Reg. cuenca del río Sangrera	1,12	0,84	1,12	24,49%
SAT06R14	Reg. cuenca del Tajo en Montalbán	1,46	1,23	1,46	15,80%
SAT06R15	Reg. cuenca del río Gévalo	1,48	0,67	1,48	54,69%
SAT06R16	Reg. cuenca de Azután	1,24	1,01	1,24	18,47%
SAT06R18	Reg. Algodor	0,56	0,40	0,56	28,98%
SXP07R02	Z.R. de Rosarito margen izquierda	63,91	4,71	63,91	92,62%
SXP07R04	Reg. cuenca de la garganta de las Torres	3,43	1,52	3,43	55,70%
SXP07R05	Reg. cuenca de la garganta de Lanzahita	1,66	0,59	1,66	64,21%

Código	Nombre	Demanda Bruta 2027 (hm <sup>3</sup> /año)	Déficit medio (hm <sup>3</sup> /año)	Asignación 2027 (hm <sup>3</sup> )	Garantía Volumétrica (%)
SXP07R06	Reg. cuenca del río Ramacastañas	3,04	0,63	3,04	79,41%
SXP07R07	Reg. cuenca del río Arenal	6,53	2,41	6,53	63,14%
SXP07R08	Reg. cuenca de Navalcán	0,28	0,21	0,28	25,34%
SXP07R09	Reg. cuenca del río Arbillas	5,26	2,96	5,26	43,73%
SXP07R10	Reg. cuenca de la garganta de Sta. María	5,01	3,40	5,01	32,19%
SXP07R11	Reg. cuenca de Rosarito	7,38	3,17	7,38	57,00%
SXP07R12	Reg. cuenca de la garganta de Chilla	2,30	0,52	2,30	77,33%
SXP07R13	Reg. cuenca de la garganta de Alardos	3,84	0,94	3,84	75,39%
SXP07R15	Reg. cuenca del arroyo de Alcañizo	2,06	0,49	2,06	76,24%
SXP07R16	Reg. cuenca de la garganta de Cuartos	4,53	0,78	4,53	82,87%
SXP07R17	Reg. cuenca del arroyo de Sta. María	6,57	3,12	6,57	52,56%
SXP07R18	Reg. cuenca de la garganta Jaranda	12,33	5,73	12,33	53,48%
SXP07R20	Reg. cuenca baja del Tiétar	8,20	0,86	8,20	89,56%
SXP08R04	Reg. cuenca alta del Alagón	2,18	0,45	2,18	79,22%
SXP08R05	Reg. cuenca del río Cuerpo de Hombre	12,48	6,56	12,48	47,46%
SXP08R06	Reg. cuenca del río Ambroz	5,50	1,81	5,50	67,12%
SXP08R07	Reg. cuenca de Gabriel y Galán	0,30	0,03	0,30	88,60%
SXP08R08	Reg. cuenca del río Jerte	7,54	1,73	7,54	77,11%
SXP09R02	Reg. cuenca de Borbollón	0,97	0,21	0,97	78,73%
SXP09R03	Reg. cuenca de Rivera de Gata	1,09	0,53	1,09	51,72%
SXP10R05	Z.R. del Salor	5,73	0,22	5,73	96,16%
SXP10R06	Z.R. de Casas de Don Antonio	1,61	0,45	1,61	72,25%
SXP10R07	Reg. cuenca de Valdecañas	1,43	0,49	1,43	65,43%
SXP10R08	Reg. cuenca del río Ibor	0,57	0,08	0,57	85,84%
SXP10R09	Reg. cuenca de Torrejón - Tajo	0,11	0,02	0,11	85,30%
SXP10R10	Reg. cuenca del arroyo de la Vid	0,88	0,56	0,88	35,84%
SXP10R12	Reg. cuenca del río Almonte	1,60	0,83	1,60	48,21%
SXP10R13	Reg. cuenca del río Tamuja	1,12	0,53	1,12	52,35%
SXP10R14	Reg. cuenca del río Guadiloba	0,39	0,33	0,39	16,53%
SXP10R15	Reg. cuenca del río Erjas	0,65	0,10	0,65	84,65%
SXP10R16	Reg. cuenca alta del río Salor	0,88	0,13	0,88	85,78%
SXP10R17	Reg. cuenca del río Ayuela	2,23	1,77	2,23	20,34%
SXP10R18	Reg. cuenca baja del río Salor	4,49	3,46	4,49	22,95%
SXP10R19	Reg. cuenca de la Rivera Avid	0,92	0,83	0,92	10,11%
SXP10R20	Reg. cuenca de Cedillo	1,01	0,13	1,01	86,73%

Tabla 19. Incumplimientos del criterio de garantía IPH y garantía volumétrica

La mayoría de los fallos que aparecen en la tabla anterior relativos al uso de regadío están asociados a tramos de río no regulados (74 de los 82 fallos). Cuando una unidad de demanda agrícola no regulada incumple el criterio de garantía, esto no quiere decir que todos los aprovechamientos que la componen carezcan de la garantía suficiente. Algunos de estos aprovechamientos contarán con presas pequeñas o balsas de regulación que no se pueden tener en cuenta en los modelos de planificación.

En cualquier caso, la satisfacción de las demandas ya existentes y el mantenimiento de un régimen de caudales ecológicos mínimos en unos ríos que en verano suelen contar con escasos caudales, conduce en la práctica a la imposibilidad casi matemática de poder otorgar nuevos aprovechamientos en estos tramos no regulados, a no ser que se proyecten con capacidad de regulación propia, captando las aguas durante aquellos meses del año en los que casi no se producen fallos: si se aplica el criterio del percentil 5 para definir el caudal ecológico mínimo, es de esperar que en un 5% de los meses no se alcance, en condiciones naturales, el caudal ecológico propuesto. Los

aprovechamientos que carezcan de regulación no podrán detraer absolutamente nada en esos meses; y en cuanto se encadenen varios meses secos con esta restricción, será materialmente imposible que estos aprovechamientos cumplan la condición de que su déficit no supere en un año el 50% de la demanda.

Existen sin embargo 7 UDA reguladas, en los que a pesar de la regulación general existente, los aprovechamientos no alcanzan el criterio de garantía de la IPH. Esto sucede en el eje del río Tajuña, aguas abajo de la Tajera; en el alto Jarama, si bien en este caso la regulación existente no atiende al regadío; en la cuenca del Algodor, donde el problema no es la capacidad de regulación, sino las escasas aportaciones que recibe el embalse de Finisterre; en la zona regable estatal de Rosarito, donde la capacidad de regulación existente no basta; y en el río Ayuela, afectando a la zona regable de Casas de Don Antonio. Las zonas regables del sistema Henares, Alberche y Árrago cumplirán el criterio de garantía, siempre que se ajusten a las dotaciones máximas previstas en la normativa.

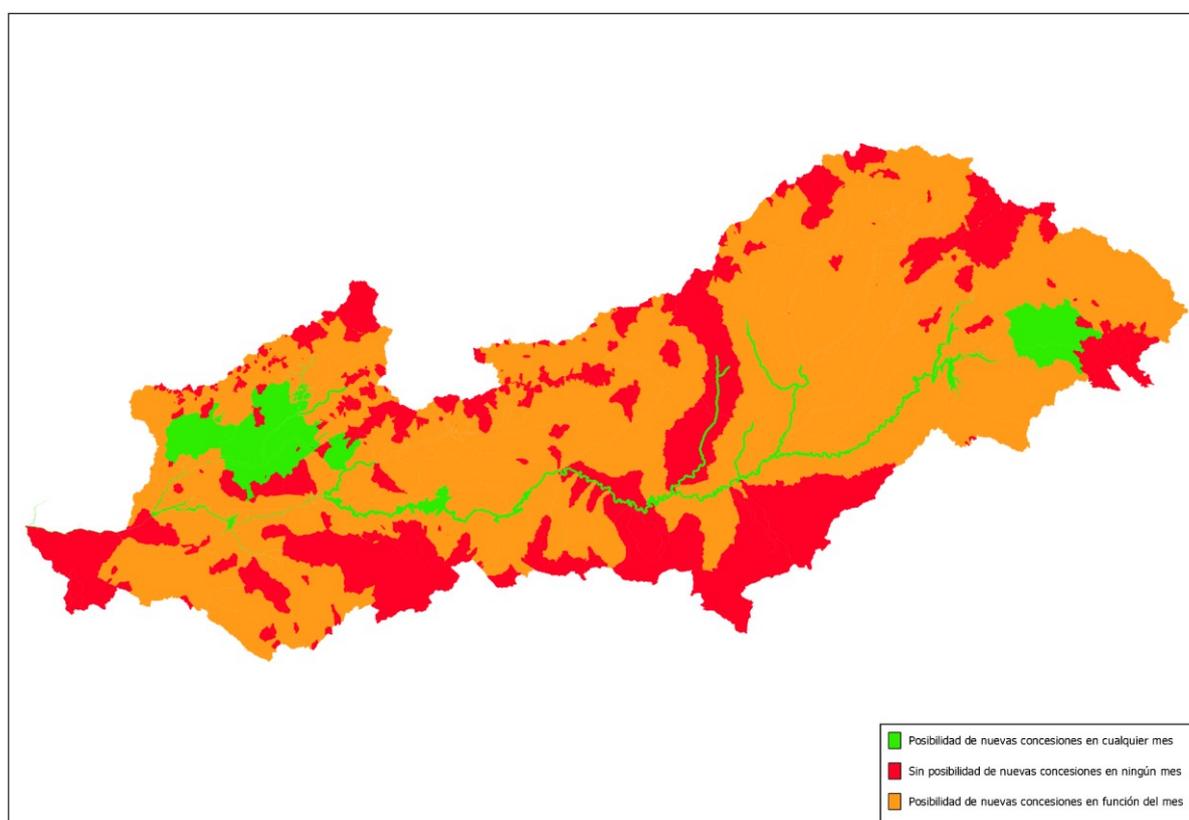


Figura 4. Propuesta de restricciones a nuevas concesiones de agua

En el caso de las demandas urbanas, a pesar de aplicar la supremacía del abastecimiento frente a los caudales ecológicos, los desembalses que requieren estos últimos han aumentado la vulnerabilidad en las zonas más precarias, provocando nuevos fallos en algunas unidades de demanda. La implantación de las normas del Plan Especial de Sequía, a pesar de que tienen el objetivo general de proteger los abastecimientos, también contribuyen a adelantar algunos fallos. Aunque no todos los fallos que señala el modelo significan exactamente lo mismo, existen seis casos que revelan problemas significativos: la Mancomunidad del río Tajuña, donde las frecuentes entradas de la Tajera en fase de emergencia provocan numerosos incumplimientos en el abastecimiento; la Mancomunidad del río Pusa; aparecen algunos fallos aislados en la Mancomunidad de la Campana de Oropesa y en la Mancomunidad de Béjar; con mayor frecuencia aparecen los fallos en la Comarca de

Valencia de Alcántara; y por último, el sistema de abastecimiento de la Comarca de Trujillo, donde la presa de Santa Lucía no puede garantizar el suministro de las tres UDU involucradas. Existen además otras 15 unidades de demanda urbana que presentan fallos. Sin querer restarle gravedad a estos últimos fallos potenciales, lo cierto es que estas unidades de demanda urbana se han construido por agregación de municipios con abastecimientos independientes, que podrían contar con otras fuentes de suministro no consideradas en el modelo.

En cuanto a las unidades de demanda industriales, ganaderas y de otros usos, ya se ha comentado que estas unidades de demandas recogen aprovechamientos pequeños y muy dispersos, colocándolos al final de cada sistema de explotación, por lo que la representatividad de los resultados simulados es limitada.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, estos son los principales condicionantes que afectarán a las asignaciones del tercer ciclo y a la gestión de la cuenca en general:

- No se contemplan nuevas asignaciones para uso agrícola en los sistemas de explotación Tajuña, Henares, Alberche; y en determinadas cuencas como la del arroyo Martín-Román, el río Algodor, el Salor o el Torcón.
- En la mayoría de las UDA no reguladas, el otorgamiento de nuevos derechos para el uso privativo de las aguas y, en su caso, la ampliación de los preexistentes quedará condicionado a los periodos del año en los que el modelo no predice fallos.
- Tampoco se admitirán nuevos desarrollos urbanísticos en todas aquellas unidades de demanda urbana que no alcancen la garantía de la IPH, salvo que justifiquen su acceso a una fuente de suministro alternativo.
- En las masas de agua no permanentes, no será posible otorgar nuevas concesiones de agua que pretendan su derivación en los periodos en los que se haya estimado que se concentran los ceses de caudal.
- En las cuencas de las reservas fluviales no será posible otorgar nuevas concesiones de agua para uso consuntivo.
- Aquellas grandes zonas regables de iniciativa pública que todavía no lo han hecho, deben modernizarse para ajustar sus dotaciones.
- En el sistema Tajuña, la frecuente entrada en situación de emergencia provocada por los aprovechamientos agrícolas, provoca restricciones demasiado frecuentes en la mancomunidad de abastecimiento con la que comparten suministro; se hace necesario ajustar las normas del PES en este caso, al igual que en el caso del Alberche.

Algunas de estas restricciones figuran en los artículos 11.3, 15 y 20.2 y se reflejan en el apéndice 10 de la normativa