

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

Índice

1. OBJETIVO	3
2. CONTENIDO DEL TRABAJO Y ESTRUCTURA DEL INFORME.....	3
3. INFORMES DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN	4
3.1. Informes realizados	4
3.2. Metodología	5
3.2.1. Recopilación de recursos y demandas	5
3.2.2. Balances hidrológicos	6
3.2.3. Análisis de indicadores	7
3.2.4. Discusión de resultados.....	8
3.2.5. Conclusiones y recomendaciones	9
4. EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES A NIVEL GLOBAL	9
4.1. Garantías volumétricas	9
4.1.1. Garantías volumétricas de las demandas urbanas e industriales	10
4.1.2. Garantías volumétricas de las demandas agrarias.....	15
4.2. Indicadores globales	22
4.2.1. Grado de utilización.....	22
4.2.2. WEI+25	
4.2.3. Relación capacidad de embalse/aportación media en régimen natural.....	28
4.2.4. Garantía volumétrica.....	31
4.2.5. Aportación en el punto de salida	34
5. SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO	34
5.2. Situación cuantitativa de las masas de agua superficial.....	34
5.3. Situación cuantitativa de las masas de agua subterránea.....	38
6. CONCLUSIONES	41
6.1. Conclusiones para las masas de agua superficiales.....	41
6.1.1. Regulación interna mínima según el PHC 2022-2027	42
6.1.2. Regulación interna mínima según la situación cuantitativa.....	45
6.2. Conclusiones en las masas de agua subterránea	49
6.3. Recomendaciones.....	49
7. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	52

1. OBJETIVO

El objetivo del trabajo es la valoración cuantitativa de la demarcación hidrográfica del Ebro respecto al balance entre los recursos hídricos y las demandas de agua e identificar las zonas en las que se prevén problemas de sostenibilidad en un futuro.

La elevada variabilidad en la producción de los usos y los recursos de la demarcación obliga a la realización de un detallado estudio en el que se integren la mayor cantidad posible de indicadores cuantitativos con su mayor disgregación espacio temporal y poder alcanzar, así, un diagnóstico lo suficientemente ajustado a la realidad y que sea la base para la propuesta de decisiones.

2. CONTENIDO DEL TRABAJO Y ESTRUCTURA DEL INFORME

El trabajo realizado según el objetivo definido en el apartado anterior se basa en el análisis de la situación cuantitativa de los diferentes sistemas de explotación de la demarcación hidrográfica del Ebro a partir de los datos registrados por el Organismo de Cuenca para concluir estableciendo diferentes niveles de presión de la situación cuantitativa en las masas de agua superficiales y subterráneas y, también, analizar si son válidos o se considera necesario revisar los criterios para nuevos aprovechamientos y ampliación de los existentes especificados en el Apéndice 12.1 de la Normativa del Plan Hidrológico de Cuenca 2022-2027.

Para presentar el contenido y resultados del estudio, el informe se estructura incluyendo los siguientes puntos:

- Informes de los sistemas de explotación:
 - Informes realizados
 - Metodología
- Evaluación de los indicadores a nivel global de demarcación:
 - Garantías volumétricas de las demandas urbanas e industriales y agrarias.
 - Indicadores globales en base a los balances hidrológicos realizados en el Plan Hidrológico 2022-2027:
 - Grado de utilización (Volumen servido/aportación media en régimen natural)
 - WEI+ (Volumen consumido/aportación media en régimen natural)
 - Relación capacidad de embalse/aportación media en régimen natural
 - Garantía volumétrica según la simulación efectuada
- Resultados de la situación cuantitativa a nivel de la demarcación hidrográfica del Ebro:
 - Situación cuantitativa en las masas de agua superficiales
 - Situación cuantitativa en las masas de agua subterránea
- Conclusiones generales:
 - Regulación interna mínima según la situación cuantitativa
 - Regulación interna mínima según el PHC 2022-2027
 - Recomendaciones

A continuación, se desarrollan los aspectos más relevantes del trabajo realizado siguiendo el esquema presentado.

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

3. INFORMES DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

En este apartado se incluye una descripción del contenido de los informes realizados específicamente para cada uno de los sistemas de explotación, describiendo posteriormente la metodología seguida y los datos recopilados en cada uno de los puntos incluidos en los mismos.

3.1. Informes realizados

Se ha elaborado un informe analizando la situación cuantitativa de las masas de agua tanto superficiales como subterráneas de los 23 sistemas de explotación de la demarcación hidrográfica del Ebro siguiendo una estructura e índice común en todos ellos. En concreto, se han realizado los siguientes estudios de forma independiente que se incluyen como anejos al presente documento:

1. Aguas Vivas ([01. SISTEMA AGUAS VIVAS](#))
2. Alhama ([02. SISTEMA ALHAMA](#))
3. Arbas ([03. SISTEMA ARBAS](#))
4. Bayas, Zadorra e Inglares ([04. SISTEMA BAY-ZAD-ING](#))
5. Cidacos ([05. SISTEMA CIDACOS](#))
6. Ciurana ([06. SISTEMA CIURANA](#))
7. Alto y Medio Ebro y Aragón ([07. SISTEMA ALTO EBRO Y ARAGÓN](#))
8. Bajo Ebro ([08. SISTEMA BAJO EBRO](#))
9. Ega ([09. SISTEMA EGA](#))
10. Ésera-Noguera Ribagorzana ([10. SISTEMA ÉSERA-NP](#))
11. Gállego-Cinca ([11. SISTEMA GÁLLEGO-CINCA](#))
12. Guadalope-Regallo ([12. SISTEMA GUADALOPE-REGALLO](#))
13. Huecha ([13. SISTEMA HUECHA](#))
14. Huerva ([14. SISTEMA HUERVA](#))
15. Iregua, Leza y Valle de Ocón ([15. SISTEMA IREGUA-LEZA-VALLE DE OCÓN](#))
16. Jalón ([16. SISTEMA JALÓN](#))
17. Martín ([17. SISTEMA MARTÍN](#))
18. Matarraña ([18. SISTEMA MATARRAÑA](#))
19. Najerilla ([19. SISTEMA NAJERILLA](#))
20. Queiles ([20. SISTEMA QUEILES](#))
21. Segre-Noguera Pallaresa ([21. SISTEMA SEGRE-NOGUERA PALLARESA](#))
22. Tirón ([22. SISTEMA TIRÓN](#))
23. Garona ([23. SISTEMA GARONA](#))

El índice común que recoge el trabajo realizado para cada sistema de explotación de la demarcación hidrográfica del Ebro es el siguiente:

1. **Introducción**
2. **Recopilación de recursos y demandas**
 - 2.1 Recursos superficiales
 - 2.2 Demandas
 - 2.2.1. Unidades de Demanda Urbana
 - 2.2.2. Unidades de Demanda Industrial
 - 2.2.3. Unidades de Demanda Agraria
 - 2.2.4. Otras Demandas
 - 2.2.5. Demanda del sistema de explotación
 - 2.3 Índice de explotación WEI+ en el sistema de explotación

- 2.4 Estado cuantitativo de las masas de agua subterránea situadas en el sistema de explotación
- 3. Balance hidrológico**
 - 3.1. Garantías volumétricas
 - 3.1.1. Garantías volumétricas de las Unidades de Demanda Urbana
 - 3.1.2. Garantías volumétricas de las Unidades de Demanda Industrial
 - 3.1.3. Garantías volumétricas de las Unidades de Demanda Agraria
 - 3.1.4. Garantía volumétrica en el sistema de explotación
 - 3.2. Valoración de los recursos no utilizados
 - 3.3. Análisis de los resultados del modelo PATRICAL
- 4. Análisis de indicadores**
 - 4.1. Cumplimiento de los caudales ecológicos
 - 4.2. Tendencias de los niveles piezométricos
- 5. Discusión de resultados**
 - 5.1. Resultados en los indicadores en masas de agua superficiales
 - 5.2. Resultados en los indicadores en masas de agua subterráneas
 - 5.3. Propuesta de posibles actuaciones de mejora
 - 5.4. Indicadores de seguimiento
- 6. Conclusiones y recomendaciones**

Anejo I. Aportaciones acumuladas medias en diferentes nudos del modelo de simulación y en las masas de agua superficiales del sistema de explotación

En el apartado de Metodología siguiente, se presentan los datos recopilados y analizados en cada uno de los puntos incluidos en el índice común indicado.

3.2. Metodología

En este apartado se define una metodología que integra un número elevado de evidencias empíricas que permiten realizar una descripción cuantitativa del uso de los recursos en la demarcación hidrográfica del Ebro.

La metodología a seguir se basa en cuatro etapas diferenciadas, a aplicar a nivel de demarcación hidrográfica del Ebro y de sistemas de explotación, tal y como recoge el índice detallado en el apartado anterior.

3.2.1. Recopilación de recursos y demandas

En relación a los **recursos superficiales**, se recoge la información relativa a las aportaciones acumuladas en régimen natural elaborada para la redacción del plan hidrológico del tercer ciclo y disponible en su Anejo 02, que se puede consultar en la página web de la Confederación Hidrográfica del Ebro. Estas aportaciones se presentan por niveles espaciales de toda la demarcación y por sistemas de explotación, que incluyen nudos de los modelos de simulación y masas de agua. Junto a los valores medios, se recogen, también, los valores máximo y mínimo y los percentiles de 0 a 100% en intervalos del 10%.

En concreto, en cada uno de los informes de los sistemas de explotación en el apartado 1.1.1. se recogen los siguientes datos para la serie corta (1980/81-2017/18):

- La caracterización de la aportación anual media en régimen natural del global del sistema
- El valor medio acumulado en régimen natural de las aportaciones incluidas en el modelo de simulación

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

- El promedio de las aportaciones acumuladas en régimen natural de cada una de las masas de agua superficiales

Además, en el Anejo I correspondiente se recoge la caracterización de cada una de las aportaciones descritas, por nudo de demanda del modelo de simulación del sistema y por masa de agua superficial, junto con los valores estadísticos calculados.

En relación a las **demandas**, se definen las demandas establecidas en el Anejo 03 de Usos y demandas y el 06 relativo a los balances de los sistemas de explotación, disponibles en la página web de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Las demandas se definen en situación actual, considerando las unidades de demanda urbana, industrial y agraria en niveles espaciales de toda la demarcación y por sistemas de explotación, para así trabajar con las demandas que se incluyen en los modelos de simulación de los balances de los sistemas de explotación y poder caracterizar, posteriormente, las garantías de cumplimiento de dichas demandas. Asimismo, como información adicional, se incluye un apartado dónde se especifican otras demandas existentes en cada uno de los sistemas de explotación. Como punto final, se incluye una tabla resumen de la demanda global del sistema de explotación.

Estas demandas se comparan con las obtenidas en el trabajo denominado *Demandas agrarias, urbanas y ganaderas. Encargo para la realización de trabajos en el marco de la elaboración del Esquema Provisional de Temas Importantes (tercer ciclo de planificación hidrológica) de la demarcación hidrográfica del Ebro*, elaborado por Tragsatec para la CHE, que incluyen los valores de demanda según el plan hidrológico del segundo ciclo y los valores establecidos según las concesiones que se pueden consultar en la aplicación INTEGRA. Asimismo, en relación a las demandas de regadíos se establece las hectáreas tarifadas en la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Complementario al análisis de los recursos y demandas, se incluyen los valores obtenidos para el **índice de explotación WEI+** por sistemas de explotación en los balances realizados en el Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo. Este índice muestra información acerca del nivel de uso del recurso en el sistema de explotación, considerando que si es inferior al 25% es bajo, entre el 25 y 50% es medio e importante si supera el 50%.

En relación a los **recursos en aguas subterráneas**, se recogen los análisis realizados en el plan hidrológico del tercer ciclo respecto al uso de las masas de agua subterránea. Para ello, se recogerá el análisis del índice de explotación y las tendencias piezométricas realizado en el Anejo 09 del plan hidrológico del tercer ciclo, junto a la evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas a nivel global de la demarcación hidrográfica del Ebro y para cada uno de los sistemas de explotación.

3.2.2. Balances hidrológicos

En este apartado, se recogen y sintetizan los resultados de la aplicación de los modelos de simulación de los sistemas de explotación de la demarcación hidrográfica del Ebro realizados en la revisión del plan hidrológico (horizonte 2021-2027), recogidos en el Anejo 06 (disponibles web CHE).

A partir de los balances hidrológicos por sistema de explotación en la demarcación hidrográfica del Ebro, recogidos en el Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo, se presentan las **garantías volumétricas** de las demandas urbana, industrial y agraria y, también, si se cumplen los criterios establecidos en la IPH de dichas demandas en situación actual y en el horizonte 2070/2100. Indicar, que las demandas industriales, en la mayor parte de los casos, se incluyen en las demandas urbanas, ya que suelen ser de poco volumen. Aun así, en los casos que las demandas industriales superan 1 hm³/año se analizan de forma independiente.

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

Las garantías volumétricas se obtienen del modelo de simulación, considerando que el coeficiente de retorno para las demandas urbanas e industriales es del 80% y para las demandas agrarias varía en función de la dotación, siguiendo las indicaciones de la IPH.

El análisis de las garantías volumétricas se finaliza con la presentación de la garantía volumétrica global para el sistema de explotación, estableciendo si es elevada, superior al 85%, media, entre 50 y 85%, o baja si es inferior al 50% aproximadamente.

En este apartado también se incluye un resumen de la **valoración de los recursos no utilizados** realizada en el Anejo 06 de los balances hidrológicos citado anteriormente, que incluye los siguientes puntos:

- Una valoración de los recursos existentes, de las garantías volumétricas de las distintas demandas y del cumplimiento de los criterios establecidos en la IPH en los distintos horizontes analizados
- El análisis del caudal circulante en el tramo final del correspondiente río que define el sistema de explotación y las aportaciones de salida del sistema al eje del río Ebro descontando el caudal ecológico
- El valor de los parámetros Grado de utilización WEI+, Relación capacidad de embalse/aportación media en régimen natural y Garantía volumétrica para el sistema en su conjunto
- La regulación interna mínima equivalente para todo nuevo aprovechamiento a ejecutar, excepto para abastecimiento municipal para cada sistema de explotación

Por su parte, en relación a las **masas de agua subterránea**, en el apartado de valoración de los recursos no utilizados se incluye el análisis de los criterios incluidos en el **Apéndice 12** de la normativa del Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación donde se establecen criterios para determinar las condiciones de las concesiones en las masas de agua subterránea.

También, se recogen los resultados del trabajo realizado por la Universidad Politécnica de Valencia con la aplicación del **modelo PRATICAL** (Precipitación Aportación en Tramos de Red Integrados con Calidad del Agua). A partir de este análisis, se presentan los balances obtenidos de las distintas masas de agua subterránea en régimen natural y alterado para la masa de agua en global y para los diferentes sectores en los que se dividen.

3.2.3. Análisis de indicadores

En este apartado se analizan dos indicadores que permiten aportar información sobre posibles problemas a futuro en la disponibilidad de recursos. En concreto, para las masas de agua superficiales se evalúa el cumplimiento de los caudales ecológicos y para las masas de agua subterránea las tendencias de los niveles piezométricos, en ambos casos los valores se analizan por sistema de explotación.

3.2.3.1. Cumplimiento de los caudales ecológicos

A partir de los datos de aforo entre los años hidrológicos 1990/91 y 2020/21 aportados por el Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH), se evalúa el grado de cumplimiento de los caudales ecológicos en las estaciones de aforo con un registro histórico representativo de la realidad de los ríos, utilizando las variables del porcentaje de los días y número de meses del año en los que se registran incumplimientos de los caudales ecológicos fijados en el Anejo 05 del Plan Hidrológico 2022-2027, teniendo en cuenta, también, el porcentaje de los días del año en los que no se dispone de datos.

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

Del resultado del análisis de los incumplimientos registrados si es el caso, si son continuados o puntuales, significativos o despreciables, etc., se concluye si existe un problema de recurso disponible en los diferentes tramos de río del sistema de explotación.

3.2.3.2. Tendencias de los niveles piezométricos

A partir de los datos relativos a la red oficial de piezómetros (<https://www.chebro.es/web/guest/red-piezometrica-oficial>) y a la red foronómica oficial (<https://www.chebro.es/web/guest/red-foronomica-oficial>) de la demarcación hidrográfica del Ebro, se comparan las tendencias observadas con las tendencias de la precipitación y de la recarga obtenidas a partir de las series de recursos procedentes de la aplicación SIMPA por el MITECO para la elaboración de los planes hidrológicos del horizonte 2022-2027. Los resultados de este análisis permiten detectar tendencias en los niveles piezométricos que lleven a detectar usos intensivos de las masas de agua subterránea.

3.2.4. Discusión de resultados

En este último paso, se analizan de forma integrada todos los resultados obtenidos en los apartados anteriores. Para ello, se definen las distintas tipologías de la situación cuantitativa de las masas de agua en función de sus circunstancias hidrológicas y de uso de agua. Posteriormente, se realiza una zonificación para clasificar cada una de las masas de agua de la demarcación hidrográfica en función de las tipologías anteriormente definidas.

Asimismo, se hace una propuesta de posibles actuaciones de mejora en función de la zonificación propuesta.

Finalmente, se proponen una serie de indicadores de seguimiento del estado cuantitativo de las masas de agua para poder controlar la situación en un futuro y se plantean, también, protocolos de trabajo para su actualización.

3.2.4.1. Resultados en las masas de agua superficiales

En este apartado, para cada sistema de explotación se realiza una valoración de las circunstancias hidrológicas y recursos disponibles en las masas de agua superficiales, concluyendo en la definición del nivel de presión de la situación cuantitativa (alta, media o baja) de las mismas.

Para dicha valoración, se analizan las garantías volumétricas obtenidas junto con el cumplimiento de los criterios establecidos en la IPH, los resultados obtenidos en los indicadores globales en el balance hidrológico presentado en el Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo de planificación y el cumplimiento de caudales ecológicos.

3.2.4.2. Resultados en las masas de agua subterránea

Al igual que en el apartado anterior, para cada sistema de explotación se realiza una valoración del nivel de uso de las masas de agua subterránea, estableciendo el nivel de presión de la situación cuantitativa (alta, media o baja) para cada una de ellas.

Para dicha valoración, se consideran las tendencias piezométricas observadas en los piezómetros analizados y la valoración del estado cuantitativo realizada en el Anejo 09 del plan hidrológico del tercer ciclo. Añadir que estas tendencias piezométricas si son muy acusadas en alguna de sus partes se utilizan, también, para realizar la valoración de las masas de agua superficiales asociadas.

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

3.2.4.3. Propuesta de posibles actuaciones de mejora

En este punto se exponen las posibles actuaciones para obtener una mejora en la situación cuantitativa de las masas de agua superficiales y subterráneas de cada uno de los sistemas de explotación.

A la vista de los resultados obtenidos, en la mayor parte de los sistemas se considera que esta mejora se obtendría principalmente a partir de las medidas incluidas en el Anejo 12 del Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación, por lo que en este apartado se realiza una recopilación de las medidas de dicho Anejo que contribuirían a una evolución positiva en la situación cuantitativa del correspondiente sistema. Estas medidas se basan en la modernización de regadíos, control de consumos, aplicación de buenas prácticas, mejora en las infraestructuras o en los abastecimientos, etc.

3.2.4.4. Indicadores de seguimiento

En el informe correspondiente a cada sistema de explotación se exponen los indicadores seleccionados para realizar el seguimiento de la situación cuantitativa de las masas de agua superficiales y subterráneas junto a los protocolos de trabajo para la actualización de estos indicadores y la periodicidad establecida, que se fija en cada ciclo de planificación.

Estos indicadores de seguimiento son los parámetros que se han utilizado para establecer la situación cuantitativa en el escenario actual. Es decir, los indicadores de seguimiento para las masas de agua superficiales son las garantías volumétricas, los parámetros globales resultado del balance hidrológico del modelo de simulación del sistema de explotación y el cumplimiento de caudales ecológicos. Por su parte, los indicadores de seguimiento para las masas de agua subterránea serán la evaluación del estado cuantitativo y las tendencias de los niveles piezométricos de los piezómetros incluidos en las redes oficiales piezométrica y foronómica de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

3.2.5. Conclusiones y recomendaciones

A partir de todo el análisis anterior, se presenta una síntesis del trabajo realizado y unas conclusiones de los resultados obtenidos, que se basan en la situación cuantitativa observada en cada uno de los sistemas de explotación.

Por un lado, para las masas de agua superficiales a partir de los niveles de presión establecidos para la situación cuantitativa se especifica si se recomienda revisar las restricciones de regulación interna mínima equivalente para las nuevas concesiones o si se consideran válidas las condiciones fijadas.

Por otro lado, para las masas de agua subterránea según los niveles de presión establecidos para la situación cuantitativa se especifica, en su mayor parte, que se consideran válidas las valoraciones y criterios establecidos en el Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Ebro 2022-2027.

4. EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES A NIVEL GLOBAL

En este apartado se presenta un breve análisis de los indicadores de seguimiento más representativos de las masas de agua superficial a nivel global de demarcación hidrográfica del Ebro.

4.1. Garantías volumétricas

En primer lugar, se presentan las garantías volumétricas de las demandas urbanas e industriales y agrarias junto con el cumplimiento de los criterios de garantía establecidos en la IPH en situación actual y en el horizonte 2070/2100.

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

4.1.1. Garantías volumétricas de las demandas urbanas e industriales

Las garantías volumétricas de las demandas urbanas e industriales en situación actual y en el horizonte 2070/2100 son del 100% en su mayor parte (Figuras 1 y 3). En concreto, un 92,4% alcanzan este valor de garantía y un 2,8% se sitúan entre el 90 y 100% en situación actual, descendiendo hasta el 85,8% las demandas que alcanzan un 100% en el horizonte 2070/2100 debido principalmente al aumento en las demandas con garantías volumétricas situadas entre el 90 y 100% (un 3,6% entre 90 y el 98% y un 5,8% entre el 98 y 100%).

Las menores garantías volumétricas se distribuyen entre:

- Inferiores al 50% se obtienen en un 0,5% de las demandas en situación actual en el Valle de Ocón, en el río Sed y en el Arroyo Regajo (sistema de explotación del Jalón) y en un 1,9% en el horizonte 2070/2100, ya que descienden las garantías volumétricas del río Sió.
- Un 2,6% de las demandas cuentan con garantías volumétricas entre el 50 y 75% en situación actual, localizadas en el río Bañuelos (sistema de explotación del Tirón), ríos Sió y Cervera (sistema de explotación del Segre-Noguera Pallaresa), río Nájima alto (sistema de explotación del Jalón), río Regallo, río Arba de Riguel y barranco de la Galera (sistema de explotación del Alhama). En el horizonte 2070/2100, el porcentaje de demandas con garantías volumétricas que se sitúan en este rango desciende hasta el 1,2%, debido a que las garantías volumétricas de las demandas del río Sió se sitúan por debajo del 50% y se suman las demandas del Canal de Navarra en el sistema de explotación del Aragón.
- Entre 75 y 90% se sitúan las garantías volumétricas del 1,6% de las demandas, principalmente situadas en los ríos Llobregós y Corp en el sistema de explotación del Segre, río Retorto en el sistema de explotación del Tirón y barranco del Val en el sistema de explotación del Queiles. En el horizonte 2070/2100, el porcentaje de demandas cuyas garantías volumétricas se sitúa en este rango prácticamente se mantiene, ya que únicamente se unen las demandas urbanas e industriales del río Mezquín situadas en el sistema de explotación del Guadalope.

En relación al cumplimiento de los criterios establecidos en la IPH, todas las demandas urbanas e industriales que no alcanzan el 100% de garantía volumétrica no cumplen con dichos criterios, es decir, un 7,6% de las mismas incumplen en situación actual y un 14,2% en el horizonte 2070/2100 (Figuras 2 y 4).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

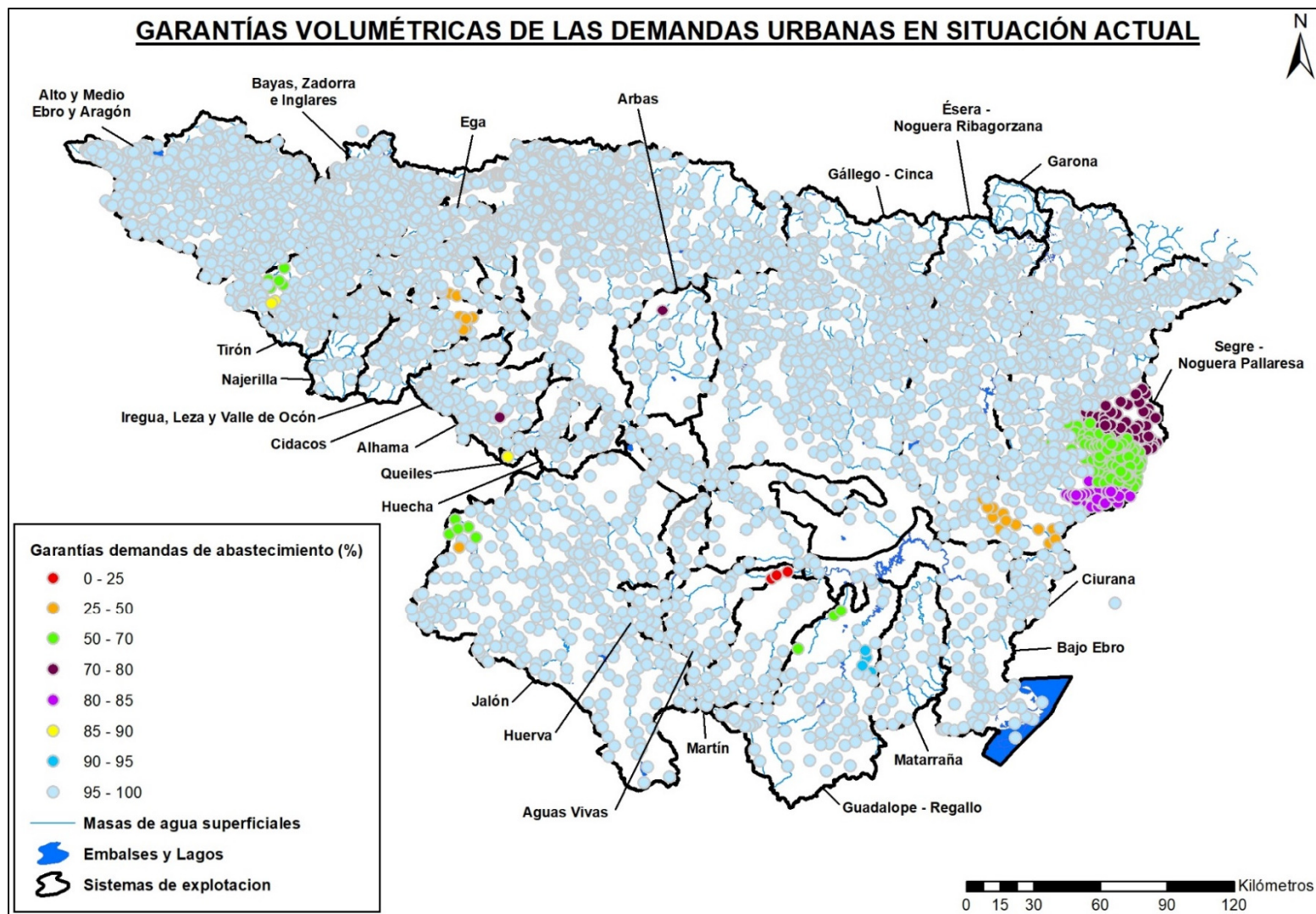


Figura 1. Garantías volumétricas de las demandas urbanas e industriales en la demarcación hidrográfica del Ebro en situación actual (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

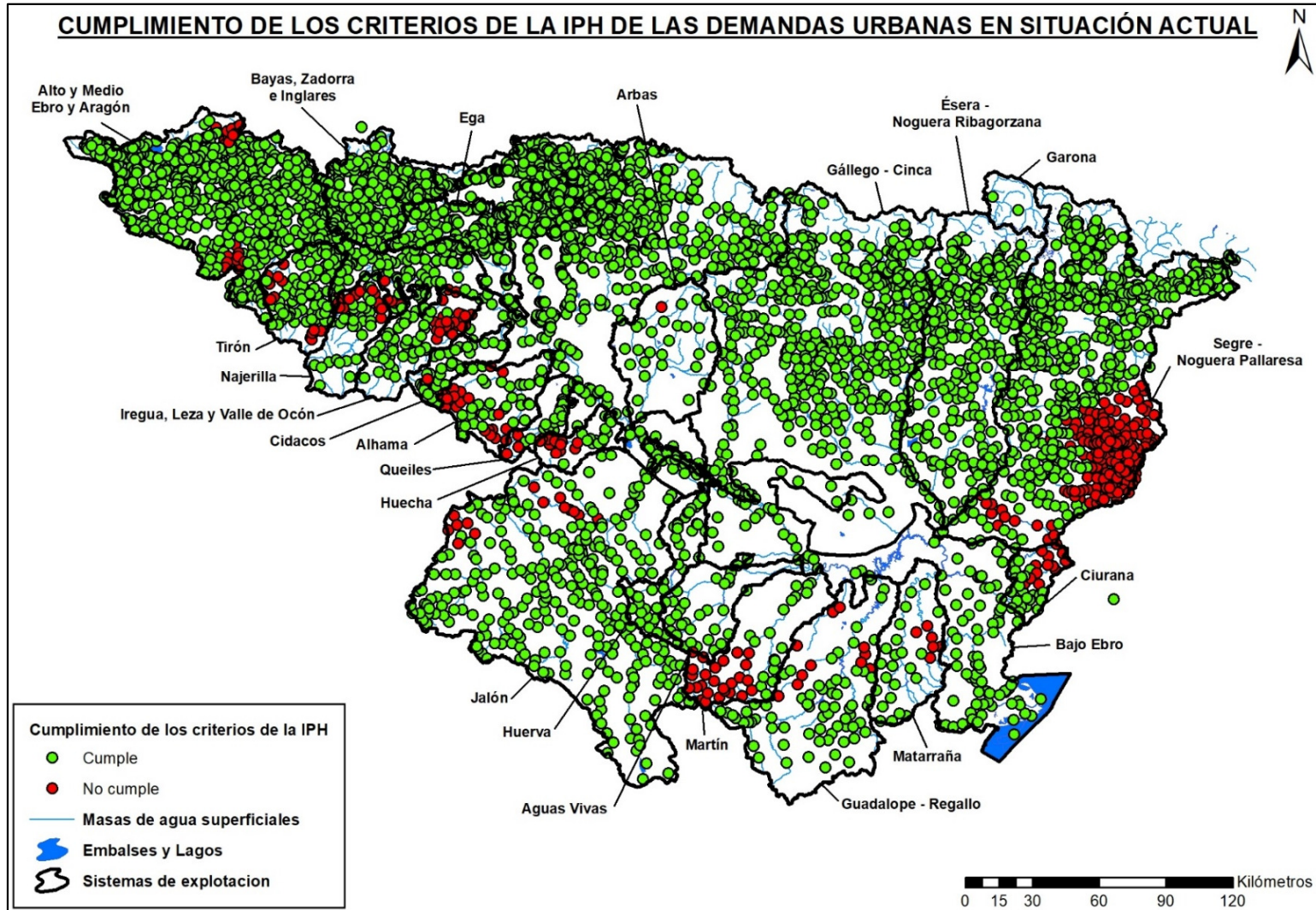


Figura 2. Cumplimiento de los criterios de la IPH de las demandas urbanas e industriales en la demarcación hidrográfica del Ebro en situación actual (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

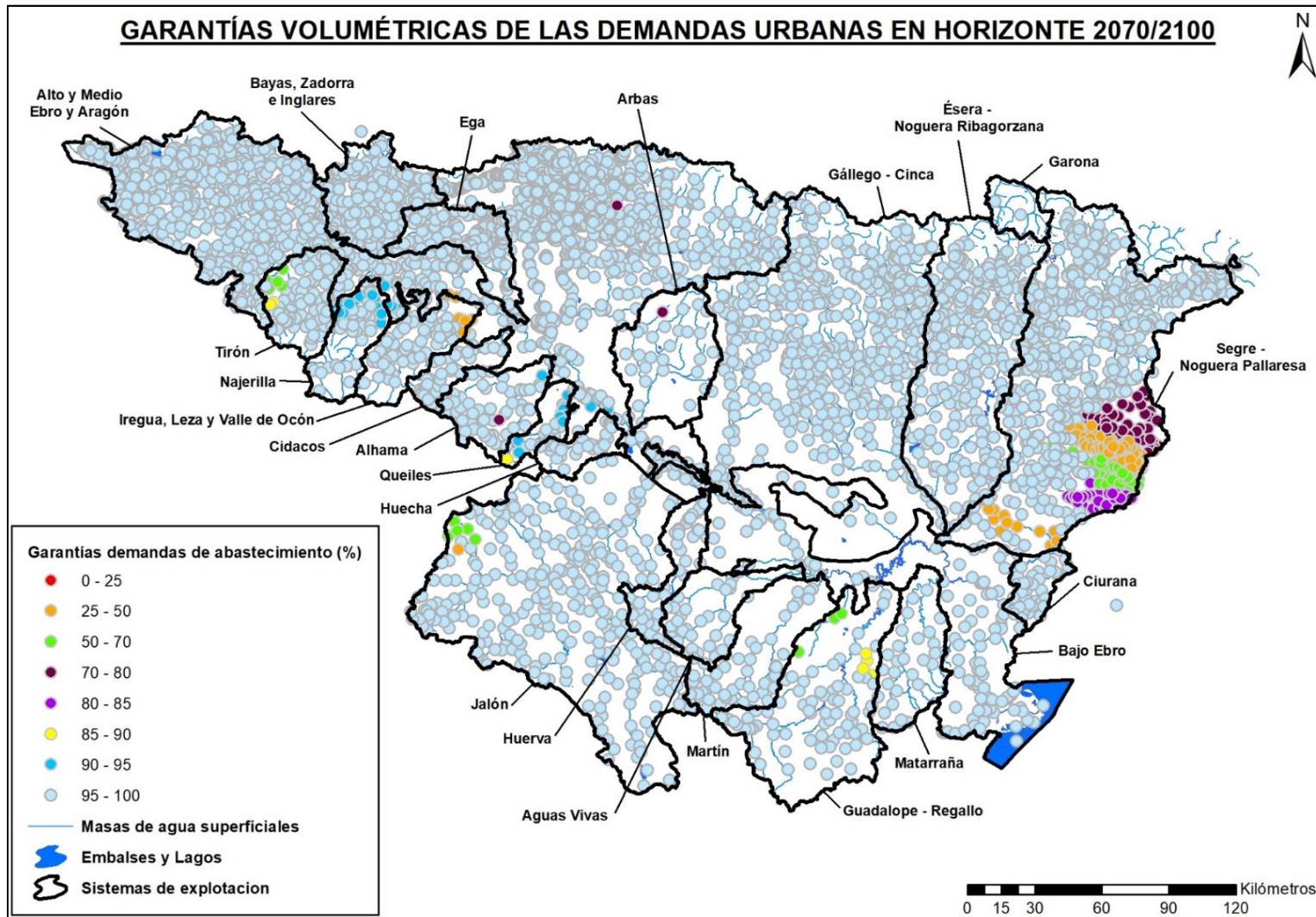


Figura 3. Garantías volumétricas de las demandas urbanas e industriales en la demarcación hidrográfica del Ebro en el horizonte 2070/2100 (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

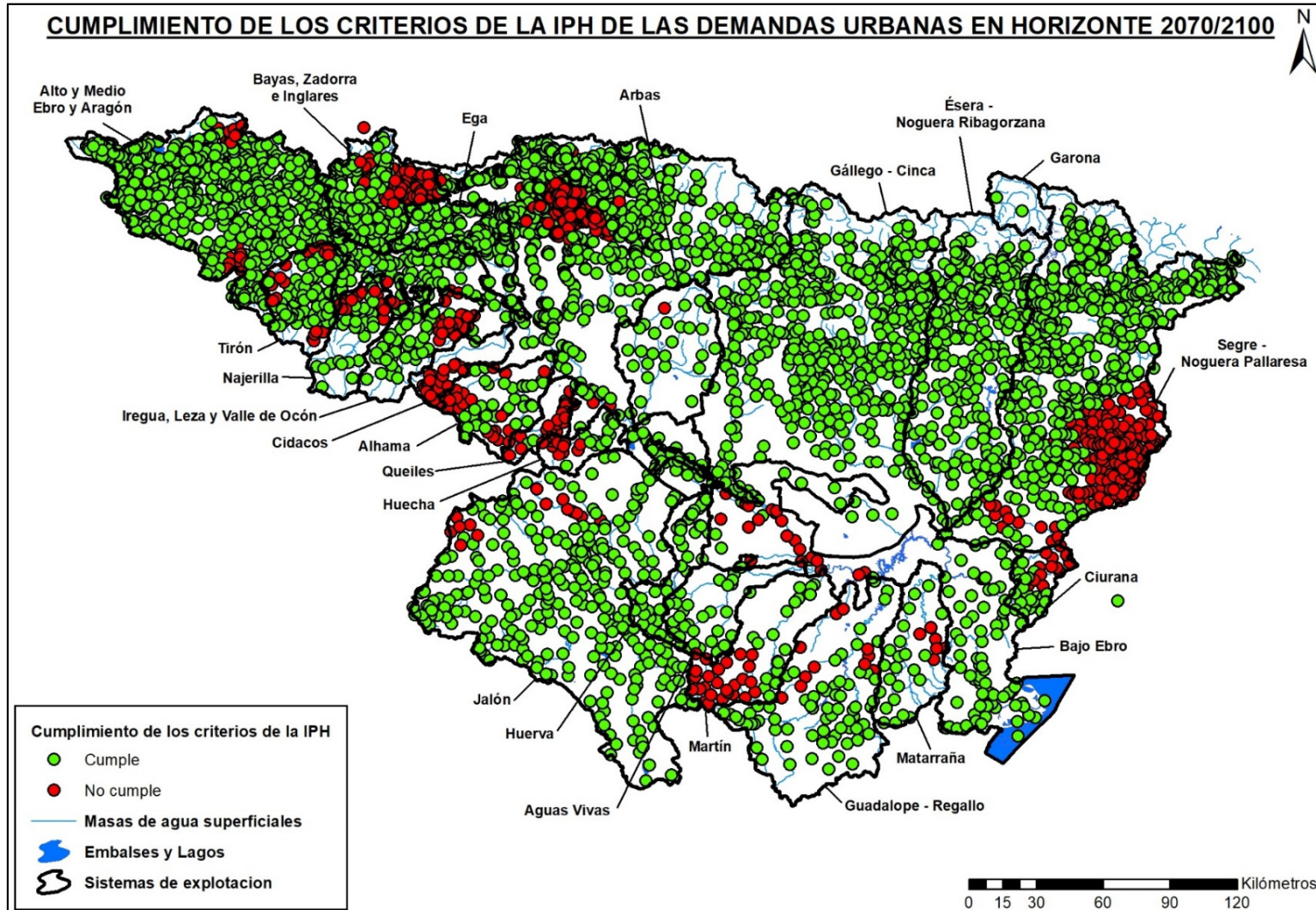


Figura 4. Cumplimiento de los criterios de la IPH de las demandas urbanas e industriales en la demarcación hidrográfica del Ebro en el horizonte 2070/2100 (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

4.1.2. Garantías volumétricas de las demandas agrarias

En este apartado se analizan los resultados obtenidos para las garantías volumétricas de las demandas agrarias de la demarcación hidrográfica del Ebro en situación actual y en el horizonte 2070/2100.

Para este tipo de demandas en situación actual (Figura 5), se obtienen unas garantías volumétricas mayores a 85% en un 57% del total, 24% entre 85 y 100% y 33% del 100%, situadas principalmente en los sistemas de explotación del Alto y Medio Ebro y Aragón, Bajo Ebro, Garona, Cidacos, Ega, Najerilla, Bayas y Zadorra bajo, Isábena en el Ésera, Iregua y Leza, parte alta del sistema de explotación del Gállego-Cinca, mayor parte del Segre-Noguera Pallaresa, Arba de Luesia, Guadalope medio y bajo y en el Tirón. De ellas, únicamente las situadas por encima del 95%, el 43,2% del total, cumplen los criterios establecidos en la IPH en situación actual (Figura 6).

En el resto de las demandas agrarias, las garantías volumétricas en situación actual se distribuyen de la siguiente forma:

- El 20,1% de las demandas agrarias cuentan con una garantía volumétrica que se sitúa entre el 50 y 85%. Entre ellas se encuentran las demandas agrarias de los ríos Linares, Valdeprado y mayor parte del Alhama en el sistema de explotación del Alhama, los ríos Zayas y Ayuda en la subcuenca del río Zadorra y el río Inglares en el sistema de explotación del Bayas, Zadorra e Inglares, los ríos del sistema de explotación del Ciurana, el río Jubera en el sistema de explotación del Iregua, Leza y Valle de Ocón, los ríos Baliera, Remascaro, Llauset y Camporells en el sistema de explotación del Ésera-Noguera Ribagorzana, el río Jalón en su tramo medio y sus afluentes Isuela, Aranda, Piedra y Mesa en el sistema de explotación del Jalón, el río Tastavins y la parte media-baja del río Matarraña en el sistema de explotación del Matarraña, el río Cárdenas en el sistema de explotación del Najerilla y el alto Glera y los ríos Redecilla y San Julián en el sistema de explotación del Tirón.
- Se obtienen garantías volumétricas entre el 30 y 50% en el 7,2% de las demandas agrarias, correspondientes principalmente a los ríos Sotón e Isuela en el sistema de explotación del Gállego-Cinca, en el río Huerva aguas arriba de Las Torcas en el sistema de explotación del Huerva, en los ríos Pancrudo, Jiloca bajo, Henar, Ortiz, Manubles, Rambla de Ribota y Jalón aguas arriba del río Nájima en el sistema de explotación del Jalón, en el bajo Martín en el sistema de explotación del Martín, en la subcuenca del río Algás en el sistema de explotación del Matarraña y en los ríos Farfaña, Cervera y Corp en el sistema de explotación del Segre-Noguera Pallaresa.
- El 10,7% de las demandas agrarias cuentan con garantías volumétricas situadas entre el 15 y 30%, correspondientes, entre otras, a las demandas agrarias del río Cámaras y tramo medio del río Aguas Vivas en el sistema de explotación del Aguas Vivas, el río Añamaza y los barrancos de La Galera y Cantares en el sistema de explotación del Alhama, el río Zorita en el sistema de explotación del Aragón, el río Arba de Riguel en el sistema de explotación del Arba, el río Sec en el sistema de explotación del Bajo Ebro, el tramo bajo del río Iranzu en el sistema de explotación del Ega, el tramo bajo del río Huecha en el sistema de explotación del Huecha, el alto Jiloca junto al tramo medio del río Nájima en el sistema de explotación del Jalón, el tramo bajo del río Martín en el sistema de explotación del Martín, el río Yalde en el sistema de explotación del Najerilla, el barranco del Val y río Queiles aguas abajo del Val en el sistema de explotación del Queiles, los ríos Llobregós, Sió y Sed en el sistema de explotación del Segre-Noguera Pallaresa y los ríos Retorto y Ea en el sistema de explotación del Tirón.
- Las garantías volumétricas inferiores al 15% se obtienen en un total del 5% de las demandas agrarias, situadas en el río Moyuela en el sistema de explotación del Aguas Vivas, en el río Mezquín en el sistema de explotación del Guadalope-Regallo, en la mayoría de las demandas del sistema de explotación del Huecha, en el Valle de Ocón en el sistema de explotación del Iregua, Leza y Valle de Ocón, en el río Tuerto en el sistema de explotación del Najerilla, en el río Queiles aguas arriba del embalse del Val en el sistema de explotación del Queiles y en el río Reláchigo en el sistema de explotación del Tirón.

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

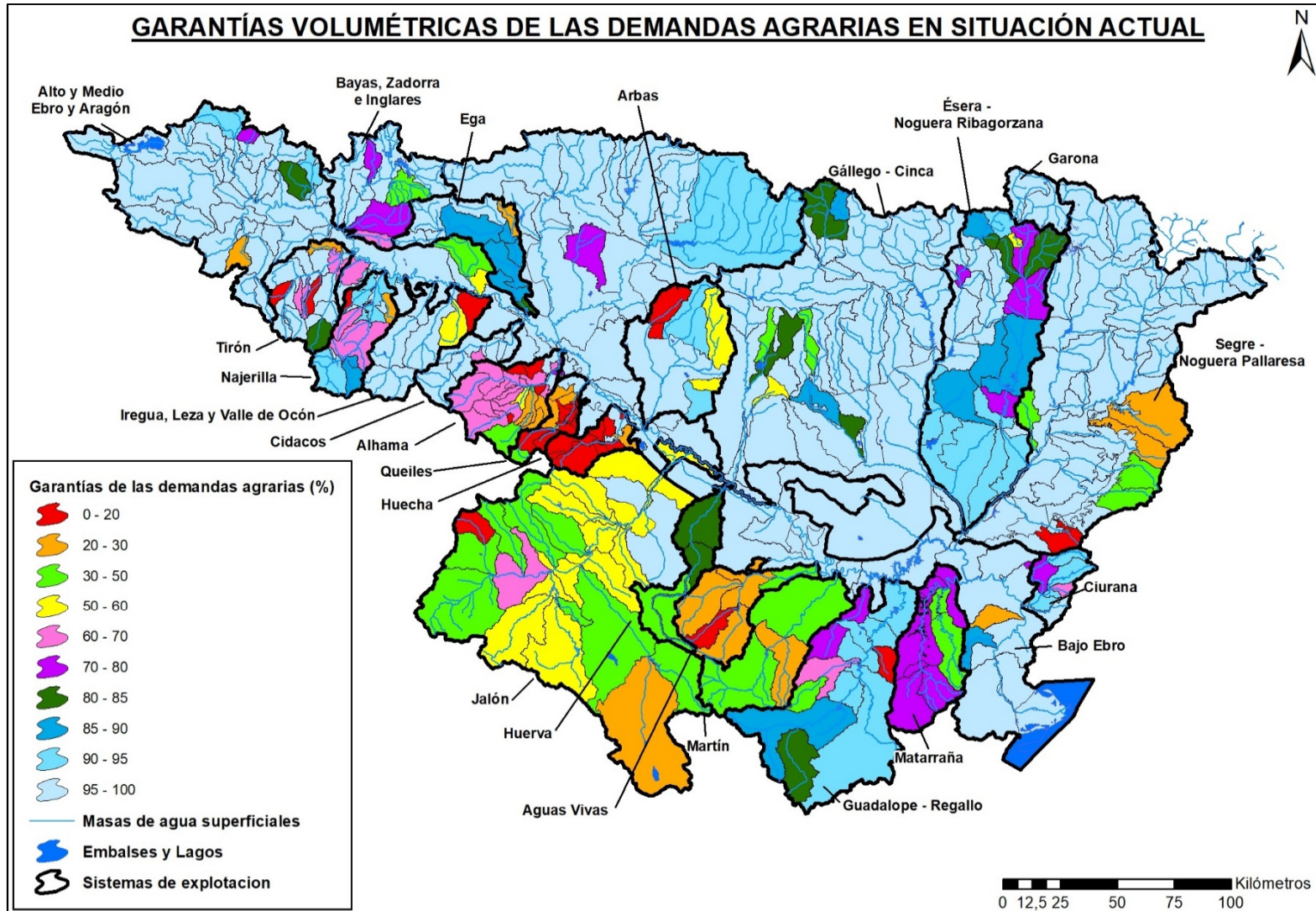


Figura 5. Garantías volumétricas de las demandas agrarias en la demarcación hidrográfica del Ebro en situación actual (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

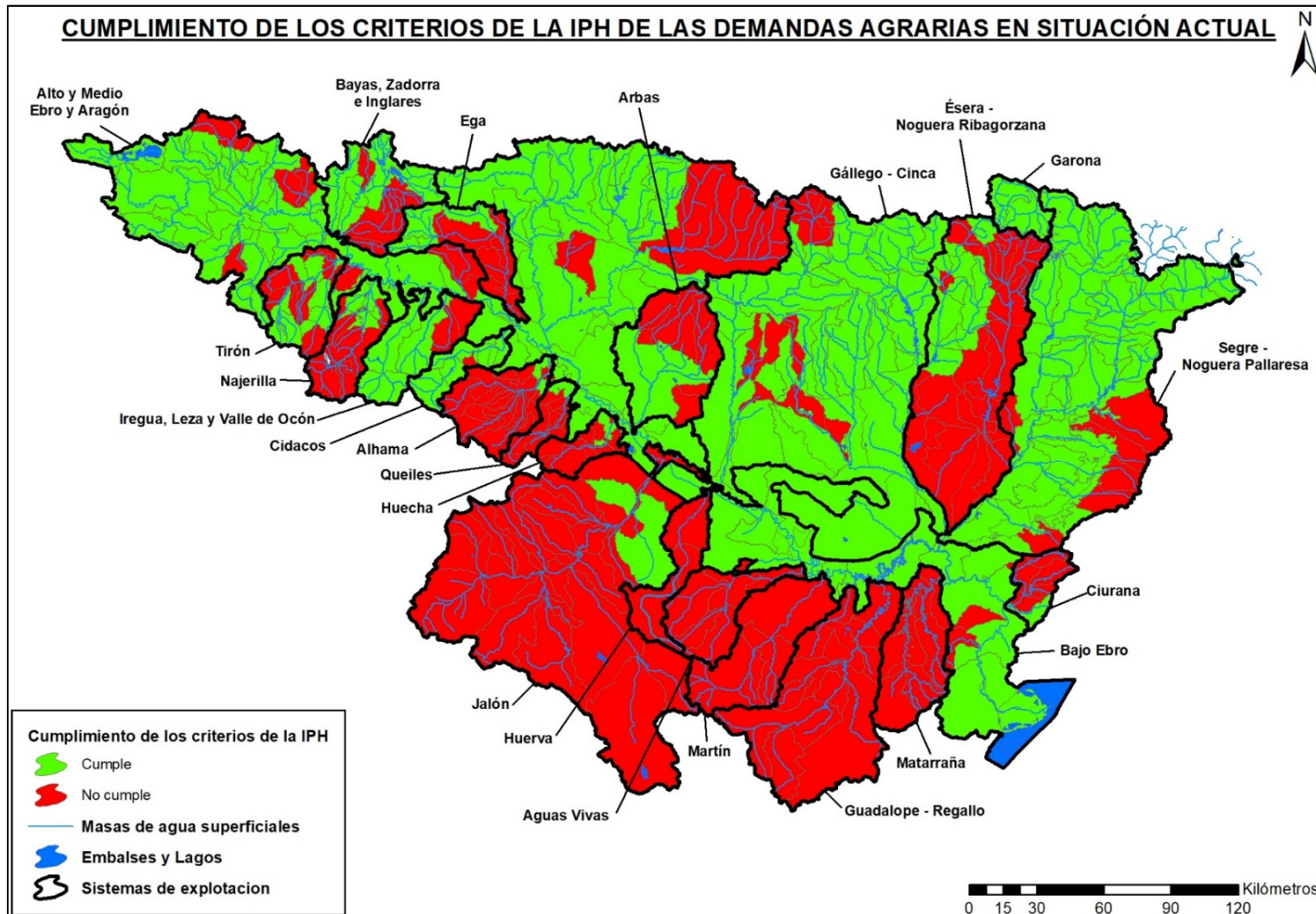


Figura 6. Cumplimiento de los criterios de la IPH de las demandas agrarias en la demarcación hidrográfica del Ebro en situación actual (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

En el horizonte 2070/2100 (Figura 7), las demandas agrarias con garantías volumétricas mayores al 85% representan un 46,3% del total, 23,3% entre 85 y 100% y 23% del 100%, situadas principalmente en los sistemas de explotación del Alto y Medio Ebro y Aragón, Bajo Ebro, Garona, Cidacos, alto Ega, Najerilla, Bayas y Zadorra medio-bajo, Isábena en el Ésera, Iregua y Leza, parte alta del sistema de explotación del Gállego-Cinca, mayor parte del Segre-Noguera Pallaresa, Arba de Luesia, Guadalupe bajo y Regallo y en el Tirón. De ellas, únicamente las situadas por encima del 95% cumplen los criterios establecidos en la IPH en dicho horizonte, un 33,2% del total (Figura 8), descendiendo, por tanto, un 10% con respecto a la situación actual.

En el resto de las demandas agrarias, las garantías volumétricas en situación actual se distribuyen de la siguiente forma:

- El 28,9% de las demandas agrarias cuentan con una garantía volumétrica que se sitúa entre el 50 y 85%. Entre ellas se encuentran las demandas agrarias de los ríos Linares, Valdeprado y mayor parte del Alhama en el sistema de explotación del Alhama, el río Canaleta en el sistema de explotación del Bajo Ebro, los ríos Zayas y Ayuda en la subcuenca del río Zadorra y el río Inglares en el sistema de explotación del Bayas, Zadorra e Inglares, los ríos del sistema de explotación del Ciurana, el río Ega en su tramo medio-bajo en el sistema de explotación del Ega, el río Jubera en el sistema de explotación del Iregua, Leza y Valle de Ocón, la mayor parte de los ríos del sistema de explotación del Ésera-Noguera Ribagorzana, el río Jalón en su tramo medio-bajo y sus afluentes Aranda, Piedra y Mesa en el sistema de explotación del Jalón, el tramo alto y medio del río Guadalupe y sus afluentes los ríos Fortanete y Bergantes en el sistema de explotación del Guadalupe-Regallo, el río Tastavins y la parte media-baja del río Matarraña en el sistema de explotación del Matarraña y el alto Glera y el río Redecilla en el sistema de explotación del Tirón.
- Se obtienen garantías volumétricas entre el 30 y 50% en el 7,7% de las demandas agrarias, correspondientes principalmente al río Linares en el sistema de explotación del Alto y Medio Ebro y Aragón, el río Llauset en el sistema de explotación del Ésera-Noguera Ribagorzana, el río Sotón en el sistema de explotación del Gállego-Cinca, en el río Huerva aguas arriba de Las Torcas en el sistema de explotación del Huerva, en los ríos Pancrudo, Jiloca bajo, Henar, Ortiz, Manubles, Isuela y Jalón aguas arriba del río Nájima y en su tramo bajo en el sistema de explotación del Jalón, en el bajo Martín en el sistema de explotación del Martín, en la subcuenca del río Algás en el sistema de explotación del Matarraña, el barranco del Val en el sistema de explotación del Queiles, en los ríos Cervera y Corp en el sistema de explotación del Segre-Noguera Pallaresa y en el río San Julián en el sistema de explotación del Tirón.
- El 10,7% de las demandas agrarias cuentan con garantías volumétricas situadas entre el 15 y 30%, correspondientes, entre otras, a las demandas agrarias del río Cámaras y tramo alto y medio del río Aguas Vivas en el sistema de explotación del Aguas Vivas, el río Añamaza y el barranco de Los Cantares en el sistema de explotación del Alhama, el río Zorita en el sistema de explotación del Aragón, el río Arba de Riguel en el sistema de explotación del Arba, el río Sec en el sistema de explotación del Bajo Ebro, el río Alegría en el sistema de explotación del Bayas, Zadorra e Inglares, el tramo bajo del río Iranzu en el sistema de explotación del Ega, el río Isuela en el sistema de explotación del Gállego-Cinca, el tramo bajo del río Huecha en el sistema de explotación del Huecha, el alto Jiloca, la Rambla de Ribotay el río Nájima en el sistema de explotación del Jalón, el tramo bajo del río Martín en el sistema de explotación del Martín, el río Yalde en el sistema de explotación del Najerilla, el río Queiles aguas abajo del Val en el sistema de explotación del Queiles, los ríos Farfaña, Llobregós y Sió en el sistema de explotación del Segre-Noguera Pallaresa y los ríos Retorto y Ea en el sistema de explotación del Tirón.
- Las garantías volumétricas inferiores al 15% se obtienen en un total del 6,4% de las demandas agrarias, situadas en el río Moyuela en el sistema de explotación del Aguas Vivas, en el tramo bajo del río Alhama y su afluente el barranco de La Galera en el sistema de explotación del Alhama, en el río Mezquín en el sistema de explotación del Guadalupe-Regallo, en la mayoría de las demandas del

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

sistema de explotación del Huecha, en el Valle de Ocón en el sistema de explotación del Iregua, Leza y Valle de Ocón, en el río Tuerto en el sistema de explotación del Najerilla, en el río Queiles aguas arriba del embalse del Val en el sistema de explotación del Queiles, en el río Sed en el sistema de explotación del Segre-Noguera Pallaresa y en el río Reláchigo en el sistema de explotación del Tirón.

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

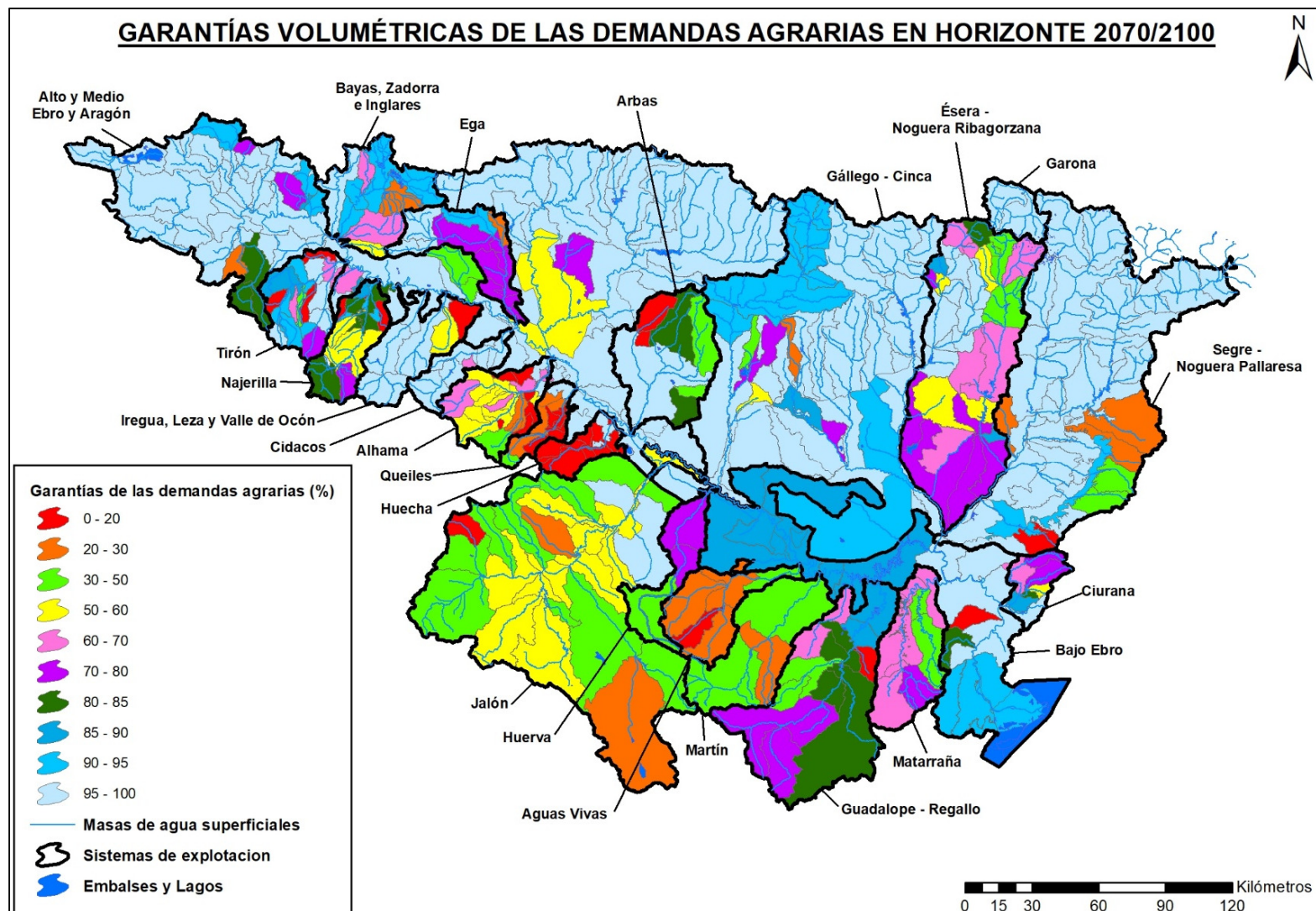


Figura 7. Garantías volumétricas de las demandas agrarias en la demarcación hidrográfica del Ebro en el horizonte 2070/2100 (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

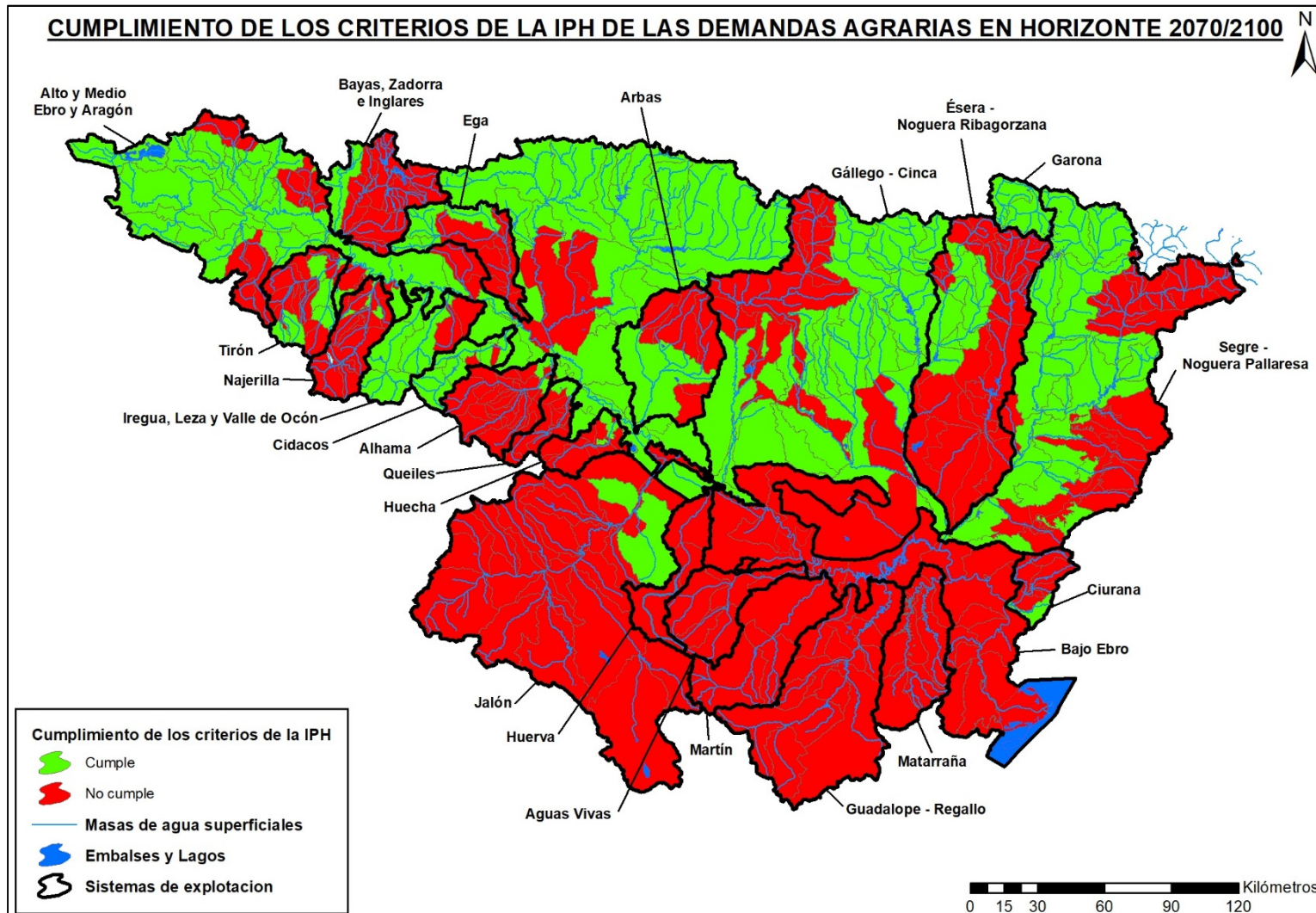


Figura 8. Cumplimiento de los criterios de la IPH de las demandas agrarias en la demarcación hidrográfica del Ebro en el horizonte 2070/2100 (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

4.2. Indicadores globales

En este apartado se presentan los resultados obtenidos para los cinco indicadores globales considerados más significativos en la demarcación hidrográfica del Ebro en situación actual y en el horizonte 2027.

4.2.1. Grado de utilización

El grado de utilización del recurso en un determinado sistema de explotación se obtiene a partir de la división entre el volumen servido y la aportación media en régimen natural.

El análisis de los resultados por sistema de explotación (Figuras 9 y 10) muestra que el menor grado de utilización de los recursos, inferior al 20%, se obtiene en los sistemas del Tirón, Ega, Arbas, Garona y Bajo Ebro, tanto en situación actual como en el horizonte 2027.

En relación a los sistemas de explotación con un mayor grado de utilización, se encuentran los sistemas del Queiles, Jalón, Aguas Vivas, Martín, Guadalope-Regallo y Ésera-Noguera Ribagorzana, con un valor situado entre 70 y 85% en situación actual. En este caso, hay que destacar que los sistemas de explotación del Queiles, Jalón y Guadalope-Regallo presentan un grado de utilización superior al 85% en el horizonte 2027, siendo especialmente elevado en el Queiles (103,7%) y en el Jalón (99,8%).

A nivel general, todos los sistemas no aumentan prácticamente el grado de utilización entre ambos horizontes analizados, excepto los sistemas de explotación del Queiles (84,9 a 103,7%), Jalón (84,9 a 103,7%) y Cidacos (38,2 al 59,5%) y en menor medida en el Gállego-Cinca (57,1 a 64,4%).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

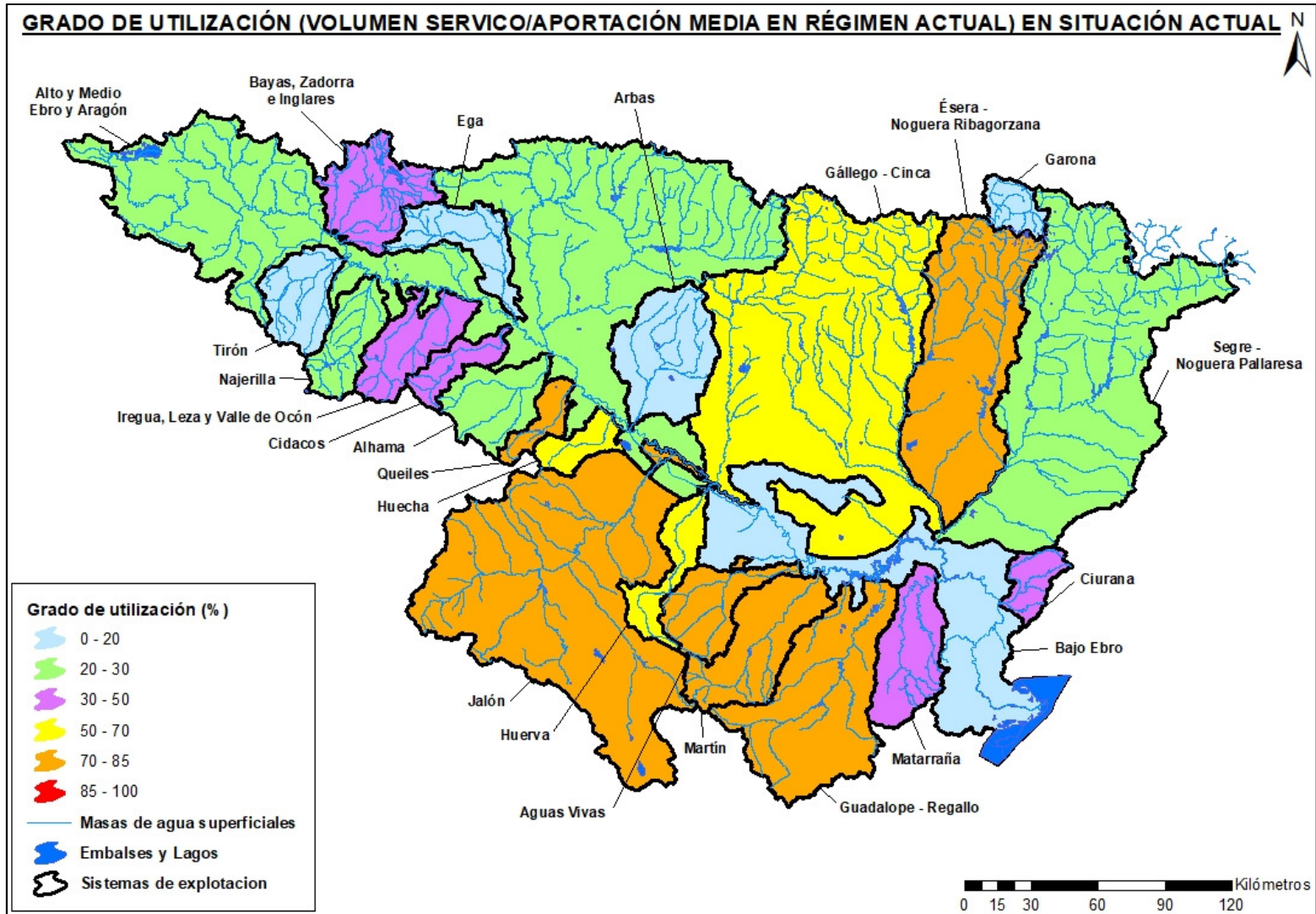


Figura 9. Grado de utilización de los sistemas de explotación de la demarcación hidrográfica del Ebro en situación actual (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

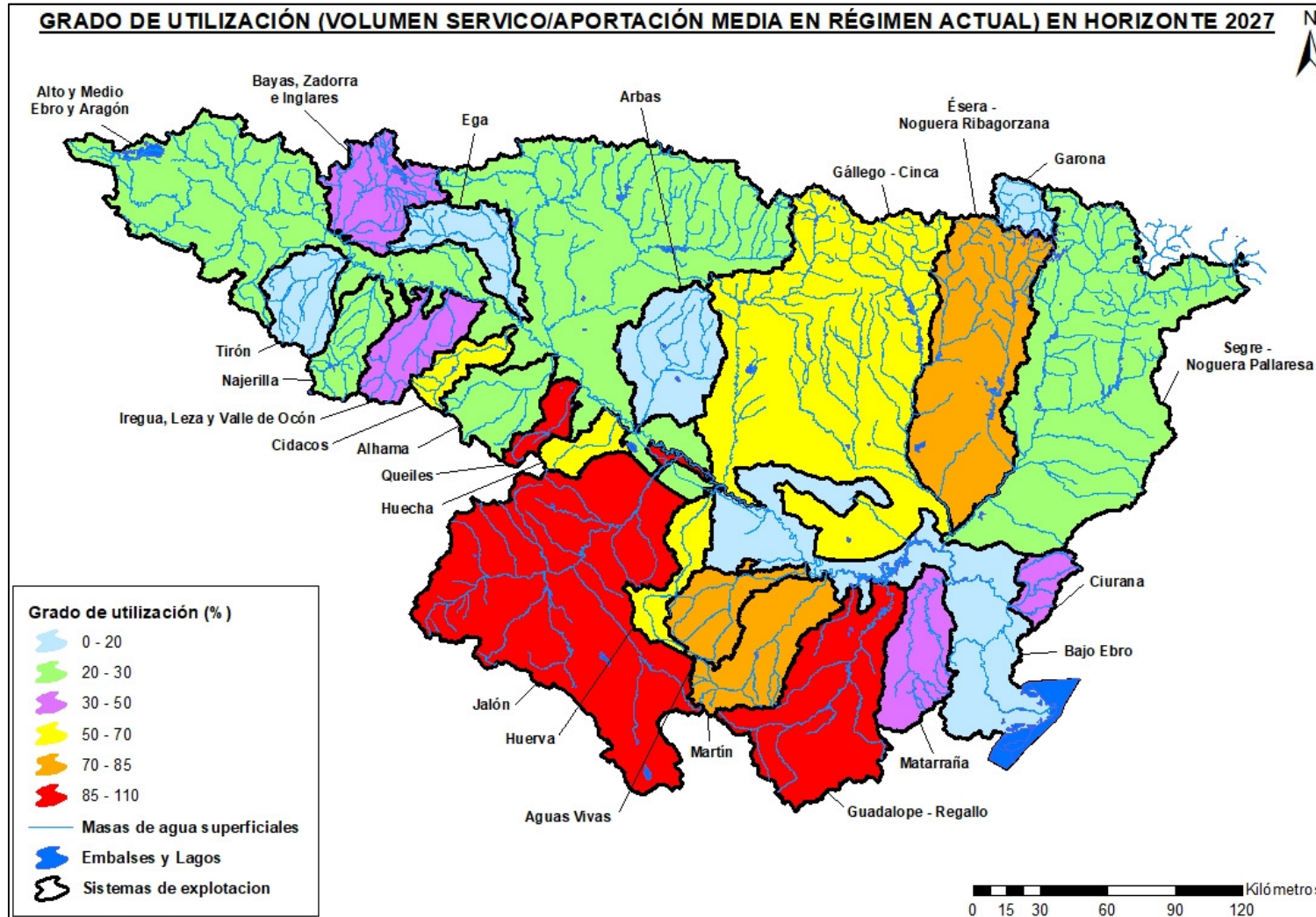


Figura 10. Grado de utilización de los sistemas de explotación de la demarcación hidrográfica del Ebro en el horizonte 2027 (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

4.2.2. WEI+

El Índice WEI+ (*Water Exploitation Index*) en un determinado sistema de explotación se obtiene a partir de la división entre el volumen consumido y la aportación media en régimen natural.

El análisis de los resultados por sistema de explotación (Figuras 11 y 12) muestra el nivel de uso en cada uno de ellos en situación actual y en el horizonte 2027, considerando que un valor del WEI+ inferior al 20 o 25% es un nivel de uso del recurso bajo, entre 25 y 50% es medio y superior al 50% es elevado.

Por tanto, los sistemas de explotación del Alhama, Arbas, Alto y Medio Ebro y Aragón, Bajo Ebro, Iregua, Leza y Valle de Ocón, Najerilla, Segre-Noguera Pallaresa, Tirón y Garona presentan un nivel bajo de uso en situación actual y en el horizonte 2027. Por su parte, los sistemas de explotación del Bayas, Zadorra e Inglares, Cidacos, Ciurana, Gállego-Cinca, Huecha, Huerva y Matarraña-Algás muestran un nivel medio de uso del recurso en los dos periodos. Finalmente, los sistemas de explotación del Aguas Vivas, Ésera-Noguera Ribagorzana, Guadalope-Regallo, Jalón, Martín y Queiles revelan un nivel elevado de uso en ambos horizontes.

Entre todos ellos, destacan en los extremos el sistema de explotación del Garona con un índice WEI+ inferior al 1% y el sistema de explotación del Jalón con un valor del WEI+ del 68% en situación actual y del 83% en el horizonte 2027, presentando, además, un aumento significativo en el valor del índice entre los dos horizontes analizados. Este aumento considerable en el valor del índice WEI+ entre ambos horizontes analizados también se registra en el sistema de explotación del Queiles (54,9 al 70,5%).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

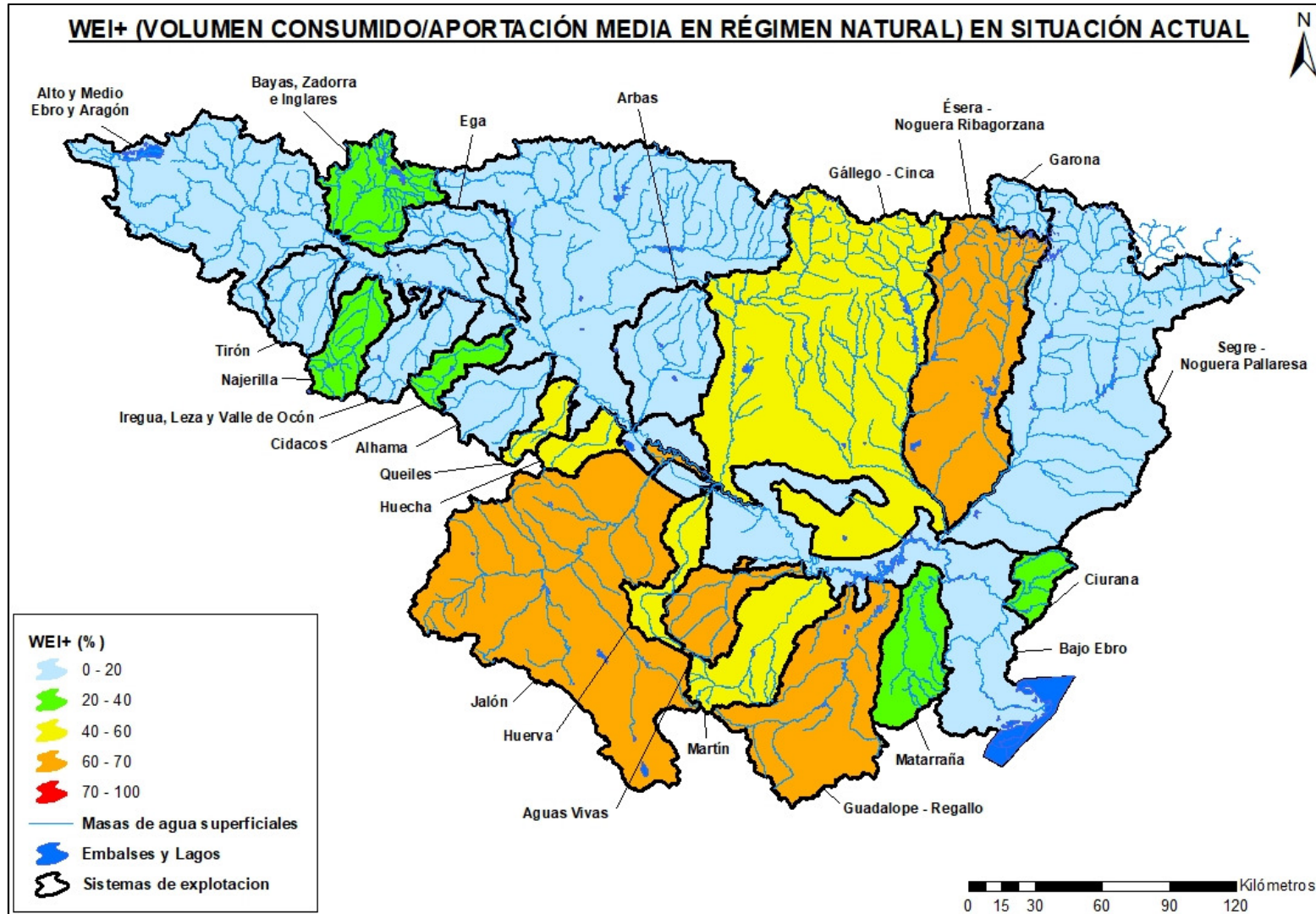


Figura 11. Índice WEI+ de los sistemas de explotación de la demarcación hidrográfica del Ebro en situación actual (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

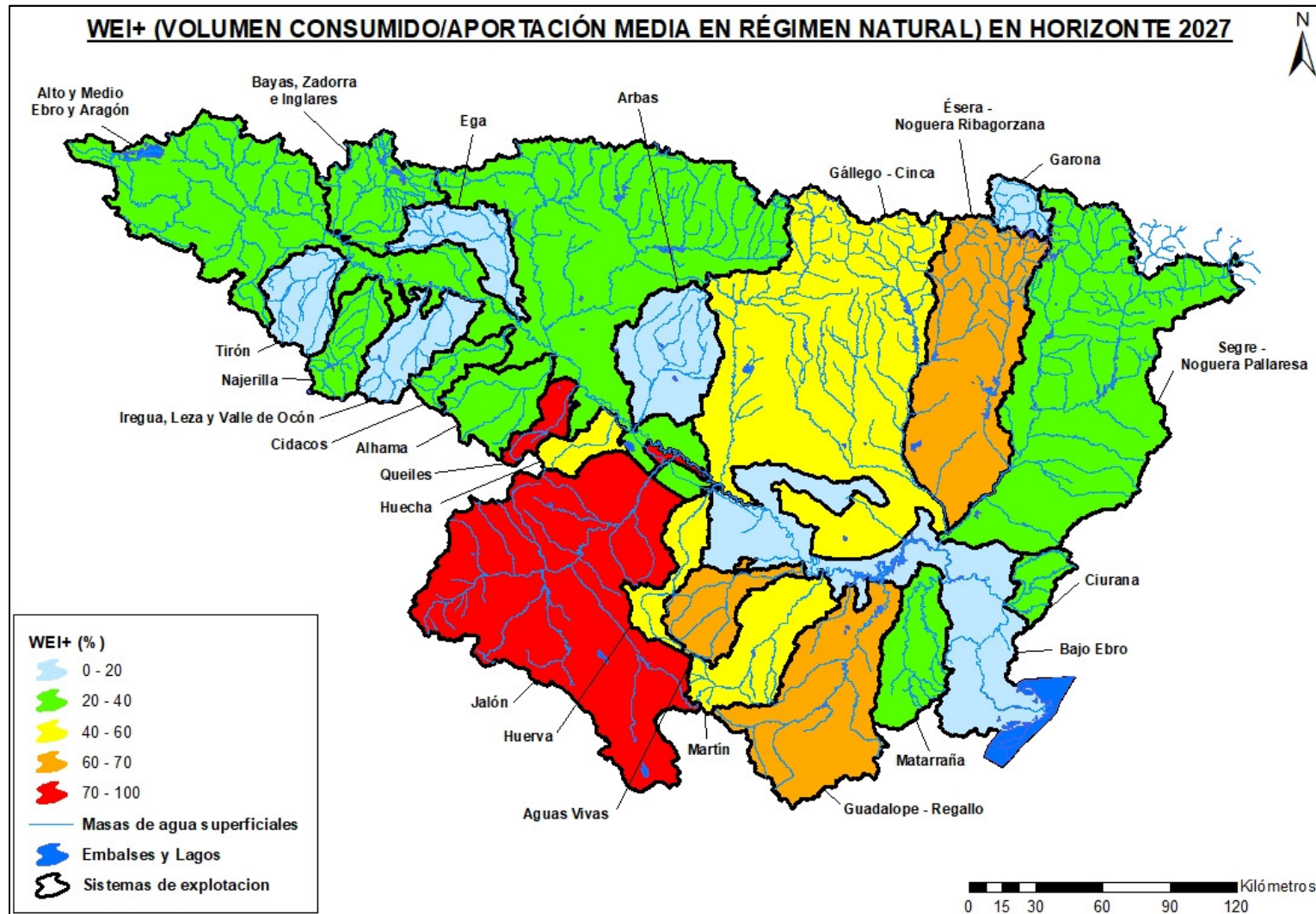


Figura 12. Índice WEI+ de los sistemas de explotación de la demarcación hidrográfica del Ebro en el horizonte 2027 (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

4.2.3. Relación capacidad de embalse/aportación media en régimen natural

El siguiente indicador analizado se refiere a la relación entre la capacidad de embalse y la aportación media en régimen natural, que da una idea de la regulación de los recursos en un determinado sistema de explotación.

Los resultados de este indicador por sistema de explotación en ambos horizontes analizados (Figuras 13 y 14) muestran que los sistemas de explotación con menor regulación, menor al 10%, son Tirón, Ega, Alhama, Huecha, Arbas y Garona, teniendo en cuenta que los sistemas del Ega y Garona no cuentan con infraestructuras de regulación, mientras que los sistemas de explotación con mayor capacidad de embalse de sus recursos son Ésera-Noguera Ribagorzana, Queiles, Martín y Guadalupe-Regallo, teniendo en cuenta que el Queiles cuenta con una capacidad de embalse del 123% en situación actual y del 205% en el horizonte 2027.

A nivel general, todos los sistemas no aumentan prácticamente la capacidad de embalse entre ambos horizontes analizados, excepto los sistemas de explotación del Queiles (123 a 205%), Jalón (36 a 66%) y Guadalupe-Regallo (84 al 109%) y en menor medida en el Alto y Medio Ebro y Aragón (20 a 29%).

Además, a nivel global se observa que la mayor parte de los sistemas de explotación, un 74%, tienen una relación entre la capacidad de embalse y la aportación media en régimen natural inferior al 50%. En concreto, un 26% de los sistemas tienen dicha relación inferior al 10%, un 48% entre el 10 y 50%, un 9% entre el 50 y 80% y un 17% mayor al 80%.

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

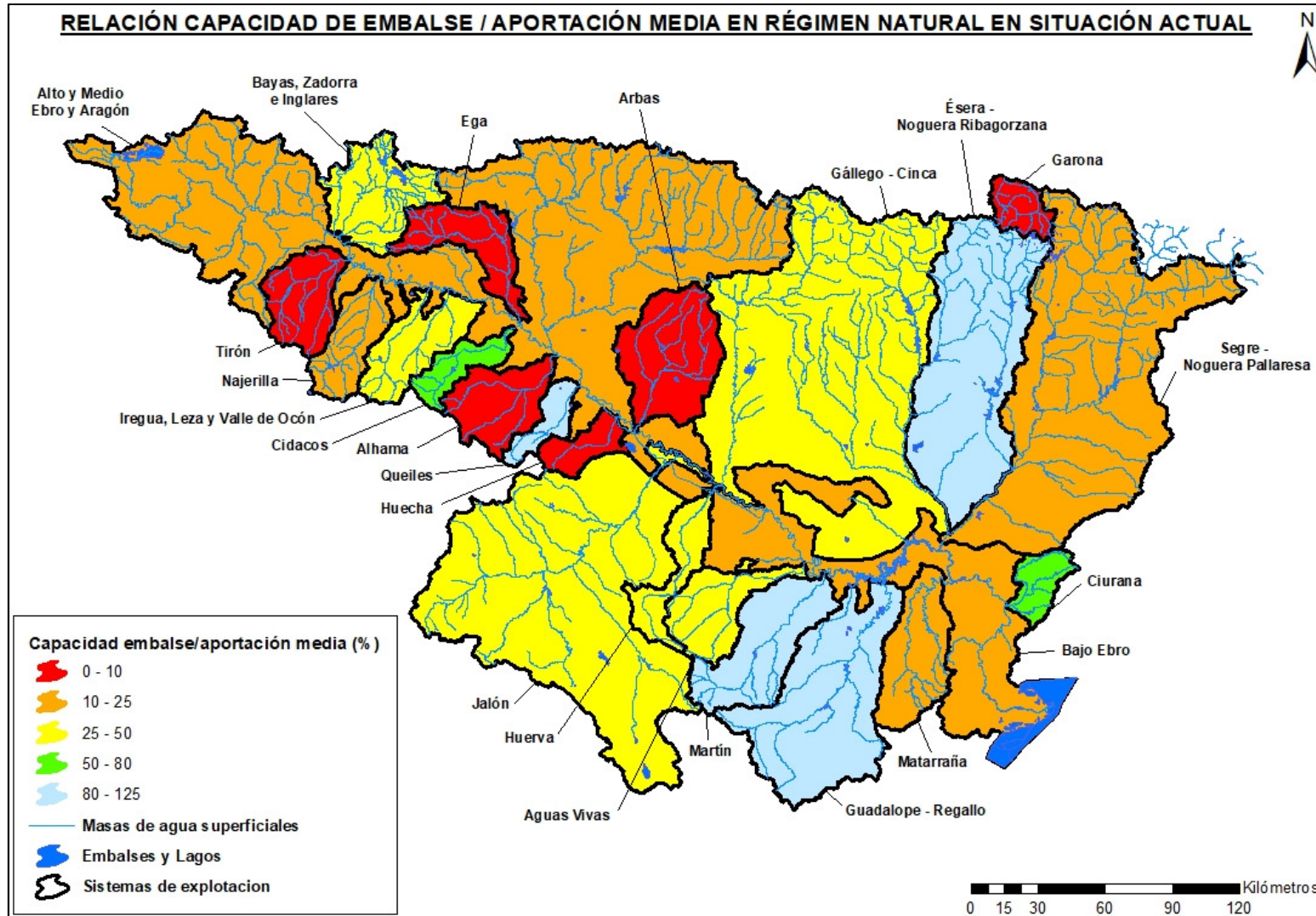


Figura 13. Relación capacidad de embalse/aportación media en régimen natural de los sistemas de explotación de la demarcación hidrográfica del Ebro en situación actual (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

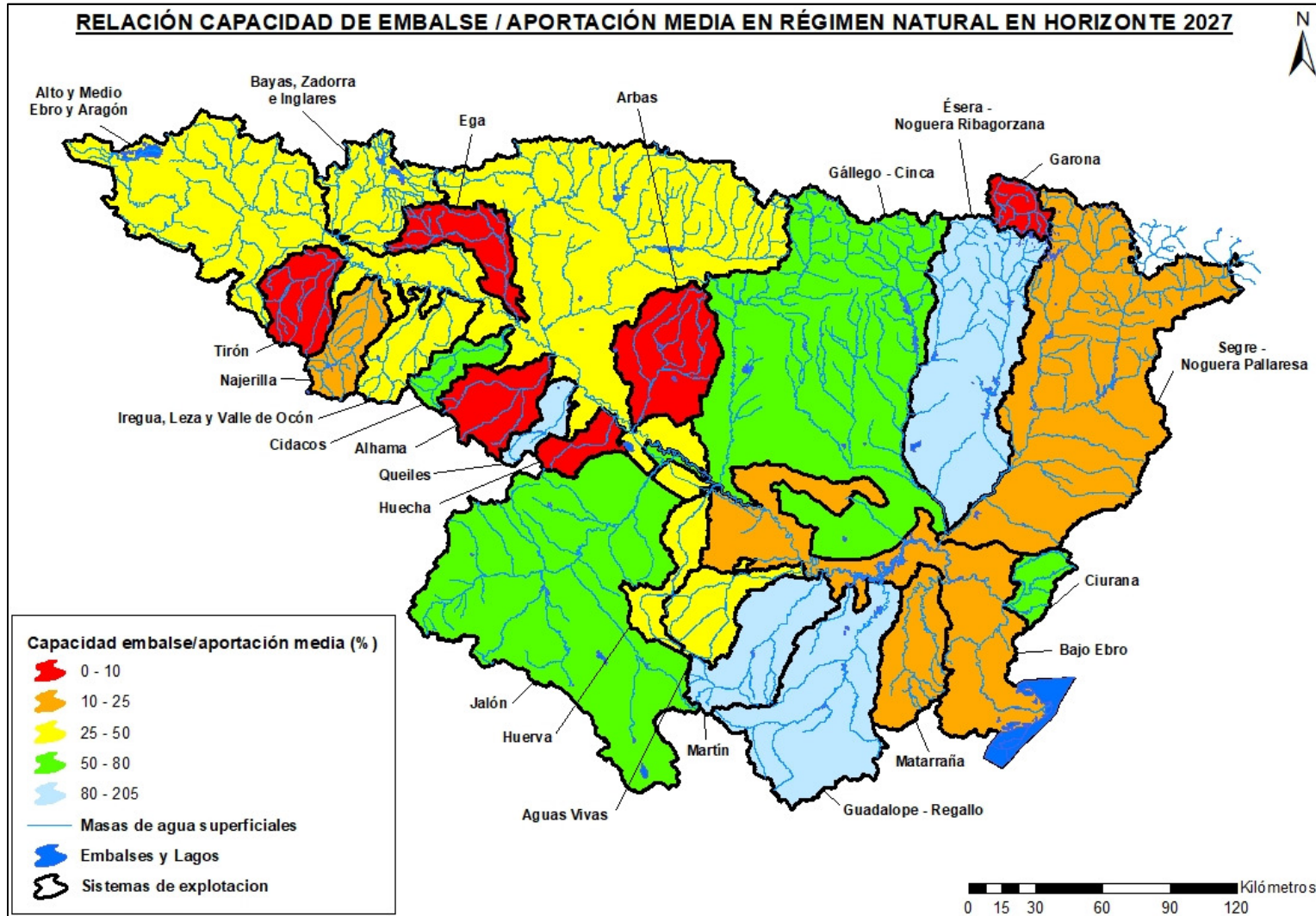


Figura 14. Relación capacidad de embalse/aportación media en régimen natural de los sistemas de explotación de la demarcación hidrográfica del Ebro en el horizonte 2027 (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

4.2.4. Garantía volumétrica

La garantía volumétrica de las demandas de un determinado sistema de explotación se obtiene a partir de los resultados de los balances realizados en los modelos de simulación desarrollados en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación.

El análisis de los valores de este indicador por sistema de explotación en ambos horizontes considerados (Figuras 15 y 16) muestra que más de un 50% del total cuentan con una garantía mayor al 85%, siendo especialmente elevadas las correspondientes a los sistemas de explotación del Alto y Medio Ebro y Aragón, Bajo Ebro, Cidacos, Garona, Gállego-Cinca y Segre-Noguera Pallaresa.

Por otro lado, 4 sistemas de explotación cuentan con unas garantías inferiores al 50%. En concreto, los sistemas de explotación del Aguas Vivas con una garantía volumétrica del 33%, Martín con una garantía volumétrica del 40%, Queiles con una garantía volumétrica del 25-30% y Huecha con una garantía volumétrica del 16%.

A nivel general, entre la situación actual y el horizonte 2027, las garantías volumétricas suelen mantenerse o variar ligeramente en la mayor parte de los sistemas de explotación. La excepción se da en el sistema de explotación del Jalón con una garantía volumétrica que aumenta del 55,2% en situación actual al 67,1% en el horizonte 2027 y en menor medida también en el sistema de explotación del Queiles, con una variación de 25 al 30% entre ambos periodos.

Otro aspecto a resaltar es la obtención de mejores garantías volumétricas obtenidas en los sistemas de explotación situados en la margen izquierda del río Ebro.

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

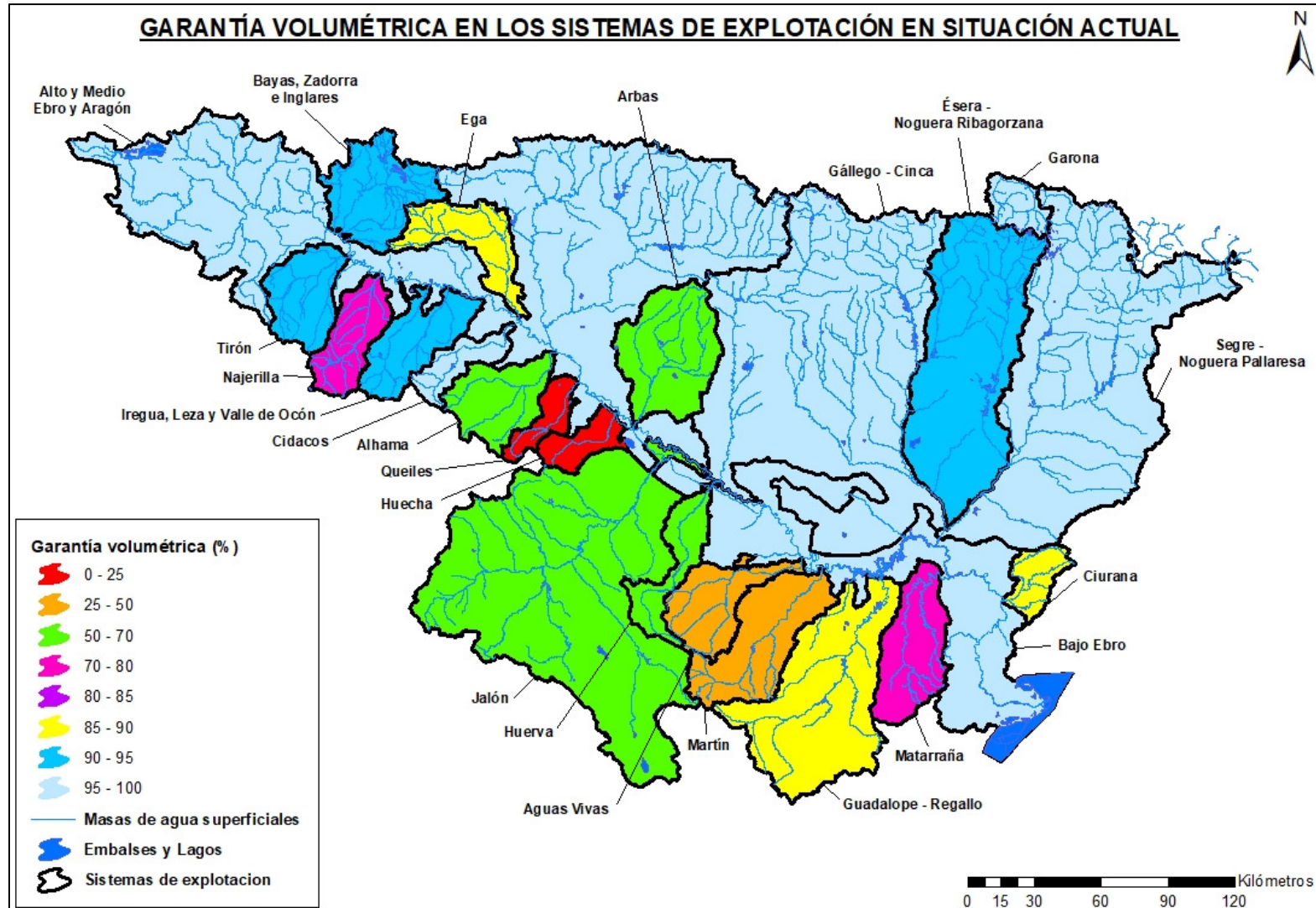


Figura 15. Garantías volumétricas de los sistemas de explotación de la demarcación hidrográfica del Ebro en situación actual (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

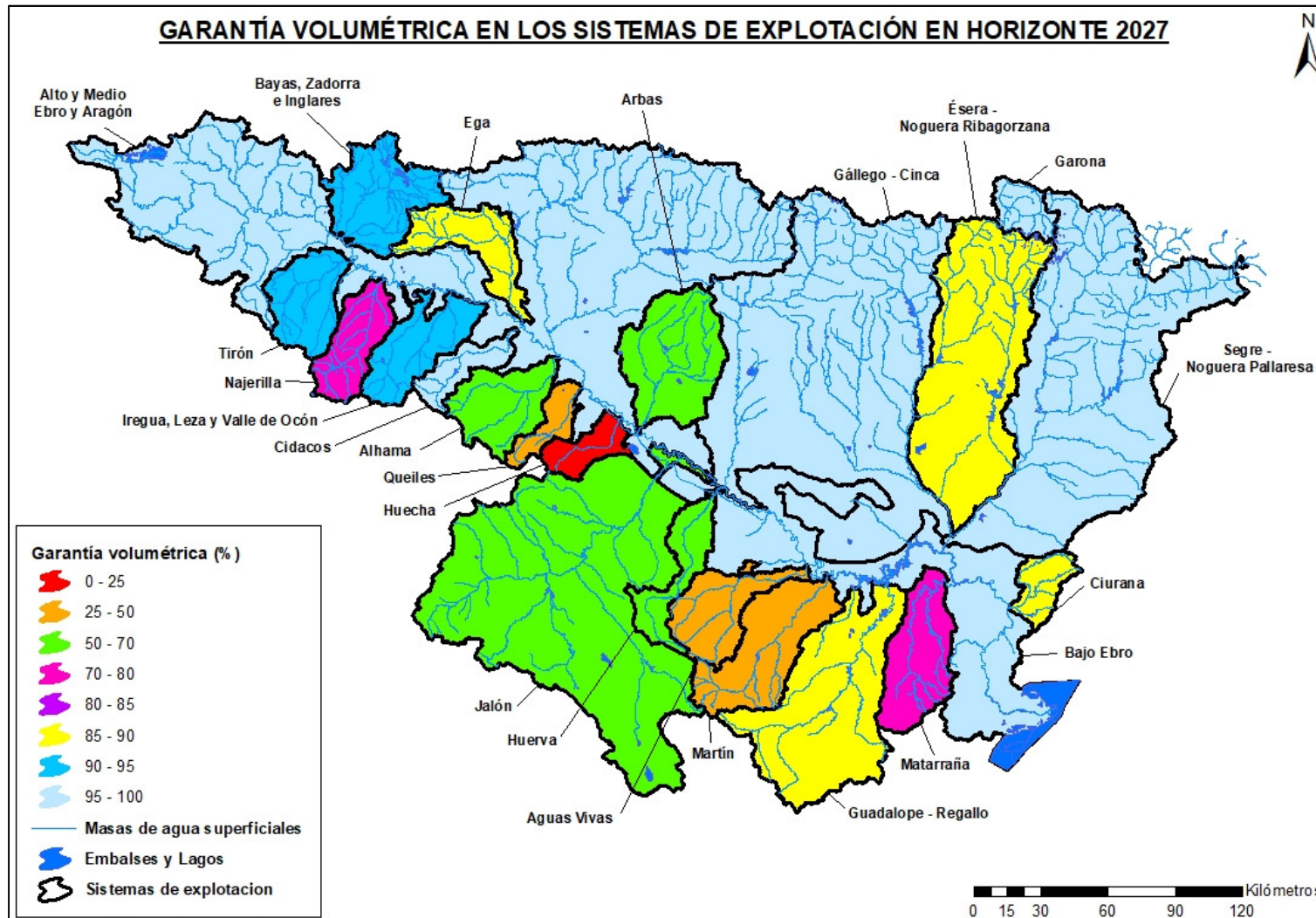


Figura 16. Garantías volumétricas de los sistemas de explotación de la demarcación hidrográfica del Ebro en el horizonte 2027 (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

4.2.5. Aportación en el punto de salida

En este apartado se analiza el indicador que representa la aportación en el punto de salida del sistema de explotación correspondiente en el horizonte 2039 sin considerar el caudal ecológico y en el periodo 1980/81 a 2017/18.

Sistemas de explotación	Aportación en régimen natural (hm ³ /año)	Volumen caudal ecológico desembocadura (hm ³ /año)	Aportación en el punto de salida en 2039 (hm ³ /año)
Alto y Medio Ebro y Aragón	7.713	642	4.692
Tirón	271	20	189
Najerilla	368	75	354
Iregua-Leza-Valle de Ocón	248	28	121
Alhama	123	3	85
Cidacos	85	2	30
Queiles	20	3	1
Huecha	21	1	6
Jalón	341	19	31
Huerva	26	5	7
Agua Vivas	20	0	5
Martín	39	5	5
Guadalupe-Regallo	209	13	1
Matarraña-Algás	107	1	61
Bajo Ebro	9.928	3.370	3.846
Ciurana	44	0	24
Segre-Noguera Pallaresa	3.946	376	2.184
Ésera-Noguera Ribagorzana	1.301	217	55
Gállego-Cinca	2.701	220	1.014
Arbas	108	13	155
Ega	436		292
Bayas-Zadorra-Inglares	687	73	296
Garona	427	60	607

Tabla 1. Aportación en régimen natural, volumen del caudal ecológico en desembocadura y aportación en el punto de salida de los sistemas de explotación de la demarcación hidrográfica del Ebro en el horizonte 2039 restado el caudal ecológico y para la serie corta (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

Si se analizan los valores de la tabla, se considera que la aportación en el punto de salida es especialmente baja en comparación con la aportación en régimen natural y el volumen del caudal ecológico en los sistemas de explotación del Queiles, Jalón, Marín, Guadalupe-Regallo y Ésera-Noguera Ribagorzana.

5. SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

En este apartado se exponen los resultados obtenidos en relación a la situación cuantitativa de las masas de agua superficiales y subterráneas de la demarcación hidrográfica del Ebro especificada como nivel de presión establecida en base al análisis de los datos y metodología incluida en el apartado 3 del presente informe.

5.2. Situación cuantitativa de las masas de agua superficial

En general, como se especifica en el apartado 3.2.4. del presente informe, la situación cuantitativa de las masas de agua superficial se establece básicamente a partir del análisis de los siguientes datos:

- Garantías volumétricas de las demandas urbanas e industriales y agrarias
- Cumplimiento de los criterios establecidos en la IPH
- Cumplimiento de los caudales ecológicos

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

De todos los datos analizados, el factor limitante y más determinante a la hora de establecer la situación cuantitativa de las masas de agua superficial es la garantía volumétrica de las demandas agrarias, ya que la mayor parte de las demandas urbanas e industriales presentan garantías volumétricas elevadas y cumplen los criterios establecidos en la IPH y no se cuenta con datos del cumplimiento de los caudales ecológicos en todas las masas de agua superficiales de la demarcación hidrográfica del Ebro.

Como regla habitual pero no estricta, la clasificación inicial de la situación cuantitativa de las masas de agua superficiales se establece en base a los valores de las garantías volumétricas de las demandas agrarias de la siguiente forma:

- Situación cuantitativa con un nivel bajo de presión en las zonas con garantías volumétricas de las demandas agrarias superiores al 85%.
- Situación cuantitativa con un nivel medio de presión en las zonas con garantías volumétricas de las demandas agrarias entre el 50 y 85%.
- Situación cuantitativa con un nivel alto de presión en las zonas con garantías volumétricas de las demandas agrarias inferiores al 85%.

A partir de esta primera clasificación, se analiza si se cuenta con datos del cumplimiento de los caudales ecológicos. Si es así, se evalúa si existen incumplimientos y si éstos son puntuales o continuados y no significativos o importantes. Es decir, se penaliza o mejora el nivel de presión en función de cómo son los incumplimientos de los caudales ecológicos.

Finalmente, se valora la situación cuantitativa del sistema de explotación en conjunto en base a los resultados de los indicadores globales.

Añadir, también, que si en una zona del sistema de explotación se obtienen garantías volumétricas de las demandas urbanas o industriales con valores bajos o tendencias piezométricas negativas marcadas en las masas de agua subterránea asociadas se tienen en cuenta para aumentar el nivel de presión establecido.

A partir del análisis descrito, se obtiene la situación cuantitativa de las masas de agua superficiales de la demarcación hidrográfica del Ebro (Figura 17), que se caracteriza de la siguiente forma:

- El 56% del total presenta una situación cuantitativa con un nivel bajo de presión, principalmente en el eje del río Ebro y en sus afluentes de la margen derecha, principalmente en el eje de los ríos más importantes y en las cabeceras.
- El 26% del total se establece en una situación cuantitativa con un nivel medio de presión, principalmente en las cabeceras y afluentes de los ríos de los sistemas de explotación situados en la margen derecha del río Ebro y, también, aunque en menor medida, en afluentes de los ríos de los sistemas de explotación situados en la margen izquierda del río Ebro.
- El 18% del total se clasifica en una situación cuantitativa con un nivel alto de presión, correspondientes en su mayor parte a sistemas de explotación de la margen derecha del Ebro y algunos de los afluentes de los ríos principales de la margen izquierda. En concreto, las masas de agua superficiales establecidas en una situación cuantitativa con un nivel alto de presión son:
 - Todas las masas de agua superficiales de los sistemas de explotación del Aguas Vivas, Martín, Huecha y Queiles.
 - Ríos Reláchigo, Retorto y Ea en el sistema de explotación del Tirón.
 - Ríos Tuerto y Yalde en el sistema de explotación del Najerilla.
 - Ríos Añamaza y Linares en el sistema de explotación del Alhama.
 - Ríos Jalón medio y bajo, Jiloca medio y bajo, Nájima, Piebra aguas abajo del embalse de La Tranquera y Rambla de Cariñena en el sistema de explotación del Jalón.

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

- Río Huerva aguas arriba del embalse de Las Torcas en el sistema de explotación del Huerva.
- Ríos Guadalope medio y bajo, Guadaloopillo, Mezquín y Regallo en el sistema de explotación del Guadalope-Regallo.
- Río Algás en el sistema de explotación del Matarraña.
- Ríos Farfaña, Llobregón, Corb, Sió y Sed en el sistema de explotación del Segre-Noguera Pallaresa.
- Ríos situados en la parte alta de la subcuenca del río Noguera Ribagorzana, entre los que se incluyen Noguera de Tort, Sobrecastell, Viu, San Nicolás y el propio Noguera Ribagorzana, en el sistema de explotación Ésera-Noguera Ribagorzana.
- Río Isuela afluente del Alcanadre y tramo alto del río Sotón afluente del río Gállego en el sistema de explotación del Gállego-Cinca.
- Río Arba de Riguel alto y medio en el sistema de explotación Arbas.
- Ríos de las subcuencas del Arga y Zidacos junto al tramo bajo del río Aragón en el sistema de explotación del Alto y Medio Ebro y Aragón.
- Río Iranzu en el sistema de explotación del Ega.
- Río Alegría en el sistema de explotación del Bayas-Zadorra-Inglares.

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



Figura 17. Situación cuantitativa de las masas de agua superficiales de la demarcación hidrográfica del Ebro (Fuente: Elaboración propia).

5.3. Situación cuantitativa de las masas de agua subterránea

En general, como se especifica en el apartado 3.2.4. del presente informe, la situación cuantitativa de las masas de agua subterránea se establece básicamente a partir del análisis de los siguientes datos:

- Estado cuantitativo fijado en el Anejo 09 del Plan Hidrológico del tercer ciclo
- Tendencias piezométricas observadas y presentadas en el Anejo 09 del Plan Hidrológico del tercer ciclo
- Índice de explotación obtenido del Anejo 09 del Plan Hidrológico 2022-2027
- Restricciones y/o criterios fijados para determinar las condiciones de las concesiones en las masas de agua subterránea establecidas en el Apéndice 12 de la Normativa del Plan Hidrológico 2022-2027

El análisis de los parámetros citados hace que la mayor parte de las masas de agua subterránea, el 82% del total, se establezcan en una situación cuantitativa con un nivel bajo de presión (Figura 18), ya que cuentan con un buen estado cuantitativo, tendencias piezométricas estabilizadas, índices de explotación inferiores al 0,8 y restricciones no significativas relacionadas con las condiciones de las concesiones en este tipo de masas de agua.

En el otro extremo, con una situación cuantitativa con un alto nivel de presión se encuentran las 6 masas de agua subterránea establecidas en un estado cuantitativo inferior a bueno en el Anejo 09 del Plan Hidrológico del tercer ciclo por presentar problemas de recurso o uso intensivo, ya que este estado se fija, en general, en base a unas tendencias piezométricas decrecientes e índices de explotación elevados y conllevan el establecimiento restricciones importantes para determinar las condiciones de las concesiones en el Apéndice 12 de la Normativa del Plan Hidrológico 2022-2027. En concreto, las masas de agua subterránea que se establecen en una situación cuantitativa con un nivel alto de presión son:

- ES091MSBT067 – Detrítico de Arnedo
- ES091MSBT075 – Campo de Cariñena
- ES091MSBT076 – Pliocuaternario de Alfamén
- ES091MSBT077 – Mioceno de Alfamén
- ES091MSBT079 – Campo de Belchite
- ES091MSBT082 – Huerva-Perejiles

El resto de masas de agua, un 12% del total, se establecen en una situación cuantitativa con un nivel medio de presión debido a que, a pesar de contar con un buen estado cuantitativo y presentar tendencias piezométricas estabilizadas, cuentan con valores del índice de explotación superiores a 0,8, una elevada concentración de captaciones en algunos casos y, además, en ellas se fijan restricciones en el Apéndice 12 de la Normativa del Plan Hidrológico 2022-2027, especialmente en el Apéndice 12.7 relacionado con el establecimiento de condiciones para nuevas concesiones que se basan en respetar una distancia mínima entre captaciones, no pertenecientes a un mismo aprovechamiento, de 400 m para concesiones y de 200 m para usos privativos por disposición legal procedentes de aguas subterráneas. En concreto, estas masas de agua subterránea son:

- ES091MSBT048 – Aluvial de La Rioja-Mendavia
- ES091MSBT049 – Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela
- ES091MSBT063 – Aluvial de Urgell
- ES091MSBT064 – Calizas de Tárrega
- ES091MSBT072 – Somontano del Moncayo
- ES091MSBT074 – Sierras Paleozoicas de la Virgen y Vicort
- ES091MSBT081 – Aluvial Jalón-Jiloca

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

- ES091MSBT087 – Gallocanta
- ES091MSBT089 – Cella-Ojos de Monreal
- ES091MSBT098 – Priorato
- ES091MSBT100 – Boix-Cardó
- ES091MSBT102 – Plana de La Galera

Asimismo, indicar que en la masa de agua subterránea ES091MSBT072 del Somontano del Moncayo en el análisis de las tendencias piezométricas se observa que se obtienen tendencias positivas en los piezómetros situados en la margen izquierda del eje del río Jalón y tendencias negativas en los piezómetros situados en la margen derecha del eje del río si se analiza toda la serie de datos disponible, pero que puede considerarse que muestran tendencias estabilizadas si se analizan únicamente los datos más recientes. También, en esta masa de agua se establecen restricciones en el Apéndice 12.5.1., que establece delimitaciones específicas en las que no se admiten nuevas concesiones ni modificación de las existentes que suponga incremento de la explotación, se delimitan unas zonas para no aumentar la afección a las descargas de Pontil-Toroñel y los manantiales de Ainzón-Pozuelo y en el Apéndice 12.6. que delimita las zonas donde solo se admitirán nuevos aprovechamientos hasta un máximo del 80% del recurso disponible, por presentar un índice de explotación mayor a 0,8 y una excesiva concentración de captaciones.

Igualmente, en la masa de agua subterránea ES091MSBT087 de Gallocanta se fijan restricciones en el Apéndice 12.5.1. dónde se delimita la superficie que incluye la laguna y su zona periférica por existir afección a la misma y en el Apéndice 12.6. dónde se establece toda la superficie de la masa de agua subterránea por tener una excesiva concentración de captaciones y afección a las descargas.

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

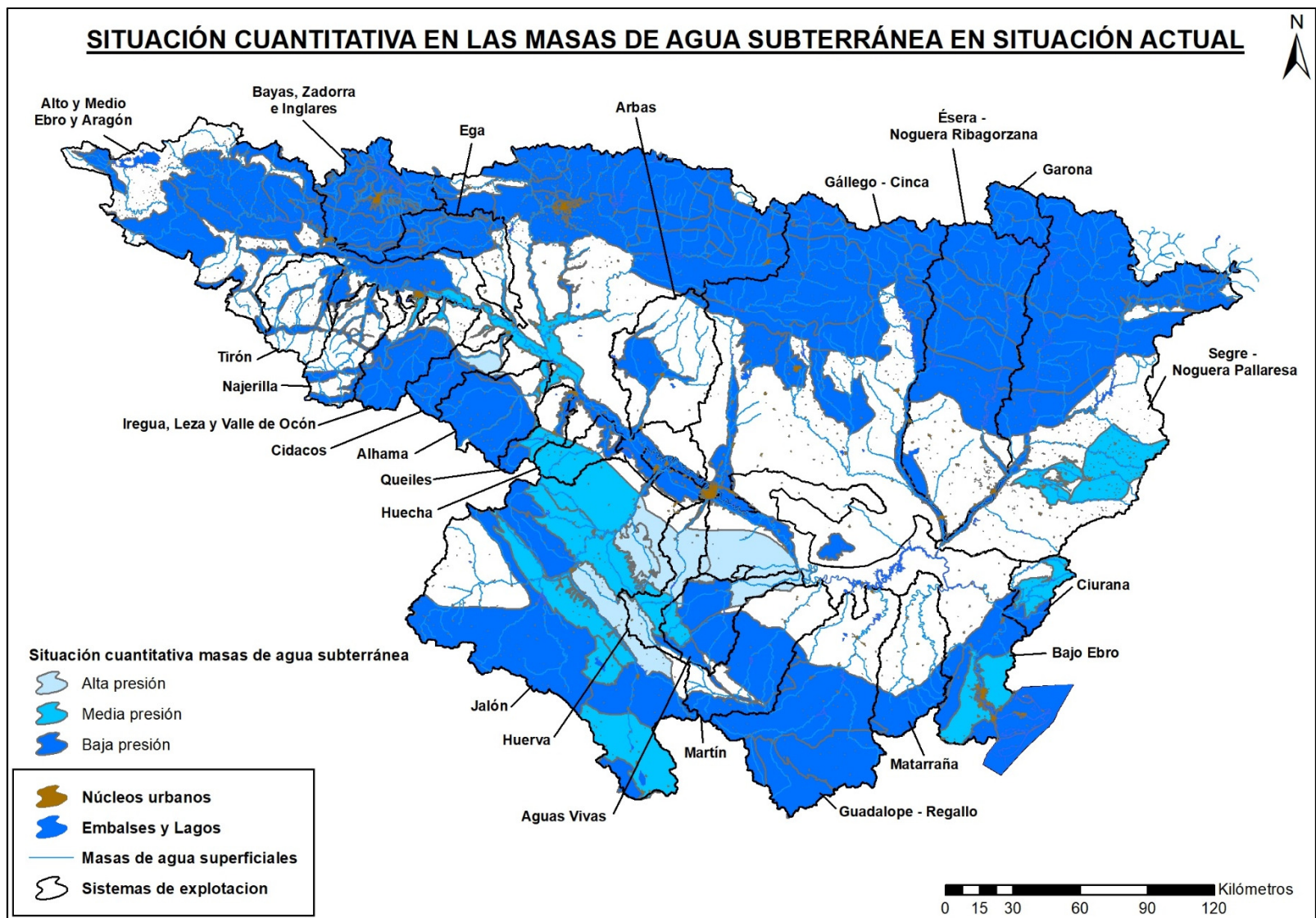


Figura 18. Situación cuantitativa de las masas de agua subterránea de la demarcación hidrográfica del Ebro (Fuente: Elaboración propia).

6. CONCLUSIONES

A partir de la situación cuantitativa de las masas de agua superficiales y subterráneas en la demarcación hidrográfica del Ebro presentada en el apartado 5 del presente informe, se establecen para las masas de agua superficiales los días de regulación interna mínima para el mes de máximo consumo para las nuevas concesiones, comparando, también, los valores determinados con los establecidos en el Apéndice 12.1. de la normativa del Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Ebro 2022-2027, y se realiza una valoración de la consolidación de las restricciones establecidas en el citado Apéndice 12 para las masas de agua subterránea.

6.1. Conclusiones para las masas de agua superficiales

En las masas de agua superficiales, como conclusión, se recomienda o se validan las restricciones de recursos para nuevas concesiones, establecidas como días de regulación interna mínima, en cada uno de los sistemas de explotación en base a la zonificación y tipificación de la situación cuantitativa.

Por ello, a continuación, se presentan en primer lugar las restricciones establecidas en el Plan Hidrológico 2022-2027 y, posteriormente, las fijadas según la situación cuantitativa.

Apuntar, que en ambos casos se han llevado a cabo ajustes relacionados con las masas de agua superficiales en las que se indica que se considera que el recurso existente procede en su mayor parte de retornos de regadío y, por tanto, la regulación interna necesaria se considera nula. A la hora de establecer una regulación interna mínima nula se tiene en cuenta si en el Apéndice 12.1. se fijan días de regulación interna para nuevas concesiones, aunque se consideren retornos de regadío, manteniendo en este caso los días fijados.

Dichos ajustes es necesario realizarlos en algunas de las masas de agua de los siguientes sistemas de explotación:

➤ Sistema de explotación Gállego-Cinca:

- Se considera una regulación interna mínima nula en:
 - Los ríos Vero, Guatizalema y la Clamor de Fornillos a partir de su cruce con el canal del Cinca.
 - La Clamor II completa.
 - El río Isuela desde la ciudad de Huesca hasta su cruce con el canal del Cinca.
- Se mantienen las siguientes restricciones establecidas para nuevas concesiones, aunque se consideren retornos de regadío:
 - 40 días de suministro en el mes de máximo consumo e integración en la correspondiente junta, en Flumen (incluido barranco de Valdabra), Isuela y Alcanadre a partir de su cruce con el canal del Cinca. Los caudales a detraer tendrán la consideración de retornos de riego.
 - 20 días de suministro en el mes de máximo consumo en el barranco de La Valcuerna. Los caudales a detraer tendrán la consideración de retornos de riego.
 - Los caudales a detraer del barranco de La Violada tendrán 20 días de suministro en el mes de máximo consumo y tendrán la consideración de retornos de riego.

➤ Sistema de explotación Segre-Noguera Pallaresa:

- Se considera una regulación interna mínima nula en:
 - Los ríos Llobregós, Sió, Cervera, Corp y Set desde su cruce con el Canal Segarra-Garrigas.

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

- El río Farfaña desde su cruce con el canal de Alguerri-Balaguer.

Una regulación interna mínima nula únicamente se puede establecer en el tramo final del río Set, ya que el resto forman únicamente una masa de agua y en su mayor parte se sitúa aguas arriba del cruce con el canal, aunque habrá que tenerlo en cuenta por los técnicos que analicen las peticiones de nuevas concesiones.

➤ **Sistema de explotación Ésera-Noguera Ribagorzana:**

- Se considera una regulación interna mínima nula en:
 - El río Sosa a partir de su cruce con el canal del Aragón y Cataluña.
 - Los ríos Tamarite y Clamor Amarga.

Al igual que sucedía en el sistema de explotación del Segre-Noguera Pallaresa, en el río Sosa se mantienen los 40 días de suministro establecidos porque el Canal de Aragón y Cataluña cruza el río en su parte baja y sólo se establece una masa de agua superficial. Aun así, este aspecto habrá que tenerlo en cuenta en el análisis de la solicitud de nueva concesión.

➤ **Sistema de explotación Arbas:**

- Se considera una regulación interna mínima nula en:
 - Todos los Arbas a partir de su cruce con el canal de Bardenas.

6.1.1. Regulación interna mínima según el PHC 2022-2027

En este apartado se exponen los criterios para otorgar nuevos aprovechamientos en las masas de agua superficiales establecidos en el Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Ebro 2022-2027, que se basan en fijar una regulación interna mínima equivalente a ciertos días de suministro en el mes de máximo consumo.

Dichos criterios muestran que, en la mayor parte de las masas de agua superficiales, en un 67% del total, se establece una regulación interna mínima equivalente igual o inferior a 20 días, aunque también se establecen 70 días en el 15% de las mismas (Figura 19), tal y como se resume a continuación:

- En el 4% del total de las masas de agua superficial se fija una regulación interna mínima nula, que se corresponde con las masas de agua superficial del sistema de explotación del Garona y las masas donde el recurso se considera que procede en su mayor parte de retornos de regadíos.
- En el 45% del total de las masas de agua superficial se implanta una regulación interna mínima de 10 días, correspondiente a las masas de agua del sistema de explotación del Alto y Medio Ebro y Aragón y de la mayoría de la parte alta de los sistemas de explotación situados en la margen izquierda del río Ebro. Por su parte, esta regulación interna mínima se establece, también, en algunas de las masas de agua de los sistemas de explotación situados en la margen derecha del río Ebro:
 - En el sistema de explotación del Tirón, excepto su afluente el río Glera.
 - En el sistema de explotación del Najerilla, excepto el eje del río Najerilla desde el embalse de Mansilla y su afluente el Yalde.
 - En la subcuenca del río Iregua, en el sistema de explotación del Iregua-Leza-Valle de Ocón.
- En el 18% del total de las masas de agua superficial se especifica una regulación interna mínima de 20 días, correspondientes a las masas de agua superficiales de la parte alta de los sistemas de explotación del Ésera-Noguera Ribagorzana y Arbas, a los barrancos de La Violada y La Valcuerna y al tramo alto de los ríos de la subcuenca del Alcanadre en el sistema de explotación del Gállego-Cinca, a los afluentes del tramo medio del río Segre, al eje del río Ega y al tramo medio del río Aragón. También,

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

se establece esta restricción en el río Glera, afluente del río Tirón, en el eje del río Najerilla y su afluente el Yalde, en la parte alta del río Leza y su afluente el Jubera, los afluentes Añamaza y Linares del río Alhama y los ríos situados aguas arriba del embalse de La Tranquera en el sistema de explotación del Jalón.

- En el 5% del total de las masas de agua superficial se establece una regulación interna mínima de 30 días, son las correspondientes a las masas de agua superficial del sistema de explotación del Bayas-Zadorra-Inglares y a las situadas en la parte alta de los sistemas de explotación del Cidacos y Matarraña.
- En el 12% del total de las masas de agua superficial se fija una regulación interna mínima de 40 días, correspondientes a las masas de agua de los ríos Arga y Cidacos y al tramo bajo del río Aragón en el sistema de explotación del Alto y Medio Ebro y Aragón, al río Sotón aguas arriba de la Sotonera, a la parte baja de la subcuenca del Alcanadre y al río Cinca aguas abajo del embalse de El Grado en el sistema de explotación del Gállego-Cinca, al río Segre aguas abajo del embalse de Rialb, a las masas situadas en el sistema de explotación del río Ciurana, al tramo alto del río Jalón y a la mayor parte de sus afluentes, al eje del río Alhama, al tramo bajo del río Leza y al río Tastavins en el sistema de explotación del Matarraña.
- En el 15% del total de las masas superficial se fija una regulación interna mínima de 70 días, correspondientes a todas las masas de agua superficial situadas en los sistemas de explotación del Queiles, Huecha, Huerva, Martín, Guadalope-Regallo y Bajo Ebro. También, se establece esta regulación mínima en las masas de agua del río Cidacos aguas abajo del embalse de Enciso, en los ríos Nájima, Piedra aguas abajo del embalse de La Tranquera, Jiloca aguas abajo del río Pancrudo, Aranda aguas abajo del embalse de Maidevera, la Rambla de Cariñena y el río Jalón aguas abajo del río Piedra en el sistema de explotación del Jalón, en el río Matarraña desde el río Pena y su afluente el Algás, en el río Gállego aguas abajo del embalse de La Peña y en el río Sotón aguas abajo del embalse de La Sotonera en el sistema de explotación del Gállego-Cinca y en el tramo bajo del río Ésera aguas abajo del embalse de Barasona y del río Noguera Ribagorzana aguas abajo del embalse de Santa Ana.
- En el 1% del total de las masas de agua superficial, correspondientes a la totalidad de las masas situadas en el sistema de explotación del Aguas Vivas, se determina que se prohíbe el otorgamiento de nuevas concesiones debido a su situación hidrológica.

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

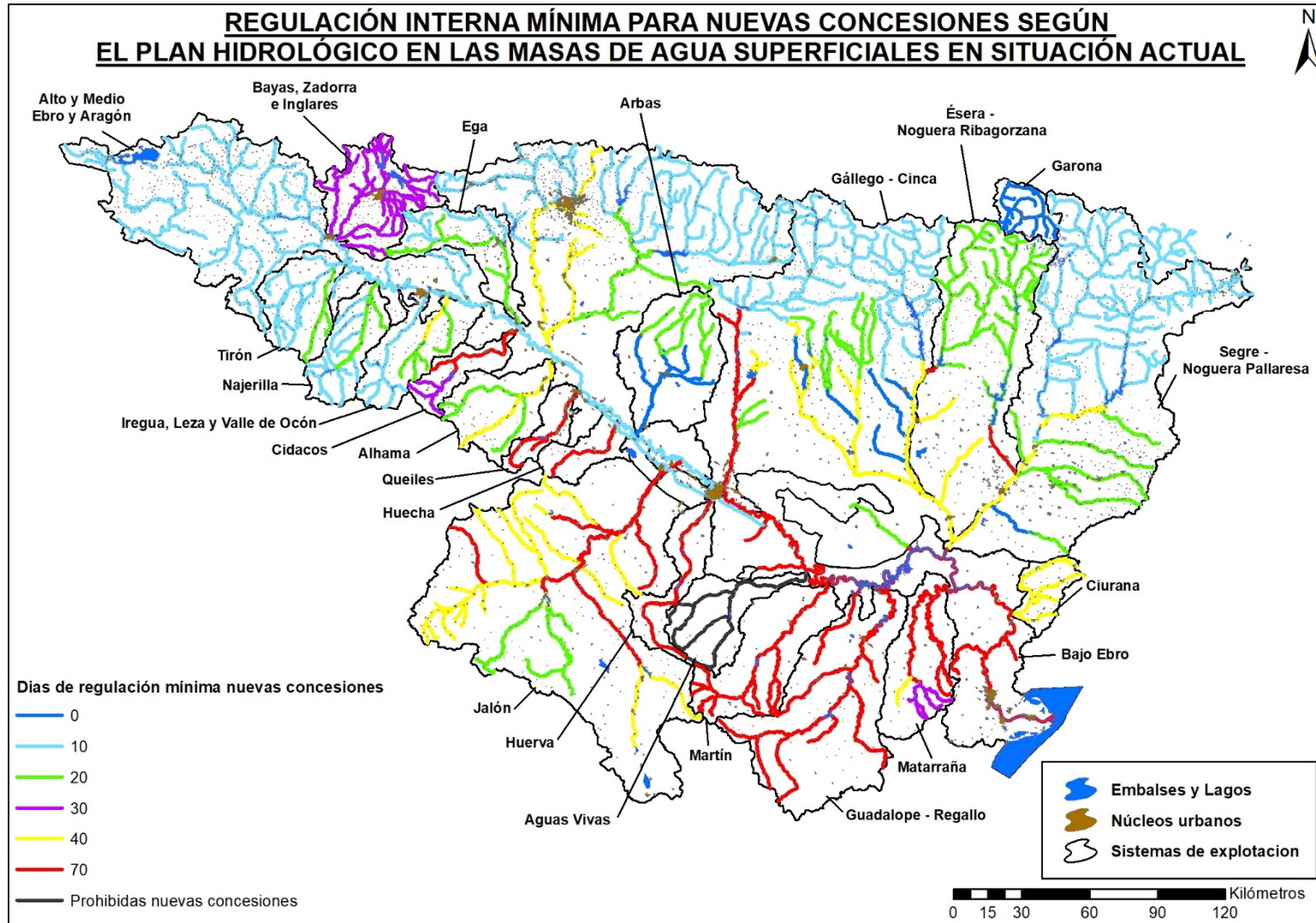


Figura 19. Regulación interna mínima para nuevas concesiones de los sistemas de explotación de la demarcación hidrográfica del Ebro según el Plan Hidrológico 2022-2027 (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

6.1.2. Regulación interna mínima según la situación cuantitativa

En este apartado se exponen los criterios para otorgar nuevos aprovechamientos en las masas de agua superficiales establecidos según la situación cuantitativa determinada con el trabajo presentado en este informe, que se basan, al igual que en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación, en fijar una regulación interna mínima equivalente a ciertos días de suministro en el mes de máximo consumo.

De forma general, se establecen los siguientes criterios:

- En las masas de agua superficial establecidas en una situación cuantitativa con un nivel bajo de presión se fija una regulación interna mínima igual o inferior a 20 días, un 59% del total
- En las masas de agua superficial establecidas en una situación cuantitativa con un nivel medio de presión se fija una regulación interna mínima de 30 o 40 días, un 24% del total
- En las masas de agua superficial establecidas en una situación cuantitativa con un nivel alto de presión se fija una regulación interna mínima de 50 o 70 días, un 16% del total

Apuntar que el 1% restante se corresponde con las masas de agua superficial del sistema de explotación del Aguas Vivas, dónde se prohíbe el otorgamiento de nuevas concesiones debido a su situación hidrológica.

En estos criterios generales se establecen las siguientes excepciones:

- En el sistema de explotación del Gállego-Cinca, se considera que, debido a las características especiales del sistema y para evitar problemas en su conjunto, se mantengan los 40 días de suministro en el mes de máximo consumo en el tramo bajo del río Cinca a pesar de establecerse en una situación cuantitativa con un nivel bajo de presión y los 70 días de suministro en el mes de máximo consumo en el tramo bajo del río Gállego aunque se establezca en una situación cuantitativa con un nivel medio de presión. Estos criterios se revisarán con los resultados que se obtengan en los balances del próximo ciclo de planificación.
- En el sistema de explotación del Segre-Noguera Pallaresa, se considera que a pesar de establecerse el tramo bajo del río Segre en una situación cuantitativa con un nivel bajo de presión, se mantienen los 40 días de suministro en el mes de máximo consumo en vista a la situación de sequía vivida en el año 2023 y que los datos analizados no la incluyen. Por tanto, se mantienen las restricciones para preservar la situación futura. De todas formas, se deberá revisar este criterio con los resultados de los balances del próximo ciclo de planificación.
- En el sistema de explotación del Bajo Ebro, todas las masas de agua superficiales se establecen en una situación cuantitativa con un nivel medio de presión. Aun así, se decide mantener una regulación interna mínima de 70 días de suministro en el mes de máximo consumo debido a su situación y a sus características específicas, ya que por su situación cuantitativa le correspondería una menor regulación.

Indicar, también, que en la mayor parte de los sistemas de explotación de la demarcación hidrográfica del Ebro se revisan las restricciones establecidas en el Plan Hidrológico 2022-2027 en base a la situación cuantitativa obtenida, excepto en los sistemas de explotación del Garona, Martín, Queiles, Huecha, Aguas Vivas y Bajo Ebro, debido principalmente a que se sitúan en los extremos, es decir, con un nivel muy bajo o elevado de uso del recurso. La excepción la presenta el Bajo Ebro, dónde su localización y características especiales hacen que se mantengan las restricciones establecidas.

A continuación, se resume que porcentajes de masas de agua superficial se incluyen en cada regulación mínima fijada (Figura 20):

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

- ✓ En el 4% del total de las masas de agua superficial se fija una regulación interna mínima nula, que se corresponde con las masas de agua superficial del sistema de explotación del Garona y las masas donde el recurso se considera que procede en su mayor parte de retornos de regadíos.
- ✓ En el 42% del total de las masas de agua superficial se implanta una regulación interna mínima de 10 días, correspondiente a las masas de agua del sistema de explotación del Alto y Medio Ebro y de la mayoría de la parte alta de los sistemas de explotación situados en la margen izquierda del río Ebro. Por su parte, esta regulación interna mínima se establece, también, en algunas de las masas de agua de los sistemas de explotación situados en la margen derecha del río Ebro:
 - En el río Urbión en el sistema de explotación del Tirón.
 - En el río Najerilla aguas abajo del río Tobía en el sistema de explotación del Najerilla.
 - En la subcuenca del río Iregua y en el eje del río Leza, en el sistema de explotación del Iregua-Leza-Valle de Ocón.
- ✓ En el 13% del total de las masas de agua superficial se especifica una regulación interna mínima de 20 días, correspondientes a las masas de agua superficial del río Linares y en el río Aragón alto y sus afluentes Veral y Escá en el sistema de explotación del Alto y Medio Ebro y Aragón, de los ríos Isábena, Sarrón, Rialvo y propio río Ésera desde el puente de la carretera de Ainsa en el sistema de explotación del Ésera-Noguera Ribagorzana, en las masas de agua superficial de las subcuencas del Bayas y Zadorra excepto los ríos Barrundia, Zayas, Alegría y Ayuda en el sistema de explotación del Bayas, Zadorra e Inglares, el río Gállego desde el embalse de La Peña y el azud de Urdán y su afluente el río Sotón aguas abajo del embalse de La Sotonera y los barrancos de La Violada y La Valcuerna en el sistema de explotación del Gállego-Cinca, en el eje del río Ega en el sistema de explotación del Ega, el río Asmat y el río Ciurana aguas abajo del río Cortiella en el sistema de explotación del Ciurana, el eje del río Tirón y su afluente el río Glera en el sistema de explotación del Tirón, la parte alta y media del río Cidacos y los ríos Mesa, Ortiz y Piedra aguas arriba del embalse de La Tranquera en el sistema de explotación del Jalón.
- ✓ En el 7% del total de las masas de agua superficial se establece una regulación interna mínima de 30 días, son las correspondientes a las masas de agua superficial de los ríos Bañuelos y Encemero en el sistema de explotación del Tirón, a las masas de agua de la parte alta del río Najerilla y su afluente el Cárdenas en el sistema de explotación del Najerilla, el nacimiento del río Matarraña y su afluente Ulldemó en el sistema de explotación del Matarraña, el nacimiento del río Ésera y sus afluentes Remascaro, Barbaruens y Viu y los ríos San Juan y Guart en el sistema de explotación del Ésera y Noguera Ribagorzana, los ríos Susía y Cinca entre los ríos Ésera y Sosa y las masas de agua de la parte baja de la subcuenca del río Alcanadre en el sistema de explotación del Gállego-Cinca y la parte alta de los ríos Arbas excepto el río Arba de Riguel en el sistema de explotación del Arbas.
- ✓ En el 17% del total de las masas de agua superficial se fija una regulación interna mínima de 40 días, correspondientes a las masas de agua de los ríos Retorto, Reláchigo y Ea en el sistema de explotación del Tirón, el río Jubera en el sistema de explotación del Iregua-Leza-Valle de Ocón, eje del río Alhama, parte alta de los ríos Jalón y Jiloca y la mayor parte de los afluentes del tramo medio y bajo del Jalón en el sistema de explotación del Jalón, masas de agua de la parte alta del sistema de explotación del Guadalope, eje del río Matarraña entre los ríos Ulldemó y Algás, río Ciurana aguas arriba del Cortiella y río Montsant en el sistema de explotación del Ciurana, tramo bajo del río Segre junto a sus afluentes Llobregós, Sió, Corb, Cervera, Farfaña y Sed en el sistema de explotación del Segre-Noguera Pallaresa, el tramo medio del río Ésera, tramo bajo del Noguera Ribagorzana y ríos Sosa y Clamor Amarga en el sistema de explotación del Ésera-Noguera Ribagorzana, tramo bajo del río Cinca, tramo alto del río Isuela y río Sotón aguas arriba del embalse de La Sotonera en el sistema de explotación del Gállego-Cinca, eje del río Arga, río Zidacos y su afluente el Cemboriain y el tramo bajo del río Aragón en el sistema de explotación del Alto y Medio Ebro y Aragón, río Iranzu en el sistema de explotación del Ega y los afluentes Barrundia, Zayas y Ayuda del río Zadorra y el río Inglares completo en el sistema de explotación del Bayas-Zadorra-Inglares.

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

- ✓ En el 4% del total de las masas de agua superficial se establece una regulación interna mínima de 50 días, correspondientes a las masas de agua del tramo bajo de los ríos Cidacos, Huerva y Matarraña, al tramo alto del río Arba de Riguel y a los afluentes del tramo alto del río Noguera Ribagorzana.
- ✓ En el 12% del total de las masas superficial se fija una regulación interna mínima de 70 días, correspondientes a:
 - Todas las masas de agua superficial situadas en los sistemas de explotación del Queiles, Huecha, Martín y Bajo Ebro
 - En los ríos Tuerto y Yalde en el sistema de explotación del Najerilla
 - En los ríos Linares y Añamaza en el sistema de explotación del Alhama
 - En las masas de agua de los ríos Nájima, Piedra aguas abajo del embalse de La Tranquera, Jiloca aguas abajo del río Pancrudo, la Rambla de Cariñena y el río Jalón aguas abajo del río Nájima en el sistema de explotación del Jalón
 - En el río Huerva aguas arriba del embalse de Las Torcas
 - En el río Regallo, el río Guadalope aguas abajo del embalse de Calanda y en sus afluentes Guadalopillo y Mezquín
 - En el río Algás en el sistema de explotación del Matarraña
 - En el tramo alto del río Noguera Ribagorzana
 - En el tramo bajo del río Gállego
 - En el río Alegría en el sistema de explotación del Bayas-Zadorra-Inglares.
- ✓ En el 1% del total de las masas de agua superficial, correspondientes a la totalidad de las masas situadas en el sistema de explotación del Aguas Vivas, se determina que se prohíbe el otorgamiento de nuevas concesiones debido a su situación hidrológica.

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



Figura 20. Regulación interna mínima para nuevas concesiones en los sistemas de explotación de la demarcación hidrográfica del Ebro según la situación cuantitativa establecida (Fuente: Elaboración propia).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

6.2. Conclusiones en las masas de agua subterránea

En relación a las masas de agua subterránea, el análisis de los datos utilizados en el presente informe, validan las restricciones establecidas para dichas masas de agua en el Apéndice 12 de la Normativa del Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Ebro 2022-2027.

En general, únicamente se considera necesario revisar en los próximos ciclos de planificación la situación de las masas de agua subterránea establecidas en una situación cuantitativa con un nivel medio de presión para evaluar si sería apropiado aplicar medidas más restrictivas para mejorar sus índices de explotación elevados.

6.3. Recomendaciones

En este último apartado, se realiza un breve análisis de la situación cuantitativa global de la demarcación hidrográfica del Ebro y de los indicadores más relevantes a la hora de establecer las restricciones en el uso de recursos en los diferentes sistemas de explotación, concluyendo en los sistemas que se encuentran en un nivel de presión mayor en relación a su situación hidrológica.

En general, en primer lugar, los datos observados muestran que la situación cuantitativa es mejor en el eje del río Ebro y en los sistemas de explotación situados en su margen izquierda, obteniéndose peores resultados en los sistemas de explotación localizados en su margen derecha.

Asimismo, aunque se observan diferencias en las restricciones relacionadas con una regulación interna mínima para nuevas concesiones entre las establecidas en el Plan Hidrológico 2022-2027 y según la situación cuantitativa obtenida en el presente estudio, se pueden especificar unos criterios básicos, aunque no estrictos, que serían los siguientes:

- Establecer una regulación interna mínima de 20 días de suministro en el mes de máximo consumo en las masas de agua superficiales con una situación cuantitativa con un nivel bajo de presión situadas en la margen derecha del Ebro y de 10 días si se localizan en la margen izquierda del río
- Establecer una regulación interna mínima de 40 días de suministro en el mes de máximo consumo en las masas de agua superficiales con una situación cuantitativa con un nivel medio de presión situadas en la margen derecha del Ebro y de 30 días si se localizan en la margen izquierda del río
- Establecer una regulación interna mínima de 70 días de suministro en el mes de máximo consumo en las masas de agua superficiales con una situación cuantitativa con un nivel alto de presión situadas en la margen derecha del Ebro y de 50 días si se localizan en la margen izquierda del río

Además, en función de los tres criterios generales del uso del agua siguientes se clasifican los sistemas de explotación

- ✓ **Criterio 1 - Índice WEI+ (consumo de agua/recurso disponible):** este índice es superior al 50%, suponiendo un nivel de uso de los recursos hídricos elevado, en los sistemas de explotación del Jalón, Aguas Vivas, Guadalupe-Regallo, Ésera-Noguera Ribagorzana, Martín, Queiles, Huerva y Huecha, marcadas en rojo en la figura siguiente (Figura 21).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

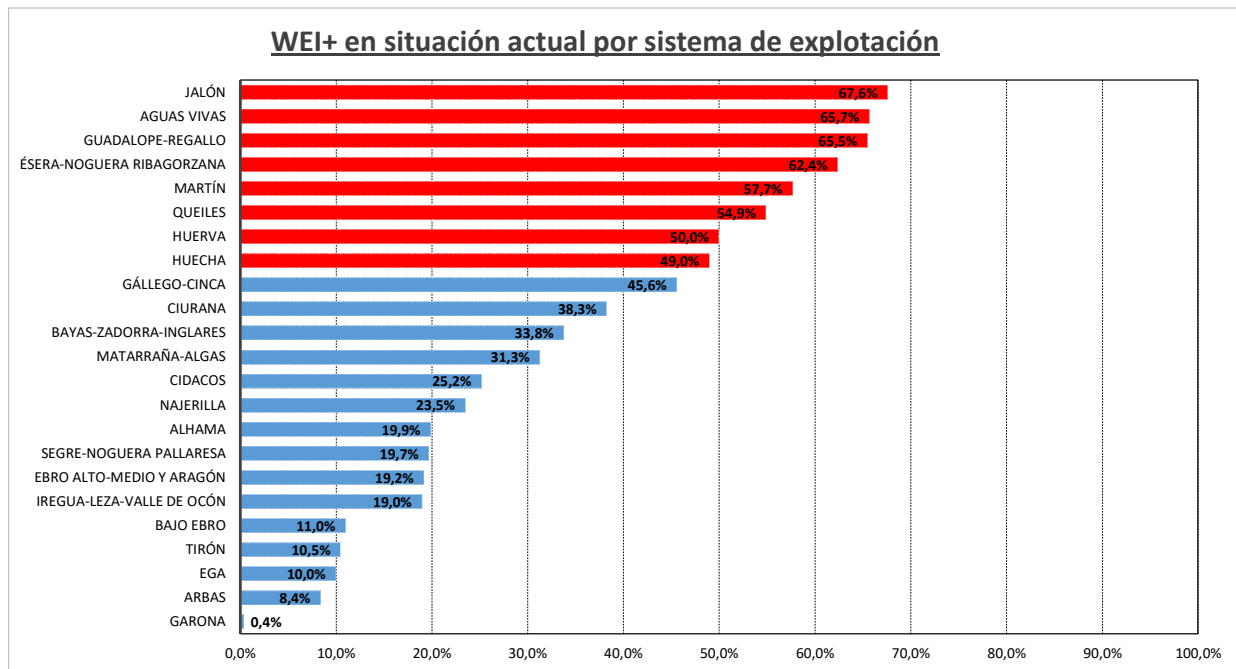


Figura 21. Índice WEI+ por sistema de explotación en la demarcación hidrográfica del Ebro (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

- ✓ **Criterio 2 – Garantía servida (demanda servida/demanda total):** La garantía volumétrica es inferior al 70%, suponiendo un nivel de uso de los recursos hídricos elevado, en los sistemas de explotación del Huecha, Queiles, Aguas Vivas, Martín, Arbas, Alhama, Jalón y Huerva, marcadas en rojo en la siguiente figura (Figura 22).

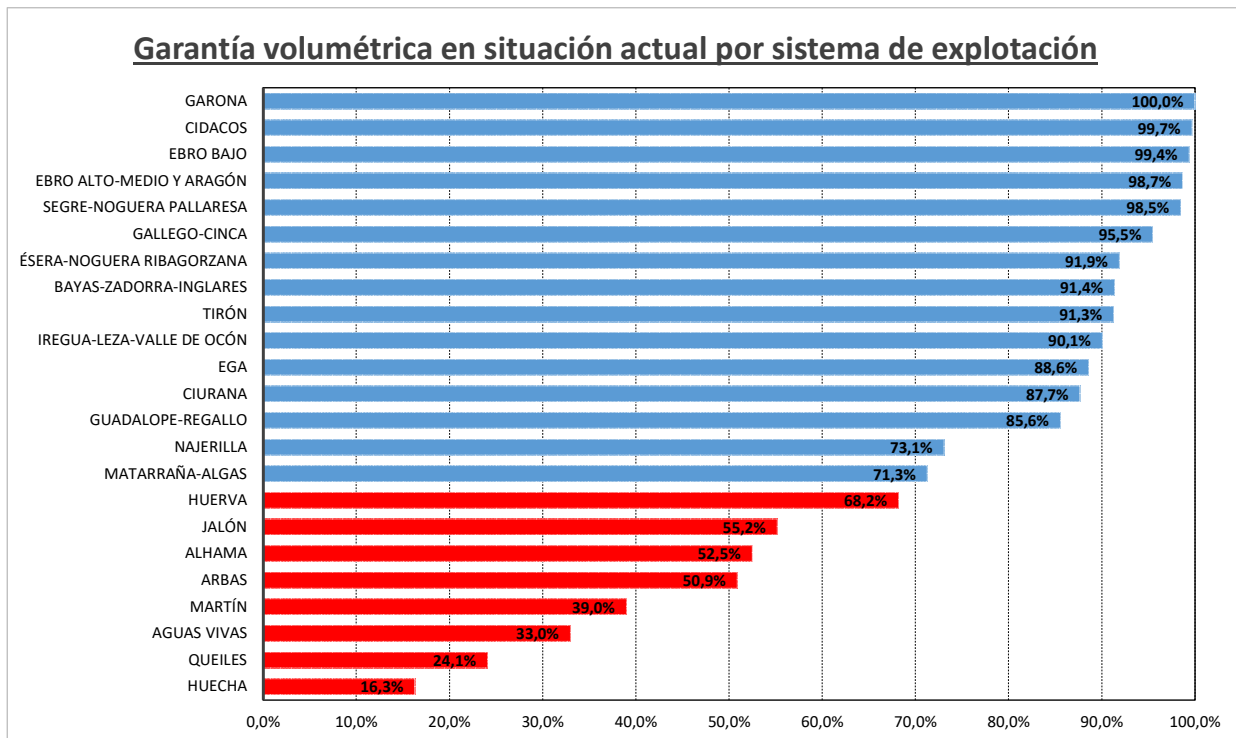


Figura 22. Garantía volumétrica por sistema de explotación en la demarcación hidrográfica del Ebro (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

- ✓ **Criterio 3 – Aportación no asignada en el horizonte 2039 en cada sistema de explotación (restando el caudal ecológico):** La aportación no asignada por sistema de explotación, restando el caudal ecológico, en el horizonte 2039 muestra también una falta de recursos hídricos en los sistemas de explotación del Guadalope-Regallo, Queiles, Martín, Aguas Vivas, Huecha, Huerva, Ciurana, Cidacos y Jalón (Figura 23).

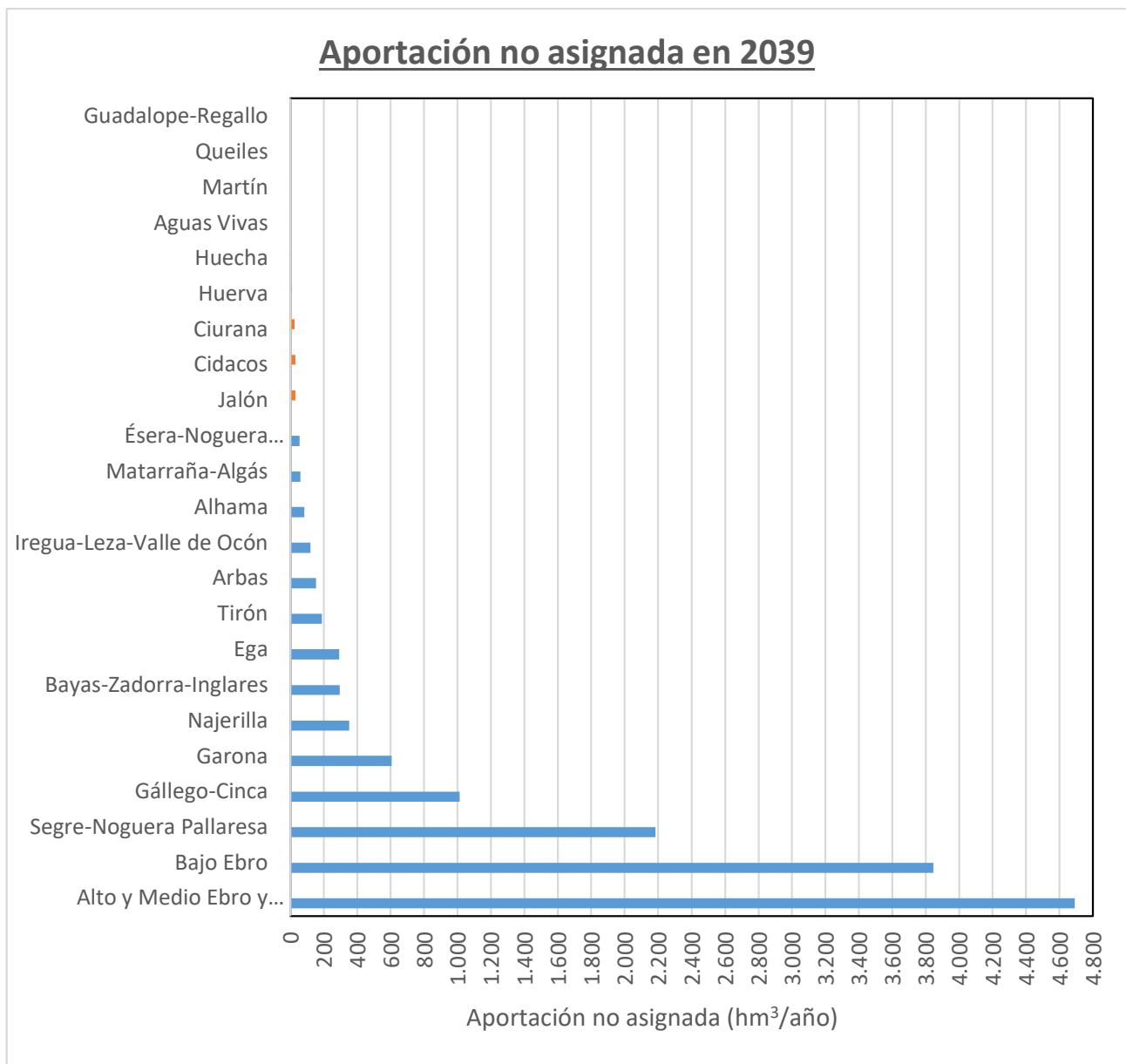


Figura 23. Aportación no asignada menos el caudal ecológico en desembocadura en horizonte 2039 por sistema de explotación en la demarcación hidrográfica del Ebro (Fuente: Elaboración propia a partir del Anejo 06 del plan hidrológico del tercer ciclo).

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

El resultado final de este análisis en base a los tres criterios se sintetiza en la siguiente tabla (Tabla 2):

Sistema	Indicador WEI+	Indicador garantía volumétrica	Indicador Recurso no asignado	Nivel riesgo (nº indicadores en riesgo)	Nivel riesgo (descripción)
Aguas Vivas	Riesgo	Riesgo	Riesgo	3	Muy alto
Huecha	Riesgo	Riesgo	Riesgo	3	Alto
Huerva	Riesgo	Riesgo	Riesgo	3	Alto
Jalón	Riesgo	Riesgo	Riesgo	3	Alto
Martín	Riesgo	Riesgo	Riesgo	3	Alto
Queiles	Riesgo	Riesgo	Riesgo	3	Alto
Guadalopec-Regallo	Riesgo		Riesgo	2	Medio-Alto
Alhama		Riesgo		1	Medio
Arbas		Riesgo		1	Medio
Cidacos			Riesgo	1	Medio
Ciurana			Riesgo	1	Medio
Ésera-Noguera Ribagorzana	Riesgo			1	Medio

Tabla 2. Riesgo de agotamiento del recurso hídrico de los sistemas de explotación de la demarcación hidrográfica del Ebro en base a los criterios del uso de agua en relación al Indicador WEI+, garantía volumétrica y recurso no asignado (Fuente: Elaboración propia).

En base a los resultados expuestos, además, se han establecido prioridades de los sistemas de explotación en los que cabría plantearse la no admisión de nuevas concesiones clasificándolas en función del grado del riesgo de agotamiento del recurso hídrico y serían:

- **Riesgo muy alto**, cuenca en la que ya se han prohibido nuevas concesiones: Aguas Vivas
- **Riesgo alto**, cuencas en las que sería conveniente prohibir nuevas concesiones en el plan de 2027: Huecha, Huerva, Jalón, Martín y Queiles.
- **Riesgo medio-alto**, cuencas en las que podría ser recomendable prohibir nuevas concesiones en el plan de 2027: Guadalopec-Regallo
- **Riesgo medio**, cuencas en las que hay que mantener una observación especial sobre la disponibilidad de recursos: Alhama, Arbas, Cidacos, Ciurana y Ésera- Noguera Ribagorzana.

Estas conclusiones habrá que validarlas con los datos actualizados del nuevo plan hidrológico y realizar un análisis del nivel de intensidad de las restricciones a aplicar.

También, indicar en último lugar que en el trabajo se validan los criterios de regulación interna que ahora están vigentes en el plan hidrológico con algunas mejoras de detalle.

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

En este punto final, se citan las fuentes de información principales utilizadas para la elaboración del trabajo:

- ❖ Planes Hidrológicos de la Cuenca del Ebro (disponibles en la web de la Confederación Hidrográfica del Ebro - [Planes Hidrológicos - Portal CHEbro](#))
- ❖ Demandas agrarias, urbanas y ganaderas. Encargo para la realización de trabajos en el marco de la elaboración del Esquema Provisional de Temas Importantes (tercer ciclo de planificación hidrológica)

VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

- de la demarcación hidrográfica del Ebro, elaborado por Tragsatec para la CHE (disponible en el archivo de la Oficina de Planificación Hidrológica)
- ❖ Trabajo realizado por la Universidad Politécnica de Valencia con la aplicación del modelo PRATICAL (Precipitación Aportación en Tramos de Red Integrados con Calidad del Agua) (disponible en el archivo de la Oficina de Planificación Hidrológica)
 - ❖ Datos de aforo entre los años hidrológicos 1990/91 y 2020/21 aportados por el Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH - <https://www.saihebro.com/>)
 - ❖ Datos relativos a la red oficial de piezómetros (<https://www.chebro.es/web/guest/red-piezometrica-oficial>) y a la red foronómica oficial (<https://www.chebro.es/web/guest/red-foronomica-oficial>) de la demarcación hidrográfica del Ebro