

## Chebro

---

**De:** Info PRODELTA <info@prodelta.cat>  
**Enviado el:** miércoles, 20 de noviembre de 2024 10:29  
**Para:** Chebro  
**Asunto:** Aportaciones Consulta pública PES  
**Datos adjuntos:** Observaciones al PES\_TdC.PDF

Buenos días,

Desde PRODELTA, como entidad significativa del sector agrario en el Delta del Ebro y en representación de todas las entidades asociada (Cámara Arroceras del Montsià, Arrossaires del Delta de l'Ebre, Comunidad de Regantes del Canal de la derecha del Ebro, Comunidad de Regantes Sindicato Agrícola del Ebro y Agrupación de Defensa Vegetal del Arroz en el Delta del Ebro), les transmitimos las aportaciones al Plan Especial de Sequía (2024) elaboradas por la Taula de Consens y que secundamos en su totalidad.

Cordialmente,



### Atenció i comunicats

Ctra. d'Amposta a Deltebre TV-3454, km. 0  
L'Aldea 43896  
Tel.: 977 704 068  
[info@prodelta.cat](mailto:info@prodelta.cat)

---

—  
Avis sobre la confidencialitat de les comunicacions:

El contingut d'aquest correu electrònic i dels seus annexes és estrictament confidencial.

En cas de que vostè no en sigui la persona destinatària i hagi rebut aquest missatge per error, agrairíem que ho comunicués al remitent, sense difondre, guardar o copiar el seu contingut.



Abans d'imprimir aquest correu electrònic pensa si és necessari fer-ho: El medi ambient és cosa de tots.



Libre de virus. [www.avast.com](http://www.avast.com)

**OBSERVACIONES Y PROPUESTAS A LA  
REVISION DEL PLAN ESPECIAL DE SEQUIA  
(2024) DE LA DEMARCACION  
HIDROGRAFICA DEL EBRO**

**NOVIEMBRE 2024**



## Contenido

<b>1.</b>	<b>MOTIVACION .....</b>	<b>i</b>
<b>2.</b>	<b>DISEÑO DE LOS INDICADORES .....</b>	<b>1</b>
2.1.	DISEÑO DEL INDICADOR DE SEQUIA.....	1
2.2.	DISEÑO DEL INDICADOR DE ESCASEZ .....	4
<b>3.</b>	<b>MEDIDAS EN EL ESCENARIO DE SEQUIA PROLONGADA .....</b>	<b>5</b>
3.1.	SITUACIONES DE SEQUIA PROLONGADA SEGÚN EL PES 24 .....	5
3.2.	MEDIDAS EN SITUACIONES DE SEQUÍA PROLONGADA .....	7
<b>4.</b>	<b>MEDIDAS EN EL ESCENARIO DE ESCASEZ COYUNTURAL.....</b>	<b>9</b>
4.1.1.	SITUACION DE EMERGENCIA EN LA UTE 11 BAJO EBRO .....	9
4.1.1.1.	Predicciones de escasez según el Plan Hidrológico del Ebro.....	9
4.1.1.2.	Aplicación del indicador de escasez según el PES 24.....	11
4.1.1.3.	Situaciones de escasez vividas en la UTE 11 .....	13
4.1.1.4.	Medidas propuestas en el PES 24 .....	15
4.1.2.	LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS EN UNA EVENTUAL SITUACION DE ESCASEZ .....	16
4.1.2.1.	Criterios normativos sobre restricciones ambientales y asignación de recursos en situación de escasez.....	16
4.1.2.2.	Valores ambientales y sociales de los canales del delta a considerar en la asignación de recursos de la UTE 11.....	17
4.1.3.	LA DISPONIBILIDAD DE RECURSOS EN UNA EVENTUAL SITUACION DE ESCASEZ .....	31
4.1.3.1.	Volúmenes disponibles en el embalse de Mequinenza para reconsiderar en el régimen de explotación .....	31
4.1.3.2.	Auxilio a la UTE 11 desde otras unidades territoriales .....	33
4.1.4.	MEDIDAS ADICIONALES PARA EVITAR LA REDUCCION DE LOS CAUDALES APORTADOS POR LOS CANALES DEL DELTA .....	34
4.1.4.1.	Optimización de la gestión de la cuenca en situación de sequía prolongada previa a la emergencia.....	34
4.1.4.2.	Movilización extraordinaria de volúmenes hidroeléctricos .....	38
4.1.4.3.	Umbral crítico del mínimo ambiental de Mequinenza .....	39
4.1.4.4.	Optimización de la gestión del azud de Xerta .....	40
<b>5.</b>	<b>RESUMEN DE OBSERVACIONES Y PROPUESTAS .....</b>	<b>42</b>

## RESUMEN DE OBSERVACIONES Y PROPUESTAS

### SOBRE LOS INDICADORES DE SEQUIA Y ESCASEZ DE LA UNIDAD TERRITORIAL BAJO EBRO

El indicador de sequía de la UTS 11A Bajo Ebro se basa exclusivamente en las aportaciones reales al embalse de Ribarroja, las cuales se encuentran afectadas por más de un 30% de reducción de aportaciones por consumo de usos consuntivos y más del 50% en capacidad de regulación. Teniendo en cuenta ese grado de utilización de los recursos hídricos, no parece que las aportaciones reales al embalse de Ribarroja sea la variable más indicada para reflejar el fenómeno natural de la sequía. Se propone la utilización del indicador de sequía global de la demarcación mientras no se desarrolle un indicador más preciso basado en registros de variables en régimen natural.

El indicador de escasez de la UTE 11A Bajo Ebro se basa exclusivamente en los volúmenes almacenados en el embalse de Mequinenza. Los volúmenes máximos del embalse representan menos de un 30% de las restricciones ambientales y demandas de usos de la unidad de gestión (1200 hm<sup>3</sup> frente 3900 hm<sup>3</sup>). Además, la aplicación del índice en el periodo 1980-2022 muestra excesiva volatilidad para definir las clases de estado, incluyendo el salto entre algunas de ellas (de prealerta a emergencia de un mes a otro). El indicador de escasez de la UTE 11ª se debería complementar con las aportaciones de los ríos Ebro, Cinca y Segre a la entrada del sistema de embalses Mequinenza-Ribarroja. Esta variable complementaria se podría diseñar ponderando adecuadamente las reservas embalsadas en determinadas UTE relevantes de la cuenca, aquellas que sirven, *de facto*, para cumplir este papel en la operación conjunta y coordinada de los embalses de la cuenca.

### SOBRE LAS MEDIDAS APLICADAS EN ESCENARIOS DE SEQUIA PROLONGADA

El PES sólo plantea como medidas en sequía prolongada la aplicación de un régimen de caudales ecológicos mínimos menos exigente y la admisión justificada a posteriori del deterioro temporal. No obstante, el ajuste de los caudales ecológicos a los caudales mínimos naturales podría ser la única alternativa de reservar recursos en situación de escasez. Se propone el desarrollo de estudios específicos de detalle para conocer el caudal mínimo natural de los ríos (por ejemplo, con un SIMPA calibrado para caudales mínimos) y el impacto que el ajuste de los caudales ecológicos a los caudales mínimos naturales tendría en el ahorro de recursos.

### SOBRE LA ASIGNACION DE RECURSOS EN SITUACION DE ESCASEZ EN LA UTE 11

Según los balances del PHE 2022-2027, la demanda agraria de los caudales del delta es satisfecha hasta 2027 con una garantía del 100%, sin presentar ningún fallo en todos los meses simulados. Por su parte, el indicador de escasez del Bajo Ebro del PES 2024 identificaba diferentes situaciones históricas de alerta y emergencia por escasez, si bien no se apreciaba apenas la correspondencia con los caudales realmente aportados por los canales del delta del Ebro. Los datos hidrológicos de los canales muestran que el caudal para los meses de mayo a agosto ha sido invariablemente 45 m<sup>3</sup>/s desde 1962. Solamente en el año 2023 se vivió una situación de emergencia por escasez que puso en riesgo todos los riegos abastecidos por los canales del delta.

En la sequía de 2023 se acordaron unos prorrateos del 50 % en los caudales a servir para los canales de la margen derecha e izquierda del delta. La reducción finalmente fue del 70% y 60% respectivamente gracias a las lluvias acontecidas el mes de junio. No obstante, la previsión al comienzo de la campaña fue una previsión de reducción del 50%, algo que habría colocado a las aportaciones de los canales del delta a la cabeza de máximas reducciones de la demarcación entre los grandes sistemas de riego, sólo detrás del Canal Principal d'Urgell.

Aparentemente, el acuerdo del 50 % de los prorrateos de los canales de la margen derecha e izquierda del delta parece que se basó solamente en criterios agronómicos del cultivo del arroz. No obstante, los caudales que aportan los canales al delta del Ebro proveen los caudales ecológicos del delta definidos en el PHE 2022-2027, alimentan los arrozales que son una pieza indispensable en el conjunto de la biodiversidad del delta, contribuyen decisivamente a mantener el espacio protegido y aportan recursos hídricos fundamentales para el mantenimiento de actividades sostenibles del delta como la acuicultura, la pesca y la caza.

La asignación de recursos en situaciones de emergencia por escasez debe garantizar la explotación racional del dominio público hidráulico para proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente. También se debe procurar que esta explotación racional resulte compatible con el desarrollo de las actividades económicas sostenibles ligadas a la dinamización de los municipios ribereños, en el marco del orden de preferencia de usos que se establezca en el Plan Hidrológico de la cuenca correspondiente.

Por lo que respecta a los aspectos ambientales, se recuerda que los caudales ecológicos para el delta fueron incorporados en el Plan Hidrológico del Ebro (en adelante PHE) del primer ciclo con el horizonte 2010-2015. Esta propuesta incluye los caudales aportados por los canales de la margen derecha e izquierda y ha sido mantenida invariablemente hasta el PHE 2022-2027 actualmente vigente. Los caudales ecológicos son una restricción a los usos y, además, por tratarse de un espacio Red Natura 2000 y humedal Ramsar, estos caudales ecológicos de los canales deberán mantenerse incluso en situación de sequía prolongada.

Los caudales históricos (periodo 1962-2021) que invariablemente han aportado los canales de riego al delta en los meses de mayo a agosto son 45 m<sup>3</sup>/s. Por su parte, los caudales ecológicos recogidos en el PHE para esos meses son 17 m<sup>3</sup>/s (38% del histórico). Coincidiendo con el informe de la Junta Rectora del Parque Natural del Delta del Ebro, se incide en que la reducción de estos 28 m<sup>3</sup>/s de los canales respecto el caudal histórico podría producir un impacto sobre las poblaciones de las especies y los hábitats que justificaron la declaración como zona protegida. Siendo así, los caudales ecológicos deberán ser revisados en el cuarto ciclo de planificación hidrológica para no impedir alcanzar los objetivos de conservación propios del espacio Red Natura 2000 y Humedal Ramsar.

Mientras tanto, no se puede obviar el papel fundamental en la conservación ambiental del delta del Ebro de esos 28 m<sup>3</sup>/s que podrían reducirse de los canales en situación de emergencia por escasez. Hasta que formalmente se adecúen los caudales ecológicos a la realidad ambiental del delta deberían explorarse todas las posibilidades de gestión de la cuenca antes de adoptarse dicha reducción.

## SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HIDRICOS PARA LA UTE11 Y SU AUXILIO EN CASO DE NECESIDAD

En el PES se establece como medida en situación de emergencia la reconsideración del régimen de explotación una vez alcanzada la cota 105 m.s.n.m. en el embalse de Mequinenza. Teniendo en cuenta la nueva curva cota-volumen y el volumen mínimo ambiental, el volumen útil para reconsiderar el régimen de explotación de Mequinenza se limita a 336 hm<sup>3</sup>, un volumen absolutamente minúsculo habida cuenta las demandas que dependen de él. Parece que tiene más sentido que este umbral de reconsideración del régimen de explotación sea variable según el riesgo de satisfacer las demandas de agua y que esté vinculado a los umbrales de escasez del indicador.

En caso de ser necesario, los recursos hídricos disponibles de la UTE 11A Bajo Ebro deberían reforzarse en situación de emergencia con el auxilio desde otras unidades territoriales de la cuenca debido a su situación en el tramo final del río y los recursos propios tan limitados de que dispone. Además del deber de responder al criterio de racionalidad del artículo 55 del TRLA y el principio de unidad de cuenca, el PES reconoce explícitamente que las medidas pueden requerir ampliar el ámbito espacial de aplicación, llegando a incluir a toda la demarcación.

## SOBRE LA APORTACION ADICIONAL DE RECURSOS PARA EVITAR LA REDUCCION DEL CAUDAL DE LOS CANALES DEL DELTA

En situación de Prealerta en combinación con situación de sequía prolongada probablemente sea el momento adecuado de adoptar medidas preventivas para la UTE 11. En esta situación se deberían reservar prudentemente recursos en los embalses para abastecimiento y regadío con prioridad al aprovechamiento hidroeléctrico. Esta medida sería extraordinariamente relevante considerando que la unidad puede ser auxiliada por las otras unidades territoriales y que la capacidad del embalse de Mequinenza es claramente insuficiente para satisfacer los caudales ecológicos y las demandas asociadas.

El Plan Especial de Sequía propone la movilización extraordinaria de volúmenes hidroeléctricos en situaciones de emergencia por escasez para diversas unidades territoriales. En el caso del agua de los canales del delta, el PHE 2022-2027 también prioriza el uso agrario sobre el uso hidroeléctrico en el orden de prelación de usos que establece en su normativa. Considerando, además, el papel ambiental de los caudales que pasan por los canales para garantizar los objetivos de conservación del espacio Red Natura 2000 y Humedal Ramsar, se propone anteponer una eventual movilización extraordinaria de los volúmenes hidroeléctricos del Embalse de Ribarroja a la reducción de los caudales de los canales.

Ante la situación de sequía prolongada de 2023, la Confederación encargó un estudio para establecer un volumen mínimo de explotación en el embalse de Mequinenza que evitara problemas ambientales sobrevenidos. Especialmente estaba orientado a evitar mortandades masivas de peces, que generarían a su vez una degradación mayor de las aguas, lo que condicionaría más aún el uso de las reservas remanentes y podría acarrear problemas sanitarios asociados. Este estudio sobre los volúmenes mínimos ambientales en el embalse de Mequinenza determinó un umbral de alerta y el umbral crítico para mantener la vida de los peces y la calidad físico-química de sus aguas. Ante una eventual situación de emergencia, para mantener las condiciones ambientales de la zona protegida del delta del Ebro se propone la reducción de las reservas del embalse hasta su umbral crítico antes que la reducción de los caudales de los canales del delta.

Las medidas para evitar la reducción de los caudales aportados por los canales incluyen desde la movilización extraordinaria de volúmenes hidroeléctricos más allá de la UTE, la reducción del volumen mínimo ambiental de Mequinenza hasta su umbral crítico o la asignación prioritaria de recursos del embalse de Mequinenza en situación de emergencia. Si la aplicación de todas estas medidas es insuficiente para evitar la reducción de los caudales de los canales, se propone el desarrollo de un sistema automático de optimización de los caudales en el azud de Xerta, de tal manera que de forma automática se aporte a los canales en tiempo real el excedente de los caudales del río superiores a los caudales ecológicos definidos en el PHE.

## 1. MOTIVACION

En el BOE Núm. 225 del 17 de septiembre de 2024 se publicó el Anuncio de la Dirección General del Agua con el que se inicia un periodo adicional de audiencia e información pública de los documentos "Propuesta de proyecto de revisión del Plan Especial de Sequías", junto con los correspondientes "Estudios Ambientales Estratégicos" del proceso de evaluación ambiental estratégica ordinaria, de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental (en el ámbito de competencias del Estado), Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

De acuerdo con el artículo 7.2 de la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, y el artículo 21 de la Ley 21/ 2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico anunció la apertura de un periodo adicional de audiencia e información pública de los documentos "Propuesta de proyecto de revisión del Plan Especial de Sequías", junto con los correspondientes "Estudios Ambientales Estratégicos" del proceso de evaluación ambiental estratégica ordinaria, de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental (en el ámbito de competencias del Estado), Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

A tales efectos, los mencionados documentos están en consulta pública durante cuarenta y cinco (45) días hábiles en los que se podrán realizar las aportaciones y formular cuantas observaciones y sugerencias se estimen convenientes. El objeto de este documento es realizar observaciones y propuestas sobre la "Propuesta de proyecto de revisión del Plan Especial de Sequías" sometida a información pública.

## 2. DISEÑO DE LOS INDICADORES

### 2.1. DISEÑO DEL INDICADOR DE SEQUIA

Según la definición incluida en el artículo 3 del Reglamento de Planificación Hidrológica<sup>1</sup> (en adelante RPH), la sequía es un *"fenómeno natural no predecible que se produce principalmente por una falta de precipitación que da lugar a un descenso temporal significativo en los recursos hídricos disponibles"*.

En la Memoria del Plan Especial de Sequía sometido a información pública (en adelante PES o bien PES 2024), se especifica que el plan diferenciará las situaciones de sequía prolongada, asociadas a la disminución de la precipitación y de los recursos hídricos en régimen natural y sus consecuencias sobre el medio natural (y, por tanto, independientes de los usos socioeconómicos asociados a la intervención humana).

Uno de los objetivos del PES es minimizar los efectos negativos de la sequía sobre el estado de las masas de agua, asegurando que las situaciones de deterioro temporal de las masas o de aplicación de caudales ecológicos mínimos menos exigentes puedan derivarse exclusivamente

---

<sup>1</sup> Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.

de situaciones naturales de sequía prolongada. Además, se añade que los sistemas de indicadores y umbrales conforman la herramienta objetiva del PES para la toma de decisiones, de manera que el umbral de sequía prolongada sea coherente con la caída natural de las precipitaciones y caudales que supone un episodio de sequía natural.

La UTS 11A - Bajo Ebro (en adelante UTS 11A o UTS 11) es la unidad territorial formada por las cuencas afluentes desde la desembocadura del Segre y del Matarraña hasta la desembocadura. Tal como se explica en el PES, esta unidad territorial es singular dentro de la definición de las UTS puesto que sus principales recursos hídricos no provienen de su propio territorio, sino de otras unidades territoriales (Figura 1).



**Figura 1.** Localización de la UTS 11. Bajo Ebro en el tramo final de la cuenca. FUENTE: Elaboración propia

En el PES se explica que siempre que ha sido posible se ha optado por registros de aportaciones en puntos con escasa influencia humana, de tal modo que el régimen hidrológico registrado puede considerarse similar o próximo al régimen natural. Con ello se obtiene información directa cuantitativa de la fluctuación de ese régimen por la variabilidad meteorológica natural y por tanto de la sequía. Cuando esto no ha sido posible por carecer de este tipo de puntos de medición, se ha optado por emplear variables formadas por el registro de precipitaciones.

En el caso de la UTS 11A - Bajo Ebro se ha seleccionado la variable de las aportaciones hídricas medidas en el embalse de Ribarroja entre las posibles variables para configurar el índice de estado de sus sequías prolongadas. No obstante el propio documento reconoce que solo parcialmente representa el régimen natural al producirse usos humanos significativos aguas arriba.

Efectivamente, los consumos medios anuales vienen a ser del orden del 30% sobre los recursos en régimen natural en este punto. Este hecho de por sí es muy indicativo del potencial efecto que pueden tener los usos consuntivos para enmascarar situaciones del fenómeno de la sequía natural. Además de este factor, otro aspecto clave de posibles errores del indicador es la capacidad de embalse en las cuencas vertientes que se sitúa en este caso alrededor del 50%. La capacidad de afección a las aportaciones en régimen natural es muy elevada con este

porcentaje, especialmente en las situaciones de sequía donde el objetivo de la gestión se centra precisamente en aportar recursos regulados para satisfacer los usos.

Por todo ello, la utilización de las aportaciones al embalse de Ribarroja como indicador exclusivo para la UTS 11A - Bajo Ebro parece que no sea plenamente satisfactorio desde el punto de vista conceptual y operativo, recomendando su mejora en las sucesivas revisiones del PES.

Mientras que no se realicen estas mejoras, una alternativa como indicador de sequía de la UTS 11A podría ser el indicador de sequía global de la demarcación. Los recursos naturales de la demarcación evaluadas a partir del Modelo SIMPA (Sistema Integrado para la Modelización de la Precipitación-Aportación) estiman una aportación media anual de 15.524 hm<sup>3</sup>/año (Tabla 1). Teniendo en cuenta que los recursos internos de las UTS 11A y 18 se estiman en 220 hm<sup>3</sup> y 426 hm<sup>3</sup> respectivamente, el índice de sequía de la demarcación estaría sobreestimando las aportaciones en régimen natural en un 4,1%. A priori, esta aproximación resultaría mucho más precisa que la utilizada actualmente con el indicador de aportaciones reales en el embalse de Ribarroja empleado en el PES

**Tabla 1.** Aportaciones en régimen natural en la demarcación del Ebro. FUENTE: PES 2024

UTS	UTE	Aportación media <sup>(1)</sup> (hm <sup>3</sup> )												
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
UTS01	UTE01	82	157	181	217	218	222	181	139	84	53	46	46	1.625
UTS02	UTE02	50	73	69	59	56	84	81	69	32	18	16	18	625
UTS03	UTE03	10	17	16	15	14	24	23	18	11	6	5	5	163
UTS04	UTE04	18	33	32	33	30	41	50	45	29	14	8	9	343
UTS05	UTE05	25	26	26	29	25	29	41	47	36	25	21	21	351
UTS06	UTE06	2	2	2	2	2	2	4	4	3	2	1	2	29
UTS07	UTE07	2	2	2	3	2	3	4	5	4	3	2	2	34
UTS08	UTE08	3	2	2	2	2	2	4	5	3	2	2	2	32
UTS09	UTE09 (A y B)	19	18	17	15	14	22	23	24	20	15	12	11	211
UTS10	UTE10	14	12	9	11	8	14	12	13	8	4	2	3	110
UTS11A	UTE11A	20	22	18	18	14	16	18	19	12	8	6	7	179
UTS11B	UTE11B	6	4	4	5	3	4	4	4	3	2	1	2	41
UTS12	UTE12 (A y B)	184	203	133	121	104	184	250	310	182	131	135	146	2.082
UTS13	UTE13 (A y B)	119	112	79	73	63	97	145	226	166	90	84	96	1.352
UTS14	UTE14 (A y B)	247	249	194	177	148	231	305	347	240	135	110	146	2.527
UTS15	UTE15	154	179	149	140	124	174	213	192	125	66	49	74	1.639
UTS16	UTE16	167	303	369	438	392	426	353	246	150	88	65	73	3.069
UTS17	UTE17	28	54	75	96	96	89	80	62	41	28	22	18	687
UTS18	UTE18	33	31	16	14	15	30	48	101	65	24	24	26	426
<b>TOTAL</b>		<b>1.185</b>	<b>1.501</b>	<b>1.393</b>	<b>1.468</b>	<b>1.331</b>	<b>1.693</b>	<b>1.840</b>	<b>1.874</b>	<b>1.214</b>	<b>712</b>	<b>610</b>	<b>705</b>	<b>15.524</b>

También puede ser oportuno hacer un comentario respecto los periodos acumulativos para realizar el diagnóstico de sequía. En el PES se indica que se ha realizado por periodos acumulativos móviles de 3 y 6 meses, además del mensual. El PES concluye que 3 meses aporta

equilibrio entre la elevada variabilidad mensual y la mayor continuidad, pero excesiva inercia y escasa respuesta a los cambios de un periodo de 6 meses.

Con independencia de que posteriormente se realizará un análisis más detallado, lo que se observa en los resultados de la aplicación del índice de estado en la UTS 11A es que aparecen meses individuales como indicadores de “sequía prolongada”. Si el objetivo del PES es que el umbral de sequía prolongada sea coherente con la caída natural de caudales o el riesgo de aparición de situaciones de deterioro temporal del estado de las masas de agua, el periodo de acumulación para identificar episodios de sequía prolongada debe ser coherente con dicho objetivo.

Un ejemplo de la utilidad y conveniencia de trabajar con diferentes periodos de acumulación según la finalidad prevista es el Índice de Precipitación Estandarizado (IPS). Cuando el IPS se calcula para periodos de acumulación más cortos (por ejemplo, 1 a 3 meses), se puede utilizar como un indicador de impactos inmediatos, como la reducción de la humedad del suelo, la capa de nieve y el flujo en arroyos más pequeños. Cuando el IPS se calcula para periodos de acumulación medianos (por ejemplo, 3 a 12 meses), se puede utilizar como un indicador de la reducción del flujo del arroyo y el almacenamiento en el embalse. Cuando el IPS se calcula para periodos de acumulación más largos (por ejemplo, 12 a 48 meses), se puede utilizar como un indicador de la reducción de la recarga de embalses y aguas subterráneas.

## **2.2. DISEÑO DEL INDICADOR DE ESCASEZ**

Según el PES, los indicadores de escasez deben identificar aquellas situaciones en las que no resulta posible o aconsejable suministrar las dotaciones normales sin generar un riesgo inaceptable de desabastecimiento futuro, sirviendo como instrumento de ayuda en la toma de decisiones relativas a la gestión de los recursos hídricos. Para ello, en cada unidad territorial se debe elegir uno o varios indicadores combinados, relacionados con la evolución de la disponibilidad de recursos, de forma que reflejen el riesgo de no satisfacer la demanda de la actividad humana y los requerimientos ambientales.

La Unidad Territorial de Escasez 11 Bajo Ebro (en adelante UTE 11) se encuentra el embalse de Mequinenza que regula las aportaciones del Ebro en este tramo y permite los regadíos dependientes de los Canales de las márgenes izquierda y derecha del Delta, las elevaciones en este tramo, el trasvase al campo de Tarragona, así como, el abastecimiento de Tortosa y la refrigeración a la central nuclear de Ascó. Además, este embalse es clave para la gestión de los caudales ecológicos de la desembocadura. Por todo ello, las reservas de dicho embalse se han elegido como variable representativa.

A pesar de que los volúmenes almacenados del embalse de Mequinenza sea una variable indispensable para evaluar las situaciones de escasez en la UTE 11A-Bajo Ebro, probablemente sea necesario complementar con nuevas variables para reflejar adecuadamente las situaciones de escasez entendidas como imposibilidad coyuntural de satisfacer caudales ecológicos y demandas.

Precisamente el PES señala que el indicador de escasez se fundamenta en la relación entre la disponibilidad de recursos y las demandas, identificando las situaciones de déficit coyuntural en cada una de las UTE definidas. También ha de ser representativo y explicativo de la ocurrencia de la escasez coyuntural, es decir, que ha de anticipar el riesgo de fallos en la atención de las demandas a partir del momento señalado por el indicador.

En este caso, la relación entre las demandas para los usos y restricciones ambientales frente el volumen útil del embalse de Mequinenza puede dar una idea de las limitaciones del indicador.

Por lo que respecta al volumen útil de Mequinenza, en julio de 2023 la Confederación Hidrográfica del Ebro presentó los resultados de los estudios científicos técnicos para actualizar la curva altura-volumen de agua en el embalse de Mequinenza. Según esta nueva batimetría, el volumen máximo del embalse es de 1.372 hm<sup>3</sup> a la cota 121 msnm. Por otra parte, en marzo de 2022, la Confederación Hidrográfica del Ebro por resolución de Presidencia aprobó los regímenes de caudales y volúmenes y reservas de embalses previstos en el artículo 55.2 del TRLA entre los que se encuentra el embalse de Mequinenza en el río Ebro. La cota mínima ambiental y el volumen mínimo ambiental fijados son respectivamente 90 msnm y 194,54 hm<sup>3</sup>. El volumen útil máximo de Mequinenza se puede establecer entonces en 1.372 hm<sup>3</sup>.

Por lo que respecta a los usos, según el Anexo II del PES Resumen de demandas según Unidades Territoriales y Unidades de Demanda, las demandas para abastecimiento 60.0 hm<sup>3</sup>, la demanda industrial 36.5 hm<sup>3</sup> y la demanda agraria 1270.46 hm<sup>3</sup>. Por lo que respecta a los caudales ecológicos, según el Apéndice 6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro<sup>2</sup>, la demanda ambiental del río Ebro aguas abajo del embalse de Flix supone 3010 hm<sup>3</sup>.

Suponiendo que en el mes de enero el embalse de Mequinenza se encuentra lleno y que las entradas a los embalses de Mequinenza y Ribarroja son exclusivamente los caudales ecológicos definidos en el PHE para los ríos Cinca, Segre y Ebro, sólo en 4 meses agotarían los recursos útiles de Mequinenza. Esto supondría no poder suministrar ninguna de las demandas agrarias e industriales.

Esta hipotética situación anterior nunca se ha dado en tales extremos. Las entradas del río Ebro en Mequinenza y el Segre-Cinca en Ribarroja son esenciales para saber si la UTE 11A está en una situación de peligro para poder satisfacer las demandas y restricciones ambientales de dicha unidad. Por esta razón parecería razonable complementar el indicador de escasez de la UTE 11A basada exclusivamente en los volúmenes de Mequinenza con otros indicadores que reflejaran la escasez de las aportaciones del Ebro, Segre y Cinca al sistema de embalses del Bajo Ebro.

Para poder mejorar el indicador de escasez de la UTE 11A, se podría complementar ponderando adecuadamente las reservas embalsadas en determinadas UTE relevantes y que sirven, de facto, para cumplir este papel en la operación conjunta y coordinada de los embalses de la cuenca.

### **3. MEDIDAS EN EL ESCENARIO DE SEQUIA PROLONGADA**

#### **3.1. SITUACIONES DE SEQUIA PROLONGADA SEGÚN EL PES 24**

En el Anexo 5.1 del PES *“Índices de sequía prolongada del plan especial de sequías de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro”* se muestran los índices de sequía aplicados a cada unidad territorial. La Tabla 2 reproduce los resultados en la UTS 11A del Bajo Ebro.

Según se observa en dicha tabla y se menciona en el PES, el índice de estado mensual de la UTS muestra cierta inercia a las variaciones de los recursos, lo que supone cambios del indicador más lentos. En la Memoria se añade que el índice de estado muestra periodos largos de estabilidad

---

<sup>2</sup> Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tago, Guadiana y Ebro.

y en los periodos en los que se inicia un suceso de sequía prolongada tarda en recuperar la estabilidad, alcanzando la cifra de 19 meses consecutivos con índices de estado inferiores a 0,3 en el periodo 1988/90 y 14 meses consecutivos en el periodo 2001/2002.

**Tabla 2. Resultados del Índice de Sequía en la UTE 11A Bajo Ebro. FUENTE: PES 2024**

UTS 11A Bajo Ebro (excepto cuenca del Ciurana)													
ÍNDICE DE ESTADO PONDERADO													
AÑO	MENSUALES												ANUALES Índice medio
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	<i>le ≥ 0,3 Estable; le &lt; 0,3 Sequía Prolongada</i>												
1979-1980			0,76	0,77	0,83	0,56	0,48	0,60	0,83	0,68	0,69	0,70	0,65
1980-1981	0,68	0,63	0,62	0,60	0,81	0,65	0,50	0,55	0,54	0,54	0,54	0,63	0,62
1981-1982	0,56	0,55	0,50	0,56	0,59	0,68	0,62	0,53	0,35	0,33	0,44	0,51	0,52
1982-1983	0,58	0,77	0,85	1,00	0,84	0,62	0,61	0,64	0,53	0,48	0,55	0,72	0,68
1983-1984	0,70	0,60	0,51	0,45	0,50	0,51	0,54	0,64	0,70	0,74	0,70	0,46	0,59
1984-1985	0,39	0,65	0,68	0,79	0,73	0,64	0,57	0,60	0,56	0,61	0,60	0,52	0,61
1985-1986	0,30	0,26	0,08	0,05	0,33	0,39	0,50	0,54	0,53	0,48	0,33	0,00	0,32
1986-1987	0,20	0,45	0,41	0,31	0,42	0,44	0,50	0,32	0,35	0,29	0,22	0,51	0,37
1987-1988	0,60	0,61	0,62	0,66	0,77	0,71	0,92	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,82
1988-1989	0,73	0,58	0,50	0,28	0,15	0,01	0,00	0,00	0,00	0,26	0,02	0,09	0,22
1989-1990	0,00	0,00	0,06	0,09	0,16	0,10	0,12	0,03	0,15	0,21	0,32	0,31	0,13
1990-1991	0,31	0,25	0,33	0,36	0,39	0,44	0,54	0,83	0,71	0,67	0,54	0,61	0,50
1991-1992	0,53	0,44	0,47	0,36	0,28	0,08	0,31	0,29	0,53	0,52	0,65	0,64	0,43
1992-1993	1,00	1,00	1,00	0,92	0,64	0,34	0,30	0,36	0,45	0,51	0,57	0,60	0,64
1993-1994	0,67	0,64	0,61	0,76	0,77	0,68	0,52	0,43	0,45	0,38	0,46	0,43	0,57
1994-1995	0,54	0,61	0,57	0,70	0,61	0,68	0,50	0,39	0,07	0,01	0,00	0,08	0,40
1995-1996	0,30	0,44	0,50	0,50	0,50	0,52	0,53	0,55	0,47	0,44	0,50	0,50	0,48
1996-1997	0,48	0,50	0,50	0,50	0,62	0,59	0,54	0,30	0,44	0,54	0,68	0,74	0,54
1997-1998	0,67	0,59	0,69	0,83	0,85	0,61	0,48	0,52	0,53	0,58	0,60	0,53	0,62
1998-1999	0,45	0,34	0,43	0,39	0,44	0,46	0,40	0,30	0,32	0,38	0,49	0,51	0,41
1999-2000	0,52	0,53	0,54	0,53	0,41	0,28	0,24	0,40	0,54	0,56	0,52	0,24	0,44
2000-2001	0,50	0,56	0,61	0,77	0,87	0,93	0,83	0,81	0,51	0,52	0,47	0,35	0,64
2001-2002	0,20	0,12	0,00	0,29	0,28	0,28	0,11	0,08	0,09	0,19	0,13	0,25	0,17
2002-2003	0,24	0,19	0,56	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93	0,60	0,60	0,42	0,49	0,64
2003-2004	0,50	0,61	0,69	0,67	0,83	0,73	0,73	0,89	0,70	0,62	0,55	0,57	0,69
2004-2005	0,55	0,50	0,38	0,35	0,40	0,47	0,48	0,42	0,37	0,31	0,21	0,21	0,39
2005-2006	0,18	0,13	0,26	0,40	0,40	0,48	0,39	0,30	0,11	0,00	0,05	0,30	0,25
2006-2007	0,29	0,32	0,28	0,14	0,28	0,42	0,78	0,95	0,78	0,51	0,51	0,50	0,48
2007-2008	0,46	0,36	0,16	0,00	0,00	0,00	0,15	0,45	0,79	0,90	0,88	0,59	0,40
2008-2009	0,57	0,55	0,60	0,65	0,86	0,76	0,79	0,62	0,48	0,43	0,40	0,48	0,60
2009-2010	0,47	0,45	0,36	0,55	0,64	0,70	0,61	0,60	0,57	0,60	0,64	0,54	0,56
2010-2011	0,50	0,44	0,46	0,43	0,37	0,43	0,40	0,35	0,28	0,24	0,35	0,46	0,39
2011-2012	0,40	0,29	0,17	0,06	0,10	0,08	0,08	0,05	0,11	0,31	0,29	0,39	0,19
2012-2013	0,35	0,30	0,37	0,61	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,88	0,77
2013-2014	0,58	0,56	0,54	0,58	0,70	0,79	0,88	0,75	0,50	0,42	0,57	0,68	0,63
2014-2015	0,62	0,55	0,62	0,64	0,88	1,00	1,00	0,97	0,48	0,33	0,46	0,49	0,67
2015-2016	0,45	0,47	0,41	0,33	0,42	0,66	0,83	0,91	0,56	0,42	0,28	0,41	0,51
2016-2017	0,42	0,37	0,35	0,33	0,41	0,45	0,41	0,25	0,13	0,05	0,14	0,34	0,30
2017-2018	0,31	0,19	0,06	0,29	0,51	0,70	1,00	1,00	1,00	0,96	0,95	0,65	0,64
2018-2019	0,59	0,57	0,56	0,55	0,55	0,49	0,41	0,12	0,00	0,00	0,11	0,35	0,36
2019-2020	0,43	0,47	0,62	0,72	0,78	0,68	0,73	0,85	0,70	0,64	0,59	0,56	0,65
2020-2021	0,63	0,59	0,57	0,56	0,63	0,60	0,51	0,21	0,00	0,08	0,31	0,51	0,43
2021-2022	0,51	0,41	0,65	0,70	0,69	0,40	0,32	0,20	0,32	0,32	0,21	0,37	0,42

Además, hay que añadir que hay 9 ocasiones en el periodo 1979-2021 en los que el índice de estado de sequía prolongada dura sólo 1 mes o 5 ocasiones en las que dura 2 meses. Asumiendo estas limitaciones, en el PES se concluye que el índice de estado muestra sequías prolongadas coincidentes con las sequías históricas en los periodos 1985/86, 1988/90, 2001/02, 2004/08 y 2011/12, demostrando una perfecta correspondencia a pesar de las características de la variable empleada.

En el PES se menciona que estos planes adoptan como ámbitos de gestión Unidades Territoriales a efectos de sequía prolongada basadas en la hidrografía y consistente con los inventarios de recursos de los planes hidrológicos. Solamente a efectos comparativos se ha contrastado los

resultados del Índice de Estado empleando la misma metodología<sup>3</sup>, pero con los recursos estimados por el modelo SIMPA en régimen natural del PHE 2022-2027. El número de coincidencias del Índice de Estado para Ribarroja empleando las series SIMPA frente las series en régimen real ha sido de 49 ocasiones, solamente el 51% de las posibles. Más allá de la exactitud de las estimaciones del modelo SIMPA, probablemente estos resultados ponen de manifiesto que la aplicación del Índice de Estado del PES no responde adecuadamente a situaciones de sequías prolongadas debida exclusivamente a causas naturales.

Finalmente cabe decir que, incluso en el caso de que pueda ser adecuado para la identificación espacial y temporal de las sequías, la finalidad del PES es la programación de acciones y medidas que conduzcan a mitigar sus impactos indeseados. Según el PES, en el escenario de ‘sequía prolongada’, debida exclusivamente a causas naturales se puede recurrir a la aplicación de un régimen de caudales ecológicos mínimos menos exigente y/o la admisión justificada a posteriori del deterioro temporal que se hubiera producido en el estado de una masa de agua. Teniendo en cuenta que estas acciones propiciadas por el Índice de Estado tienen consecuencias relevantes en el contexto de la cuenca, en sucesivas revisiones del PES debería mejorarse el diseño del mismo.

### 3.2. MEDIDAS EN SITUACIONES DE SEQUÍA PROLONGADA

Según se describe en el PES, En el escenario de ‘sequía prolongada’, debida exclusivamente a causas naturales, se puede recurrir a dos tipos esenciales de acciones: la aplicación de un régimen de caudales ecológicos mínimos menos exigente y la admisión justificada a posteriori del deterioro temporal que se hubiera producido en el estado de una masa de agua.

A pesar de que el PES solamente señala estas dos acciones, el Reglamento del Dominio Público Hidráulico<sup>4</sup> (en adelante RDPH) en su artículo 49 quáter establece en su apartado 4 que *“el régimen de caudales ecológicos no será exigible si el embalse no recibe aportaciones naturales iguales o superiores al caudal ecológico fijado en el correspondiente plan hidrológico, quedando limitado en estos casos al régimen de entradas naturales al embalse”*.

La Figura 2 muestra los caudales ecológicos definidos en el PHE para el tramo inferior del Ebro. Como se puede observar, la provisión del caudal ecológico del tramo final se realiza siempre a partir de recursos adicionales de los volúmenes embalsados en Mequinenza o cuenca arriba. Ante esta situación tiene sentido evaluar si las aportaciones naturales serían iguales o inferiores a esos 80 m<sup>3</sup>/s.

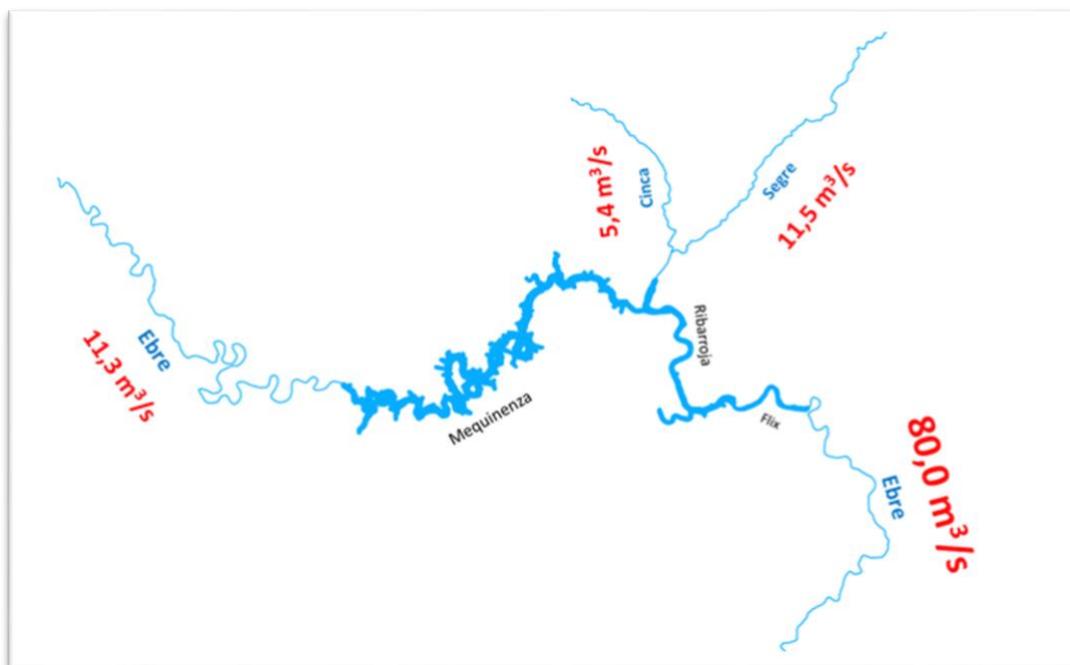
Durante la sequía 2023 se elaboró un informe<sup>5</sup> para estimar el régimen natural de los caudales que circularían aguas abajo del embalse de Ribarroja en los meses de junio a octubre de 2023. El informe concluía que el orden de magnitud del régimen natural de caudales aguas abajo del embalse de Ribarroja durante los meses de verano de 2023 podría situarse entre los 40 y 70 m<sup>3</sup>/s.

---

<sup>3</sup> Recursos mensuales SIMPA del PHE 2023-2027 para el embalse de Ribarroja y empleando el percentil 20 de cada mes sobre la serie de aportaciones acumuladas 3 meses

<sup>4</sup> Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

<sup>5</sup> Hipótesis de previsión del régimen natural de caudales aguas abajo del embalse de Ribarroja durante el verano de 2023. Informe técnico CHE 2023.



**Figura 2.** Caudales ecológicos para el mes de julio en el tramo inferior del río Ebro. FUENTE: Elaboración propia a partir de datos del PHE 2022-27

A pesar de las incertidumbres del resultado, probablemente sería muy oportuno estudiar con más tiempo, medios y detalle los caudales mínimos naturales del río Ebro en situación de sequía extrema. Estos estudios tienen su justificación en el artículo 49 quinquies del RDPH sobre el control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos. En su apartado 1 se establece que los organismos de cuenca y las administraciones hidráulicas de las comunidades autónomas, en el ámbito de sus competencias velarán por la implantación efectiva, el mantenimiento y el seguimiento adaptativo de los caudales ecológicos fijados en los correspondientes planes hidrológicos. En ese mismo apartado se añade que para ello, desarrollarán programas específicos de seguimiento de su implantación donde se distinguirán entre las situaciones en las que las masas de agua no alcanzan los umbrales establecidos en los regímenes de caudales ecológicos debido a circunstancias naturales o excepcionales, de aquellas situaciones en las que los umbrales no se alcancen debido al régimen de usos del agua en la cuenca hidrográfica asociada a la masa de agua.

Además de esta provisión del artículo 49 quáter ante una eventual excepción en la provisión del régimen de caudales ecológicos por situarse por debajo del caudal natural, el RDPH indica en ese mismo apartado que será exigible, siempre y en todo caso, cuando exista una legislación prevalente como la aplicable en Red Natura o en la Lista de Humedales de Importancia Internacional de acuerdo de acuerdo con el Convenio de Ramsar, de 2 de febrero de 1971, en la que se establece la prevalencia del caudal ecológico frente al uso. Será necesario, por tanto, definir sin ambigüedad jurídica en qué circunstancias existe una legislación prevalente explícita de esos caudales ecológicos o si podrían reducirse en determinados casos (por ejemplo, si el plan de gestión del espacio reconoce la idoneidad de caudales menores o existe un informe emitido por el órgano gestor al respecto).

Finalmente cabe decir que en espacios Red Natura 2000, la provisión del artículo sería la mejor opción jurídicamente plausible para poder reducir en situaciones extremas de sequía prolongada o escasez coyuntural el caudal ecológico definido en el plan hidrológico.

## 4. MEDIDAS EN EL ESCENARIO DE ESCASEZ COYUNTURAL

### 4.1.1. SITUACION DE EMERGENCIA EN LA UTE 11 BAJO EBRO

#### 4.1.1.1. Predicciones de escasez según el Plan Hidrológico del Ebro

La Instrucción de Planificación Hidrológica<sup>6</sup> (en adelante IPH) recoge y desarrolla los contenidos del Reglamento de Planificación Hidrológica y del Texto Refundido de la Ley de Aguas<sup>7</sup> (en adelante TRLA). En su apartado 3.5 “Asignación y Reserva de Recursos” señala que la asignación y reserva de recursos se establecerá en el plan hidrológico mediante el empleo de balances entre recursos y demandas en cada uno de los sistemas de explotación definidos, teniendo en cuenta los derechos y prioridades existentes.

En el caso de las demandas agrarias, en el apartado 3.1.2.3.4 de la IPH se indica que, a efectos de la asignación y reserva de recursos, se considerará satisfecha la demanda agraria cuando:

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

Por lo que respecta a las aportaciones a cada sistema de explotación, la simulación de los balances tenía en cuenta aquellos sistemas que son autónomos y, por tanto, únicamente están influidos por las aportaciones generadas en su subcuenca, y por otra parte, aquellos sistemas que además de la aportación generada en su subcuenca reciben aportaciones complementarias o excedentes de los sistemas vecinos, lo cual puede ocurrir de forma natural a través del propio cauce o de forma antrópica a través de canales. Todos los sistemas son autónomos a excepción, entre otros, del sistema Bajo Ebro que recibe aportaciones desde: Ebro Alto-Medio y Aragón; Gállego-Cinca; Segre-Noguera Pallaresa; Ciurana; Aguas Vivas; Martín; Guadalope-Regallo y Matarraña y Algas

En los balances de los sistemas de explotación también se identificaban situaciones de sequía prolongada (situación natural de disminución de las precipitaciones con reflejo en las aportaciones hídricas) y situaciones de escasez coyuntural (problemas temporales de atención a las demandas por reducción del recurso disponible), empleando los umbrales que se definieron en el PES 18.

Para identificar estas situaciones, en la unidad territorial UT11 se seleccionó como indicador de sequía prolongada las aportaciones en el embalse de Ribarroja acumuladas en 3 meses con los umbrales que aparecen en la Tabla 3.

---

<sup>6</sup> Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

<sup>7</sup> Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

**Tabla 3.** Umbral de Sequía en el PHE 2022-27 para la UTE 11A Bajo Ebro. FUENTE: PHE 2022-27

Umbral de sequía prolongada	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	1.076,6	1.112,4	1.264,8	1.614,8	1.574,3	1.705,1	1.769,3	2.198,9	1.559,5	1.304,8	1.168,0	1.062,6

Por otra parte, como indicador de escasez coyuntural en esta unidad territorial se seleccionó la reserva en el embalse de Mequinenza según los umbrales de la Tabla 4.

**Tabla 4.** Umbrales de Escasez en el PHE 2022-27 para la UTE 11A Bajo Ebro. FUENTE: PHE 2022-27

Umbral	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Prealerta	1059,1	1176,0	1261,2	1273,7	1288,5	1269,4	1368,3	1368,2	1299,1	1127,0	1005,3	987,9
Alerta	867,3	909,1	978,2	978,2	978,2	1066,9	1214,9	1219,7	1197,1	1046,1	881,1	805,8
Emergencia	644,0	644,0	644,0	698,9	708,0	915,0	1099,8	1108,4	1120,5	985,5	788,0	669,3

Los balances de la cuenca del PHE 2022-27 se encuentran en su Anexo 6<sup>8</sup>. Según los resultados del modelo de simulación, todas las unidades de demanda agraria del sistema Bajo Ebro en la situación actual cumplen los criterios de garantía establecidos en la IPH con garantías volumétricas entre 98,5% y 100%. A nivel individual, la demanda agraria de los caudales del delta era satisfecha con una garantía del 100% sin presentar ningún fallo (Tabla 5).

**Tabla 5.** Resultados de la simulación de balances del PHE 2022-27 para la unidad de demanda agraria de los canales del delta. FUENTE: PHE 2022-27

Regadío y ganadería													
Código modelo	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda (hm <sup>3</sup> /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm <sup>3</sup> /año)	Déficit (hm <sup>3</sup> /año)	Criterios Garantía IPH						Cumplimiento garantía
							Fallo máximo (%demanda anual)			Número de fallos			
							1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años	
<b>UDA47. Canales del Delta</b>													
Regadíos suministrados mediante los canales de la derecha y la izquierda del Ebro													
BAJ-034-DA	Ebro entre Xerta y desembocadura, Canal de la Margen Izquierda del Ebro	9.915	200,478	100,0%	200,478	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0	0	0	Cumple
BAJ-035-CA	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Margen Izquierda del Ebro	0	91,022	100,0%	91,022	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0	0	0	Cumple
BAJ-037-DA	Ebro entre Xerta y la desembocadura, Canal de la Margen Derecha del Ebro	12.833	259,434	100,0%	259,434	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0	0	0	Cumple
BAJ-038-CA	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Margen Derecha del Ebro	0	76,140	100,0%	76,140	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0	0	0	Cumple
<b>UDA 47</b>		<b>22.748</b>	<b>627,074</b>	<b>100,0%</b>	<b>627,074</b>	<b>0,000</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Cumple</b>

<sup>8</sup> Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro. Revisión para el tercer ciclo: 2022-2027. Anejo 06. Sistemas de explotación y balances.

#### 4.1.1.2. Aplicación del indicador de escasez según el PES 24

En el PES 24 se señala que la implantación progresiva de las medidas más adecuadas en cada una de las fases declaradas de escasez coyuntural permitirá retrasar o evitar la llegada de fases más severas y, en todo caso, mitigar sus consecuencias indeseadas. Por ello, es importante identificar el problema con prontitud y actuar desde las etapas iniciales de detección de la escasez.

En el Anexo 5.2 del PES “Índices de estado del plan especial de sequías de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro” se muestran los índices de sequía aplicados a cada unidad territorial. La Tabla 6 reproduce los resultados en la UTS 11A del Bajo Ebro.

**Tabla 6. Resultados del Índice de Escasez en la UTE 11A Bajo Ebro. FUENTE: PES 2024**

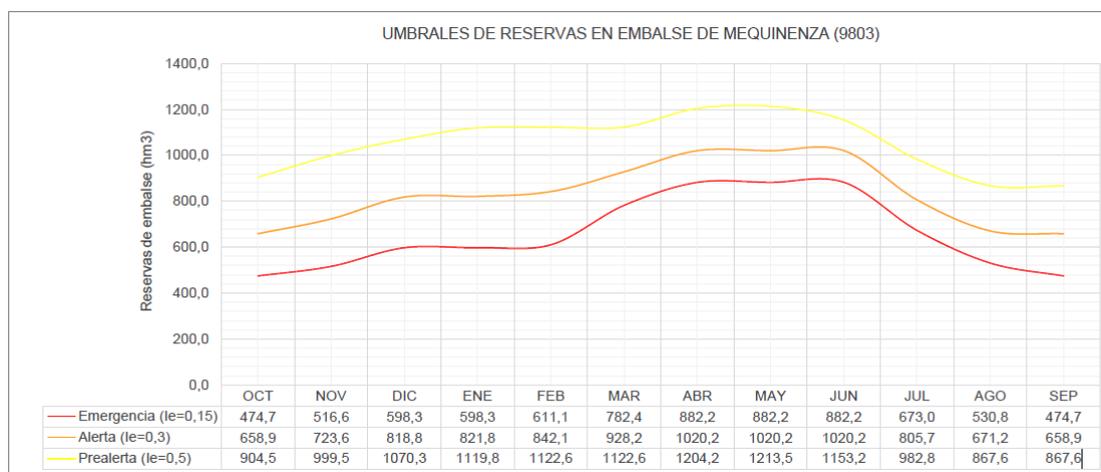
Reservas en embalse de Mequinenza (9803)													
ÍNDICE DE ESTADO													
Ie≥0,5 Normalidad; 0,5>Ie≥0,3 Prealerta; 0,3>Ie≥0,15 Alerta; 0,15>Ie Emergencia													
AÑO	MENSUALES												ANUALES Índice medio
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
le Serie Referencia (80-12)													
1980-1981	0,34	0,21	0,72	0,58	0,39	0,50	0,46	0,42	0,43	0,53	0,61	0,33	0,46
1981-1982	0,29	0,09	0,33	0,45	0,41	0,34	0,11	0,14	0,17	0,29	0,46	0,40	0,29
1982-1983	0,50	0,55	0,72	0,33	0,34	0,37	0,43	0,28	0,28	0,36	0,68	0,49	0,45
1983-1984	0,26	0,22	0,24	0,39	0,35	0,33	0,38	0,47	0,47	0,50	0,60	0,57	0,40
1984-1985	0,65	0,72	0,56	0,65	0,46	0,43	0,40	0,42	0,32	0,41	0,46	0,38	0,49
1985-1986	0,49	0,34	0,27	0,50	0,51	0,84	0,81	0,92	0,43	0,47	0,51	0,63	0,56
1986-1987	0,60	0,35	0,38	0,50	0,59	0,45	0,67	0,49	0,46	0,53	0,53	0,42	0,50
1987-1988	0,71	0,85	0,71	0,99	0,69	0,65	1,00	1,00	0,97	0,90	0,65	0,34	0,79
1988-1989	0,30	0,17	0,02	0,00	0,00	0,00	0,54	0,42	0,46	0,41	0,49	0,56	0,28
1989-1990	0,50	0,47	0,45	0,48	0,49	0,43	0,75	0,82	0,75	0,52	0,44	0,37	0,54
1990-1991	0,44	0,50	0,66	0,52	0,48	0,89	0,96	0,58	0,56	0,46	0,26	0,21	0,54
1991-1992	0,29	0,67	0,47	0,42	0,43	0,39	0,55	0,50	1,00	0,88	0,93	1,00	0,63
1992-1993	1,00	0,90	0,60	0,47	0,48	0,68	0,47	0,72	0,82	0,63	0,50	0,47	0,64
1993-1994	0,79	0,62	1,00	0,68	0,58	0,49	0,50	0,60	0,47	0,47	0,37	0,30	0,57
1994-1995	0,45	0,58	0,59	0,72	0,70	0,59	0,40	0,32	0,21	0,32	0,36	0,34	0,46
1995-1996	0,32	0,27	0,49	0,84	0,67	0,60	0,51	0,50	0,82	0,84	0,87	0,72	0,62
1996-1997	0,67	0,75	0,95	0,92	0,59	0,56	0,50	0,68	0,86	1,00	1,00	0,96	0,79
1997-1998	0,80	0,64	1,00	0,91	0,60	0,49	0,61	0,47	0,71	0,49	0,40	0,41	0,63
1998-1999	0,60	0,50	0,47	0,47	0,77	0,46	0,32	0,73	0,49	0,48	0,49	0,58	0,53
1999-2000	0,52	0,71	0,75	0,43	0,49	0,40	0,75	0,58	0,85	0,77	0,75	0,69	0,64
2000-2001	0,86	1,00	0,76	0,95	0,81	0,84	0,56	0,51	0,50	0,64	0,64	0,60	0,72
2001-2002	0,57	0,56	0,42	0,42	0,69	0,62	0,44	0,49	0,48	0,47	0,46	0,51	0,51
2002-2003	0,54	0,82	0,89	0,91	0,70	0,72	0,68	0,47	0,58	0,49	0,47	0,64	0,66
2003-2004	0,73	0,93	0,82	0,91	0,51	0,49	0,76	0,50	0,60	0,68	0,61	0,75	0,69
2004-2005	0,57	0,56	0,68	0,74	0,91	0,67	0,70	0,56	0,31	0,28	0,29	0,27	0,54
2005-2006	0,27	0,45	0,62	0,64	0,49	0,76	0,65	0,43	0,29	0,30	0,20	0,25	0,45
2006-2007	0,27	0,29	0,45	0,40	0,80	0,70	0,59	0,85	0,66	0,54	0,46	0,30	0,53
2007-2008	0,22	0,06	0,02	0,13	0,13	0,26	0,78	0,75	0,76	0,85	0,81	0,78	0,46
2008-2009	0,60	0,82	0,60	0,70	0,58	0,46	0,50	0,62	0,69	0,60	0,59	0,57	0,61
2009-2010	0,44	0,44	0,56	0,65	0,80	0,67	0,45	0,54	0,77	0,76	0,74	0,72	0,63
2010-2011	0,62	0,59	0,54	0,45	0,75	0,81	0,52	0,41	0,40	0,39	0,34	0,26	0,51
2011-2012	0,15	0,27	0,26	0,26	0,42	0,38	0,45	0,60	0,37	0,34	0,23	0,08	0,32
2012-2013	0,33	0,40	0,74	0,92	0,84	0,80	0,50	0,72	0,84	0,82	0,87	0,77	0,71
2013-2014	0,74	0,86	0,50	0,89	0,88	0,75	0,55	0,64	1,00	0,77	0,74	0,81	0,76
2014-2015	0,68	0,51	0,50	0,46	0,74	1,00	0,43	0,46	0,51	0,50	0,66	0,73	0,60
2015-2016	0,65	0,54	0,39	0,48	0,51	0,77	0,47	0,50	0,75	0,73	0,66	0,57	0,59
2016-2017	0,44	0,48	0,35	0,40	0,58	0,41	0,39	0,25	0,23	0,31	0,26	0,27	0,37
2017-2018	0,20	0,16	0,29	0,64	0,73	0,60	0,57	0,86	0,83	0,86	0,73	0,68	0,60
2018-2019	0,62	0,48	0,26	0,34	0,52	0,21	0,24	0,35	0,28	0,42	0,40	0,35	0,37
2019-2020	0,31	0,90	0,96	1,00	0,49	0,59	0,71	0,79	0,89	0,83	0,81	0,77	0,75
2020-2021	0,51	0,29	0,40	0,74	1,00	0,42	0,32	0,30	0,50	0,51	0,46	0,50	0,50
2021-2022	0,37	0,31	0,39	0,44	0,31	0,33	0,48	0,37	0,18	0,22	0,16	0,00	0,30
2022-2023	0,00	0,00	0,00	0,31	0,38	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08

A la luz de los resultados y según se indica en el PES, el índice global de la UTE refleja pocas situaciones de escasez por debajo del umbral de alerta. Dentro de la serie del índice mensual se identifican episodios en emergencia de corta duración en los siguientes periodos: 1981/82, 1988/89, 1990/91, 1995, 2004/07 y 2011/12, coincidentes con sequías históricas registradas en

la Demarcación. Atendiendo a su distribución porcentual, un 53,1% de los meses se encuentran en situación de Normalidad, un 34,4% en situación de Prealerta, un 9,4% en situación de Alerta y un 3,1% en situación de Emergencia, coincidiendo éstos últimos con las situaciones de escasez históricas más críticas.

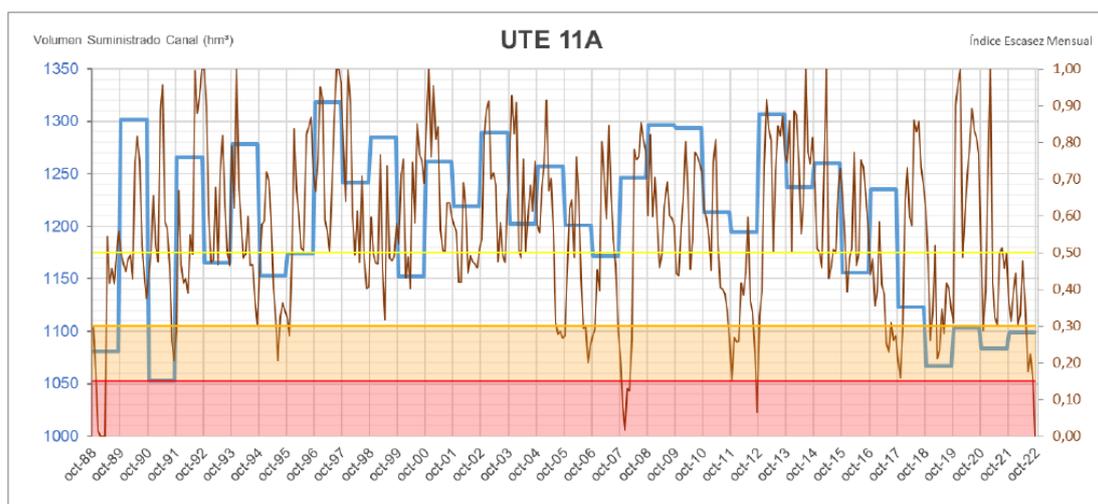
Revisando con más detalle los resultados, se observa que los rangos para saltar a un estado u otro de escasez probablemente sean muy reducidos. Muestra de ello es que en el año hidrológico 1973-74 se pasa en tres meses seguidos de situación de normalidad a emergencia por escasez, saltando entre medias el estado de prealerta. De forma similar también ocurrió en el año hidrológico de 1980 y comienzos de 1981, donde se pasó de normalidad a emergencia en 4 meses seguidos. La situación del salto de un estado de escasez también sucede por ejemplo en el año hidrológico 1981-82, donde se pasa directamente de prealerta a emergencia.

Efectivamente, en promedio un descenso de 173 hm<sup>3</sup> en el embalse de Mequinenza puede hacer pasar el Índice de Estado de la situación Alerta a Emergencia, mientras que un descenso de 219 hm<sup>3</sup> podría hacer pasar el estado de Prealerta a Alerta (Figura 3). Teniendo en cuenta las elevadas demandas que suponen las restricciones ambientales y los usos en esta unidad territorial, se puede explicar la elevada volatilidad de este indicador tal como está diseñado. Cabe recordar que la secuencia en los estados de escasez de la unidad territorial debe ser fruto de la concepción general de implementación progresiva de medidas cada vez más enérgicas conforme se agrava el episodio. La volatilidad del índice reduce en gran medida esta capacidad de gestionar progresivamente.



**Figura 3.** Umbrales del Índice de Escasez en la UTE 11A Bajo Ebro a partir de volúmenes almacenados en Mequinenza. FUENTE: PES 2024

Por lo que respecta a la validación de los índices de estado de escasez a través de los registros históricos existentes en el organismo de cuenca, los regadíos dependientes del Canal de la margen Derecha y del Canal de la margen Izquierda del Delta del Ebro son los aprovechamientos consuntivos más destacados. Otra demanda importante son los trasvases al campo de Tarragona y la comarca de Reus. A pesar de la relevancia de estos usos, el PES reconoce que no se aprecia apenas la correspondencia entre el Índice de Estado y los caudales aportados por los canales del delta del Ebro (Figura 4). El PES añade que las demandas más críticas, aunque no las de mayor magnitud, son las que toman directamente mediante bombeo de la lámina del embalse de Mequinenza, por lo que los umbrales se han definido en función de ello.



**Figura 4.** Correspondencia entre el Índice de Escasez en la UTE 11A Bajo Ebro y la aportación de caudal a los canales del delta del Ebro. FUENTE: PES 2024

Este ejemplo pone de manifiesto que el Índice de Estado basado exclusivamente en los volúmenes embalsados en Mequinenza puede ser insuficiente y debería ser complementado con algún indicador ponderado relacionado con el estado de los aportes que se pueden recibir desde los ríos Segre, Cinca y Ebro.

#### 4.1.1.3. Situaciones de escasez vividas en la UTE 11

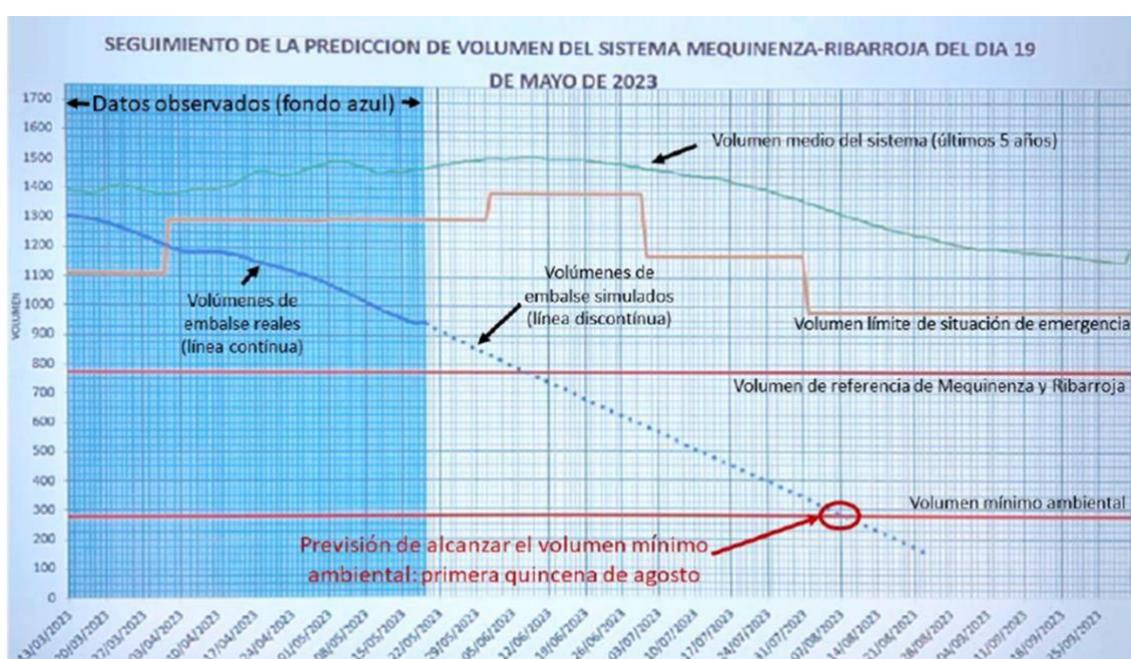
Según el registro de sequías históricas que acompaña al PES<sup>9</sup>, antes de la sequía de 2023 sólo se tiene constancia de una reducción de las sueltas del sistema Mequinenza-Ribarroja-Flix de los canales del Delta en la sequía 2011-12. Con la finalidad de asegurar reservas del embalse de Mequinenza, para el periodo de noviembre hasta la primera semana de enero se establecieron unas sueltas de 132, 138 y 132 m<sup>3</sup>/s para cada mes (Acuerdo de la Comisión de desembalse del 27/oct/2011). En el caso de la sequía 2022-23, la Comisión de desembalse de 11 de noviembre 2022 acordó limitaciones en los canales del Delta y otras actuaciones para limitar el descenso de reservas.

Dentro de un periodo seco que se inició en mayo de 2022, la situación se vio agravada por una primavera de 2023 histórica por sus bajas aportaciones. La UTE 11 (Bajo Ebro) estuvo todo el año en situación de sequía prolongada y en alerta. En la Comisión de Desembalse del 11/11/2022 se acordaron limitaciones en los canales del delta del Ebro y otras actuaciones para limitar el descenso de las reservas. En marzo ya se comienzan a dar recomendaciones para que se moderen las tomas de agua en el bajo Ebro. Se comienza a prever problemas de gestión de los riegos, especialmente entre los bombeos que toman del embalse de Mequinenza y Ribarroja y los aprovechamientos situados aguas abajo de estos embalses. Se preveía una situación complicada para el cultivo del arroz en el Delta. El 18/4/2024, 5 días antes de empezar la campaña de riego, los recursos disponibles eran de 242 hm<sup>3</sup> en el pantano de Mequinenza para

<sup>9</sup> Proyecto de revisión del PLAN ESPECIAL DE SEQUÍAS de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro. Anexo III. Descripción de los principales episodios de sequía histórica

las dos Comunidades, Derecha e Izquierda del delta del Ebro. Esto suponía el 50 % del agua necesaria para el cultivo del arrozal en el delta.

En la Comisión Extraordinaria del Bajo Ebro celebrada el 19 de mayo se presentó la curva de evolución previsible de los embalses de Mequinenza y Ribarroja, destacando las escasísimas aportaciones que se están presentando (Figura 5). A lo largo del mes de junio se preveía alcanzar la cota 105 en el embalse de Mequinenza con un descenso que se prolongaría hasta alcanzar el volumen mínimo ambiental a finales del mes de agosto. En estas circunstancias, en dicha Comisión se acordaron unos prorrateos del 50 % en los caudales a servir para los canales de la margen derecha e izquierda del delta. En atención a la gran eficiencia y escasa dotación de regadíos como el Segriá Sur, Garrigas Sur y Terra Alta se acordó un prorrateo en todos estos casos del 25% que suponen casi un mínimo técnico.



**Figura 5.** Previsión de evolución de los volúmenes embalsados de Mequinenza en la primavera de 2023. FUENTE: Informe sequía 2023.

Según la evolución de la campaña y las lluvias que permitieron llenar algo el embalse de Mequinenza, durante el mes de julio y agosto se pudo regar con algo más del 50 % de la concesión (55-65 %), lo que permitió sacar adelante la campaña, ya que en las previsiones iniciales sólo había agua disponible en el embalse de Mequinenza hasta finales de julio y esto habría implicado no poder finalizar la campaña.

Los suministros de agua a los grandes sistemas fueron evaluados en el informe “Evolución del suministro a grandes sistemas de riego”, de 24 de noviembre de 2023 que se recoge en el Anejo 2.2.2.3.1 del informe de la sequía de 2023. En la Tabla 8 se recoge el histórico de los volúmenes derivados a los grandes sistemas de riego de la cuenca del Ebro. Estos grandes sistemas suman una superficie de 626.000 ha, suponiendo del orden del 68,5 % del total de la superficie regable de la cuenca del Ebro según el catastro de 2019. El análisis realizado permitió concluir que en el año hidrológico 2022/2023, el suministro a los grandes sistemas de riego de la cuenca fue el 78

% de la media de los cinco años anteriores. Se suministraron un total de 4.218 hm<sup>3</sup>, mientras que la media fue de 5.409 hm<sup>3</sup>. Es decir, 1.191 hm<sup>3</sup> menos.

Un análisis detallado por grandes sistemas (Tabla 7) pone de relieve que el Canal Principal de Urgell y la cuenca del Huerva sufrieron las mayores reducciones el suministro con una atención de 35 % de la demanda (reducción del 65 %). El canal de Segarra-Garrigues también sufrió una reducción importante, con una atención del 57 % de la demanda (reducción del 43 %).

**Tabla 7.** Suministro a grandes sistemas de riego en la sequía 2023. FUENTE: Informe sequía 2023.

SISTEMA DE RIEGO	Porcentaje respecto año medio (%)
Canal Principal de Urgell	34
Regadíos del Huerva	35
Canal Segarra-Garrigues (Volumen normalizado (*))	57
Regadíos del Iregua	62
Canal MI delta del Ebro	64
Canal de Tauste	70
Canal MD delta del Ebro	70
Regadíos del Jalón	74
Acequia de Urdán	76
<b>MEDIA GRANDES SISTEMAS EBRO</b>	<b>79</b>
Canal de Bardenas	80
Canal Imperial de Aragón	81
Canal de Pinyana	81
Canal de Lodosa	87
Riegos del Alto Aragón	88
Algerri-Balaguer	90
Canal de Aragón y Cataluña	91
Canal de Lodosa (año completo)	91
Auxiliar de Urgell	97
Canal de Navarra Volumen normalizado	97
Regadíos del Guadalope	103
Canales del Najerilla	104
Regadíos del Martín	119
Regadíos del Matarraña	128

En el caso de los canales de la MD y MI del delta del Ebro la reducción fue finalmente del 70% y 60% gracias a las lluvias acontecidas el mes de junio. No obstante, tal como se ha comentado anteriormente, la previsión al comienzo de la campaña fue una reducción del 50%, algo que lo habría situado a la cabeza de las reducciones máximas de los grandes sistemas de riego sólo por detrás del Canal Principal d'Urgell.

#### 4.1.1.4. Medidas propuestas en el PES 24

Según se define en el PES, la finalidad de la aplicación de medidas en los escenarios de escasez coyuntural es mitigar el impacto de la escasez coyuntural sobre los usos del agua y los requerimientos ambientales. En la Figura 6 se recoge esquemáticamente la tipología de medidas

a adoptar en cada uno de los escenarios establecidos en función de los indicadores de escasez de cada unidad territorial.

Indicadores de escasez				
Indicador	Detectar la situación de imposibilidad de atender las demandas			
	1,00 - 0,50	0,30 - 0,50	0,15 - 0,30	0,00 - 0,15
Situaciones de estado	Ausencia de escasez	Escasez moderada	Escasez severa	Escasez grave
Escenarios de escasez	<b>Normalidad</b>	<b>Prealerta</b>	<b>Alerta</b>	<b>Emergencia</b>
Tipología de acciones y medidas que activan	Planificación general y seguimiento	Concienciación, ahorro y seguimiento	Medidas de gestión (demanda y oferta), y de control y seguimiento [art. 55 del TRLA]	Intensificación de las medidas consideradas en alerta y posible adopción de medidas excepcionales [art. 58 del TRLA]

**Figura 6.** Tipología de medidas de escasez en función del escenario diagnosticado. FUENTE: PES 2024

El PES plantea un programa de medidas generales para todas las unidades territoriales a efectos de escasez. Estas medidas son comunes para todas las UTE y aplican a las unidades territoriales en función del escenario de escasez que presenten cada una de ellas respectivamente. Aparte de estas medidas generales, el PES plantea un Programa de medidas específicas para cada una de las unidades territoriales a efectos de escasez. La Tabla 8 muestra las medidas específicas para la UTE 11. Bajo Ebro.

**Tabla 8.** Medidas específicas de escasez para la UTE 11. Bajo Ebro. FUENTE: PES 2024

UTE 11. Bajo Ebro				
Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Emergencia	Reconsideración del régimen de explotación una vez alcanzada la cota 105 m.s.n.m. en el embalse de Mequinenza (conforme el art.27.5 del PH de la Demarcación del Ebro)	Cualquier mes	CHE	Previo acuerdo de la Comisión de desembalse
	Activación de las medidas de emergencia contempladas en el Plan Emergencia del sistema abastecimiento de Tortosa	Cualquier mes	Sistemas de abastecimiento	Cuando exista
	Activación de las medidas de emergencia contempladas en el Plan Emergencia del sistema de abastecimiento de Campo de Tarragona	Cualquier mes	Sistemas de abastecimiento	
	Vigilancia especial de las condiciones ambientales del Delta del Ebro	Cualquier mes	CHE	

#### 4.1.2. LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS EN UNA EVENTUAL SITUACION DE ESCASEZ

##### 4.1.2.1. Criterios normativos sobre restricciones ambientales y asignación de recursos en situación de escasez

En primer lugar, en la distribución de recursos es necesario considerar las restricciones ambientales. El artículo 17 del RPH sobre Prioridad y compatibilidad de usos establece en su

apartado 4 que, *“de conformidad con el artículo 59.7 del Texto refundido de la Ley de Aguas, los caudales ecológicos o demandas ambientales no tendrán el carácter de uso, debiendo considerarse como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas de explotación”*. En su artículo 21 sobre los balances, asignación y reserva de recursos añade en su apartado 1 que *“los balances entre recursos y demandas a los que se refiere este artículo se realizarán para cada uno de los sistemas de explotación definidos conforme a lo indicado en el artículo anterior”*. Añade además *“que en dicho balance los caudales ecológicos se considerarán como una restricción en la forma indicada en el artículo 17”*, indicando también que *“la satisfacción de las demandas se realizará siguiendo los criterios de prioridad establecidos en el plan hidrológico, desde una perspectiva de sostenibilidad en el uso del agua”*.

Por lo que respecta a la asignación de los recursos, el Texto Refundido de la Ley de Aguas en su artículo 55 otorga determinadas facultades al organismo de cuenca en relación con el aprovechamiento y control de los caudales concedidos en situaciones de escasez. Así, el organismo de cuenca, cuando así lo exija la disponibilidad del recurso, podrá fijar el régimen de explotación de los embalses establecidos en los ríos y de los acuíferos subterráneos, régimen al que habrá de adaptarse la utilización coordinada de los aprovechamientos existentes.

El Real Decreto-ley 17/2021, de 14 de septiembre, de medidas urgentes para mitigar el impacto de la escalada de precios del gas natural en los mercados minoristas de gas y electricidad reforzó los criterios de utilización racional de los recursos hídricos. En su Título IV modifica el artículo 55.2 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, a fin de permitir su adaptación a las consecuencias del cambio climático y en beneficio del medio ambiente y del conjunto de los usuarios del agua.

Efectivamente, el artículo 10 añade a la redacción del apartado 2 del artículo 55 del texto refundido de la Ley de Aguas que *“la garantía de explotación racional del dominio público hidráulico tiene la finalidad de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 45.2 de la Constitución”*. Se añade además que *“se procurará que la explotación racional resulte compatible con el desarrollo de las actividades económicas sostenibles ligadas a la dinamización de los municipios ribereños, en el marco del orden de preferencia de usos que se establezca en el Plan Hidrológico de la cuenca correspondiente”*.

#### 4.1.2.2. Valores ambientales y sociales de los canales del delta a considerar en la asignación de recursos de la UTE 11

Tal como se ha comentado anteriormente, el PES establece en situación de emergencia la reconsideración del régimen de explotación si existe un mínimo de reserva en el embalse de Mequinzenza. Durante la sequía de 2023, en situación de emergencia por escasez la Comisión de Desembalse del Bajo Ebro celebrada el 19 de mayo se acordaron unos prorrateos del 50 % en los caudales a servir para los canales de la margen derecha e izquierda del delta. Al menos aparentemente, este acuerdo se basó solamente en criterios agronómicos del cultivo del arroz.

Con esta base legal, las prioridades en la asignación de los recursos del embalse de Mequinzenza y de las otras unidades de gestión de la cuenca es en situación de emergencia por escasez deberían basarse en esta modificación del artículo 55 del TRLA. Es decir, la explotación racional del recurso escaso en Mequinzenza debería fundamentarse en la finalidad de proteger y mejorar

la calidad de la vida, defender y restaurar el medio ambiente y la compatibilidad con el desarrollo de las actividades económicas sostenibles ligadas a la dinamización de los municipios ribereños.

A continuación, se describen algunos aspectos que destacan la relevancia de los caudales de los canales del delta cuando se analizan desde la perspectiva de la protección del medio ambiente y el apoyo a actividades económicas sostenibles. Estos son precisamente los criterios de racionalidad a los que hace referencia el artículo 55 del TRLA y justificaría la asignación prioritaria de los caudales de los canales del delta más allá del uso estrictamente agronómico.

#### a) Los caudales de los canales y los ecológicos del delta

Según el apartado 7 del Artículo 59 de la Ley de Aguas, “los caudales ecológicos se fijarán en los Planes Hidrológicos de cuenca”. En ese apartado además se añade que “para su establecimiento, los organismos de cuenca realizarán estudios específicos para cada tramo de río”.

El Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, aprobó la revisión del plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro. En su ANEXO XII se recogen las disposiciones normativas, incluyendo el apéndice 6 donde se definen los valores del régimen de caudales ecológicos mínimos de la demarcación. La Tabla 9 muestra los caudales ecológicos para el tramo final del río Ebro, incluyendo las aguas de transición del delta.

**Tabla 9.** Distribución temporal de caudales ecológicos mínimos en el tramo final del río Ebro y su delta según la normativa del PHE 2022-27. FUENTE: Real Decreto 35/2023

Código		ES091MSPF463_001	ES091MSPF891
Nombre masa		Río Ebro desde el azud de Xerta hasta la estación de aforos 27 de Tortosa	Río Ebro desde Tortosa hasta desembocadura (aguas de transición)
Distribución mensual	oct	80	80
	nov	80	100
	dic	91	100
	ene	95	120
	feb	150	150
	mar	150	155
	abr	91	100
	may	91	100
	jun	81	100
	jul	80	100
	ago	80	100
	sep	80	80

En los apéndices 6.1 y 6.3 del Anexo XII del Real Decreto 35/2023 se especifica que “los caudales ecológicos del conjunto del delta están formados por los caudales mínimos que se fijan para la estación de aforos de Tortosa, los caudales generadores de crecidas, con el fin de renaturalizar

el régimen de caudales, los caudales circulantes aportados al delta por los canales de la margen derecha e izquierda del Ebro con carácter ambiental, sin perjuicio de la preeminencia de los derechos concesionales que asisten a dichos canales, y la descarga natural de agua subterránea”.

Para determinar cuantitativamente los caudales ecológicos del delta se puede realizar la diferencia entre los caudales ecológicos mínimos del río Ebro en la estación de aforo de Tortosa y los caudales ecológicos mínimos del río Ebro en desembocadura (Tabla 10). Según se deriva de la tabla anterior, los caudales con finalidad ambiental de los canales de riego para los meses de mayo, junio, julio y agosto serían aproximadamente de 9, 19, 20 y 20 m<sup>3</sup>/s respectivamente.

**Tabla 10.** Caudales implícitos en el tramo final del río Ebro y su delta según la normativa del PHE 2022-27.  
FUENTE: Elaboración propia a partir del Real Decreto 35/2023

Código		ES091MSPF463_001	ES091MSPF891	Delta del Ebro <sup>10</sup>
Distribución mensual	oct	80	80	0
	nov	80	100	20
	dic	91	100	9
	ene	95	120	25
	feb	150	150	0
	mar	150	155	5
	abr	91	100	9
	may	91	100	9
	jun	81	100	19
	jul	80	100	20
	ago	80	100	20
	sep	80	80	0

Es importante señalar también que, tal como señala en sus condicionados los Apéndices 6.1 y 6.3, los caudales circulantes aportados al delta por los canales de la margen derecha e izquierda del Ebro con carácter ambiental, son aportados “sin perjuicio de la preeminencia de los derechos concesionales que asisten a dichos canales”.

Por lo que respecta a la implementación de estos caudales ecológicos, el apartado 7 del artículo del TRLA especifica que Los caudales ecológicos o demandas ambientales no tendrán el carácter de uso a efectos de lo previsto en este artículo y siguientes, debiendo considerarse como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas de explotación. Es decir, los caudales ecológicos de los canales del delta no entran en competencia en el embalse de Mequinenza con la asignación de volúmenes para los usos.

Además, en situaciones de sequía prolongada, el Reglamento de la Planificación Hidrológica, aprobado por el RD 907/2007, de 6 de julio, desarrollaba preceptos legales sobre los caudales ecológicos en condiciones de sequía prolongada. En el apartado 4 del artículo 18 se establecía que “en caso de sequías prolongadas podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 del Reglamento de la

<sup>10</sup> Diferencia entre los caudales ecológicos mínimos del río Ebro en la estación de aforo de Tortosa y los caudales ecológicos mínimos del río Ebro en desembocadura

planificación hidrológica sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua, y de conformidad con lo determinado en el correspondiente Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía”.

No obstante, en el mismo artículo se especificaba que “esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en la red Natura 2000 o en la lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio de Ramsar. En estas zonas se considerará prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, aunque se aplicará la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones, según lo establecido por la normativa vigente”.

El actual Plan Hidrológico incluye en su Anexo IV sobre zonas protegidas los listados de las masas de agua asociadas a cada espacio Red Natura 2000. La Tabla 11 muestra el listado de las masas de agua superficial asociada al espacio Red Natura 2000 Delta del Ebro (ES0000020).

**Tabla 11.** Masas de agua superficial asociadas al espacio RN 2000 Delta del Ebro. FUENTE: PHE 2022-27.

Código	Nombre
ES091MSPF891	Río Ebro desde Tortosa hasta desembocadura (aguas de transición)
ES091MSPF892	Bahía del Fangal
ES091MSPF893	Bahía de Los Alfaques
ES091MSPF894	Delta Norte
ES091MSPF895	Delta Sur
ES091MSPF896	Alcanar
ES091MSPF1670	L'Alfacada
ES091MSPF1671	Punta de la Banyà
ES091MSPF1672	Salobrars del Nen Perdut
ES091MSPF1673	La Platjola
ES091MSPF1674	El Canal Vell
ES091MSPF1675	L'Encanyissada (incluye el Clot y la Noria)
ES091MSPF1676	Illa de Buda i riu Migjorn (Els Calaixos)
ES091MSPF1684	El Garxal
ES091MSPF1685	Erms de Casablanca o Vilacoto
ES091MSPF1686	Illa de Sant Antoni
ES091MSPF1687	Les Olles
ES091MSPF1688	La Tancada, Bassa dels Ous y Antiques Salines de Sant Antoni
ES091MSPF1689	Riet Vell
ES091MSPF1757	L'Arispe y Baltasar y Panxa

Se puede decir por tanto que en todo el ámbito espacial del Delta del Ebro se debe considerar prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos y no podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente.

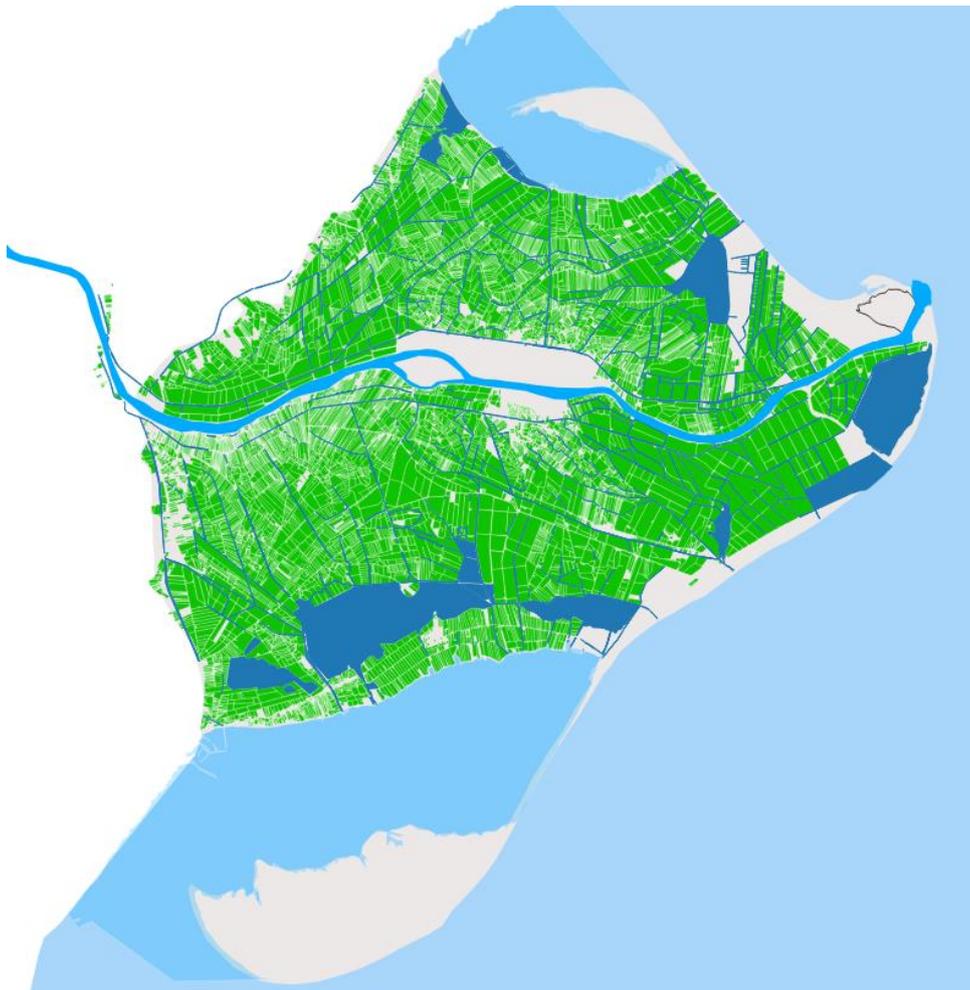
Finalmente cabe señalar lo apuntado en el informe de la Junta Rectora del Parque Natural del Delta del Ebro<sup>11</sup> (incluido en el Anexo 1 del presente documento). El informe especifica que los

<sup>11</sup> Observaciones y propuestas a la revisión del Plan Especial de Sequía (2024) de la demarcación hidrográfica del Ebro. 2024. Junta Rectora del Parque Natural del Ebro.

regímenes de caudales ecológicos en las zonas protegidas de la Red Natura 2000 y Humedales Ramsar, serán los apropiados para mantener o restablecer un estado de conservación favorable de los hábitat o especies, respondiendo a sus exigencias ecológicas y manteniendo a largo plazo las funciones ecológicas de las que dependen. El informe añade que la reducción de caudales podría comportar un impacto sobre las poblaciones de las especies y los hábitats que justificaron la declaración como zona protegida, ante lo cual, los caudales ecológicos del PHE 2022-27 deberán ser revisados en el cuarto ciclo de planificación hidrológica para adecuarlos a esta realidad ambiental y no impedir alcanzar los objetivos de conservación propios del espacio Red Natura 2000 y Humedal Ramsar.

#### **b) Importancia de los arrozales en la protección de la biodiversidad**

En la actualidad, con una superficie de 21.000 Ha el cultivo del arroz alcanza el 70% de la superficie deltaica (Figura 7). Los canales de riego llevan agua aproximadamente unos 8 meses al año, los cuales se concentran en los meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre coincidiendo con el ciclo de cultivo del arroz, y en octubre, noviembre y diciembre, donde se mantienen inundadas las parcelas por motivos agroambientales.



**Figura 7.** Entramado de canales y desagües de riego que conectan los caudales de los canales del delta con las lagunas y bahías. FUENTE: Elaboración propia

Como consecuencia de estas fases por las que pasa el cultivo del arroz, los campos sufren grandes fluctuaciones en sus niveles de agua con periodos de encharcamiento y periodos de sequía. Con estos cambios se originan una gran diversidad de nichos, los cuales variarán tanto espacialmente como temporalmente, constituyendo así gran variedad de hábitat que generarán una gran biodiversidad de especies.

Efectivamente, las anátidas invernantes presentan un alto número de efectivos en otoño, en estrecha relación con la superficie de arrozales inundados. Los limícolas, que explotan los ambientes de suelos húmedos, se concentran en esas zonas principalmente entre noviembre y febrero, cuando es mayor la extensión de arrozales casi secos.

La Tabla 12 recoge los resultados de un censo de aves acuáticas invernantes en el Delta del Ebro<sup>12</sup>, donde se muestran los resultados de los hábitats utilizados por las especies que a la vez se comparan con las aves totales censadas. Como se puede apreciar, el 23,5% del total de aves censadas (73.776) se observaron en los arrozales, con algunos grupos que presentaron más del 30% de sus efectivos en este ambiente (ardeidas, rapaces diurnas, limícolas, gaviotas, martín pescador, charranes y fumareles). Las lagunas por su parte, representaron el 28,9% del total de aves censadas (90.671), complementando los grupos de aves de las anátidas, zampullines, fochas, grullas, cigüeñas y grupos afines con presencia en porcentajes mayores al 30% del total. Tanto los arrozales como las lagunas sumaron el 52.4 % del total de aves invernantes observados en el Delta del Ebro.

**Tabla 12.** Censo de aves acuáticas del Delta del Ebro en hábitats de agua dulce. FUENTE: Elaboración propia a partir de datos del Parc Natural Delta de l'Ebre

Grupos de aves	Total aves Delta	Ambientes de aguas dulces				Porcentaje total de aves en medios dulces (%)
		Arrozales		Lagunas		
		Número	Porcentaje (%)	Número	Porcentaje (%)	
Anátidas	121.641	396	0,3	62.187	51,1	51,4
Pardelas	7	1	14,3	1	14,3	28,6
Zampullines	1.935	17	0,9	1.140	58,9	59,8
Cormoranes	4.652	0	0,0	0	0,0	0,0
Ardeidas	15.211	5.695	37,4	494	3,2	40,7
Cigüeñas y grupos afines	14.126	1.903	13,5	6.252	44,3	57,7
Rapaces diurnas	590	203	34,4	12	2,0	36,4
Grullas y fochas	32.472	42	0,1	17.575	54,1	54,3
Limícolas	76.525	30.285	39,6	736	1,0	40,5
Gaviotas	46.248	35.105	75,9	2.195	4,7	80,7
Charranes y fumareles	177	69	39,0	46	26,0	65,0
Martín pescador	109	60	55,0	33	30,3	85,3
<b>TOTAL</b>	<b>313.693</b>	<b>73.776</b>	<b>23,5</b>	<b>90.671</b>	<b>28,9</b>	<b>52,4</b>

<sup>12</sup> Curcó, A. & D. Bigas. 2012. Cens hivernal d'ocells aquàtics al delta de l'Ebre, 2012. Documents del Parc 01/2013. Parc Natural del Delta de l'Ebre, Generalitat de Catalunya, Deltebre.

Se puede concluir por tanto que los ambientes con influencia significativa del agua dulce (arrozales y lagunas) son el hábitat de más del 50% de las aves invernantes del Delta del Ebro. Esta aportación de agua dulce (casi en exclusiva a través de los canales de riego) es fundamental para la conservación de los grupos de aves de conservación prioritaria, en numerosos casos albergando más del 50% de sus poblaciones.

Además, los arrozales son agrosistemas altamente productivos que ponen a disposición de la fauna vertebrada, especialmente durante todo el periodo estival con la presencia de una extensa lámina de agua, una excepcional oferta trófica lo cual se refleja en un incremento de densidad poblacional de las diferentes especies (Foto 1).



**Foto 1.** Oferta de recursos tróficos abundantes para las aves tras la siega del arroz.

En el caso de las ardeidas, los arrozales tienen una importancia capital durante la fase reproductora, especialmente en el caso de las especies invernantes, como la garceta común (*Egretta alba*), la garza real (*Ardea cinerea*) y la garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*). Otras aves presentes en los arrozales, las cuales merecen especial atención, son la cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*), la garcilla cangrejera (*Ardeola ralloides*) y el avetoro (*Botaurus stellaris*).

En el contexto del Plan Hidrológico del Ebro del primer ciclo (2010-2015) se estudiaron con detalle los efectos ambientales de los caudales aportados al Delta y a las Bahías. Los estudios técnicos destacaban que el funcionamiento hidrológico de las aguas superficiales y de las lagunas del delta del Ebro no se puede comprender si no se analiza en detalle la evolución de las prácticas agronómicas, en especial, la distribución que se realiza anualmente para el riego de los arrozales.

El contexto de los estudios técnicos del PHE 2014 era realizar un análisis de la vinculación de los hábitats y la avifauna del LIC, ZEPA y RAMSAR del delta del Ebro con el régimen de caudales

ecológicos<sup>13</sup>. En este contexto, los estudios técnicos concluían que, *“para la preservación de la avifauna “continental” del Delta el factor más importante corresponde con la conservación de sus arrozales, por lo que la propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro, en general, y su régimen de caudales ecológicos, en particular, recogen esta circunstancia y no vienen más que a mejorar las condiciones existentes”*.

Los mismos estudios técnicos prosiguen en sus conclusiones añadiendo que *“las aves del Delta tienen importancia cuantitativa y cualitativa de relevancia internacional gracias a la gestión hídrica. El Delta del Ebro, y su funcionamiento hidrológico, asociado al cultivo del arroz, ha propiciado sistemas muy productivos, lo que se ha traducido en la mejora la oferta trófica que han sabido aprovechar perfectamente las diferentes especies presentes, principalmente las aves. La propuesta de Plan Hidrológico reconoce esta realidad y establece los mecanismos necesarios para mantener este gran ecosistema a largo plazo, y por tanto, su avifauna”*.



**Figura 8.** Espacio de la Red Natura 2000 Delta del Ebro (trama verde). FUENTE: Elaboración propia

---

<sup>13</sup> Documento presentado a la Comisión Permanente de Sequía del 25/6/2024. CHE 2024. ANEJOS. Anejo 4.4.A Borrador propuesta reducción temporal caudal ecológico Ebro en Tortosa. Documento 2: Apéndice 10 (Análisis de la vinculación de los hábitats y la avifauna del LIC, ZEPa y RAMSAR del delta del Ebro con el régimen de caudales ecológicos establecido en la propuesta de proyecto de PHE) del anejo 5 de la memoria del plan hidrológico de 2014

### c) La importancia de los caudales de los canales para el espacio protegido del delta del Ebro

El Delta del Ebro fue declarado por primera vez como ZEPA en 1987, y como LIC en 1997, siendo posteriormente ampliado como espacio Natura 2000 mediante el Acuerdo del Gobierno 112/2006, de 5 de septiembre, que aprobó la red Natura 2000 en Cataluña (Figura 8 en la página anterior).

Desde el punto de vista de la hidrología, en las aportaciones de agua al delta participan los caudales mínimos del cauce del río y sus crecidas, la descarga natural de agua subterránea y los caudales circulantes aportados al delta por los canales de la margen derecha e izquierda del Ebro. Cada uno de estos caudales tiene una relevancia ambiental en los ecosistemas acuáticos dependiendo del volumen aportado y su área de influencia en la planicie deltaica. Teniendo en cuenta estos dos factores, la Figura 9 representa la relevancia de estas aportaciones al delta del Ebro.



**Figura 9.** Entradas de agua dulce a la superficie deltaica mediante el río (izquierda), descargas subterráneas (centro) y los canales de riego (derecha). En color azul oscuro las zonas influenciadas por cada vía de entrada de agua dulce al delta. FUENTE: Elaboración propia.

Según los datos disponibles en el Anuario de aforos y el SAIH de la demarcación, el promedio de aportación del río Ebro en Tortosa en los últimos 10 años ha sido de 8161 hm<sup>3</sup>, teniendo influencia total en el Garxal y parcial en los Calaixos de Buda. En los últimos años se ha aportado también agua desde el río a la laguna de Canal Vell gracias al bombeo del Penal. El resto de las lagunas se encuentran desconectadas hidráulicamente del río<sup>14</sup>.

Por su parte, la descarga de aguas subterráneas se realiza fundamentalmente a través de las descargas de agua subterránea en los Ullals de la Panxa y Arispe. Se estima una descarga anual de las aguas subterráneas de unos 33 hm<sup>3</sup>, influenciando los sectores más occidentales de la Encanyissada y los Erms de Vilacoto.

Finalmente, los canales de riego aportan anualmente 1110 hm<sup>3</sup> (promedio de los últimos 10 años) que se reparten a través de la red de canales y desagües por toda la superficie deltaica.

<sup>14</sup> Históricamente se estima que el río Ebro desbordaba a la llanura deltaica con caudales superiores a 1200 m<sup>3</sup>/s. Con la construcción de los dos canales para llevar al río, actualmente se estima que el caudal de desbordamiento es de 3600 m<sup>3</sup>/s. De esta manera se ha producido la desconexión hidráulica del río con la llanura deltaica.

De los canales principales parten una red de acequias primarias, secundarias y terciarias que conducen el agua a las fincas y suman para el conjunto del delta unos 1000 km. Complementaria a la red de riego existe una red de desagües capaz de evacuar el exceso de agua de lluvia y de riego con una longitud aproximada de unos 600 km con una densidad de unos 45 m de desagüe por hectárea.

Por otro lado, el Acuerdo de Gobierno GOV / 150/2014 aprueba el Instrumento de gestión del espacio RN 2000 Delta del Ebro que determina, entre otros, sus objetivos de conservación. Estos objetivos se definen en función de los niveles poblacionales de las diferentes especies, así como la superficie y calidad de los hábitats necesarios para alcanzar un estado de conservación favorable.

En el mencionado Instrumento de Gestión del espacio Red Natura 2000 aparece como objetivo de gestión el mantenimiento de las condiciones fisicoquímicas del agua adecuados de determinadas especies y hábitats de interés comunitario objeto de conservación, medida que es específica para los hábitats de interés comunitario 1320, 7210\*, 3150, 1410, 1150\*, 92D0.

Un ejemplo clave en el Delta del Ebro son las lagunas costeras pertenecientes al tipo de hábitat prioritario 1150\* (Figura 10). Se trata de sistemas muy dinámicos cuyo funcionamiento ecológico está fuertemente influido por el balance entre las aportaciones de agua dulce continentales y las aportaciones de naturaleza marina, lo que condiciona el grado de salinidad de sus aguas y la entrada de nutrientes en el sistema.

Tal como se ha visto anteriormente, comparando las tres formas de entrada del agua dulce al delta del Ebro (salvo las precipitaciones), los datos ponen de manifiesto la relevancia hidrológica del agua dulce aportada por los canales tanto por volumen (más de 1000 hm<sup>3</sup>/año) como por ser la única vía de aportación de agua dulce a las dos bahías y todas las lagunas deltaicas salvo el Garxal. Por tanto, los caudales de agua dulce aportados por los canales del delta son indispensables para conseguir los objetivos de conservación del espacio Red Natura 2000.

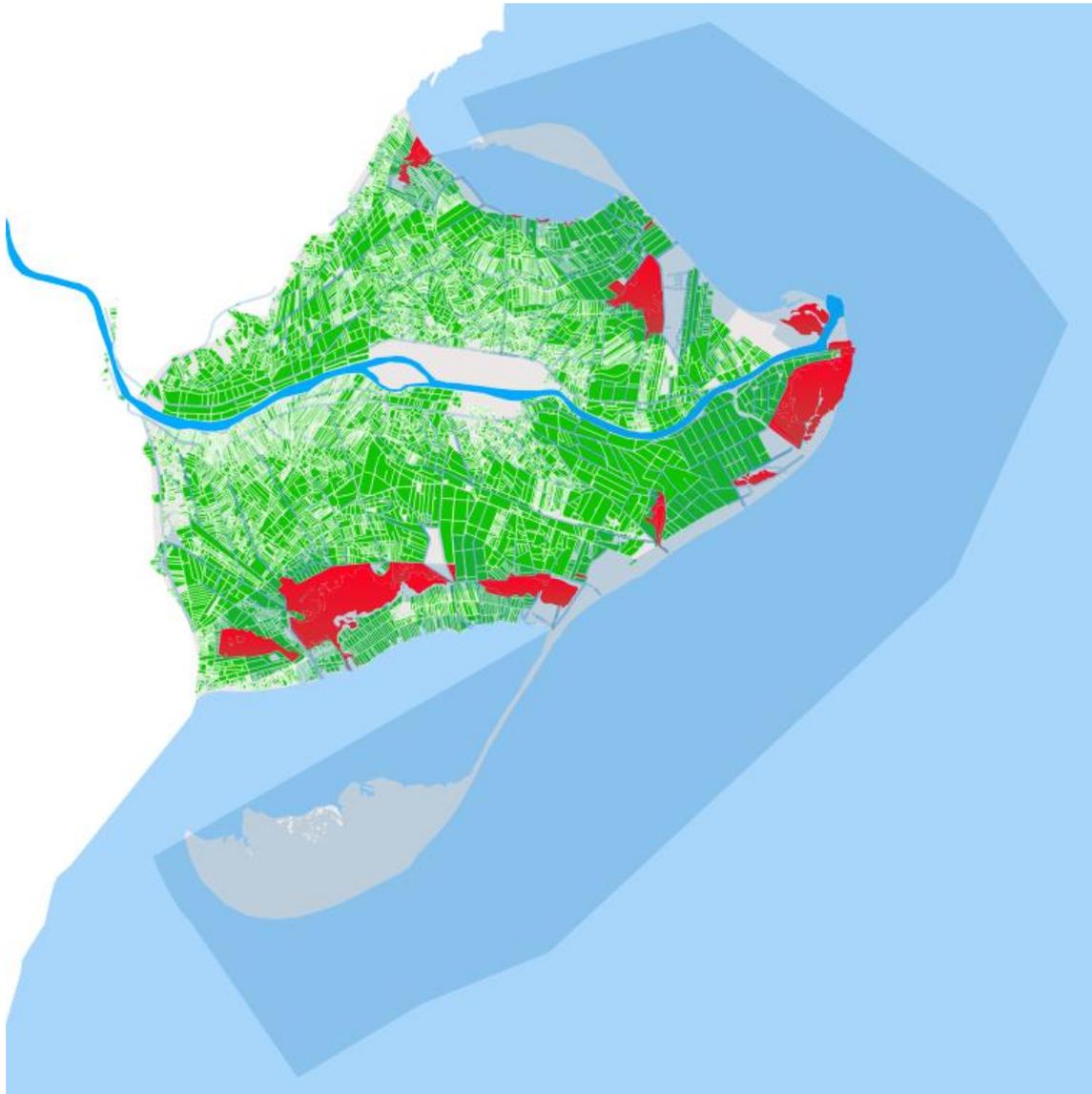
Además, la Directiva Hábitat<sup>15</sup> establece un sistema de protección adicional de las especies silvestres. Su anexo IV identifica las especies de animales y plantas de interés comunitario que requieren una protección estricta incluso fuera de la Red Natura 2000. Este es el caso de la nacra (*Pinna nobilis*), que además de encontrarse en el Anexo IV de dicha Directiva, ha sido una especie declarada en 2018 en situación crítica<sup>16</sup> por la expansión del parásito *Haplosporidium pinnae* que desde 2016 causa mortalidades cercanas al 100%.

Se sabe que el parásito *H. pinnae* actúa con fuerza cuando las condiciones de salinidad ambiental se encuentran en un rango de 36,5 y 39,5 ppt., y la temperatura del agua está por encima de los 13,5°C. En el Delta los efectos se observan principalmente durante el verano y el otoño, si bien en la bahía del Fangar no se ha detectado el parásito porque la salinidad se mantiene baja y sus únicos picos están en invierno, cuando el parásito tampoco podría actuar por las bajas temperaturas.

---

<sup>15</sup> Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

<sup>16</sup> Orden TEC/1078/2018, de 28 de septiembre, por la que se declara la situación crítica de *Cistus heterophyllus* subsp. *carthaginensis*, *Lanius minor*, *Margaritifera auricularia*, *Marmaronetta angustirostris*, *Mustela lutreola*, *Pinna nobilis* y *Tetrao urogallus cantabricus* en España, y se declaran de interés general las obras y proyectos encaminados a la recuperación de dichos taxones.



**Figura 10.** Hábitat de Interés Comunitario 1150\* Lagunas costeras (color rojo) en el espacio Red Natura 2000 Delta del Ebro (sombreado azul). FUENTE: Elaboración propia.

En la zona próxima a los desagües de los canales de la bahía de los Alfacs también existen poblaciones de *Pinna nobilis* no afectadas por el parásito. En cambio, en las zonas más próximas a la apertura a mar abierto de la Punta de la Banya se han observado mortalidades elevadas de nacras al existir condiciones propicias para el parásito.

Los expertos en la conservación de la especie afirman que para evitar la actividad del parásito “habría que asegurar que no haya picos de salinidad en verano, cuando sube la temperatura del agua y hay más evaporación”. Según estos expertos, una medida imprescindible para la conservación de la nacra es mantener la aportación de agua dulce de los canales en verano.

#### d) Más allá de los caudales ecológicos: los impactos ambientales previsibles de la reducción de los caudales de los canales

En el PES se describen las actuaciones planteadas en la Demarcación Hidrográfica del Ebro para hacer frente a las situaciones de escasez coyuntural correspondientes a los diferentes escenarios que se vayan declarando en cada una de las unidades territoriales. En el escenario de escasez severa (Alerta), el PES plantea sobre la demanda una posible reducción del volumen de agua superficial suministrada para el regadío. En el escenario de escasez grave (Emergencia), en el PES se plantea un eventual incremento en las restricciones al volumen de agua superficial suministrada para el regadío y otros usos: reducción dotaciones agrícolas, limitación determinados cultivos, etc.

En los 5 años anteriores a la sequía de 2023 (periodo 2012-13 a 2021-22), la aportación media de ambos canales al delta del Ebro fue de 1095 hm<sup>3</sup>, con una aportación mínima de 1067 hm<sup>3</sup> el año hidrológico 2018-19 y una aportación máxima de 1123 hm<sup>3</sup> el año hidrológico 2017-18. En esos mismos 5 años, la superficie de arrozal fue en promedio de 19843 ha.

Los caudales históricos (periodo 1962-2021) que invariablemente han aportado los canales de riego al delta en los meses de mayo a agosto son 45 m<sup>3</sup>/s. Por su parte, los caudales ecológicos recogidos en el PHE para esos meses son 17 m<sup>3</sup>/s (38% del histórico). Los caudales ecológicos suponen una reducción de 28 m<sup>3</sup>/s respecto el caudal aportado históricamente al delta.

La posible medida de reducción de las dotaciones agrícolas en los escenarios de Alerta y Emergencia debe reconocer el carácter ambiental de esos 28 m<sup>3</sup>/s de los caudales de los canales no reconocidos como caudales ecológicos, pero de indudable valor ambiental para la preservación de los objetivos de conservación del área protegida. Según el informe de la Junta Rectora del Parque Natural del Delta del Ebro, *“la reducción de estos 28 m<sup>3</sup>/s de los canales respecto el caudal histórico podría producir un impacto en la zona protegida por la reducción de recursos tróficos, dar lugar a unas condiciones inadecuadas del hábitat para determinadas especies o la proliferación de enfermedades para la fauna silvestre. A la postre, esta reducción de caudales comportaría un impacto sobre las poblaciones de las especies y los hábitats que justificaron la declaración como zona protegida”*.

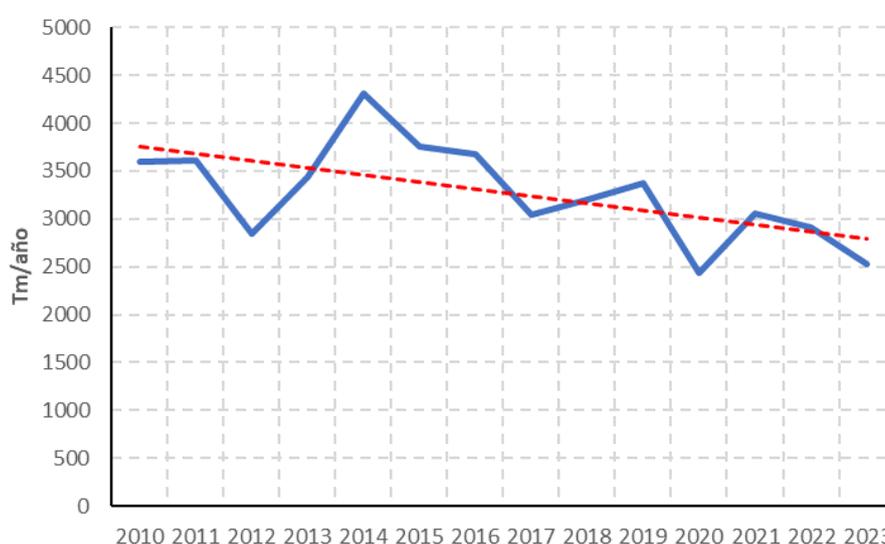
Cabe recordar la obligación de adoptar medidas preventivas dentro y fuera de la ZEC y ZEPA para evitar el deterioro y las alteraciones provocados por sucesos, actividades o procesos previsibles afectan a todas las especies y todos los hábitats que hayan motivado la declaración de dicho espacio.

En el mencionado informe de la Junta Rectora del Parque Natural del Delta del Ebro se indica explícitamente que *“no se puede obviar el papel fundamental en la conservación ambiental del delta del Ebro de esos 28 m<sup>3</sup>/s que podrían reducirse de los canales en situación de emergencia por escasez. Hasta que formalmente se adecúen los caudales ecológicos a la realidad ambiental del delta deberían explorarse todas las posibilidades de gestión de la cuenca antes de adoptarse dicha reducción”*.

### e) Los caudales de los canales en el apoyo a actividades económicas sostenibles del delta

El cultivo de moluscos en el delta del Ebro recae sobre 35 concesionarios/productores y acuicultores agrupados por la federación de productores de molusco del delta del Ebro (FEPROMODEL), los cuales comercializan los productos bajo la marca colectiva "Marisc delta del Ebro". La producción se desarrolla indistintamente en las dos bahías del delta, donde se localizan 78 bateas de 3.000 m<sup>2</sup> en el Fangar y 90 bateas de 1.500 m<sup>2</sup> en los Alfacs.

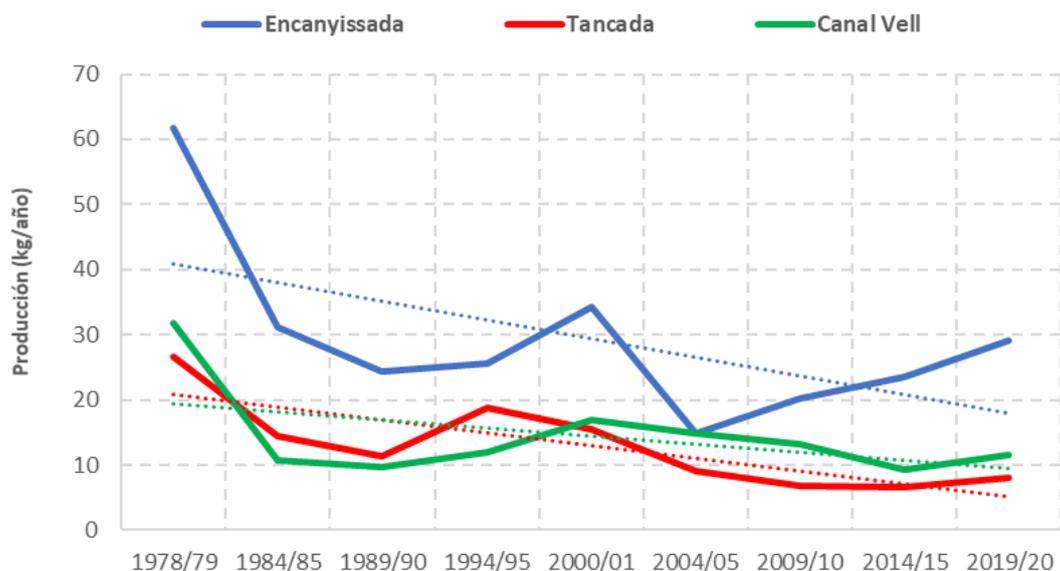
Lo que se ha observado en los años más recientes es un descenso de la producción de mejillones (Figura 11). Esto se produce en el caso de la bahía del Fangar por el cierre natural de bahía y la falta de renovación de las aguas, así como el incremento paulatino de las temperaturas. La consecuente eutrofización, anoxia y la invasión de nuevas especies alóctonas supone un incremento de los costes de explotación que pone en riesgo la viabilidad de la actividad.



**Figura 11.** Evolución de la producción de mejillones en las bahías del delta. FUENTE: Elaboración propia a partir de datos del IDESCAT.

Por lo que respecta a la pesca en las lagunas del delta, actualmente los pescadores de la Cofradía de San Pedro desarrollan su actividad sólo en 3 lagunas del delta (Encanyissada, la Tancada y Canal Vell). A partir de los datos facilitados por la Cofradía se ha elaborado la Figura 12 que refleja la evolución de la productividad del sector pesquero en las 3 lagunas.

Los datos de seguimiento de las lagunas demuestran que están inmersas en un proceso de progresiva salinización, sobre todo Encanyissada y Tancada. Los motivos que han provocado la reducción de la aportación de agua dulce a las lagunas son diversos. Por una parte, el canal de circunvalación fue construido para evitar la entrada de agua y eutrofización de las lagunas. Una vez mejorada la calidad del agua de los retornos de riego, se ha observado la dificultad de la entrada de agua dulce por gravedad, probablemente debida al aumento de las mareas y la subsidencia de los arrozales. A partir de 2011 se añade, además, el cambio en las prácticas agronómicas para luchar contra la invasión del caracol manzana.



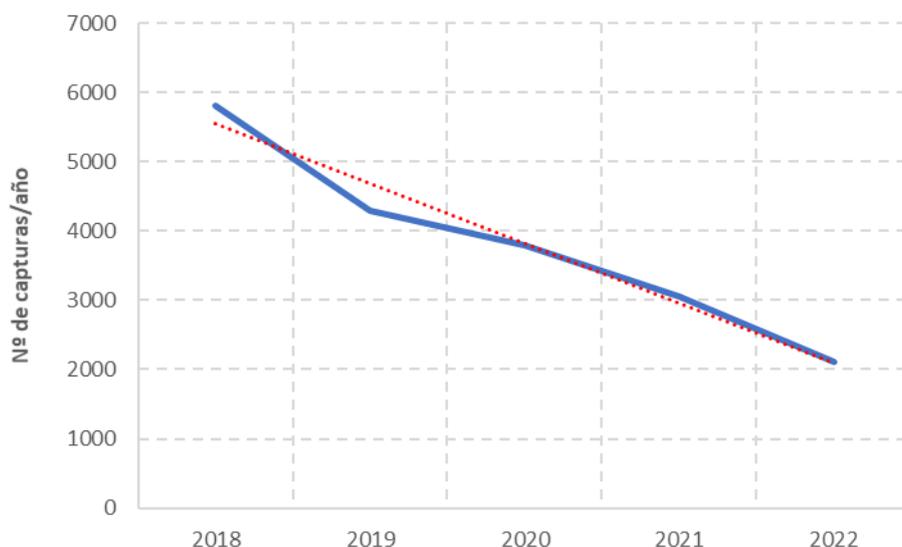
**Figura 12.** Evolución de la producción pesquera en las lagunas de la Encanyissada, Tancada y Canal Vell. FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de la Cofradía de San Pere.

Finalmente, la caza es una actividad practicada tradicional en el Delta desde tiempos inmemoriales. Aunque originalmente tenía la función de proporcionar alimento y reducir las poblaciones de las especies que afectaban a los cultivos, hoy se realiza con fines lúdicos, siendo cada vez más una actividad comercial y turística que supone unos ingresos importantes para la población del Delta y que complementan a los procedentes de la actividad agrícola.

Los aproximadamente 5.000 cazadores locales (10% de la población) se agrupan en once sociedades. Los cotos privados de caza se extienden a lo largo de un 67% de la superficie del Delta, representando una fuente de ingresos para la economía local suplementaria a la actividad agrícola, gracias a las cuotas pagadas por los puestos de tiro. La superficie de los cotos oscila entre 100 y 8.500 hectáreas, siendo todos los cotos de más de 1.000 hectáreas explotados por las sociedades locales, de las que existen nueve. En total, dichas sociedades locales son titulares de 13 cotos de caza, con una superficie de 21.000 hectáreas, lo que representa el 65% de la superficie del Delta. En el delta se han dado cifras de capturas que ascendían a 35.000-50.000 aves por temporada, especialmente patos, fochas, pollas de agua y agachadizas.

La actividad cinegética está directamente relacionada con el ciclo del arroz. A mediados de otoño, después de la cosecha, los arrozales son abandonados y las compuertas de los canales cerrados. Es entonces cuando los arrozales conocen la incursión de miles de aves migratorias, para pasar el periodo de hibernación, y comienza la época de la caza. Con la llegada de la primavera las aves emigran a sus lugares de origen y nuevamente los arrozales son inundados por las aguas, dando paso al siguiente ciclo agrícola. En consecuencia, el ciclo natural de los arrozales contribuye a mantener el equilibrio con las necesidades de la avifauna cinegética.

El aprovechamiento cinegético de cada temporada de caza se basa en los resultados que se obtienen en los censos. La Figura 13 muestra la evolución de las capturas de focha vulgar en el delta del Ebro, donde se observa una gran disminución que es atribuida en buena parte a la disminución de la capacidad de acogida del medio.



**Figura 13.** Evolución de las capturas de focha vulgar en el delta del Ebro. FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de IDESCAT.

#### 4.1.3. LA DISPONIBILIDAD DE RECURSOS EN UNA EVENTUAL SITUACION DE ESCASEZ

##### 4.1.3.1. Volúmenes disponibles en el embalse de Mequinenza para reconsiderar en el régimen de explotación

En el PES se establece como medida en situación de emergencia la reconsideración del régimen de explotación una vez alcanzada la cota 105 m.s.n.m. en el embalse de Mequinenza. Como se ha mencionado anteriormente, en julio de 2023 se presentaron los resultados de actualización de la curva altura-volumen de agua en el embalse de Mequinenza. Según esta nueva batimetría (Tabla 13), para la cota 105 msnm se corresponde un volumen de 530 hm<sup>3</sup>. Como también se ha comentado anteriormente, el volumen mínimo ambiental fijado para Mequinenza es de 194 hm<sup>3</sup>. De esta manera, el volumen útil para reconsiderar el régimen de explotación de Mequinenza se limita a 336 hm<sup>3</sup>, un volumen absolutamente minúsculo habida cuenta las demandas que dependen de él.

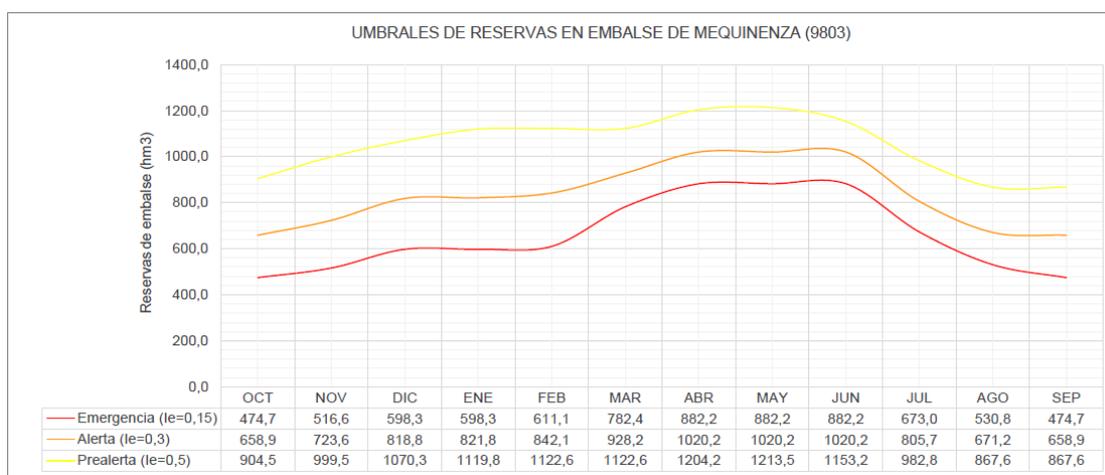
Teniendo en cuenta que las demandas varían en función del momento del año que se trate, parece razonable que la reconsideración del régimen de explotación de Mequinenza se realice en función de las posibilidades de satisfacer los usos. En el caso de la demanda agraria satisfecha por los canales del delta, el volumen embalsado en el mes de marzo o abril es muy indicativo de las posibilidades de completar la campaña. Si en el mes de marzo el volumen embalsado es inferior a 782 hm<sup>3</sup> (umbral de emergencia), existiría un riesgo elevado de satisfacción de demandas para la campaña. Igual pasaría en el caso de que en el mes de abril el volumen embalsado fuera inferior a 882 hm<sup>3</sup>, umbral de emergencia para dicho mes.

**Tabla 13.** Curva cota-volumen del embalse de Mequinenza según los estudios de 2022. FUENTE: “Presentación de la nueva curva de embalse del embalse de Mequinenza” CHE 2023.

m	Curva embalse areas 4x4m		Volumenes MDT 0,5x0,5m	
	m2	ha	m3	hm3
62	4.873	0,49	583	0,00
63	105.380	10,54	54.768	0,05
64	368.915	36,89	261.355	0,26
65	859.202	85,92	853.719	0,85
66	1.099.844	109,98	1.840.181	1,84
67	1.279.691	127,97	3.026.747	3,03
68	1.602.509	160,25	4.457.003	4,46
69	1.904.655	190,47	6.211.512	6,21
70	2.258.399	225,84	8.287.424	8,29
71	2.839.345	283,93	10.745.730	10,75
72	3.384.675	338,47	13.859.335	13,86
73	3.927.672	392,77	17.504.258	17,50
74	4.344.426	434,44	21.644.094	21,64
75	4.814.659	481,47	26.195.257	26,20
76	5.273.910	527,39	31.229.714	31,23
77	5.755.412	575,54	36.724.737	36,72
78	6.198.266	619,83	42.690.693	42,69
79	6.739.093	673,91	49.111.228	49,11
80	7.344.408	734,44	56.142.630	56,14
81	7.934.430	793,44	63.764.760	63,76
82	8.678.997	867,90	72.013.944	72,01
83	9.428.290	942,83	81.056.491	81,06
84	10.295.773	1.029,58	90.880.134	90,88
85	11.151.575	1.115,16	101.572.723	101,57
86	12.084.494	1.208,45	113.155.480	113,16
87	13.001.444	1.300,14	125.664.508	125,66
88	13.975.478	1.397,55	139.109.347	139,11
89	14.929.874	1.492,99	153.556.468	153,56
90	15.834.877	1.583,49	168.853.593	168,85
91	16.744.188	1.674,42	185.096.485	185,10

m	Curva embalse areas 4x4m		Volumenes MDT 0,5x0,5m	
	m2	ha	m3	hm3
92	17.789.719	1.778,97	202.317.413	202,32
93	18.764.257	1.876,43	220.550.203	220,55
94	19.876.839	1.987,68	239.831.472	239,83
95	20.968.429	2.096,84	260.306.296	260,31
96	21.936.826	2.193,68	281.532.856	281,53
97	23.006.459	2.300,65	303.981.302	303,98
98	24.115.781	2.411,58	327.477.570	327,48
99	25.301.350	2.530,14	352.156.677	352,16
100	26.988.912	2.698,89	378.058.713	378,06
101	28.522.060	2.852,21	405.822.306	405,82
102	29.851.931	2.985,19	434.874.024	434,87
103	31.269.055	3.126,91	465.322.482	465,32
104	32.795.631	3.279,56	497.319.150	497,32
105	34.329.032	3.432,90	530.756.002	530,76
106	35.948.699	3.594,87	565.745.949	565,75
107	37.903.353	3.790,34	602.603.320	602,60
108	40.154.416	4.015,44	641.502.817	641,50
109	42.818.572	4.281,86	682.877.059	682,88
110	45.507.696	4.550,77	726.917.609	726,92
111	47.958.654	4.795,87	773.593.721	773,59
112	50.172.597	5.017,26	822.532.395	822,53
113	52.588.960	5.258,90	873.752.493	873,75
114	55.057.107	5.505,71	927.405.424	927,41
115	57.830.545	5.783,05	983.675.028	983,68
116	60.272.467	6.027,25	1.042.606.277	1042,61
117	62.799.354	6.279,94	1.104.067.632	1104,07
118	65.177.531	6.517,75	1.167.876.087	1167,88
119	67.325.906	6.732,59	1.233.962.616	1233,96
120	69.557.268	6.955,73	1.302.254.414	1302,25
121	71.580.045	7.158,00	1.372.668.364	1372,67

Mejor que establecer un valor fijo de 530 hm<sup>3</sup>, quizás sea más conveniente reconsiderar el régimen de explotación de Mequinenza en el momento en que se entra en el umbral de emergencia (Figura 14), especialmente con previsión de completar la campaña. A efectos de satisfacción de las demandas, este valor de 530 hm<sup>3</sup> puede ser un valor aceptable si se produce en el mes de septiembre, mientras que puede indicar una escasez extrema si este volumen se alcanzara en el embalse en el mes de mayo.



**Figura 14.** Umbrales de reservas en embalse de Mequinenza para la UTE 11. Bajo Ebro. FUENTE: PES 2024

En cualquier caso, tendría sentido que la reconsideración del régimen de explotación de Mequinenza se llevara a cabo cuando se declare la situación excepcional por emergencia extraordinaria. Según el artículo 92 del Reglamento de Planificación Hidrológica, la Presidencia de la Confederación Hidrográfica afectada podrá declarar “situación excepcional por sequía extraordinaria” cuando en una o varias unidades territoriales de diagnóstico, definidas en el Plan Especial de Sequías correspondiente, se dé bien escasez en escenarios de alerta que coincidan temporal y geográficamente con algún ámbito territorial en situación de sequía prolongada, o bien escasez en escenarios de emergencia. El hecho de trabajar en una situación de alerta por escasez y sequía prolongada probablemente sea el mejor escenario para gestionar no traumáticamente los recursos escasos de Mequinenza.

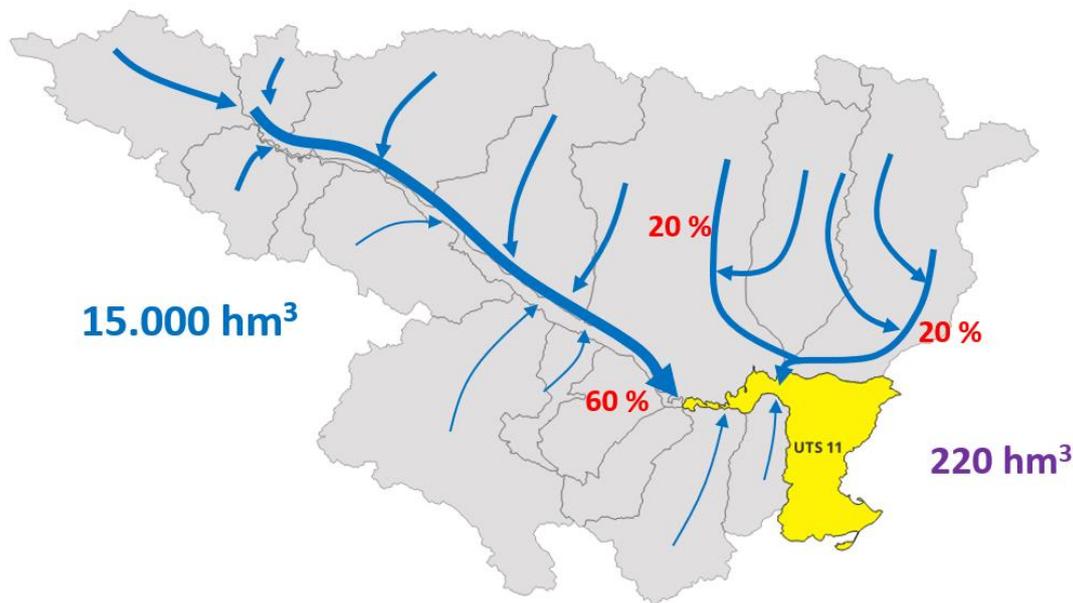
#### 4.1.3.2. Auxilio a la UTE 11 desde otras unidades territoriales

Según el Artículo 32 del TRLA, las Juntas de Explotación tienen por finalidad coordinar, respetando los derechos derivados de las correspondientes concesiones y autorizaciones, la explotación de las obras hidráulicas y de los recursos de agua de aquel conjunto de ríos, río, tramo de río o unidad hidrogeológica cuyos aprovechamientos estén especialmente interrelacionados.

El Artículo 55 del TRLA trata sobre las facultades del organismo de cuenca en relación con el aprovechamiento y control de los caudales concedidos. En su apartado 1 especifica que el organismo de cuenca podrá fijar el régimen de explotación de los embalses establecidos en los ríos y de los acuíferos subterráneos cuando así lo exija la disponibilidad del recurso, régimen al que habrá de adaptarse la utilización coordinada de los aprovechamientos existentes. Igualmente, podrá fijar el régimen de explotación conjunta de las aguas superficiales y de los acuíferos subterráneos. En el apartado 2 también se señala que podrá también condicionar o limitar el uso del dominio público hidráulico con carácter temporal para garantizar su explotación racional.

Tal como se ha comentado con anterioridad, la UTE 11A - Bajo Ebro es singular dentro de la demarcación puesto que sus principales recursos hídricos no provienen de su propio territorio, sino de otras unidades territoriales. Efectivamente, mientras que los recursos internos de la UTE en régimen natural se estiman en 220 hm<sup>3</sup>, la aportación externa se estima en más de 15000 hm<sup>3</sup> (Figura 15). Estos recursos provienen en una proporción aproximada del 60% para el eje del Ebro y un 40% para el Segre-Cinca con porcentajes similares para ambos ríos.

Los planes especiales programan medidas específicas para optimizar la gestión de los recursos e infraestructuras existentes para la mitigación de los impactos de las sequías. Por su carácter dependiente de los recursos hídricos de otras unidades territoriales, los volúmenes disponibles de la UTE 11A deberían reforzarse con el auxilio desde otras unidades territoriales de la cuenca. Estas circunstancias las contempla el PES 24 de la Demarcación Hidrográfica del Ebro cuando identifica la gestión interna de recursos de la cuenca o la armonización de la explotación de embalses entre las medidas a adoptar en escenarios de escasez. Esto es lo que reconoce explícitamente el PES 2024 cuando señala que *“en principio, el ámbito territorial de aplicación de las medidas es la UTE; sin embargo, la tipología de la medida o el análisis de la situación general de la demarcación puede requerir ampliar el ámbito espacial de aplicación, que puede llegar a incluir a toda la demarcación”*.



**Figura 15.** Aportación de recursos externos y externos en régimen natural para la UTE 11. Bajo Ebro.  
FUENTE: Elaboración propia

#### 4.1.4. MEDIDAS ADICIONALES PARA EVITAR LA REDUCCION DE LOS CAUDALES APORTADOS POR LOS CANALES DEL DELTA

##### 4.1.4.1. Optimización de la gestión de la cuenca en situación de sequía prolongada previa a la emergencia

El agua de la cuenca hidrográfica del Ebro se utiliza para distintos propósitos, destacando entre ellos, el consumo humano, el riego y la producción de energía eléctrica. Desde el punto de vista de la capacidad de almacenamiento, la reserva hidráulica máxima de la cuenca se sitúa en torno a los 7800 hm<sup>3</sup>, de los cuales una proporción muy importante está destinada exclusivamente a la producción hidroeléctrica.

La optimización de la gestión de un sistema de embalses múltiples consiste en determinar las políticas de operación óptimas que permiten gestionar de forma eficiente y equitativa los recursos hídricos del sistema. Como se ha comentado anteriormente, el artículo 9 del PHE establece el orden de preferencia entre diferentes usos y aprovechamientos, ocupando el primer lugar el abastecimiento de población seguido de los usos agrarios y los usos industriales para producción de energía eléctrica.

En algunos casos no existe una línea clara que separe la decisión de operar un embalse, por ejemplo, en un hipotético embalse multiobjetivo con el propósito de almacenamiento para usos agrícolas, la prevención de inundaciones o el aprovechamiento hidroeléctrico. En este ejemplo la situación del embalse y la situación hidrológica son las que determinarán los criterios de operación en cada momento. No obstante, con criterio general se podría decir que la prioridad

indiscutible sería el almacenamiento para el uso agrario en situación de sequía y con el embalse escaso de recursos.

Efectivamente, el PES reconoce que, en la fase de ausencia de escasez, o de normalidad como su propio nombre indica, corresponde a una valoración de la situación actual que señala una expectativa de ausencia de problemas para la atención de las demandas en el contexto planteado por la planificación hidrológica. En esta situación no procede aplicar medidas tácticas relacionadas específicamente con la gestión coyuntural de la situación de escasez.

La fase de escasez moderada no representa una situación preocupante respecto a la fehaciente existencia de problemas para la adecuada atención de las demandas por causas coyunturales. No obstante, este escenario está ligado a la identificación de valores en las variables hidrológicas de referencia que, en el caso de mantener una tendencia decreciente, llevarían a que, en un determinado plazo, más o menos cercano, esa situación reflejara ya problemas relacionados con la escasez coyuntural. Según el PES, durante esta fase de escasez moderada se deberán introducir progresivamente medidas que permitan retrasar o evitar, en la medida de lo posible, la entrada en fases más severas de la escasez. Se trataría de actuaciones que, sin producir afecciones o siendo estas muy reducidas, puedan mitigar o retrasar la llegada a un escenario de escasez severa (alerta).

Tal como también se indica en el PES, la experiencia acumulada en anteriores secuencias de sequía hidrológica ha demostrado que actuaciones adoptadas en las primeras fases de detección de la escasez, basadas principalmente en el ahorro y la concienciación, son efectivas para reducir globalmente el impacto producido. Si se espera a adoptar medidas cuando la situación de escasez es ya severa, el impacto suele ser mucho más acentuado, forzando la adopción de acciones más costosas.

Por eso en una situación de Prealerta en combinación con una situación de sequía prolongada probablemente sea el momento adecuado para priorizar el almacenamiento de los embalses para disponer de recursos para usos posteriores en caso de necesidad. Es decir, el objetivo en prealerta y sequía prolongada debería ser reservar prudentemente recursos en los embalses para abastecimiento y regadío con prioridad al aprovechamiento hidroeléctrico.

En el caso de la UTE 11, esta medida sería extraordinariamente relevante considerando que la unidad puede ser auxiliada por las otras unidades territoriales y que la capacidad del embalse de Mequinenza es claramente insuficiente para satisfacer los caudales ecológicos y las demandas asociadas.

Para la UTE 11 también es muy útil la utilización de los indicadores globales de la demarcación. A pesar de que el PES señala que estos indicadores globales sólo se establecen con finalidad informativa, de ellos se pueden derivar reglas útiles para la UTE 11 de cara a optimizar globalmente la gestión de los recursos de la cuenca. Esta medida sería extraordinariamente relevante considerando que la UTE 11 puede ser auxiliada por las otras unidades territoriales y que la capacidad del embalse de Mequinenza es claramente insuficiente para satisfacer los caudales ecológicos y las demandas asociadas.

Por ejemplo, el año 2022 previo a la sequía de 2023 es un buen ejemplo. Tal como se observa en la aplicación del indicador en la demarcación, durante los meses de abril a septiembre de 2022 el indicador de sequía global alertaba de una situación de sequía prolongada para toda la cuenca (Tabla 14).

**Tabla 14.** Aplicación del índice global de sequía de la demarcación. FUENTE: PES 2024

Aportaciones consideradas para el cálculo de los índices de sequía en la Demarcación del Ebro													
ÍNDICE DE ESTADO PONDERADO													
AÑO	MENSUALES												ANUALES
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Índice medio
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Ie ≥ 0,3 Estable; Ie < 0,3 Sequía Prolongada												
1980-1981			0,63	0,74	0,73	0,63	0,49	0,57	0,53	0,56	0,59	0,68	0,62
1981-1982	0,55	0,47	0,53	0,57	0,66	0,69	0,59	0,49	0,34	0,38	0,54	0,56	0,53
1982-1983	0,51	0,80	0,90	1,00	0,77	0,58	0,61	0,63	0,52	0,50	0,62	0,76	0,69
1983-1984	0,59	0,51	0,39	0,41	0,47	0,52	0,52	0,63	0,71	0,74	0,70	0,50	0,56
1984-1985	0,47	0,69	0,70	0,79	0,66	0,62	0,55	0,59	0,55	0,60	0,59	0,46	0,61
1985-1986	0,11	0,01	0,00	0,13	0,33	0,46	0,54	0,62	0,56	0,51	0,34	0,14	0,31
1986-1987	0,25	0,35	0,30	0,33	0,40	0,45	0,53	0,35	0,34	0,31	0,46	0,59	0,39
1987-1988	0,58	0,64	0,66	0,62	0,75	0,73	0,93	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,83
1988-1989	0,59	0,50	0,27	0,14	0,03	0,00	0,00	0,10	0,22	0,25	0,15	0,13	0,20
1989-1990	0,00	0,00	0,13	0,18	0,18	0,11	0,05	0,00	0,21	0,30	0,35	0,29	0,15
1990-1991	0,39	0,34	0,36	0,36	0,33	0,44	0,51	0,79	0,63	0,57	0,47	0,53	0,48
1991-1992	0,50	0,51	0,49	0,35	0,14	0,04	0,30	0,30	0,50	0,50	0,67	0,76	0,42
1992-1993	1,00	1,00	1,00	0,82	0,53	0,30	0,14	0,30	0,40	0,47	0,52	0,59	0,59
1993-1994	0,71	0,66	0,64	0,69	0,70	0,64	0,51	0,48	0,43	0,39	0,32	0,34	0,54
1994-1995	0,53	0,62	0,57	0,65	0,54	0,66	0,43	0,29	0,00	0,12	0,11	0,15	0,39
1995-1996	0,25	0,30	0,50	0,58	0,66	0,66	0,56	0,56	0,49	0,52	0,58	0,58	0,52
1996-1997	0,52	0,53	0,63	0,76	0,81	0,65	0,46	0,25	0,37	0,53	0,69	0,80	0,58
1997-1998	0,57	0,54	0,68	0,82	0,79	0,55	0,44	0,51	0,50	0,52	0,56	0,54	0,59
1998-1999	0,54	0,45	0,42	0,37	0,40	0,46	0,39	0,38	0,33	0,41	0,37	0,56	0,42
1999-2000	0,60	0,58	0,55	0,43	0,34	0,25	0,26	0,45	0,56	0,56	0,52	0,25	0,45
2000-2001	0,50	0,58	0,64	0,81	0,83	0,97	0,84	0,88	0,50	0,53	0,51	0,46	0,67
2001-2002	0,31	0,12	0,04	0,13	0,13	0,30	0,07	0,06	0,14	0,27	0,29	0,40	0,19
2002-2003	0,46	0,44	0,62	0,72	1,00	1,00	1,00	0,92	0,57	0,56	0,38	0,50	0,68
2003-2004	0,56	0,68	0,74	0,89	0,77	0,72	0,70	0,88	0,69	0,63	0,57	0,57	0,70
2004-2005	0,51	0,41	0,32	0,34	0,35	0,43	0,44	0,38	0,31	0,21	0,10	0,00	0,32
2005-2006	0,21	0,26	0,33	0,39	0,35	0,48	0,41	0,34	0,01	0,00	0,00	0,39	0,27
2006-2007	0,53	0,53	0,44	0,28	0,28	0,45	0,83	0,97	0,74	0,45	0,39	0,35	0,52
2007-2008	0,30	0,08	0,02	0,00	0,00	0,13	0,31	0,64	0,89	0,94	0,85	0,55	0,39
2008-2009	0,42	0,52	0,58	0,63	0,79	0,76	0,78	0,67	0,51	0,47	0,38	0,42	0,58
2009-2010	0,40	0,42	0,48	0,58	0,66	0,72	0,61	0,62	0,60	0,67	0,69	0,57	0,59
2010-2011	0,43	0,39	0,49	0,41	0,36	0,44	0,40	0,33	0,16	0,18	0,26	0,31	0,35
2011-2012	0,20	0,28	0,22	0,23	0,11	0,10	0,02	0,13	0,30	0,34	0,20	0,18	0,19
2012-2013	0,52	0,49	0,52	0,65	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,76	0,83
2013-2014	0,56	0,55	0,53	0,57	0,67	0,85	0,93	0,81	0,50	0,45	0,57	0,70	0,64
2014-2015	0,57	0,53	0,60	0,59	0,84	1,00	1,00	0,83	0,41	0,34	0,47	0,52	0,64
2015-2016	0,50	0,45	0,27	0,34	0,40	0,70	0,86	0,91	0,52	0,41	0,28	0,33	0,50
2016-2017	0,27	0,39	0,30	0,37	0,40	0,51	0,46	0,27	0,11	0,16	0,16	0,19	0,30
2017-2018	0,16	0,00	0,10	0,37	0,54	0,77	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	0,64	0,63
2018-2019	0,54	0,53	0,52	0,45	0,49	0,48	0,38	0,08	0,05	0,17	0,13	0,18	0,33
2019-2020	0,35	0,54	0,71	0,79	0,75	0,65	0,71	0,87	0,65	0,59	0,54	0,49	0,64
2020-2021	0,56	0,54	0,57	0,53	0,64	0,60	0,46	0,11	0,00	0,14	0,22	0,35	0,39
2021-2022	0,34	0,25	0,62	0,66	0,63	0,39	0,27	0,19	0,20	0,17	0,08	0,17	0,33

En ese mismo periodo, el índice de estado de escasez del embalse de Mequinenza anunciaba una situación de prealerta en los meses de abril a mayo, alerta en los meses de junio a agosto y emergencia en el mes de septiembre (Tabla 15).

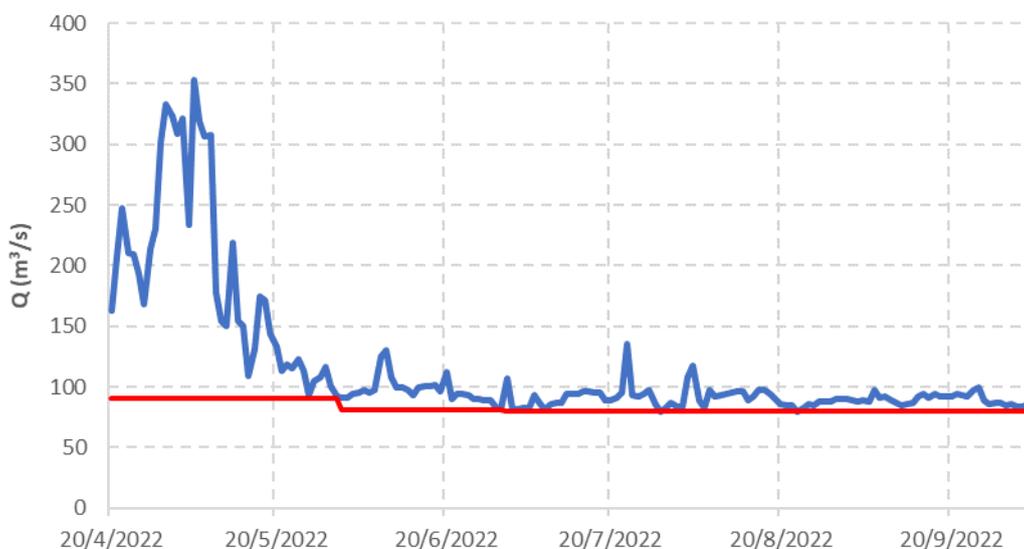
La situación real de la cuenca la ofrecían los caudales del sistema automático de información hidrológica. Los datos del SAIH de la estación de aforo de Tortosa muestran los caudales circulantes por el río durante ese periodo de abril a septiembre de 2022 (Figura 16). En los meses de abril a mayo, los caudales que pasaron por el río superiores al cual ecológico sumaron un volumen acumulado de 492 hm<sup>3</sup> mientras el embalse de Mequinenza según el indicador se encontraba en un estado de Prealerta. Los meses de junio, julio y agosto acumularon por encima del caudal ecológico un volumen de 102 hm<sup>3</sup> mientras que el embalse de Mequinenza se encontraba en situación de alerta. En el caso del mes de septiembre pasó por el río un volumen extra del caudal ecológico de 27 hm<sup>3</sup> con un embalse de Mequinenza en situación de emergencia.

Tabla 15. Aplicación del índice de estado del embalse de Mequinenza. FUENTE: PES 2024

Reservas en embalse de Mequinenza (9803)													
ÍNDICE DE ESTADO													
Ie<0,5 Normalidad; 0,5>Ie<0,3 Prealerta; 0,3>Ie<0,15 Alerta; 0,15>Ie Emergencia													
AÑO	MENSUALES												ANUALES Índice medio
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Ie Serie Referencia (80-12)													
1980-1981	0,34	0,21	0,72	0,58	0,39	0,50	0,46	0,42	0,43	0,53	0,61	0,33	0,46
1981-1982	0,29	0,59	0,33	0,45	0,41	0,34	0,11	0,14	0,17	0,29	0,46	0,40	0,29
1982-1983	0,50	0,55	0,72	0,33	0,34	0,37	0,43	0,28	0,28	0,36	0,68	0,49	0,45
1983-1984	0,26	0,22	0,24	0,39	0,35	0,33	0,38	0,47	0,47	0,50	0,60	0,57	0,40
1984-1985	0,65	0,72	0,56	0,65	0,46	0,43	0,40	0,42	0,32	0,41	0,46	0,38	0,49
1985-1986	0,49	0,34	0,27	0,50	0,51	0,84	0,81	0,92	0,43	0,47	0,51	0,63	0,56
1986-1987	0,60	0,35	0,36	0,50	0,59	0,45	0,67	0,49	0,46	0,53	0,53	0,42	0,50
1987-1988	0,71	0,85	0,71	0,99	0,69	0,65	1,00	1,00	0,97	0,90	0,65	0,34	0,79
1988-1989	0,30	0,17	0,02	0,00	0,00	0,00	0,54	0,42	0,46	0,41	0,49	0,56	0,28
1989-1990	0,50	0,47	0,45	0,48	0,49	0,43	0,75	0,82	0,75	0,52	0,44	0,37	0,54
1990-1991	0,44	0,50	0,66	0,52	0,48	0,89	0,96	0,58	0,56	0,46	0,26	0,21	0,54
1991-1992	0,29	0,67	0,47	0,42	0,43	0,39	0,55	0,50	1,00	0,88	0,93	1,00	0,63
1992-1993	1,00	0,90	0,60	0,47	0,48	0,68	0,47	0,72	0,82	0,63	0,50	0,47	0,64
1993-1994	0,79	0,62	1,00	0,68	0,58	0,49	0,50	0,60	0,47	0,47	0,37	0,30	0,57
1994-1995	0,45	0,58	0,59	0,72	0,70	0,59	0,40	0,32	0,21	0,32	0,36	0,34	0,46
1995-1996	0,32	0,27	0,49	0,84	0,67	0,60	0,51	0,50	0,82	0,84	0,87	0,72	0,62
1996-1997	0,67	0,75	0,95	0,92	0,59	0,56	0,50	0,68	0,86	1,00	1,00	0,96	0,79
1997-1998	0,80	0,64	1,00	0,91	0,60	0,49	0,61	0,47	0,71	0,49	0,40	0,41	0,63
1998-1999	0,60	0,50	0,47	0,47	0,77	0,46	0,32	0,73	0,49	0,48	0,49	0,58	0,53
1999-2000	0,52	0,71	0,75	0,43	0,49	0,40	0,75	0,58	0,85	0,77	0,75	0,69	0,64
2000-2001	0,86	1,00	0,76	0,95	0,61	0,84	0,56	0,51	0,50	0,64	0,64	0,60	0,72
2001-2002	0,57	0,56	0,42	0,42	0,69	0,62	0,44	0,49	0,48	0,47	0,46	0,51	0,51
2002-2003	0,54	0,82	0,89	0,91	0,70	0,72	0,68	0,47	0,58	0,49	0,47	0,64	0,66
2003-2004	0,73	0,93	0,82	0,91	0,51	0,49	0,76	0,50	0,60	0,68	0,61	0,75	0,69
2004-2005	0,57	0,56	0,68	0,74	0,91	0,67	0,70	0,56	0,31	0,28	0,29	0,27	0,54
2005-2006	0,27	0,45	0,62	0,64	0,49	0,76	0,65	0,43	0,29	0,30	0,20	0,25	0,45
2006-2007	0,27	0,29	0,45	0,40	0,80	0,70	0,59	0,85	0,66	0,54	0,46	0,30	0,53
2007-2008	0,22	0,08	0,00	0,13	0,12	0,26	0,78	0,75	0,76	0,85	0,81	0,78	0,46
2008-2009	0,60	0,82	0,60	0,70	0,58	0,46	0,50	0,62	0,69	0,60	0,59	0,57	0,61
2009-2010	0,44	0,44	0,56	0,65	0,80	0,67	0,45	0,54	0,77	0,76	0,74	0,72	0,63
2010-2011	0,62	0,59	0,54	0,45	0,75	0,81	0,52	0,41	0,40	0,39	0,34	0,26	0,51
2011-2012	0,15	0,27	0,26	0,26	0,42	0,38	0,45	0,60	0,37	0,34	0,23	0,06	0,32
2012-2013	0,33	0,40	0,74	0,92	0,84	0,80	0,50	0,72	0,84	0,82	0,87	0,77	0,71
2013-2014	0,74	0,86	0,50	0,89	0,88	0,75	0,55	0,64	1,00	0,77	0,74	0,81	0,76
2014-2015	0,68	0,51	0,50	0,46	0,74	1,00	0,43	0,46	0,51	0,50	0,66	0,73	0,60
2015-2016	0,65	0,54	0,39	0,48	0,51	0,77	0,47	0,50	0,75	0,73	0,66	0,57	0,59
2016-2017	0,44	0,48	0,35	0,40	0,56	0,41	0,39	0,25	0,23	0,31	0,26	0,27	0,37
2017-2018	0,20	0,16	0,29	0,64	0,73	0,60	0,57	0,86	0,83	0,86	0,73	0,68	0,60
2018-2019	0,62	0,48	0,26	0,34	0,52	0,21	0,24	0,35	0,28	0,42	0,40	0,35	0,37
2019-2020	0,31	0,90	0,56	1,00	0,49	0,59	0,71	0,79	0,89	0,83	0,81	0,77	0,75
2020-2021	0,51	0,29	0,40	0,74	1,00	0,42	0,32	0,30	0,50	0,51	0,46	0,50	0,50
2021-2022	0,37	0,31	0,39	0,44	0,31	0,33	0,48	0,37	0,18	0,22	0,16	0,00	0,30
2022-2023	0,00	0,00	0,00	0,31	0,36	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Es importante destacar la relación secuencial entre los fenómenos de sequía y escasez, algo fundamental para actuar preventivamente. Así, la sequía es un fenómeno natural no predecible que se produce principalmente por una falta de precipitación que da lugar a un descenso temporal significativo en los recursos hídricos disponibles. La escasez está asociada a una situación de déficit respecto a las posibilidades de atención de las demandas de un sistema. Ambos conceptos están estrechamente ligados, siendo las sequías en muchas ocasiones antecesoras de las situaciones de escasez.

Por todo lo anterior se propone utilizar preventivamente los índices de sequía y de escasez de la demarcación para optimizar la gestión de reservas en embalses anterior a las situaciones de escasez.



**Figura 16.** Caudales del río Ebro en Tortosa (azul) en 2022 y los caudales ecológicos para ese tramo (rojo).  
FUENTE: Elaboración propia

#### 4.1.4.2. Movilización extraordinaria de volúmenes hidroeléctricos

El artículo 17 del RPH sobre la prioridad y compatibilidad de usos especifica en su apartado 1 que el plan hidrológico contendrá los criterios de prioridad y de compatibilidad de usos, así como los órdenes de preferencia entre distintos usos y aprovechamientos que deban aplicarse en los sistemas de explotación de la demarcación hidrográfica.

En las disposiciones normativas del Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, el artículo 9 se refiere al orden de preferencia entre diferentes usos y aprovechamientos. En dicho artículo se explica que el orden de preferencia entre los diferentes usos del agua para los sistemas de explotación de recursos de la demarcación hidrográfica del Ebro es coincidente con el establecido por el artículo 60.3 del TRLA teniendo en cuenta las exigencias para la protección y conservación del recurso y su entorno, y respetando el carácter prioritario del abastecimiento. Dentro del orden de prelación de los usos del agua, en el segundo lugar aparecen los “Regadíos y usos agrarios” por delante del tercer lugar reservado para “Usos industriales para producción de energía eléctrica”.

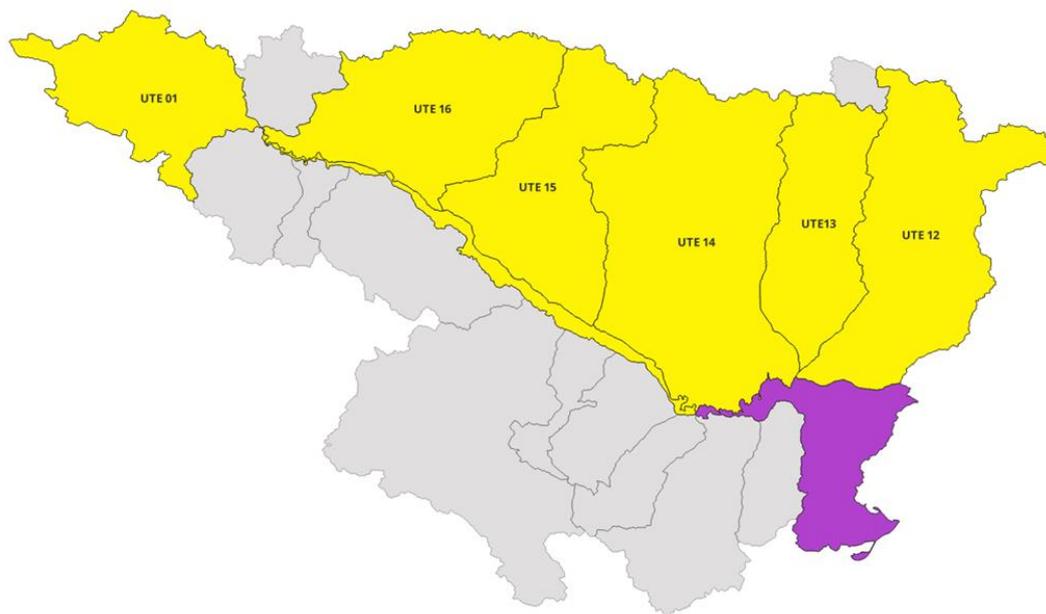
En virtud del artículo 55 del TRLA, el Real Decreto 233/2008<sup>17</sup> otorgó atribuciones extraordinarias a la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Ebro para la modificación temporal de las condiciones de utilización del dominio público hidráulico. Entre las medidas adoptadas se contempló adaptar el régimen de explotación de los aprovechamientos hidroeléctricos a las necesidades, con el fin de compatibilizarlos con otros usos.

El PES propone en escenario de escasez severa (Alerta) consideraciones en el uso hidroeléctrico, entendiendo que se debe revisar el programa de desembalses en sistemas con embalses hidroeléctricos para adecuarlo a la situación de sequía. El PES contempla la revisión del programa de desembalses hidroeléctricos en la forma de medidas de “movilización extraordinaria de volúmenes almacenados en embalses hidroeléctricos”, adaptando las

<sup>17</sup> Real Decreto 233/2008, de 15 de febrero, por el que se adoptan medidas administrativas excepcionales para la gestión de los recursos hidráulicos y para corregir los efectos de la sequía en la cuenca hidrográfica del Ebro

turbinaciones a las necesidades de aguas abajo y teniendo en cuenta los volúmenes mínimos establecidos para embalses hidroeléctricos conforme el artículo 55.2 del Texto Refundido de la Ley de Aguas. En el PES se señalan como relevantes los embalses del Sobrón, Talarn-Tremp, Camarasa, Escales, Canelles.

Dentro de las medidas específicas de las unidades territoriales en situación de escasez, se propone esta medida para UTE 01. Cabecera del Ebro, UTE 12. Cuenca del Segre, UTE 13. Cuencas del Ésera y del Noguera-Ribagorzana, UTE 14 - Cuencas del Gállego-Cinca, UTE 15. Cuencas del Aragón y Arba y UTE 16. Cuencas del Irati, Arga y Ega (Figura 17).



**Figura 17.** UTEs donde se contempla la movilización extraordinaria de recursos hidroeléctricos (color amarillo) frente la UTE 11. Bajo Ebro donde no se contempla (color morado). FUENTE: PES 2024

Considerando el orden de preferencias de los usos del agua en el Plan Hidrológico del Ebro, junto al papel ambiental de los caudales que pasan por los canales para la protección y conservación del entorno se propone anteponer una eventual movilización extraordinaria de los volúmenes hidroeléctricos de la cuenca (no sólo de la UTE 11) a la reducción de los caudales de los canales.

#### 4.1.4.3. Umbral crítico del mínimo ambiental de Mequinenza

El 7 de marzo de 2022 la CHE aprobó una resolución para fijar los regímenes de caudales y volúmenes y reservas de embalse previstos en el artículo 55.2 del texto refundido de la ley de aguas en cumplimiento de una modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, incorporada en el Real Decreto-ley 17/2021 de medidas urgentes para mitigar el impacto de la escalada de precios del gas natural en los mercados minoristas de gas y electricidad, en su Título IV “Criterios de utilización racional de los recursos hídricos”.

Mequinenza se encuentra entre los embalses que la Confederación Hidrográfica del Ebro ha considerado que cumple con los requisitos del mencionado apartado 2 del artículo 55. Para este embalse se fijó inicialmente un volumen mínimo ambiental (en adelante, VMA), coincidente con la cota 90 msnm (168,85 hm<sup>3</sup>), con el criterio de preservar el volumen no turbinable, puesto que no se disponía de un criterio técnico que permitiera proponer un umbral justificado adecuadamente desde la perspectiva del ecosistema del embalse.

Ante la situación de sequía prolongada de 2023, la Confederación encargó un estudio para establecer un volumen mínimo de explotación que evitara problemas ambientales sobrevenidos, especialmente mortandades masivas de peces, que generarían a su vez una degradación mayor de las aguas, lo que condicionaría más aún el uso de las reservas remanentes y podría acarrear problemas sanitarios asociados.

Este estudio sobre los volúmenes mínimos ambientales en el embalse de Mequinenza<sup>18</sup> determinó un umbral de alerta y el umbral crítico para mantener la vida de los peces y la calidad físico-química de sus aguas (Tabla 16).

**Tabla 16.** Volúmenes mínimos ambientales del embalse de Mequinenza. FUENTE: Informe sequía 2023.

PERIODO	COTA (msnm)	VOLUMEN (hm <sup>3</sup> )
Umbral de ALERTA	ENE-DIC	101,4
	JUL-OCT	91,9
Umbral CRÍTICO (VMA)	NOV-JUN	88,1
		141,5

Teniendo en cuenta el papel que juega el caudal de los canales aportados al delta del Ebro, se propone la reducción de las reservas del embalse de Mequinenza hasta su umbral crítico antes que la reducción de los caudales de los canales del delta.

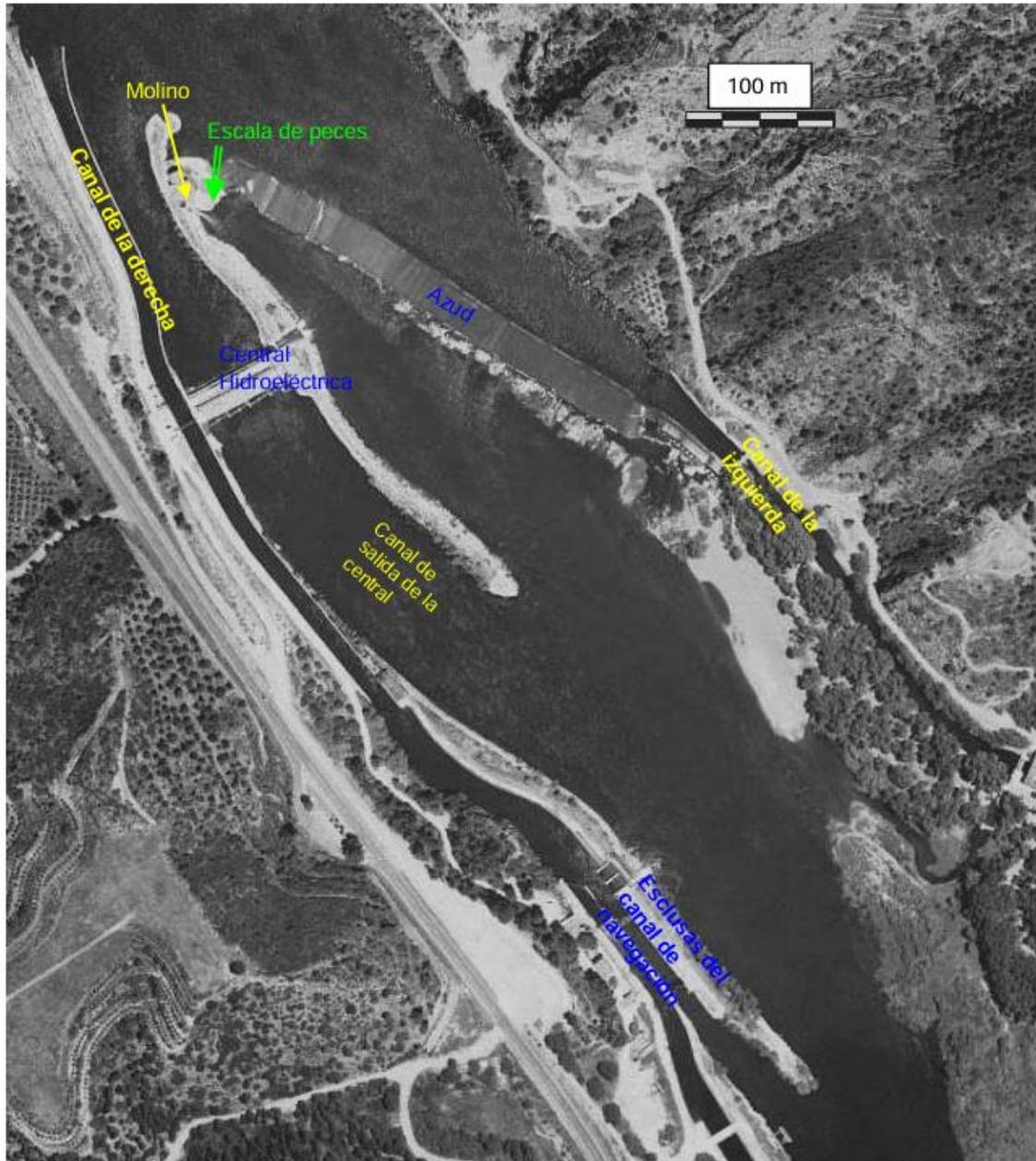
#### 4.1.4.4. Optimización de la gestión del azud de Xerta

El azud de Xerta se encuentra situado a unos 56 Km de la desembocadura y fue construido en el siglo XV para suministrar agua para el riego de toda la llanura del bajo Ebro y su delta. El azud tiene unos 300 metros de longitud y 4-5 metros de altura. Por encima del azud las aguas del río forman un embalse de unas 60 Ha. De ambos lados del azud parten dos canales de riego, los cuales tienen un caudal máximo de concesión de 27,64 m<sup>3</sup>/s para el Canal de la Dreta y de 20,9 m<sup>3</sup>/s para el Canal de L'Esquerra (Figura 18).

En el año 2001 se construyó una central hidroeléctrica en el lado derecho del azud. La central consta de cuatro turbinas que tienen una capacidad aproximada de 100 m<sup>3</sup>/s cada una. Cuando el caudal del río es inferior a 500 m<sup>3</sup>/s la mayor parte del mismo pasa a través de las turbinas de la central hidroeléctrica, aunque siempre se mantiene un caudal mínimo a través de la pared del

<sup>18</sup> Informe de la Sequía 2023. Confederación Hidrográfica del Ebro 2024. Anejo 2.2.1.6 Umbrales mínimos ambientales en Mequinenza y Ribarroja

azud de al menos unos 5 m<sup>3</sup>/s. El agua derivada a través de las turbinas vuelve al río principal a unos 300 m aguas abajo del azud. En el año 2008 finalizó la construcción de una escala de peces situada en el margen derecho del azud, contigua al antiguo molino.



**Figura 18.** Panorámica aérea del azud de Xerta. FUENTE: Informe de Evaluación de la efectividad de la escala de peces del azud del río Ebro en Xerta (Tarragona). URS 2010

Durante los meses de abril a octubre de 2023, los caudales del río Ebro se ajustaron en gran medida a los caudales ecológicos establecidos en el Plan. No obstante, el SAIH de la estación de aforo de Tortosa registró más de 65 hm<sup>3</sup> del caudal circulante por el río superior a los caudales ecológicos (Figura 19).



**Figura 19.** Caudales del río Ebro en Tortosa (azul) en 2023 y los caudales ecológicos para ese tramo (rojo).  
FUENTE: Elaboración propia

En los apartados anteriores se han justificado diferentes medidas para evitar reducir los caudales derivados por los canales del delta. Estas medidas incluyen desde la movilización extraordinaria de volúmenes hidroeléctricos más allá de la UTE, la reducción del volumen mínimo ambiental de Mequinenza hasta su umbral crítico o la asignación prioritaria de recursos del embalse de Mequinenza en situación de emergencia. Si la aplicación de todas estas medidas es insuficiente para evitar la reducción de los caudales de los canales, se propone el desarrollo de un sistema automático de optimización de los caudales en el azud de Xerta, de tal manera que de forma automática se aporte a los canales en tiempo real el excedente de los caudales del río superiores a los caudales ecológicos definidos en el PHE. Por ejemplo, si inevitablemente se redujeran los caudales de los canales en  $10 \text{ m}^3/\text{s}$  por situación de emergencia en el mes de junio, y por el río aguas abajo del azud pasaran  $90 \text{ m}^3/\text{s}$ , automáticamente se derivarían  $10 \text{ m}^3/\text{s}$  por los canales, dejando en el río los  $80 \text{ m}^3/\text{s}$  del caudal ecológico para ese mes. Este refuerzo automático de los canales se produciría hasta alcanzar el máximo caudal previsto en las concesiones de los canales.

## 5. RESUMEN DE OBSERVACIONES Y PROPUESTAS

### SOBRE LOS INDICADORES DE SEQUÍA Y ESCASEZ DE LA UNIDAD TERRITORIAL BAJO EBRO

El indicador de sequía de la UTS 11A Bajo Ebro se basa exclusivamente en las aportaciones reales al embalse de Ribarroja, las cuales se encuentran afectadas por más de un 30% de reducción de aportaciones por consumo de usos consuntivos y más del 50% en capacidad de regulación. Teniendo en cuenta ese grado de utilización de los recursos hídricos, no parece que las aportaciones reales al embalse de Ribarroja sea la variable más indicada para reflejar el fenómeno natural de la sequía. Se propone la utilización del indicador de sequía global de la

demarcación mientras no se desarrolle un indicador más preciso basado en registros de variables en régimen natural.

El indicador de escasez de la UTE 11A Bajo Ebro se basa exclusivamente en los volúmenes almacenados en el embalse de Mequinenza. Los volúmenes máximos del embalse representan menos de un 30% de las restricciones ambientales y demandas de usos de la unidad de gestión (1200 hm<sup>3</sup> frente 3900 hm<sup>3</sup>). Además, la aplicación del índice en el periodo 1980-2022 muestra excesiva volatilidad para definir las clases de estado, incluyendo el salto entre algunas de ellas (de prealerta a emergencia de un mes a otro). El indicador de escasez de la UTE 11ª se debería complementar con las aportaciones de los ríos Ebro, Cinca y Segre a la entrada del sistema de embalses Mequinenza-Ribarroja. Esta variable complementaria se podría diseñar ponderando adecuadamente las reservas embalsadas en determinadas UTE relevantes de la cuenca, aquellas que sirven, *de facto*, para cumplir este papel en la operación conjunta y coordinada de los embalses de la cuenca.

#### **SOBRE LAS MEDIDAS APLICADAS EN ESCENARIOS DE SEQUIA PROLONGADA**

El PES sólo plantea como medidas en sequía prolongada la aplicación de un régimen de caudales ecológicos mínimos menos exigente y la admisión justificada a posteriori del deterioro temporal. No obstante, el ajuste de los caudales ecológicos a los caudales mínimos naturales podría ser la única alternativa de reservar recursos en situación de escasez. Se propone el desarrollo de estudios específicos de detalle para conocer el caudal mínimo natural de los ríos (por ejemplo, con un SIMPA calibrado para caudales mínimos) y el impacto que el ajuste de los caudales ecológicos a los caudales mínimos naturales tendría en el ahorro de recursos.

#### **SOBRE LA ASIGNACION DE RECURSOS EN SITUACION DE ESCASEZ EN LA UTE 11**

Según los balances del PHE 2022-2027, la demanda agraria de los caudales del delta es satisfecha hasta 2027 con una garantía del 100%, sin presentar ningún fallo en todos los meses simulados. Por su parte, el indicador de escasez del Bajo Ebro del PES 2024 identificaba diferentes situaciones históricas de alerta y emergencia por escasez, si bien no se apreciaba apenas la correspondencia con los caudales realmente aportados por los canales del delta del Ebro. Los datos hidrológicos de los canales muestran que el caudal para los meses de mayo a agosto ha sido invariablemente 45 m<sup>3</sup>/s desde 1962. Solamente en el año 2023 se vivió una situación de emergencia por escasez que puso en riesgo todos los riegos abastecidos por los canales del delta.

En la sequía de 2023 se acordaron unos prorrateos del 50 % en los caudales a servir para los canales de la margen derecha e izquierda del delta. La reducción finalmente fue del 70% y 60% respectivamente gracias a las lluvias acontecidas el mes de junio. No obstante, la previsión al comienzo de la campaña fue una previsión de reducción del 50%, algo que habría colocado a las aportaciones de los canales del delta a la cabeza de máximas reducciones de la demarcación entre los grandes sistemas de riego, sólo detrás del Canal Principal d'Urgell.

Aparentemente, el acuerdo del 50 % de los prorrateos de los canales de la margen derecha e izquierda del delta parece que se basó solamente en criterios agronómicos del cultivo del arroz. No obstante, los caudales que aportan los canales al delta del Ebro proveen los caudales ecológicos del delta definidos en el PHE 2022-2027, alimentan los arrozales que son una pieza

indispensable en el conjunto de la biodiversidad del delta, contribuyen decisivamente a mantener el espacio protegido y aportan recursos hídricos fundamentales para el mantenimiento de actividades sostenibles del delta como la acuicultura, la pesca y la caza.

La asignación de recursos en situaciones de emergencia por escasez debe garantizar la explotación racional del dominio público hidráulico para proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente. También se debe procurar que esta explotación racional resulte compatible con el desarrollo de las actividades económicas sostenibles ligadas a la dinamización de los municipios ribereños, en el marco del orden de preferencia de usos que se establezca en el Plan Hidrológico de la cuenca correspondiente.

Por lo que respecta a los aspectos ambientales, se recuerda que los caudales ecológicos para el delta fueron incorporados en el Plan Hidrológico del Ebro (en adelante PHE) del primer ciclo con el horizonte 2010-2015. Esta propuesta incluye los caudales aportados por los canales de la margen derecha e izquierda y ha sido mantenida invariablemente hasta el PHE 2022-2027 actualmente vigente. Los caudales ecológicos son una restricción a los usos y, además, por tratarse de un espacio Red Natura 2000 y humedal Ramsar, estos caudales ecológicos de los canales deberán mantenerse incluso en situación de sequía prolongada.

Los caudales históricos (periodo 1962-2021) que invariablemente han aportado los canales de riego al delta en los meses de mayo a agosto son 45 m<sup>3</sup>/s. Por su parte, los caudales ecológicos recogidos en el PHE para esos meses son 17 m<sup>3</sup>/s (38% del histórico). Coincidiendo con el informe de la Junta Rectora del Parque Natural del Delta del Ebro, se incide en que la reducción de estos 28 m<sup>3</sup>/s de los canales respecto el caudal histórico podría producir un impacto sobre las poblaciones de las especies y los hábitats que justificaron la declaración como zona protegida. Siendo así, los caudales ecológicos deberán ser revisados en el cuarto ciclo de planificación hidrológica para no impedir alcanzar los objetivos de conservación propios del espacio Red Natura 2000 y Humedal Ramsar.

Mientras tanto, no se puede obviar el papel fundamental en la conservación ambiental del delta del Ebro de esos 28 m<sup>3</sup>/s que podrían reducirse de los canales en situación de emergencia por escasez. Hasta que formalmente se adecúen los caudales ecológicos a la realidad ambiental del delta deberían explorarse todas las posibilidades de gestión de la cuenca antes de adoptarse dicha reducción.

## **SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HIDRICOS PARA LA UTE11 Y SU AUXILIO EN CASO DE NECESIDAD**

En el PES se establece como medida en situación de emergencia la reconsideración del régimen de explotación una vez alcanzada la cota 105 m.s.n.m. en el embalse de Mequinenza. Teniendo en cuenta la nueva curva cota-volumen y el volumen mínimo ambiental, el volumen útil para reconsiderar el régimen de explotación de Mequinenza se limita a 336 hm<sup>3</sup>, un volumen absolutamente minúsculo habida cuenta las demandas que dependen de él. Parece que tiene más sentido que este umbral de reconsideración del régimen de explotación sea variable según el riesgo de satisfacer las demandas de agua y que esté vinculado a los umbrales de escasez del indicador.

En caso de ser necesario, los recursos hídricos disponibles de la UTE 11A Bajo Ebro deberían reforzarse en situación de emergencia con el auxilio desde otras unidades territoriales de la cuenca debido a su situación en el tramo final del río y los recursos propios tan limitados de que dispone. Además del deber de responder al criterio de racionalidad del artículo 55 del TRLA y el principio de unidad de cuenca, el PES reconoce explícitamente que las medidas pueden requerir ampliar el ámbito espacial de aplicación, llegando a incluir a toda la demarcación.

#### **SOBRE LA APORTACION ADICIONAL DE RECURSOS PARA EVITAR LA REDUCCION DEL CAUDAL DE LOS CANALES DEL DELTA**

En situación de Prealerta en combinación con situación de sequía prolongada probablemente sea el momento adecuado de adoptar medidas preventivas para la UTE 11. En esta situación se deberían reservar prudentemente recursos en los embalses para abastecimiento y regadío con prioridad al aprovechamiento hidroeléctrico. Esta medida sería extraordinariamente relevante considerando que la unidad puede ser auxiliada por las otras unidades territoriales y que la capacidad del embalse de Mequinenza es claramente insuficiente para satisfacer los caudales ecológicos y las demandas asociadas.

El Plan Especial de Sequía propone la movilización extraordinaria de volúmenes hidroeléctricos en situaciones de emergencia por escasez para diversas unidades territoriales. En el caso del agua de los canales del delta, el PHE 2022-2027 también prioriza el uso agrario sobre el uso hidroeléctrico en el orden de prelación de usos que establece en su normativa. Considerando, además, el papel ambiental de los caudales que pasan por los canales para garantizar los objetivos de conservación del espacio Red Natura 2000 y Humedal Ramsar, se propone anteponer una eventual movilización extraordinaria de los volúmenes hidroeléctricos del Embalse de Ribarroja a la reducción de los caudales de los canales.

Ante la situación de sequía prolongada de 2023, la Confederación encargó un estudio para establecer un volumen mínimo de explotación en el embalse de Mequinenza que evitara problemas ambientales sobrevenidos. Especialmente estaba orientado a evitar mortandades masivas de peces, que generarían a su vez una degradación mayor de las aguas, lo que condicionaría más aún el uso de las reservas remanentes y podría acarrear problemas sanitarios asociados. Este estudio sobre los volúmenes mínimos ambientales en el embalse de Mequinenza determinó un umbral de alerta y el umbral crítico para mantener la vida de los peces y la calidad físico-química de sus aguas. Ante una eventual situación de emergencia, para mantener las condiciones ambientales de la zona protegida del delta del Ebro se propone la reducción de las reservas del embalse hasta su umbral crítico antes que la reducción de los caudales de los canales del delta.

Las medidas para evitar la reducción de los caudales aportados por los canales incluyen desde la movilización extraordinaria de volúmenes hidroeléctricos más allá de la UTE, la reducción del volumen mínimo ambiental de Mequinenza hasta su umbral crítico o la asignación prioritaria de recursos del embalse de Mequinenza en situación de emergencia. Si la aplicación de todas estas medidas es insuficiente para evitar la reducción de los caudales de los canales, se propone el desarrollo de un sistema automático de optimización de los caudales en el azud de Xerta, de tal manera que de forma automática se aporte a los canales en tiempo real el excedente de los caudales del río superiores a los caudales ecológicos definidos en el PHE.

# **ANEXO 1**

**INFORME DE LA JUNTA RECTORA DEL PARQUE  
NATURAL DEL DELTA DEL EBRO SOBRE  
OBSERVACIONES AL PES 24**

# OBSERVACIONES Y PROPUESTAS A LA REVISION DEL PLAN ESPECIAL DE SEQUIA (2024) DE LA DEMARCACION HIDROGRAFICA DEL EBRO

## 1. MOTIVACION

El BOE de 17 de septiembre de 2024 publicó el anuncio de inicio de un periodo de audiencia e información pública de la "Propuesta de proyecto de revisión del Plan Especial de Sequías" de las demarcaciones intercomunitarias, incluyendo la del Ebro. El objeto de este documento es realizar desde la Junta Rectora del Parque Natural del Delta del Ebro observaciones y propuestas sobre el mencionado documento.

## 2. OBSERVACIONES Y PROPUESTAS

### SOBRE LOS CAUDALES ECOLOGICOS DE LOS CANALES DEL DELTA

- Los caudales ecológicos para el delta fueron incorporados en el Plan Hidrológico del Ebro (en adelante PHE) del primer ciclo con el horizonte 2010-2015. Esta propuesta incluye los caudales aportados por los canales de la margen derecha e izquierda y ha sido mantenida invariablemente hasta el PHE 2022-2027 actualmente vigente<sup>19</sup>.
- La normativa de los caudales ecológicos<sup>20</sup> especifica que en las zonas protegidas de la Red Natura 2000 y Humedales Ramsar, los regímenes de caudales ecológicos serán los apropiados para mantener o restablecer un estado de conservación favorable de los hábitat o especies, respondiendo a sus exigencias ecológicas y manteniendo a largo plazo las funciones ecológicas de las que dependen.
- La Ley de Aguas<sup>21</sup> establece que los caudales ecológicos o demandas ambientales no tendrán el carácter de uso debiendo considerarse como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas de explotación.
- En las zonas de la red Natura 2000 y Humedales Ramsar, la normativa también establece que no podrá aplicarse la excepción de un régimen de caudales menos exigente en caso de sequías prolongadas<sup>22</sup>. En estas zonas se considerará prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos.

### SOBRE LA REDUCCION DE LOS CAUDALES DE LOS CANALES MAS ALLA DE LOS CAUDALES ECOLOGICOS RECONOCIDOS

- Los caudales históricos (periodo 1962-2021) que invariablemente han aportado los canales de riego al delta en los meses de mayo a agosto son 45 m<sup>3</sup>/s. Por su parte, los caudales ecológicos recogidos en el PHE para esos meses son 17 m<sup>3</sup>/s (38% del

---

<sup>19</sup> Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

<sup>20</sup> Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

<sup>21</sup> Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

<sup>22</sup> Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.

histórico). Los caudales ecológicos suponen una reducción de 28 m<sup>3</sup>/s respecto el caudal aportado históricamente al delta.

- La reducción de estos 28 m<sup>3</sup>/s de los canales respecto el caudal histórico podría producir un impacto en la zona protegida afectando especialmente en el funcionamiento de sus ecosistemas. Esto que puede provocar la reducción de recursos tróficos, dar lugar a unas condiciones inadecuadas del hábitat para determinadas especies o la proliferación de enfermedades para la fauna silvestre. A la postre, esta reducción de caudales comportaría un impacto sobre las poblaciones de las especies y los hábitats que justificaron la declaración como zona protegida.
- En coherencia con el marco normativo, los caudales ecológicos deberán ser revisados en el cuarto ciclo de planificación hidrológica para no impedir alcanzar los objetivos de conservación propios del espacio Red Natura 2000 y Humedal Ramsar. Mientras tanto, no se puede obviar el papel fundamental en la conservación ambiental del delta del Ebro de esos 28 m<sup>3</sup>/s que podrían reducirse de los canales en situación de emergencia por escasez. Hasta que formalmente se adecúen los caudales ecológicos a la realidad ambiental del delta deberían explorarse todas las posibilidades de gestión de la cuenca antes de adoptarse dicha reducción.

#### **SOBRE LA NECESIDAD DE REDOBLAR LOS ESFUERZOS PARA EVITAR LA REDUCCION DE LOS CAUDALES DE LOS CANALES**

- El Plan Especial de Sequía expuesto en información pública (en adelante PES) propone la movilización extraordinaria de volúmenes hidroeléctricos en situaciones de emergencia por escasez para diversas unidades territoriales<sup>23</sup>. En el caso del agua de los canales del delta, el PHE 2022-2027 también prioriza el uso agrario sobre el uso hidroeléctrico en el orden de prelación de usos. Considerando, además, el papel ambiental de los caudales que pasan por los canales y garantizar los objetivos de conservación del espacio Red Natura 2000 y Humedal Ramsar se propone anteponer una eventual movilización extraordinaria de los volúmenes hidroeléctricos del Embalse de Ribarroja a la reducción de esos 28 m<sup>3</sup>/s.
- Los estudios de los volúmenes mínimos ambientales en el embalse de Mequinenza<sup>24</sup> han determinado un umbral de alerta y el umbral crítico para mantener la vida de los peces y la calidad físico-química de sus aguas. Para mantener las condiciones ambientales de la zona protegida del delta del Ebro se propone la reducción de las reservas del embalse hasta su umbral crítico antes que la reducción de los caudales de los canales del delta.
- Durante los meses de abril a septiembre de 2022 el indicador de sequía de la demarcación<sup>25</sup> alertaba de una situación de sequía prolongada para toda la cuenca. Por

---

<sup>23</sup> Esta medida se propone en el PES para la UTE 01. Cabecera del Ebro, UTE 12. Cuenca del Segre, UTE 13. Cuencas del Ésera y del Noguera-Ribagorzana, UTE 14 - Cuencas del Gállego-Cinca, UTE 15. Cuencas del Aragón y Arba y UTE 16. Cuencas del Irati, Arga y Ega.

<sup>24</sup> Informe de la Sequía 2023. Confederación Hidrográfica del Ebro 2024. Anejo 2.2.1.6 Umbrales mínimos ambientales en Mequinenza y Ribarroja

<sup>25</sup> Indicador de sequía global de la demarcación donde se agregan las variables que participan en la generación de los índices de sequía de todas las UTS.

su parte, el indicador de escasez de la demarcación<sup>26</sup> anunciaba una situación de prealerta en los meses de abril a mayo y alerta desde junio a septiembre. Según los datos del SAIH de la estación de aforo de Tortosa, durante ese periodo de abril a septiembre de 2022, los caudales circulantes por el río superiores a los caudales ecológicos acumularon 623 hm<sup>3</sup>, mientras el índice de estado del embalse de Mequinenza se situaba en prealerta, alerta y emergencia. Se propone utilizar preventivamente los índices de sequía y de escasez de la demarcación para optimizar la gestión de reservas en embalses anterior a las crisis de emergencia por escasez.

- Durante los meses de abril a octubre de 2023, el SAIH de la estación de aforo de Tortosa registró más de 65 hm<sup>3</sup> del caudal circulante por el río superior a los caudales ecológicos. Llegado el caso de una reducción del agua de los canales, se propone el desarrollo de un sistema automático de optimización de los caudales en el azud de Xerta para aportar a los canales el excedente de los caudales del río superiores a los caudales ecológicos definidos en el PHE.

#### SOBRE LA VIGILANCIA ESPECIAL DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL DELTA DEL EBRO EN SITUACIONES DE EMERGENCIA POR ESCASEZ

- Durante la sequía de 2023 se implementó la medida “Vigilancia especial de las condiciones ambientales del delta del Ebro”. A pesar de que se realizó un esfuerzo en el seguimiento de las variables físico-químicas de los canales, lagunas y bahías, en cambio no se pudo evaluar el impacto de la reducción de los caudales en los indicadores del estado ecológico o los objetivos de conservación de la zona protegida sensibles a esta reducción de caudales. Precisamente el Informe Ambiental Estratégico de los PES<sup>27</sup> indica que las medidas previstas para el seguimiento ambiental resultan escasas sobre algunos aspectos ambientales clave como sobre los objetivos de conservación de espacios Red Natura 2000 o sobre las poblaciones de especies protegidas o de interés pesquero.
- Teniendo en cuenta la vulnerabilidad del Delta del Ebro y los impactos previsibles de una hipotética reducción de los caudales, se propone la elaboración durante el desarrollo del PES de un “Programa de vigilancia especial de las condiciones ambientales del delta del Ebro”. Este Programa debería implementarse de manera regular e iniciarse con anterioridad a la situación de emergencia por escasez y abordar al menos los siguientes ámbitos:
  - Control exhaustivo de los parámetros físico-químicos del río, los canales, desagües, lagunas y bahías, incluyendo el seguimiento de superficies inundadas de arrozal y volúmenes de agua aportados a lagunas y bahías.
  - Evaluación de indicadores del estado ecológico de las masas de agua y los propios de los objetivos de la zona protegida.

---

<sup>26</sup> Indicador de escasez global de la demarcación definido directamente a partir de volúmenes embalsados en la cuenca en el PES 2024.

<sup>27</sup> Resolución de 14 de diciembre de 2023, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula informe ambiental estratégico conjunto de la revisión de los Planes Especiales de Sequía de las Demarcaciones Hidrográficas Intercomunitarias, Ceuta y Melilla.

- Realización de censos de especies o grupos clave sensibles a los impactos de la reducción de caudales (seleccionar entre limícolas, láridos, ardeidos, anátidas, zampullines y fochas).
- Seguimiento para activar eventuales operaciones de rescate faunístico en la red de canales y desagües (especies de peces y náyades).
- Vigilancia de posibles epizootias (infección con *Haplosporidium* de la *Pinna nobilis* o eventuales brotes de botulismo).
- Seguimiento de la productividad de las bahías, lagunas y mar: pesca y acuicultura.