

# **ANEXO III**

## **USOS Y DEMANDAS DE AGUA**

Versión 2.0

Zaragoza, marzo de 2010



# ÍNDICE

<b>1. RESUMEN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Evolución futura de los factores determinantes de los usos del agua.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. Resumen de demandas .....</b>	<b>7</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1. Ley de aguas.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2. Reglamento de planificación hidrológica.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3. Instrucción de planificación hidrológica .....</b>	<b>13</b>
<b>3. USOS DEL AGUA .....</b>	<b>15</b>
<b>3.1. Actividades socioeconómicas .....</b>	<b>15</b>
3.1.1 Uso doméstico .....	20
3.1.2 Turismo y ocio.....	28
3.1.3 Regadíos y usos agrarios .....	34
3.1.4 Usos industriales para producción de energía eléctrica .....	50
3.1.5 Otros usos industriales.....	55
<b>3.2. Evolución futura de los factores determinantes de los usos del agua.....</b>	<b>59</b>
3.2.1. Escenario tendencial.....	59
3.2.2. Previsiones de evolución de los factores .....	59
<b>4. DEMANDAS DE AGUA .....</b>	<b>83</b>
<b>4.1. Abastecimiento a poblaciones.....</b>	<b>84</b>
4.1.1 Datos de partida .....	84
4.1.2 Metodología.....	85
4.1.3 Análisis de resultados .....	88
<b>4.2 Demanda Agraria .....</b>	<b>95</b>
4.2.1 Demanda agrícola (regadío) .....	95
4.2.2 Demanda ganadera .....	97
4.2.3 Análisis de resultados .....	98
<b>4.3 Uso Industrial .....</b>	<b>103</b>
4.3.1 Introducción.....	103
4.3.2 Datos de partida .....	104
4.3.3 Metodología.....	105
4.3.4 Análisis de resultados .....	105
<b>5. HUELLA HÍDRICA DEL SECTOR AGROALIMENTARIO DE LA CUENCA DEL EBRO. 111</b>	
<b>APÉNDICES.....</b>	<b>121</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Afiliados a la Seguridad Social en los municipios de la Demarcación del Ebro, clasificados por grupos de actividades económicas.....	2
Tabla 2. Nuevos regadíos y regadíos modernizados en la cuenca del Ebro.....	5
Tabla 3. Perspectiva de evolución de la actividad industrial .....	6
Tabla 12. Población atendida por trasvases procedentes de la DH del Ebro. ....	23
Tabla 14. Renta familiar 2003 en la Demarcación del Ebro.....	26
Tabla 15. Estructura de edades de la población de la D.H. del Ebro .....	27
Tabla 16. Pernotaciones según Comunidad Autónoma de destino. ....	31
Tabla 17. Autorizaciones de navegación en ríos y embalses .....	32

Tabla 18.	Distribución geográfica de los usuarios de actividades deportivas en ríos.....	32
Tabla 19.	Número de licencias de pesca expedidas anualmente.....	33
Tabla 20.	Visitas a Espacios Naturales Protegidos.....	34
Tabla 21.	Indicadores macroeconómicos del sector de la Agricultura, pesca y alimentación.....	35
Tabla 22.	Afiliados a la Seguridad Social en sus distintos regímenes.....	37
Tabla 23.	Afiliados a la Seguridad Social a diciembre de 2008 en sus distintos regímenes, clasificados por unidad de demanda agraria.....	38
Tabla 24.	Variaciones entre los años 2001 y 2008 en el número de afiliados a la Seguridad Social en sus distintos regímenes clasificados por unidad de demanda agraria.....	39
Tabla 25.	Niveles de valor añadido bruto y margen neto por hectárea en las distintas unidades de demanda agraria de la Demarcación.....	42
Tabla 26.	Superficies de regadío en la D.H. Ebro.....	44
Tabla 27.	Superficies agrarias en secano y regadío unidad de demanda agraria.....	45
Tabla 28.	Porcentajes de distintos tipos de cultivos en la Demarcación.....	47
Tabla 29.	Cabaña ganadera y su evolución en cada unidad de demanda agraria.....	48
Tabla 30.	Clasificación por tecnologías.....	52
Tabla 31.	Centrales hidroeléctricas fluyentes.....	53
Tabla 32.	Centrales hidroeléctricas fluyentes.....	54
Tabla 33.	Potencia térmica.....	55
Tabla 34.	Indicadores macroeconómicos del sector de la Industria.....	55
Tabla 35.	Actividades económicas.....	56
Tabla 36.	Número de afiliados a la Seguridad Social por unidades de demanda y sectores industriales....	58
Tabla 37.	Proyecciones de población D. H. del Ebro.....	60
Tabla 38.	Proyecciones de población atendida por trasvases.....	61
Tabla 39.	Nuevos regadíos y regadíos modernizados en la cuenca del Ebro.....	63
Tabla 40.	Nuevos regadíos de las CC.AA. A incluir en el P.H. del Ebro.....	64
Tabla 41.	Nuevas aportaciones ambientales del regadío.....	72
Tabla 42.	Tendencias de abandono del regadío.....	72
Tabla 43.	Porcentaje, a nivel de importancia en el empleo industrial total.....	79
Tabla 44.	Comentarios más relevantes del mundo empresarial sobre el futuro industrial de la DH Ebro...	80
Tabla 45.	Comentarios de interés sobre la evolución futura de los usos lúdicos del agua.....	81
Tabla 47.	Demanda actual total según origen del suministro.....	84
Tabla 56.	Eficiencia técnica en la eliminación de contaminantes de las aguas residuales urbanas de las EDAR de la cuenca del Ebro.....	95
Tabla 57.	Estimación de las cargas contaminantes que se verterán en 2015 tras la consecución de las medidas previstas en el PHCE y reducción de la contaminación vertida respecto al momento actual.....	95
Tabla 58.	Distribución mensual de la demanda bruta de riego por Juntas de Explotación.....	97
Tabla 59.	Dotaciones para ganado.....	97
Tabla 60.	Demanda Agraria bruta por Juntas de Explotación.....	98
Tabla 61.	Proyección de la demanda agraria bruta (hm <sup>3</sup> /año).....	99
Tabla 62.	Resultados más importantes de control de retornos de riego.....	101
Tabla 63.	Clasificación Nacional de Actividades Económicas.....	104
Tabla 64.	Dotaciones de demanda industrial.....	104
Tabla 65.	Demanda bruta de la industria manufacturera (hm <sup>3</sup> /año).....	107
Tabla 66.	Proyección de la demanda bruta de la industria manufacturera (hm <sup>3</sup> /año).....	108
Tabla 67.	Porcentaje de población por CC.AA.....	111
Tabla 68.	Huella hídrica en la cuenca del Ebro.....	115

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Densidad poblacional en la Demarcación Hidrográfica del Ebro .....	1
Figura 2.	Población en la Demarcación Hidrográfica del Ebro.....	5
Figura 3.	Valor añadido Bruto por actividad.....	17
Figura 4.	Porcentaje de participación en el VAB.....	17
Figura 5.	Empleo en la D.H. Ebro.....	17
Figura 6.	Porcentaje de participación en el empleo total de la demarcación.....	17
Figura 7.	Productividad aparente del trabajo en la D.H. ....	18
Figura 8.	Porcentaje sobre el empleo total de las actividades económicas .....	20
Figura 9.	Población en la D.H. del Ebro .....	21
Figura 10.	Densidad poblacional en la Demarcación Hidrográfica del Ebro .....	23
Figura 11.	Viviendas principales en la D.H. del Ebro.....	24
Figura 12.	Viviendas secundarias en la D.H. del Ebro .....	24
Figura 13.	Población por edades 2001 .....	27
Figura 14.	Población por edades 2008 .....	27
Figura 15.	Viviendas secundarias en la D.H del ebro .....	30
Figura 16.	Pernotaciones en alojamientos turísticos .....	31
Figura 17.	Valor añadido bruto agrario.....	35
Figura 18.	Empleo agrario .....	35
Figura 19.	Productividad aparente del trabajo agrario .....	36
Figura 20.	Porcentaje de participación en el VAB.....	36
Figura 21.	Porcentaje de participación en el empleo .....	37
Figura 22.	El complejo agroindustrial del Valle del Ebro.....	41
Figura 23.	Porcentaje sobre superficie de regadío .....	47
Figura 24.	Evolución de la superficie regada por cultivos .....	48
Figura 25.	Centrales Hidroeléctricas.....	52
Figura 26.	Potencia y producción por cuencas fluyentes.....	53
Figura 27.	Valor añadido bruto industrial .....	56
Figura 28.	Productividad del trabajo industrial.....	56
Figura 29.	Porcentaje sobre el empleo industrial .....	57
Figura 30.	Evolución empleo industrial.....	57
Figura 31.	Población en la D.H. del Ebro .....	59
Figura 32.	Nuevos regadíos programados.....	64
Figura 33.	Propuesta estratégica de los usos energéticos del agua.....	77
Figura 34.	Propuesta estratégica de los usos energéticos del agua.....	78
Figura 35.	Sistemas de abastecimiento > 20.000 habitantes .....	85
Figura 36.	Dotaciones de agua suministrada en todos los municipios .....	89
Figura 37.	Suministro de la demanda de abastecimiento .....	89
Figura 38.	Cuenca del Ebro. Desagregación del consumo de abastecimiento .....	90
Figura 39.	Demanda bruta de abastecimiento (incluidas transferencias) por Juntas de Explotación....	91
Figura 40.	Distribución estacional del consumo urbano .....	92
Figura 41.	Tipos de Vertidos Urbanos en la Demarcación Hidrográfica del Ebro.....	93
Figura 42.	Demanda de regadío por Juntas de Explotación .....	98
Figura 43.	Suministro de la demanda agraria.....	99
Figura 44.	Demanda bruta por UDA.....	99
Figura 45.	Actividades agrícolas en la Demarcación Hidrográfica del Ebro .....	101
Figura 46.	Concentración de nutrientes en las aguas superficiales de la Demarcación del Ebro .....	102
Figura 47.	Densidad ganadera en los municipios de la cuenca del Ebro. Año 1999 (censo ganadero)...	103
Figura 48.	Suministro de la demanda de la industria manufacturera .....	106
Figura 49.	Distribución municipal del consumo de la industria manufacturera.....	106
Figura 50.	Demanda bruta de la industria manufacturera por Juntas de Explotación .....	108

Figura 51. Tipos de Vertidos Industriales en la Demarcación Hidrográfica del Ebro ..... 109

BORRADOR

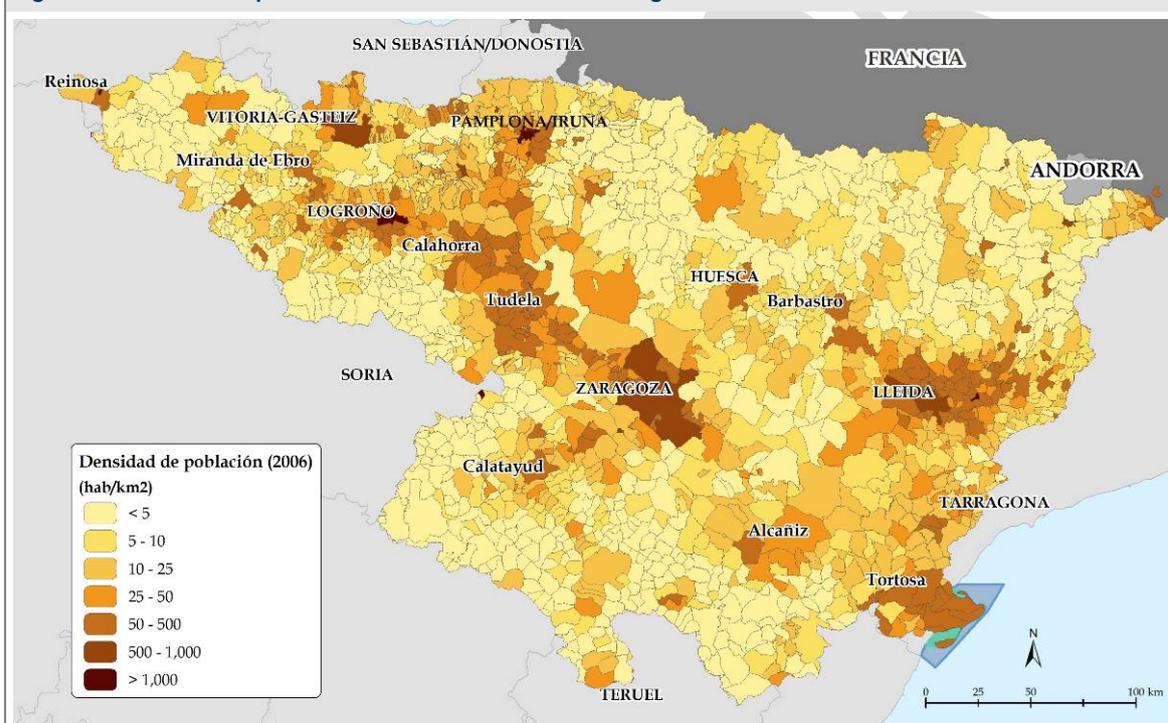
## 1. RESUMEN

El presente documento pretende dar una visión global de las actividades sociales y económicas que usan el agua de la Demarcación del Ebro, cuantificando los volúmenes de agua que demandan así como, a un nivel global, las presiones que generan sobre el medio hídrico. Se pone un especial acento en la cuantificación de la importancia socioeconómica de los distintos usos en cada territorio de la cuenca del Ebro, intentando incluso dar una visión de futuro del uso del agua en nuestra cuenca.

### Agua y territorio.

La Cuenca Hidrográfica del Ebro es un territorio poco poblado en el contexto europeo, con 37 habitantes/km<sup>2</sup> (3,1 millones de habitantes). Es un territorio dual: el 40% está desertizado ya que tiene menos de 10 habitantes/km<sup>2</sup>.

Figura 1. Densidad poblacional en la Demarcación Hidrográfica del Ebro



En el 40% del territorio desertizado la presión sobre el recurso es baja en el contexto de la UE. Se puede considerar como una gran reserva ambiental europea. En este territorio el reto es conseguir fijar población; el VAB generado con el agua es escaso con la excepción de algunos aprovechamientos hidroeléctricos.

En el centro del Valle del Ebro y en algunos núcleos de los Pirineos con implantación turística el agua (y la nieve) representan un gran activo en el desarrollo económico. La población históricamente se concentra en los corredores de los ríos y en las zonas con disponibilidad de agua. La presión sobre el medio es significativa por el carácter torrencial de los ríos; en épocas de estiajes la presión sobre el medio se ejerce principalmente por los escasos caudales de dilución de los contaminantes y por la detracción de agua para usos consuntivos.

### Agua y actividad económica.

Las actividades económicas desarrolladas en la Demarcación del Ebro aportaron el año 2006 alrededor de 82.000 millones de Euros al Producto Interior Bruto de España, después de haber crecido a un ritmo medio anual del 3,1% en el período 2002-2006. Por otra parte, el empleo se

encontraba entorno a 1,6 millones de puestos de trabajo a finales de 2006 (según datos de la Contabilidad Regional del INE), con un avance medio anual del 2,8% en el periodo 2002-2006.

**Tabla 1. Afiliados a la Seguridad Social en los municipios de la Demarcación del Ebro, clasificados por grupos de actividades económicas**

Actividades Económicas	Afiliados a la Seguridad Social (diciembre 2008)	Tasa media anual de variación 2001-2008	Porcentaje sobre el empleo total de las Actividades Económicas
Sector Agrario	90.828	+3,2%	6,8%
Industria Agroalimentaria	46.409	+2,6%	3,5%
Otras Industrias	224.716	-0,3%	17,4%
Producción Y Distribución de Electricidad	3.668	+0,7%	0,3%
Suministro Y Saneamiento de Agua	8.963	+5,1%	0,7%
Hostelería	81.389	+4,6%	6%

Fuente: *Ministerio de Trabajo, la agrupación de municipios y actividades es elaboración propia*

**Sector de abastecimiento urbano y turismo.** En relación al sector de abastecimiento urbano cabe indicar que la población de la Demarcación Hidrográfica del Ebro asciende a un total de 3.134.703 habitantes (año 2008), siendo la densidad de la cuenca de 37 hab/km<sup>2</sup>, muy por debajo de la media nacional (89,5 hab/km<sup>2</sup>), presentando una leve estacionalidad.

El turismo, aunque con un peso menor que en otras cuencas mediterráneas, es un sector en continuo crecimiento, -particularmente en la costa tarraconense y en las comarcas pirenaicas- que se caracteriza por una fuerte componente estacional. También el aumento de segundas residencias genera movimientos de periodicidad semanal con una tendencia creciente.

Como indicador de la fuerte actividad urbanizadora en los últimos años, cabe destacar que el VAB aportado por el sector de la construcción ascendía en el año 2006 a más de 8.500 millones de euros, con una tasa de crecimiento del 4,5% anual en el periodo 2002/06 (precios constantes), ocupando a más de 180.000 empleados. Esta fuerte actividad constructora se ha visto bruscamente frenada en los últimos tiempos como en el resto de España.

Desde la cuenca del Ebro se transfieren recursos para el abastecimiento urbano fuera de la misma. Principalmente se trata de los trasvases al Gran Bilbao para una población de unas 800.000 personas, cuyo abastecimiento se atiende con recursos del Zadorra, y al Campo de Tarragona para unos 600.000 habitantes, que pueden más que doblarse en verano, con recursos del bajo Ebro derivados en el azud de Cherta. También debe citarse el sistema de abastecimiento de agua a Cantabria, conocido como Autovía del Agua, que aprovecha la conexión reversible entre el Embalse del Ebro y la cuenca del Besaya para complementar el actual trasvase a Torrelavega, diseñada para transportar un máximo de 25,23 hm<sup>3</sup> anuales destinados a cubrir déficit estivales en la zona central y oriental de esta región.

**Sector agrario.** El complejo agroalimentario constituye un eje productivo básico del Valle del Ebro, de importancia fundamental en la ordenación del territorio. Destaca el alto grado de interrelación entre agricultura, ganadería e industria de alimentación, especialmente destacable en la producción cárnica: los cultivos de cereal y forrajes son materia prima para un potente complejo agroindustrial que aporta más del 30% de la producción cárnica española. La industria de almidón y edulcorantes, basada en el maíz, las hortalizas y la industria conservera asociada, la fruticultura, los cultivos mediterráneos (vid, olivo y almendro) y los incipientes cultivos energéticos completan el panorama agrícola de la demarcación del Ebro.

El VAB de agricultura, ganadería y pesca asciende a 3.514 millones de euros (2006), lo que representa un 5,0 % del VAB de la demarcación, porcentaje que es 1,8 puntos superior a la media española. Da empleo a unas 117.000 personas según la Encuesta de Población Activa, lo que equivale a un 7% de los empleos totales. En el periodo 2002/06, la tasa de crecimiento del sector

agrario en la demarcación ha caído en términos constantes al -0,7%, después de un período de crecimiento significativo entre los años 1995 y 2001.

Mientras que la periferia montañosa está sujeta a un largo proceso de abandono de la explotación agraria, el Valle del Ebro genera en torno a la quinta parte de la producción final agraria española. El regadío, protagonista de esta pujanza, está experimentando una notable modernización y reconversión. El riego facilita la diversificación e intensificación de los cultivos: cereales invierno, forrajes, maíz, frutales, hortícolas y arroz. La superficie regada se sitúa en torno a las de 700.000 ha de riego efectivo y 900.000 ha concesionales. Las mayores superficies de riego se ubican en la margen izquierda (Aragón, Gállego-Cinca, Esera-Noguera Ribagorzana) y en el eje del Ebro (canales Imperial de Aragón, de Lodosa y de Tauste).

El principal foco ganadero de la cuenca es el conglomerado formado por las comarcas leridanas de Segriá, Urgel y Noguera (en menor medida, Segarra y Garrigas). Otros focos destacados son las comarcas aragonesas de La Litera, Bajo Aragón, Ejea de los Caballeros, Bajo Cinca, Zaragoza, Hoya de Huesca y Caspe y el Bajo Ebro tarraconense. La especialización es fundamentalmente porcina (en términos de Unidades Ganaderas, más del 60% del total) con el complemento de las aves y el bovino.

*Sector industrial y energético.* El sector industrial en la Demarcación Hidrográfica del Ebro supone un 23% del VAB total (muy por encima del 15% del conjunto nacional). Da empleo a cerca de 350.000 personas, equivalente a un 22% de la población empleada. Las principales actividades son Metalurgia y productos metálicos, Fabricación de material de transporte, Alimentación, bebidas y tabaco y Maquinaria y equipo mecánico. Territorialmente, la industria se concentra en el eje del Ebro, con ramificaciones hacia Vitoria, Pamplona, Lérida (con prolongación en dirección a Manresa) y Huesca, y algunos focos aislados en el entorno de poblaciones de tamaño medio (Calatayud, Jaca-Sabiñánigo, Barbastro). La tasa de crecimiento del sector viene siendo del 2,1% anual (evolución del VAB en precios constantes en el periodo 2002/06).

Por su parte, el sector eléctrico aporta unos 1.600 millones de euros (2006), 2% del VAB de la demarcación, con unos 8.000 empleados. La demarcación del Ebro produce el 32% de la energía nuclear, el 21% de la energía hidráulica y el 11% de la energía térmica convencional, para lo que cuenta con 3 centrales térmicas convencionales, 4 de ciclo combinado, 2 nucleares y un parque hidroeléctrico de 360 centrales.

#### **Agua y presión sobre el medio.**

El inventario de presiones de la Demarcación del Ebro incluye 1.783 vertidos urbanos de magnitud superior a 250 habitantes equivalentes. Podemos cuantificar la carga contaminante generada en las poblaciones en casi 120.000 toneladas al año de sólidos en suspensión, más de 14.000 toneladas de nitrógeno y unas 3.600 toneladas de fósforo (5,6 millones de habitantes equivalentes, por los 3,1 millones de habitantes reales).

Por fortuna, esta ingente cantidad de residuos no es vertida directamente, en la mayoría de los casos, a nuestras masas de agua, sino que es eliminado del agua vertida mediante tratamientos en EDAR. Por eso los vertidos finalmente realizados a masas de agua se pueden estimar entre unas 14.000-30.000 toneladas de sólidos en suspensión al año, unas 8.000-13.000 toneladas de nitrógeno y unas 1.800-3.000 de fósforo.

En cuanto a vertidos industriales, el inventario de presiones de la Demarcación del Ebro incluye:

- 409 vertidos industriales Biodegradables.
- 551 vertidos industriales No Biodegradables.
- 24,6 kg/año de sustancias prioritarias, procedentes fundamentalmente de vertidos industriales.
- 2.590 kg/año de metales (Al, Pb, Fe, etc.) procedentes de vertidos industriales.

Respecto a contaminación agraria, se viene realizando una evaluación de los caudales y contaminación aportada por los retornos de riego. En el año 2006, la masa media anual de

nitrógeno inorgánico (N) exportada por el Ebro en Tortosa fue 25.907 Tn N/año, equivalente a una concentración media ponderada de 2,50 mg N/l, de la que un 88% se encontraba en forma nítrica, muy lejos de los límites de 20 mg NO<sub>3</sub>/l para buen estado ambiental o de 50 mg NO<sub>3</sub>/l para uso humano.

### 1.1. EVOLUCIÓN FUTURA DE LOS FACTORES DETERMINANTES DE LOS USOS DEL AGUA

En el diseño del escenario tendencial se tiene en cuenta las previsiones de evolución de los factores determinantes de los usos del agua hasta los años 2015 y 2027. Entre dichos factores se incluye la población, la vivienda, la producción, el empleo, la renta o los efectos de determinadas políticas públicas.

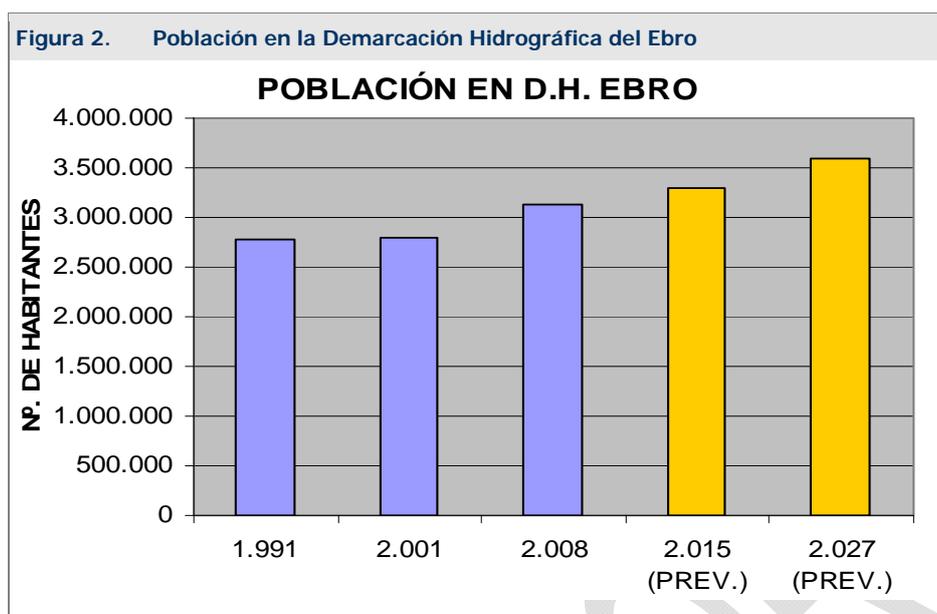
Estas previsiones se han obtenido, siempre que ha sido posible, a partir de la información oficial proporcionada por las distintas administraciones competentes. Cuando no se disponía de ellas, se han realizado estimaciones utilizando otros criterios de previsión.

A continuación, repasamos los estudios realizados sobre prospectiva de demanda y de presión sobre el medio. Conscientes de las limitaciones que supone la simple extrapolación de la evolución pasada, se ha realizado un proceso de participación pública con los representantes de las actividades económicas de la demarcación, así como con expertos investigadores. Más que en las perspectivas de evolución de las actividades, los grupos de trabajo se han centrado en propuestas de actuación tendentes al cumplimiento de los objetivos del Plan. La opinión de estos expertos resulta altamente valiosa, dado que son ellos los que disponen de un mayor conocimiento del sector y de las variables coyunturales que pueden generar un impacto, tanto al alza como a la baja, en el desarrollo de cada una de las actividades. Suelen centrarse, como es natural en aspectos concretos de su actividad específica, destacando el esfuerzo de adaptación a las normativas ambientales.

En epígrafes posteriores se detallan las perspectivas de evolución de cada una de los usos consuntivos en la demarcación del Ebro.

#### **Población:**

Es difícil asegurar que la población vaya a seguir creciendo en los próximos años debido al proceso migratorio al mismo ritmo que en la última década. En el umbral del año 2015 la población de la cuenca podría tener casi de 3,3 millones de habitantes con una densidad de 38 habitantes/km<sup>2</sup>.



### Agricultura:

La previsión inicial conduce a que el futuro agroalimentario del Ebro tendrá dos grandes pilares, unos regadíos altamente tecnificados y una industria agroalimentaria basada especialmente en el complejo cárnico. Se prevé una mejora en los regadíos existentes con la consiguiente mejora en la gestión del agua y una disminución de la contaminación y por otra parte un incremento del regadío tecnificado con las nuevas transformaciones en riego. El aspecto más relevante es que los retornos de riego deberán disminuir por la mejora en la gestión del agua. No obstante el consumo de agua en la agricultura del Ebro se prevé que experimente un aumento considerable.

En cuanto a la creación de nuevos regadíos, se contemplan diversas actuaciones como fruto de las planificaciones de las diversas CC.AA. A efectos del presente Plan y considerando que las cifras de presupuestos y demandas son variables en función del desarrollo de cada uno de los proyectos planteados por las diferentes comunidades autónomas, se considera una superficie adicional contemplable máxima de cerca de 425.000 hectáreas.

**Tabla 2. Nuevos regadíos y regadíos modernizados en la cuenca del Ebro**

Comunidades Autónomas	Superficie (ha)	Demandas (hm <sup>3</sup> /año)	Reservas (hm <sup>3</sup> /año)	Recursos potenciales (hm <sup>3</sup> )	Superficie modernizada (ha)
Aragón	184.620	977	850	1.827	249.000
Cantabria	1.627	2		2	-
Castilla León	11.380	48	40	88	-
Cataluña	145.825	585		585	163.996
La Rioja	23.762	64	129	193	41.627
Navarra	55.559	343	32	375	16.590
Pais Vasco	1.910	3		3	27.267
<b>Total</b>	<b>424.683</b>	<b>2.022</b>	<b>1.051</b>	<b>3.073</b>	<b>498.480</b>

### Abastecimiento:

La demanda de agua para servicios urbanos se incrementará progresivamente al mismo ritmo que la población hasta 2015. El esfuerzo inversor en depuración seguirá con lo que se conseguirá la universalización de la depuración biológica para las poblaciones de más de 1.000 habitantes equivalentes. Esto supondrá alcanzar entorno al 90% de los efluentes urbanos tratados. Se iniciarán procesos de depuración terciaria y de reutilización como proceso depurador más exigente.

Según las previsiones los aproximadamente 1.300 millones de euros que se van a invertir en esta materia en la cuenca del Ebro hasta el año 2015 pueden variar el escenario descrito para el momento actual. Pese a un crecimiento de la población de un 5% entre los años 2008 y 2015, los vertidos orgánicos y de sólidos en suspensión podrían reducirse hasta un 70% y 80% respecto a la situación actual, mejorando también la situación para contaminantes químicos (-35%) y para nutrientes (-31% de vertidos de nitrógeno y -43% de vertidos de fósforo).

### Turismo:

El crecimiento del turismo vinculado al medio hídrico y a la nieve se prevé que continúe e incluso se refuerce en el caso del esquí o los deportes acuáticos.

En cuanto a los deportes náuticos, existen actividades como el windsurf y la vela que se encuentra en cierto declive. La navegación de ocio en los embalses se sigue practicando pero no son esperables incrementos espectaculares.

En cuanto a los deportes de aventura, principalmente el descenso de ríos de aguas bravas, seguirá aumentando el número de usuarios, aunque no es previsible que se alcancen las tasas de crecimiento de los primeros años que ha multiplicado por 10-15 el número de usuarios de 1994 a 2002.

En cuanto a los deportes de invierno, el número de usuarios en los últimos diez años ha registrado un incremento superior al 40 % y con previsiones de seguir aumentando incluso de forma más acelerada, para lo que algunas de las estaciones están acometiendo ampliaciones.

### Industria:

A partir del análisis dinámico de la cifra de afiliados a la seguridad social de los municipios de la Demarcación, se puede calcular una extrapolación tendencial a 2015 de esta variable, a partir de un modelo de crecimiento exponencial basado en la evolución histórica de cada una de las actividades. Sin embargo ¿Quién puede predecir la evolución de nuestra economía industrial, inmersos como estamos en una coyuntura de crisis e incertidumbre?

**Tabla 3. Perspectiva de evolución de la actividad industrial**

ACTIVIDADES ECONÓMICAS	AFILIADOS A LA SEGURIDAD SOCIAL DICIEMBRE 2008	PREVISIÓN TENDENCIAS DICIEMBRE 2015
Industria agroalimentaria	46.409	55.688
Industrias textiles varias	13.193	8.384
Industria del papel	6.673	7.157
Industria química	11.303	11.453
Metalurgia y productos metálicos	49.397	54.136
Industria de maquinaria y equipo	27.318	29.433
Industria del automóvil y mat. transporte	38.077	37.882
Industria del reciclaje	1.280	2.874
Otras industrias	77.475	75.929
<b>Total...</b>	<b>193.650</b>	<b>201.524</b>

Consideramos que esta extrapolación de tendencias pasadas nos deja del lado de la seguridad en la estimación de demandas de agua, ya que el crecimiento del empleo industrial será probablemente menor del que prevemos hasta el año 2015.

Como puede apreciarse, el sector agroalimentario pasaría a ser el de mayor importancia en la Demarcación, superando al de metalurgia, que viene creciendo a menor ritmo, y dejando a distancia al sector del automóvil y equipo de transporte, que sufre un estancamiento total en los últimos años en términos de empleo.

### Aprovechamientos energéticos:

Se prevé la instalación y ampliación de grupos hidroeléctricos reversibles que aumentan la flexibilidad y calidad del servicio eléctrico y en algunos casos la regulación hidráulica. En la Cuenca del Ebro, referente a pequeñas centrales, hay que mencionar la existencia de varias centrales en construcción y pendientes de la concesión de aguas. El incremento de nuevas centrales hidroeléctricas de mayor importancia podría incluir el aprovechamiento hidroeléctrico de los embalses del Estado, ya en servicio o en construcción, que no tienen central. Destacan, por sus posibilidades hidroeléctricas, Rialb, Itoiz y Yesa.

Finalmente merece la pena destacar, en relación con el uso agrícola del agua en su aspecto energético, que las políticas de la Unión Europea incentivan nuevas oportunidades como el uso de la agricultura en el área energética de los biocombustibles: bioetanol, biodiesel etc.

## 1.2. RESUMEN DE DEMANDAS

En este epígrafe se recoge sintéticamente la información disponible con el fin de mostrar una caracterización global de las demandas consuntivas totales en el escenario actual. En la tabla siguiente se muestra el volumen de los diferentes tipos de demanda por sistema de explotación, indicándose en cada caso el porcentaje que representa.

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN	DEMANDAS							
	URBANA		AGRARIA		INDUSTRIAL		TOTAL	
	hm <sup>3</sup>	%	hm <sup>3</sup>	%	hm <sup>3</sup>	%	hm <sup>3</sup>	% DHE
1. Cabecera del Ebro hasta Mequinenza	94,38	26,40%	737,37	9,60%	46,69	31,70%	878,44	10,73%
2. Cuencas del Najerilla y Tiron	7,42	2,07%	110,73	1,44%	3,37	2,29%	121,51	1,48%
3. Cuenca del Iregua	22,22	6,22%	65,60	0,85%	7,28	4,94%	95,10	1,16%
4. Cuencas afl. Ebro de Leza a Huecha	14,89	4,16%	260,50	3,39%	7,55	5,12%	282,94	3,46%
5. Cuenca del Jalón	14,41	4,03%	372,80	4,85%	6,61	4,49%	393,81	4,81%
6. Cuenca del Huerva	0,77	0,22%	24,84	0,32%	0,17	0,12%	25,79	0,32%
7. Cuenca del Aguas Vivas	1,02	0,29%	36,66	0,48%	0,30	0,20%	37,98	0,46%
8. Cuenca del Martín	2,26	0,63%	53,60	0,70%	2,51	1,70%	58,36	0,71%
9. Cuenca del Guadalupe	7,10	1,98%	156,82	2,04%	1,07	0,73%	164,99	2,02%
10. Cuenca del Matarraña	1,69	0,47%	58,22	0,76%	0,29	0,20%	60,20	0,74%
11. Bajo Ebro	17,35	4,85%	1.194,58	15,55%	8,78	5,96%	1.220,72	14,91%
12. Cuenca del Segre	28,07	7,85%	923,47	12,02%	9,10	6,18%	960,64	11,74%
13. Cuencas del Ésera y N. Ribagorzana	35,33	9,88%	999,89	13,02%	7,29	4,95%	1.042,51	12,74%
14. Cuencas del Gállego y Cinca	22,21	6,21%	1.564,60	20,37%	9,71	6,59%	1.596,52	19,50%
15. Cuencas del Aragón y Arba	10,51	2,94%	883,81	11,51%	4,22	2,87%	898,54	10,98%
16. Cuencas del Irati, Arga y Ega	53,28	14,90%	151,64	1,97%	17,58	11,93%	222,50	2,72%
17. Cuencas de Bayas, Zadorra e Inglares	24,64	6,89%	85,48	1,11%	14,78	10,03%	124,89	1,53%
<b>CUENCA DEL EBRO</b>	<b>357,56</b>		<b>7.680,6</b>		<b>147,29</b>	<b>0,02</b>	<b>8.185,5</b>	
CUENCA DEL GARONA	1,32		0,05		0,01		1,37	

La demanda total consuntiva de la CH Ebro se aproxima a los 8.190 hm<sup>3</sup>/año, siendo la demanda principal la agraria, con 7.681 hm<sup>3</sup>/año, lo que representa un 93,8% de la demanda total de la DH Ebro, excluidas las transferencias. La demanda urbana asciende a 358 hm<sup>3</sup>/año (incluidas las industrias conectadas a las redes de abastecimiento) lo que representa un 4,4% de la demanda consuntiva. Por último, la demanda industrial no dependiente de las redes de abastecimiento urbano se eleva a 147 hm<sup>3</sup>/año (1,8%).

La distribución espacial está fundamentalmente marcada por el volumen de la demanda de riego. Así, las JE 4, 11, 13, 14, 15 y 1 (eje del Ebro y margen derecha entre el río Aragón y el Segre) agrupan algo más del 80% de la demanda consuntiva

En las cifras anteriores no se incluyen los recursos transferidos a cuencas vecinas que ascienden a 200 hm<sup>3</sup>/año que se reparten entre los destinados a las redes de abastecimiento (140 hm<sup>3</sup>/año) y a

usuarios industriales y otros (60 hm<sup>3</sup>/año). No se consideran los transferidos únicamente para producción hidroeléctrica (Salto de Barazar) al sólo realizarse con recursos sobrantes.

En la tabla siguiente se reparte la demanda según el tipo de suministro, incluyendo estas transferencias. Se aprecia que el 2,3% de la demanda corresponde a transferencias a cuencas vecinas. Las aguas subterráneas cubren una fracción relativamente reducida de la demanda de la DHE (algo más del 4%), porcentaje que crece sustancialmente en las cuencas del Jalón, Huerva y Glera-Tirón. La participación de los recursos no convencionales es, en la actualidad, poco relevante.

**Tabla 5. Demanda actual total según origen del suministro**

SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN	SUPERFICIAL		SUBTERRÁNEA		TRANSFERENCIAS		TOTAL
	hm <sup>3</sup>	%	hm <sup>3</sup>	%	hm <sup>3</sup>	%	hm <sup>3</sup>
1. Cabecera del Ebro hasta Mequinenza	845,81	94,9%	45,14	5,1%	890,94	-12,50	1,4%
2. Cuencas del Najerilla y Tirón	108,52	89,3%	12,99	10,7%	121,51		
3. Cuenca del Iregua	91,06	95,8%	4,04	4,2%	95,10		
4. Cuencas afl. Ebro de Leza a Huecha	263,81	93,2%	19,13	6,8%	282,94		
5. Cuenca del Jalón	280,66	71,3%	113,15	28,7%	393,81		
6. Cuenca del Huerva	21,68	84,1%	4,11	15,9%	25,79		
7. Cuenca del Aguasvivas	35,70	94,0%	2,28	6,0%	37,98		
8. Cuenca del Martín	55,19	94,6%	3,18	5,4%	58,36		
9. Cuenca del Guadalope	160,99	97,6%	4,00	2,4%	164,99		
10. Cuenca del Matarraña	58,62	97,4%	1,58	2,6%	60,20		
11. Bajo Ebro	1.236,32	95,6%	57,41	4,4%	1.293,73	-73,01	5,6%
12. Cuenca del Segre	921,57	95,9%	39,07	4,1%	960,64		
13. Cuencas del Ésera y N. Ribagorzana	1.038,41	99,6%	4,10	0,4%	1.042,51		
14. Cuencas del Gállego y Cinca	1.582,81	99,1%	13,71	0,9%	1.596,52		
15. Cuencas del Aragón y Arba	892,60	99,3%	5,95	0,7%	898,54		
16. Cuencas del Irati, Arga y Ega	209,36	93,7%	14,15	6,3%	223,50	-1,00	0,4%
17. Cuencas de Bayas, Zadorra e Inglares	234,90	98,3%	4,02	1,7%	238,92	-114,03	47,7%
<b>CUENCA DEL EBRO</b>	<b>8.038,0</b>	<b>95,9%</b>	<b>348,0</b>	<b>4,1%</b>	<b>8.386,0</b>	<b>-200,5</b>	<b>2,4%</b>
CUENCA DEL GARONA	1,37	99,7%	0,00	0,3%	1,37		

## 2. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente Anexo se expone la metodología empleada para la caracterización de las actividades económicas que usan agua y para la cuantificación de volúmenes de agua que demandan los diferentes usos en la Demarcación del Ebro, de acuerdo a lo establecido en la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), aprobada por la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre.

Dicha caracterización se calcula tanto para la situación actual como para los escenarios tendenciales 2015 y 2027. Para estos escenarios se tiene en cuenta la previsión de evolución de los factores determinantes de los usos del agua.

De acuerdo con la IPH, se consideran usos del agua las distintas clases de utilización del recurso así como cualquier otra actividad que tenga repercusiones sobre el estado de las aguas.

A efectos de este Anexo los usos considerados son:

- Abastecimiento de poblaciones: incluye el uso doméstico, público y comercial, así como las industrias de pequeño consumo conectadas a la red. Además, incluye el abastecimiento de la población turística estacional.
- Uso agrario: incluye el riego de cultivos y el uso de agua en la producción ganadera.
- Uso industrial: incluye la producción manufacturera, refrigeración,...
- Otros usos: se incluyen aquí el uso energético (tanto para la producción de energía como para la refrigeración de centrales hidroeléctricas, térmicas y nucleares), la acuicultura y los usos recreativos (navegación, riego de campos de golf,...).

La demanda de agua es el volumen de agua en cantidad y calidad que los usuarios están dispuestos a adquirir para satisfacer un determinado objetivo de producción o consumo. Estas demandas pueden ser consuntivas o no consuntivas.

Como demandas no consuntivas se consideran los caudales utilizados por las centrales hidroeléctricas, así como los caudales detraídos de los cursos de agua para la acuicultura o la navegación y para actividades náuticas.

Por último, de acuerdo con la IPH, las demandas pertenecientes a un mismo uso que comparten origen de suministro y cuyos retornos se reincorporan en la misma zona se agruparán en unidades de demanda, como veremos en cada uno de los usos definidos en este documento.



### 3. BASE NORMATIVA

El marco normativo para la definición de usos y demandas viene definido por el Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH). Además, la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) detalla los contenidos de la normativa de rango superior y define la metodología para su aplicación. Este capítulo presenta un breve resumen de los contenidos de estos documentos en lo que se refiere a los usos y demandas de agua.

#### 2.1. LEY DE AGUAS

El texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) señala en su artículo 40 los objetivos de la planificación hidrológica

*La planificación hidrológica tendrá por objetivos generales conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas objeto de esta Ley, la **satisfacción de las demandas de agua**, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.*

Y en su artículo 42, b) indica como contenido dentro de los planes hidrológicos de cuenca la descripción general de los usos y las demandas existentes.

*La **descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas sobre las aguas, incluyendo:***

*a') **Los usos y demandas existentes con una estimación de las presiones sobre el estado cuantitativo de las aguas, la contaminación de fuente puntual y difusa, incluyendo un resumen del uso del suelo, y otras afecciones significativas de la actividad humana.***

#### 2.2. REGLAMENTO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

El Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), aprobado mediante el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, recoge el articulado y detalla las disposiciones del TRLA relevantes para la planificación hidrológica.

En su artículo 3 letras k) y aa) recoge las definiciones de demandas de agua y usos del agua.

*k) **demanda de agua:** volumen de agua, en cantidad y calidad, que los usuarios están dispuestos a adquirir para satisfacer un determinado objetivo de producción o consumo. Este volumen será función de factores como el precio de los servicios, el nivel de renta, el tipo de actividad, la tecnología u otros.*

*aa) **usos del agua:** las distintas clases de utilización del recurso, así como cualquier otra actividad que tenga repercusiones significativas en el estado de las aguas. A efectos de la aplicación del principio de recuperación de costes, los usos del agua deberán considerar, al menos, el abastecimiento de poblaciones, los usos industriales y los usos agrarios. En su sección 3 recoge lo relativo a usos y demandas en los planes hidrológicos.*

*Sección 3.ª Descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas*

*Artículo 12. Usos del agua.*

*El plan hidrológico incluirá una tabla que clasifique los usos contemplados en el mismo, distinguiéndose, al menos, los de abastecimiento de poblaciones, regadíos y usos agrarios, usos industriales para producción de energía eléctrica, otros usos industriales, acuicultura, usos recreativos, navegación y transporte acuático.*

*Artículo 13. Caracterización de las demandas de agua.*

1. Para caracterizar una demanda serán precisos los siguientes datos:

- a) El volumen anual y su distribución temporal.
- b) Las condiciones de calidad exigibles al suministro.
- c) El nivel de garantía.
- d) El coste repercutible y otras variables económicas relevantes.
- e) El consumo, es decir, el volumen que no retorna al sistema hidráulico.
- f) El retorno, es decir, el volumen no consumido que se reincorpora al sistema.
- g) Las condiciones de calidad del retorno previas a cualquier tratamiento.

2. El volumen de la demanda se expresará en términos brutos y netos. En el primer caso, que corresponde al concepto de detracción del medio, se consideran incluidas las pérdidas en transporte, distribución y aplicación. En el segundo caso, que corresponde al concepto de consumo, no se incluyen tales pérdidas.

3. Las demandas pertenecientes a un mismo uso que compartan el origen del suministro y cuyos retornos se reincorporen básicamente en la misma zona o subzona se agruparán en unidades territoriales más amplias, denominadas unidades de demanda. Estas unidades se definirán en el plan hidrológico y son las que se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en el sistema de explotación único definido de acuerdo con el artículo 19.

Artículo 14. Criterios para la estimación de las demandas de agua.

1. Los planes hidrológicos de cuenca incorporarán la estimación de las demandas actuales y de las previsibles en los horizontes contemplados en el artículo 19. En particular para los usos de abastecimiento a poblaciones, agrarios, energéticos e industriales se seguirán los siguientes criterios:

a) El cálculo de la demanda de abastecimiento a poblaciones se basará, teniendo en cuenta las previsiones de los planes urbanísticos, en evaluaciones demográficas, económico productivas, industriales y de servicios, e incluirá la requerida por industrias de poco consumo de agua situadas en los núcleos de población y conectadas a la red municipal. En estas evaluaciones se tendrá en cuenta tanto la población permanente como la estacional, así como el número de viviendas principales y secundarias por tipologías. Asimismo se considerarán las dotaciones domésticas básicas y las previsiones de las administraciones competentes sobre los efectos de cambios en los precios, en la eficiencia de los sistemas de abastecimiento y en los hábitos de consumo de la población.

b) La estimación de la demanda agraria comprenderá la demanda agrícola, forestal y ganadera, que deberá estimarse de acuerdo con las previsiones de cada sector y las políticas territoriales y de desarrollo rural. La estimación de la demanda agrícola tendrá en cuenta las previsiones de evolución de la superficie de regadíos y de los tipos de cultivos, los sistemas y eficiencias de riego, el ahorro de agua como consecuencia de la implantación de nuevas técnicas de riego o mejora de infraestructuras, las posibilidades de reutilización de aguas, la revisión concesional al amparo del artículo 65, apartados a) y b) y la disposición transitoria sexta del texto refundido de la Ley de Aguas y la previsión para la atención de aprovechamientos aislados. Asimismo se tendrán en cuenta las previsiones de cambio de los precios de los servicios del agua y las modificaciones en el contexto de los mercados y de las ayudas que perciben los usos agrarios.

c) La estimación de la demanda para usos industriales y energéticos considerará las previsiones actuales y de desarrollo sostenible a largo plazo de cada sector de actividad. El cálculo se realizará para cada uno de ellos, contemplando el número de establecimientos industriales, el empleo, la producción y otras características socioeconómicas. Se tendrán también en cuenta los posibles cambios estructurales en el uso de materias primas y en los

*procesos productivos, la aplicación de nuevas tecnologías que mejoren el aprovechamiento del agua y las posibilidades de reutilización de las aguas dentro del propio proceso industrial.*

*2. Las estimaciones realizadas siguiendo los criterios definidos en el apartado anterior deberán ajustarse, para las demandas correspondientes a la situación actual, con los datos reales disponibles sobre detracciones y consumos en las unidades de demanda más significativas de la demarcación.*

*3. En todos los casos se estimarán los retornos al medio natural de las aguas usadas, tanto en sus aspectos cualitativos como cuantitativos. En el caso del abastecimiento a poblaciones el plan hidrológico incluirá una descripción de los sistemas de tratamiento y depuración de las aguas residuales correspondientes a cada unidad de demanda, con indicación de los volúmenes y características de calidad de las aguas a la entrada y a la salida de la instalación.*

#### *Sección 7.ª Análisis económico del uso del agua*

##### *Artículo 40. Análisis económico del uso del agua.*

*El plan hidrológico incluirá un resumen del análisis económico del uso del agua que comprenderá la caracterización económica del uso de agua y el análisis de recuperación del coste de los servicios del agua.*

##### *Artículo 41. Caracterización económica del uso del agua.*

*1. La caracterización económica del uso del agua incluirá un análisis de la importancia de este recurso para la economía, el territorio y el desarrollo sostenible de la demarcación hidrográfica, así como de las actividades económicas a las que las aguas contribuyen de manera significativa, incluyendo una previsión sobre su posible evolución.*

*2. Esta caracterización comprenderá, al menos, para cada actividad los siguientes indicadores: el valor añadido, la producción, el empleo, la población dependiente, la estructura social y la productividad del uso del agua.*

*3. Las previsiones sobre los factores determinantes, la evolución de las actividades económicas, las demandas de agua y las presiones corresponden al escenario tendencial que se produciría en caso de no aplicarse medidas. Dicho escenario será el punto de referencia necesario para analizar la eficacia de los programas de medidas recogidos en el plan hidrológico.*

*4. En el diseño de este escenario tendencial se tendrán en cuenta las previsiones sobre la evolución temporal de los factores determinantes, entre los que se incluye la demografía, la evolución de los hábitos de consumo de agua, la producción, el empleo, la tecnología o los efectos de determinadas políticas públicas. El plan hidrológico incluirá distintas hipótesis de evolución de estos factores.*

*5. La caracterización económica del uso del agua se realizará tanto en las unidades de demanda definidas en el plan hidrológico conforme a lo establecido en el artículo 13 como globalmente para el conjunto de la demarcación hidrográfica.*

## **2.3. INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA**

La Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) recoge y desarrolla los contenidos del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) y del Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA).

En ella se detallan los procedimientos a seguir en este Anexo y ofrece una estimación de valores necesarios en caso de no disponer de los reales.



### 3. USOS DEL AGUA

Los usos del agua son las distintas clases de utilización del recurso, así como cualquier otra actividad que tenga repercusiones significativas en el estado de las aguas. Estos usos incluyen los de abastecimiento de población, regadíos y usos agrarios, usos industriales para producción de energía eléctrica, otros usos industriales, acuicultura, usos recreativos, navegación y transporte acuático.

La caracterización económica de los usos del agua comprende un análisis de la importancia de este recurso para la economía, el territorio y el desarrollo sostenible de la demarcación, así como de las actividades socioeconómicas a las que el agua contribuye de manera significativa, y una previsión sobre la posible evolución de los factores determinantes en los usos del agua.

#### 3.1. ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS

En este capítulo se intenta caracterizar la economía de la demarcación hidrográfica del Ebro, poniendo especial énfasis en las actividades socioeconómicas que usan agua, como las viviendas familiares, ya sean principales o secundarias, las actividades lúdicas como la pesca o la navegación, la agricultura de regadío y la ganadería que depende de ella y los principales sectores industriales y energéticos que utilizan agua en sus procesos productivos.

Se ha intentado utilizar en todo momento fuentes oficiales de información con base anual, de manera que este análisis socioeconómico pueda continuarse en el futuro. Se ha intentado minimizar el uso de estimaciones o supuestos, que se explican convenientemente cuando ha resultado necesario recurrir a ellos.

A modo de introducción de este apartado repasaremos las cifras de la Contabilidad Regional que publica el INE y cuyos últimos datos disponibles a nivel provincial corresponden al año 2006<sup>1</sup>. Las actividades económicas desarrolladas en la Demarcación aportaron el año 2006 alrededor de 82.000 millones de Euros al Producto Interior Bruto de España (a precios de 2008<sup>2</sup>), después de haber crecido a un ritmo medio anual del 3,1% en el período 2002-2006, ligeramente inferior al 3,7% de crecimiento medio anual en el período 1996-2001. Por otra parte, el empleo se encontraba entorno a 1,6 millones de puestos de trabajo a finales de 2006 (según datos de la Contabilidad Regional del INE<sup>3</sup>), con un avance medio anual del 2,8% en el período 2002-2006, frente a un 4,2% de crecimiento medio anual en el período 1995-2001. Las tablas siguientes resumen los principales indicadores de la economía regional.

<sup>1</sup> El nivel provincial es el más desagregado territorialmente para el que se publican estas estadísticas. Para las provincias que no se encuentran totalmente dentro de la Demarcación hemos realizado una ponderación según el porcentaje de su población que habita en DH Ebro.

<sup>2</sup> Hemos actualizado los datos de valor añadido bruto según la serie histórica de deflatores implícitos del PIB por sectores que publica el Banco de España en su web: <http://www.bde.es/estadis/estadis.htm>

<sup>3</sup> Más adelante utilizaremos los datos de empleo de inscritos en la Seguridad Social, proporcionados por el Ministerio de Trabajo para diciembre de 2008 y 2001. En este apartado nos limitaremos a los datos de la Contabilidad Regional del INE para mantener la coherencia metodológica.

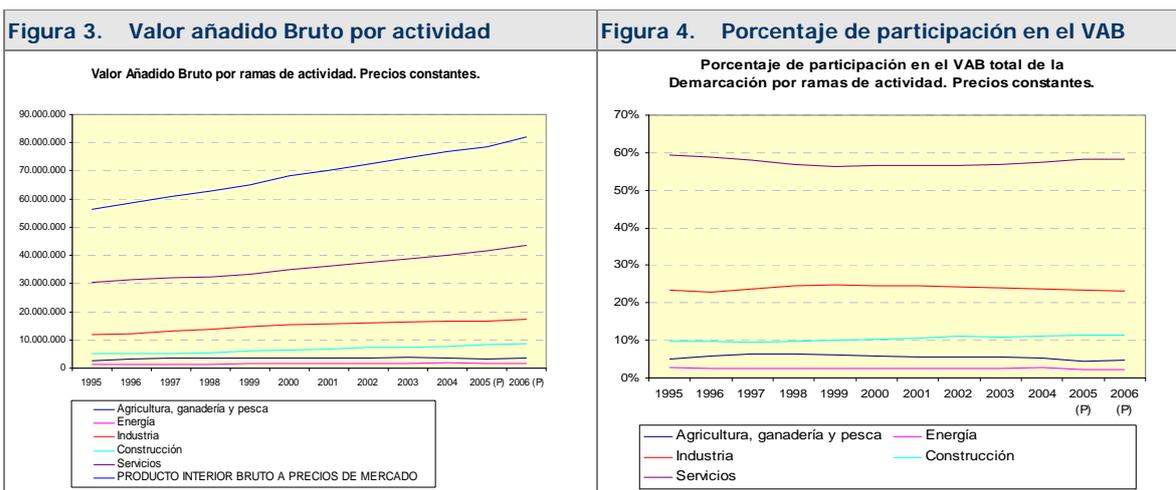
Unidad: miles de euros	1995	2001	2006 (P)	PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL	TASA DE CRECIMIENTO ANUAL MEDIO (2002-2006)
ZARAGOZA	16.361.407	19.613.384	23.647.440	29%	3,8%
HUESCA	3.879.459	4.665.190	5.062.209	6%	1,6%
TERUEL	1.666.959	1.920.151	2.184.249	3%	2,6%
CANTABRIA	277.145	350.684	416.220	1%	3,5%
BURGOS	1.624.332	1.846.176	2.153.363	3%	3,1%
SORIA	260.617	281.940	306.584	0%	1,7%
GUADALAJARA	20.337	23.552	29.470	0%	4,6%
LLEIDA	7.293.333	9.449.099	10.788.200	13%	2,7%
TARRAGONA	2.461.121	3.173.414	3.708.088	5%	3,2%
CASTELLON	N.D.	104.199	121.851	0%	3,2%
LA RIOJA	5.353.107	6.676.108	7.708.243	9%	2,9%
NAVARRA	11.372.060	14.494.112	16.818.654	21%	3,0%
ALAVA	5.821.685	7.582.510	8.947.184	11%	3,4%
<b>Totales</b>	<b>56.391.564</b>	<b>70.180.520</b>	<b>81.891.755</b>	<b>100%</b>	<b>3,1%</b>

Desagregando por provincias el Producto Interior Bruto generado en la Demarcación, podemos ver que las provincias de mayor peso serían Zaragoza (29%), Navarra (21%), Lleida (13%) y Álava (11%). Zaragoza es también la provincia que a mayor ritmo viene creciendo en los últimos años, seguida de Álava, Navarra y La Rioja<sup>4</sup>.

Unidad: miles de euros	1995	2001	2006 (P)	PORCENTAJE SOBRE EL VAB TOTAL	TASA DE CRECIMIENTO ANUAL MEDIO (2002-2006)
Agricultura, ganadería y pesca	2.525.558	3.633.297	3.514.850	5%	-0,7%
Energía	1.373.211	1.665.350	1.676.315	2%	0,1%
Industria	12.008.733	15.643.199	17.368.218	23%	2,1%
Construcción	4.993.208	6.866.507	8.553.186	11%	4,5%
Servicios	30.550.131	36.235.402	43.549.001	58%	3,7%
<b>Valor añadido bruto total</b>	<b>51.450.842</b>	<b>64.043.755</b>	<b>74.661.569</b>	<b>100%</b>	<b>3,1%</b>
Impuestos netos sobre los productos	4.395.518	6.436.361	8.958.461	-	6,8%
<b>PRODUCTO INTERIOR BRUTO A PRECIOS DE MERCADO</b>	<b>56.391.564</b>	<b>70.180.520</b>	<b>81.891.755</b>	<b>-</b>	<b>3,1%</b>

Por ramas de actividad, el sector preponderante en la Demarcación, como corresponde a una economía desarrollada típica, es el de servicios, con 58% del valor añadido bruto generado en la Demarcación. Debe señalarse el peso del sector industrial, con un 23% del VAB, así como de la construcción, 11% (y una tasa de crecimiento superior al resto de sectores en los últimos años). Finalmente, el sector primario supone un 5% del PIB, y la energía otro 2%. Ambos sectores han sido los de peor evolución en los últimos años, tras alcanzar niveles de actividad máximos en 2003, probablemente al haber sido afectados por la sequía de los años 2004 y 2005, como muestran estudios específicos llevados a cabo por la Confederación Hidrográfica del Ebro.

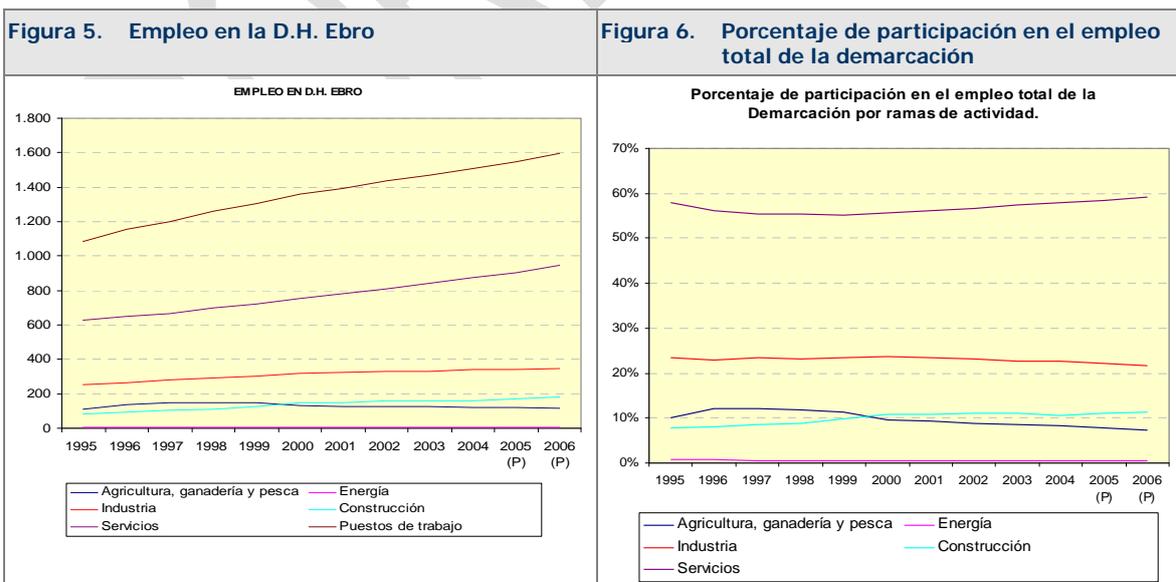
<sup>4</sup> Los datos de PIB, empleo y crecimiento de la Contabilidad Regional del INE para las provincias que sólo tienen una parte minoritaria de su territorio en la Demarcación del Ebro deben tomarse con extrema cautela, ya que la actividad económica puede situarse, mayoritariamente, fuera de la Demarcación, (como en los casos de Guadalajara, Castellón, Tarragona o Cantabria). Hemos intentado tener en cuenta este hecho ponderando las cifras según la población de cada provincia dentro de la DH Ebro, pero este método no puede proporcionar una aproximación exacta a la realidad.



En términos de empleo, el esquema sectorial se repite, con la diferencia de que el sector primario supone un porcentaje mayor del empleo (el 7% del total, unos 117.000 puestos de trabajo en 2006). Sin embargo también es el sector con peor evolución en el período 2002-2006, con una destrucción media de empleo del -1,7% anual (después de haber crecido al 2,5% anual en el periodo 1995-2001, alcanzando máximos de empleo en 1999), frente al fuerte crecimiento del empleo en los sectores de construcción y de servicios.

**Tabla 8. Empleo Total en DH Ebro.**

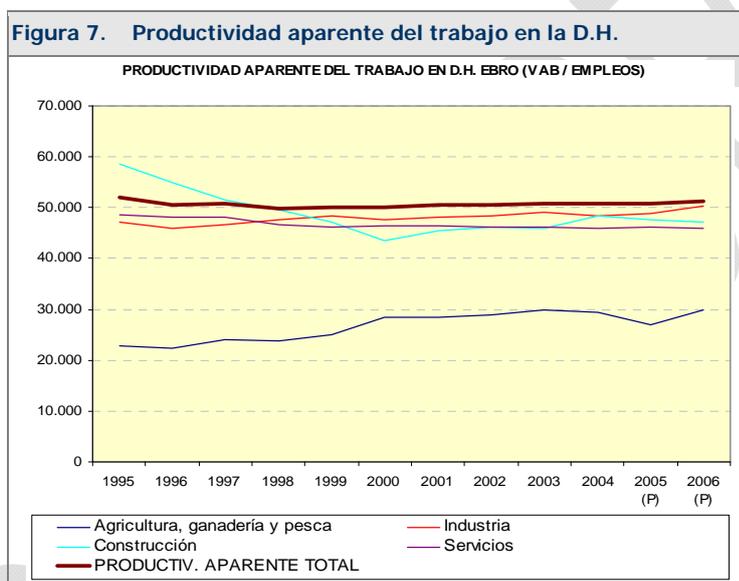
Unidad: miles de puestos	1995	2001	2006 (P)	PORCENTAJE SOBRE EL EMPLEO TOTAL	TASA DE CRECIMIENTO ANUAL MEDIO (2002-2006)
Agricultura, ganadería y pesca	110	128	117	7%	-1,7%
Energía	8	6	8	0,5%	3,8%
Industria	255	324	346	22%	1,3%
Construcción	85	151	181	11%	3,8%
Servicios	628	781	946	59%	3,9%
<b>TOTAL puestos de trabajo...</b>	<b>1.086</b>	<b>1.391</b>	<b>1.598</b>	<b>100%</b>	<b>2,8%</b>



Combinando los datos de valor añadido bruto y los datos de empleo podemos aproximarnos al concepto de productividad del trabajo en la Demarcación. De esta forma podemos decir que la productividad media de un trabajador en la Demarcación sería de unos 51.000 euros al año,

encontrándose casi estancada desde 1995 hasta 2006. Sectorialmente destaca la evolución del sector agrario, que pese a ser el de menor productividad por trabajador es el que mayores avances viene registrando desde 1995 (aunque a un ritmo menor desde el año 2000).

	1995	2001	2006 (P)	TASA CRECIM. ANUAL MEDIO (2002-2006)
<b>Unidad: VAB / puestos de trabajo</b>				
Agricultura, ganadería y pesca	22.938	28.412	29.960	1,1%
Energía	172.190	265.940	221.757	-3,6%
Industria	47.122	48.226	50.196	0,8%
Construcción	58.559	45.504	47.143	0,7%
Servicios	48.656	46.385	46.053	-0,1%
<b>PRODUCTIVIDAD APARENTE TOTAL DEL TRABAJO</b>	<b>51.923</b>	<b>50.468</b>	<b>51.248</b>	<b>0,3%</b>



Para completar esta caracterización global de la Demarcación, podemos mostrar información sobre el empleo que emana de una segunda fuente. Nos referimos a los datos de empleo clasificados por municipio y actividades económicas proporcionados por el Ministerio de Trabajo a partir de las estadísticas de empleados afiliados a la Seguridad Social en sus distintos regímenes (datos a diciembre de 2008)<sup>5</sup>.

Esta segunda fuente de información tiene la virtud de ofrecernos una visión municipal, más ajustada a los límites de la Demarcación, y más actualizada, del empleo en la Demarcación. Además permite una desagregación por actividades económicas a un nivel de detalle importante<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Estos datos de afiliados a la Seguridad Social no son directamente comparables con los datos de empleo de la contabilidad regional, ya que se recogen a partir de metodologías distintas y se refieren a fechas diferentes (el último dato de empleo según el INE se refiere a la media de puestos de trabajo en el año 2006 mientras los datos de afiliados a la Seguridad aquí expuestos se refieren a diciembre de 2008). Por otra parte, mientras los datos del INE se refieren a provincias completas los datos de afiliados a la Seguridad Social están identificados por municipios, por lo que se ajustan mejor al ámbito territorial de la Demarcación del Ebro.

<sup>6</sup> Dos dígitos de la clasificación de actividades económicas CNAE-93rev1.

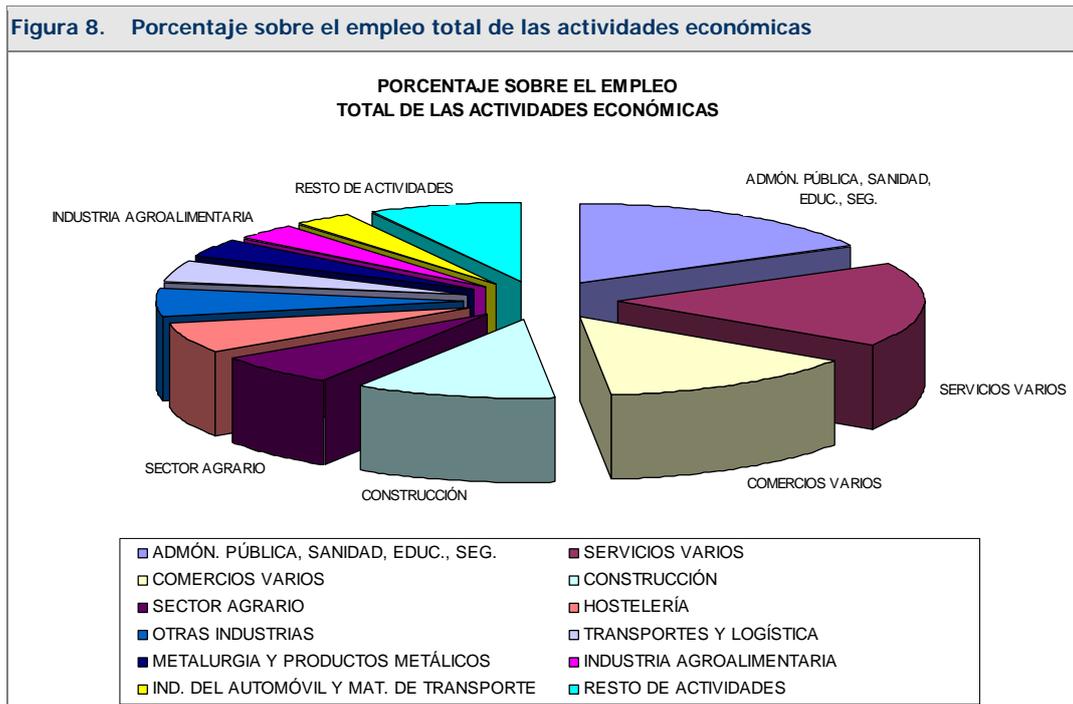
**Tabla 10. Afiliados a la Seguridad Social en los municipios de la Demarcación del Ebro**

**CLASIFICADOS POR GRUPOS DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS.**  
Fuente: Ministerio de Trabajo, la agrupación de municipios y actividades es elaboración propia.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS	AFILIADOS A LA SEG. SOCIAL DIC. 2001	AFILIADOS A LA SEG. SOCIAL DIC. 2008	TASA MEDIA ANUAL DE VARIACIÓN 2001-2008	PORCENTAJE SOBRE EMPLEO TOTAL DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS
SECTOR AGRARIO	72.996	90.828	3,2%	6,8%
MINERÍA	3.203	3.757	2,3%	0,3%
INDUSTRIA AGROALIMENTARIA	38.676	46.409	2,6%	3,5%
OTRAS INDUSTRIAS	79.052	77.475	-0,3%	6%
INDUSTRIAS TEXTILES VARIAS	20.760	13.193	-6,3%	1,0%
INDUSTRIA DEL PAPEL	6.222	6.673	1,0%	0,5%
INDUSTRIA QUÍMICA	11.155	11.303	0,2%	0,8%
METALURGIA Y PRODUCTOS METÁLICOS	45.073	49.397	1,3%	4%
INDUSTRIA DE MAQUINARIA Y EQUIPO MECÁNICO	25.355	27.318	1,1%	2%
INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL Y MATERIAL DE TRANSPORTE	38.273	38.077	-0,1%	3%
INDUSTRIA DEL RECICLAJE	570	1.280	12,3%	0,1%
PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD	3.495	3.668	0,7%	0,3%
SUMINISTRO Y SANEAMIENTO DE AGUA	6.311	8.963	5,1%	0,7%
CONSTRUCCIÓN	112.966	141.354	3,3%	11%
VENTA Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS	26.301	29.264	1,5%	2%
COMERCIOS VARIOS	152.030	186.736	3,0%	14%
HOSTELERÍA	59.434	81.389	4,6%	6%
TRANSPORTES Y LOGÍSTICA	44.641	59.687	4,2%	4%
SERVICIOS VARIOS	167.744	230.043	4,6%	17%
ADMÓN. PÚBLICA, SANIDAD, EDUCACIÓN Y SEGURIDAD	168.203	230.195	4,6%	17%
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	1.352	3.782	15,8%	0,3%

Estos datos añaden nueva información, entre la que podemos destacar:

- El crecimiento del número de afiliados a la seguridad social entre 2001 y 2008 parece contradecir el descenso del número de empleos en el sector agrario entre 2001 y 2006 identificado por la Contabilidad Regional del INE.
- Dentro de la industria de la Demarcación tiene una importancia singular la industria agroalimentaria (alimentación y bebidas), siendo la de mayor importancia en términos de empleo junto a la de metalurgia y productos metálicos, por delante de la industria del automóvil y el material de transporte o la industria química, además de ser la actividad industrial con mayor creación de empleo en los últimos años (sólo por detrás de la industria del reciclado, de dimensiones mucho menores).
- Las actividades de extracción, distribución, tratamiento y saneamiento de agua ocupan a unas 9.000 personas en la Demarcación, cifra que pueda estar infravalorada por incluirse una parte importante del empleo de este sector entre el personal de Administraciones Públicas.
- Esta segunda fuente de información sobre el empleo parece confirmar la importancia relativa del empleo agrario en un 7%, aproximadamente, de los ocupados.



A continuación se analizan por separado los sectores con usos significativos del agua (agricultura, abastecimientos urbanos, turismo, industria y energía). En este análisis se recogen las variables más representativas de cada una de estas actividades.

### 3.1.1 USO DOMÉSTICO

La caracterización socioeconómica del uso doméstico del agua en la Demarcación adolece de la obsolescencia de la fuente estadística más fiable, que en principio debería ser el Censo de población y viviendas del INE. La última elaboración de este censo se refiere al año 2001, lo que nos ha obligado a buscar fuentes de información alternativas y realizar ciertas estimaciones que necesariamente disminuyen la calidad de la información recopilada.

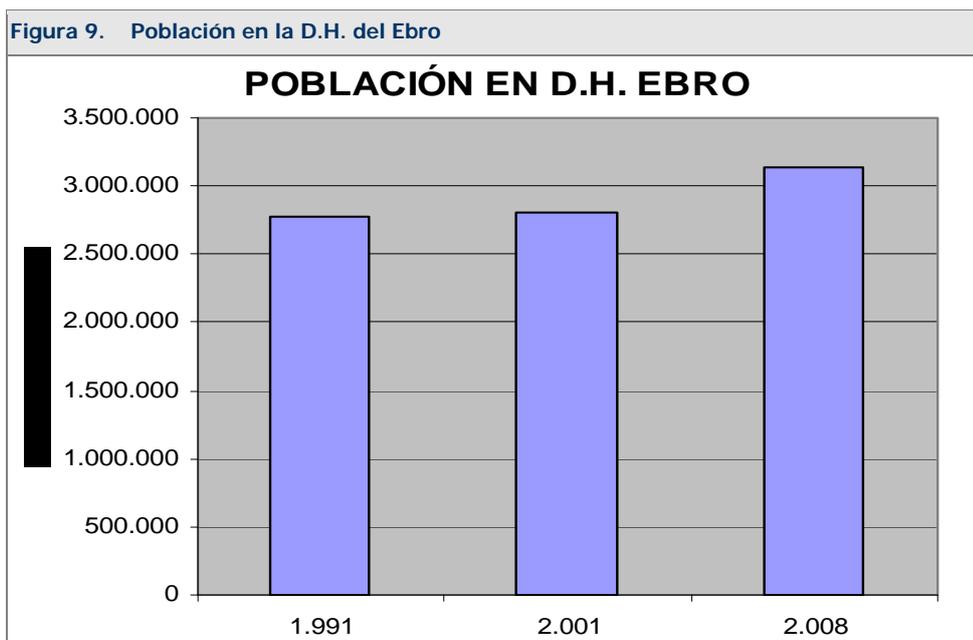
La caracterización del uso doméstico del agua incluye la información que se expone a continuación.

#### a) Evolución, distribución espacial y estructura de la población.

- Población permanente.

La población permanente que habita en unidades de demanda de la Demarcación Hidrográfica del Ebro asciende a 3.134.703 habitantes<sup>7</sup>. El número de habitantes empadronados ha aumentado en casi 335.000 personas desde 2001 hasta 2008, después de haber permanecido prácticamente estancada en la década de los noventa.

<sup>7</sup> Todos los datos de población se han obtenido del padrón municipal recogido por el INE. Se estima que el padrón municipal puede ser la fuente de información más útil sobre población por su continuidad en el tiempo (se publica anualmente), frente al Censo, que se realiza sólo cada 10 años.



En cuanto al reparto de la población por unidades de demanda urbana, según la tabla siguiente, se observa que la unidad de demanda 55 “Ebro medio y alto” es la más poblada, al incluir a la ciudad de Zaragoza y otras poblaciones ribereñas del Ebro como Miranda, Tudela, Calahorra, ... Le siguen en población la unidad 59 “Arga, Zidacos y Aragón bajo”, que incluye a los municipios servidos por la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona y la unidad “Bayas, Zadorra e Inglares”, que incluye a la ciudad de Vitoria. Las otras zonas urbanas más destacables serían el abastecimiento a Lleida y su entorno y el abastecimiento a Logroño y su entorno.

Frente a estas unidades de demanda densamente pobladas vemos el predominio de zonas con baja densidad de población, de marcado carácter rural, que normalmente no superan los 50 habitantes por km<sup>2</sup> y en muchos casos no llega ni a los 10 hab/km<sup>2</sup>, como en la mayoría de unidades de demanda de los ríos ibéricos, en la cordillera pirenaica y también en amplias zonas del valle del Ebro, como el bajo Ebro aragonés.

Respecto a las previsiones de población por unidad de demanda urbana, deben tomarse con cautela, ya que se basan en las previsiones del INE a nivel provincial, que pueden darse por buenas a nivel global de Demarcación pero que enmascaran crecimientos más altos y estancamientos y decrecimientos de la población en municipios concretos.

**Tabla 11. Población por Unidad de demanda.**

COD. UDU	NOMBRE UDU	POBLACIÓN AÑO 1991	POBLACIÓN AÑO 2001	POBLACIÓN AÑO 2008	DENSIDAD DE POBLACIÓN AÑO 2008 (HAB / KM <sup>2</sup> )
1	ALTO JILOCA	20.437	19.310	20.070	9
2	BAJO JILOCA	8.071	7.339	6.947	12
3	ALTO JALÓN Y AFLUENTES	23.062	21.160	18.934	4
4	EJE DEL JALÓN	56.797	56.670	65.942	36
8	ABASTECIMIENTOS DE MAIDEVERA	6.893	7.009	6.814	28
9	ALTO HUERVA	1.407	1.499	1.530	4
10	BAJO HUERVA	3.744	3.831	4.004	7
11	ALTO AGUAS VIVAS Y AFLUENTES	3.195	3.011	2.817	3
12	BAJO AGUAS VIVAS	5.263	5.034	4.834	6
13	ALTO MARTÍN	9.093	8.157	7.790	9
14	BAJO MARTÍN	10.533	9.438	9.411	10
15	ALTO GUADALOPE Y AFLUENTES	13.392	13.057	13.764	6
16	GUADALOPE MEDIO Y BAJO	39.308	38.518	43.516	23

**Tabla 11. Población por Unidad de demanda.**

COD. UDU	NOMBRE UDU	POBLACIÓN AÑO 1991	POBLACIÓN AÑO 2001	POBLACIÓN AÑO 2008	DENSIDAD DE POBLACIÓN AÑO 2008 (HAB / KM <sup>2</sup> )
19	MATARRAÑA Y AFLUENTES	13.742	12.842	13.000	10
21	NOGUERA PALLARESA	20.771	20.439	23.136	7
22	ALTO SEGRE Y AFLUENTES	29.580	31.439	38.019	21
23	SEGRE MEDIO	45.591	47.694	55.236	23
24	CANALES DE URGEL	76.986	81.230	94.537	68
25	BAJO SEGRE	15.353	15.638	15.750	17
27	ALTO NOGUERA RIBAGORZANA	6.756	6.804	7.493	5
29	ABASTECIMIENTO A LLEIDA Y SU ENTORNO	151.060	146.981	174.024	245
30	CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA	64.884	66.380	73.705	39
32	ALTO ÉSERA	9.248	9.188	10.496	7
33	RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN	56.685	54.384	58.366	13
34	MEDIO Y BAJO GÁLLEGO	12.198	14.024	21.371	17
35	ALCANADRE	56.293	52.349	59.380	44
36	MEDIO Y BAJO CINCA	5.027	4.652	4.603	7
37	ALTO CINCA	6.628	7.170	8.013	4
38	ALTO GÁLLEGO	14.700	12.225	14.849	9
39	ALTO RÍO ARAGÓN Y AFLUENTES	33.378	29.844	31.269	7
40	CANAL DE BARDENAS Y ARBAS	50.728	52.539	54.970	18
44	ABASTECIMIENTOS DEL BAJO EBRO ARAGONÉS	5.984	5.491	5.519	9
45	ABASTECIMIENTOS DEL BAJO EBRO CATALÁN	97.147	97.262	110.634	48
46	CIURANA Y AFLUENTES	9.918	10.275	10.980	19
49	HUECHA	13.154	13.527	14.489	22
50	QUEILES	36.913	38.860	41.576	54
51	ALHAMA	7.903	7.094	6.730	7
52	CIDACOS	42.823	43.223	52.017	54
53	LEZA, JUBERA Y VALLE DE OCÓN	7.488	6.787	7.947	11
54	IREGUA	11.932	12.610	15.616	20
55	EBRO MEDIO-ALTO	793.746	794.357	886.094	196
56	NAJERILLA	21.838	20.861	22.349	23
57	TIRÓN	31.602	31.584	35.727	26
58	ALTO EBRO	58.807	55.522	56.851	11
59	ARGA, ZIDACOS Y ARAGÓN BAJO	337.189	360.590	409.732	122
60	LINARES Y EGA	51.527	51.645	54.675	29
61	BAYAS, ZADORRA E INGLARES	230.969	243.014	262.613	152
77	ABASTECIMIENTOS DEL GARONA	7.443	7.938	10.194	16
78	ABASTECIMIENTO LOGROÑO-IREGUA	135.411	139.342	166.370	1.188
<b>TOTAL D. H. EBRO</b>		<b>2.772.597</b>	<b>2.799.837</b>	<b>3.134.703</b>	<b>37</b>

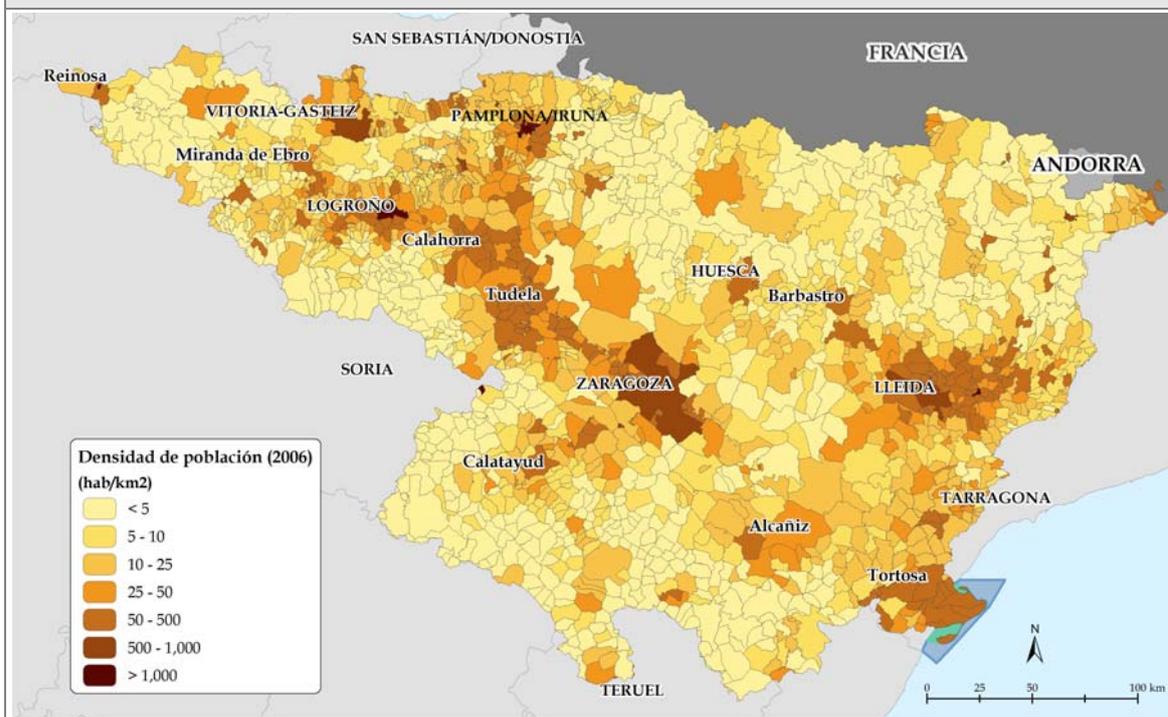
Fuente: elaborada a partir del padrón municipal INE.

Además de la población en unidades de demanda dentro de la Demarcación del Ebro, existen varios trasvases a municipios de fuera de la Demarcación, siendo los más importantes Bilbao y a Tarragona, con más de 1,4 millones de habitantes atendidos con aguas superficiales de los ríos Zadorra y Ebro respectivamente. Su evolución en el tiempo evidencia un estancamiento demográfico en la provincia de Vizcaya y un fuerte impulso de la población en el Campo de Tarragona (140.000 personas más en el período 2001-2008).

**Tabla 12. Población atendida por trasvases procedentes de la DH del Ebro.**

COD. UDU	NOMBRE UDU	POBLACIÓN AÑO 2001	POBLACIÓN AÑO 2008
75	TRASVASE A TARRAGONA	458.847	602.310
76	TRASVASE A BILBAO	802.339	800.312
	<b>TOTAL TRASVASES...</b>	<b>1.261.186</b>	<b>1.402.622</b>

**Figura 10. Densidad poblacional en la Demarcación Hidrográfica del Ebro**

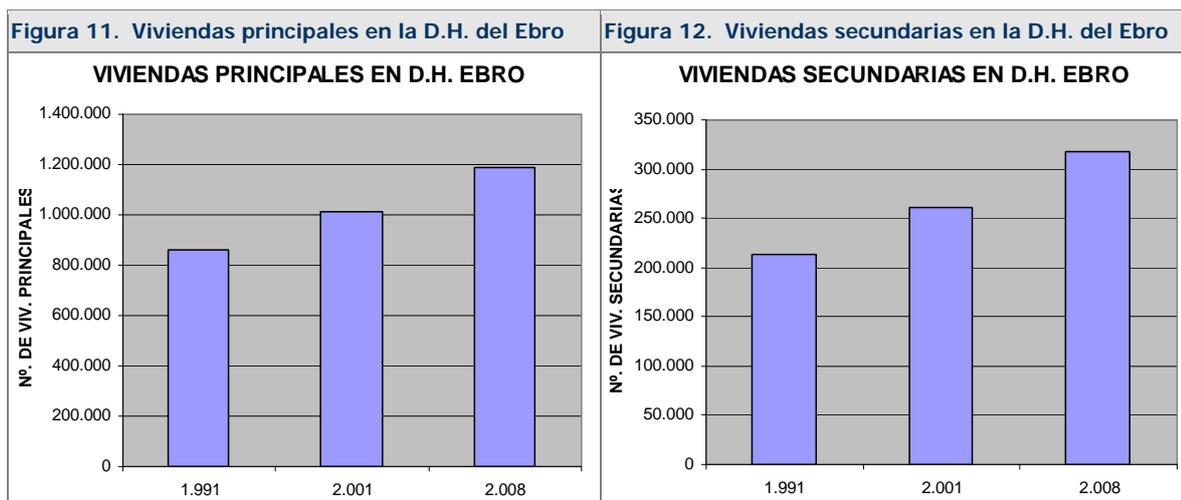


**b) Distribución y tendencias del número y de las características de las viviendas principales y secundarias por tipología de vivienda.**

- Viviendas principales y secundarias.

El número de viviendas principales y secundarias a nivel municipal se ha tomado del Censo de población y viviendas del INE de 2001. Para intentar reflejar el intenso proceso urbanizador acaecido desde 2001 hasta la actualidad, hemos realizado una estimación aproximada del parque de viviendas a fecha de 2008<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Para ello hemos calculado las tasas de crecimiento provinciales (promedio anual) de viviendas principales y secundarias entre 2001 y 2007 según datos del Ministerio de Vivienda. A continuación hemos aplicado estas tasas anuales a los datos municipales de 2001, proyectándolas a 2008.



En la Demarcación del Ebro existen casi 1,2 millones de viviendas utilizadas como primera residencia, con un desarrollo más acelerado en los últimos años (2001-2008), con la incorporación de casi 177.000 nuevas viviendas principales, frente a la década anterior (1991-2001), en el que el parque aumentó en unas 147.000 viviendas.

En cuanto a las segundas residencias (o viviendas secundarias), su número en la Demarcación puede alcanzar casi las 320.000 viviendas, con un crecimiento también más pronunciado en la última etapa (2001-2008), con la incorporación de casi 58.000 nuevas viviendas secundarias, frente a la década anterior (1991-2001), en el que el parque aumentó en unas 47.000 viviendas.

Los datos globales de vivienda por unidades de demanda urbana, se observan en la siguiente tabla. Las estimaciones realizadas para el año 2008 deben tomarse con cautela, ya que se basan en el crecimiento promedio anual a nivel provincial del parque de cada tipo de viviendas entre 2001 y 2007 (datos del Ministerio de Vivienda). Estas estimaciones pueden darse por buenas a nivel global de Demarcación, pero pueden enmascarar crecimientos más altos y estancamientos (o incluso decrecimientos) del parque de viviendas en municipios concretos.

La distribución territorial de viviendas principales es similar, como era de esperar, a la distribución de la población. En cuanto a segundas residencias, si bien la unidad 55 “Ebro medio y alto” es la que tiene un parque más nutrido, le sigue a poca distancia la unidad 59 “Alto Ebro”, destacando que tanto esta como otras unidades de demanda de zonas montañosas poseen más viviendas secundarias que viviendas principales (Alto Jalón, Alto Gállego y Alto río Aragón, Garona, Ésera y Huerva).

**Tabla 13. Evolución de viviendas en el ámbito de la DH Ebro**

COD. UDU	NOMBRE UDU	PARQUE DE VIVIENDAS PRINCIPALES AÑO 1991	PARQUE DE VIVIENDAS PRINCIPALES AÑO 2001	PARQUE DE VIVIENDAS PRINCIPALES AÑO 2008	PARQUE DE VIVIENDAS SECUNDARIAS AÑO 1991	PARQUE DE VIVIENDAS SECUNDARIAS AÑO 2001	PARQUE DE VIVIENDAS SECUNDARIAS AÑO 2008
1	ALTO JILOCA	7.748	7.630	8.737	3.526	4.826	4.999
2	BAJO JILOCA	3.017	2.896	3.360	1.902	2.171	2.263
3	ALTO JALÓN Y AFLUENTES	9.198	8.710	10.102	9.066	9.512	10.174
4	EJE DEL JALÓN	18.586	20.754	24.146	5.073	5.042	5.265
8	ABASTECIMIENTOS DE MAIDEVERA	2.260	2.450	2.850	698	507	529
9	ALTO HUERVA	610	630	730	1.011	873	909
10	BAJO HUERVA	1.450	1.512	1.759	985	886	925
11	ALTO AGUAS VIVAS Y AFLUENTES	1.416	1.351	1.558	1.705	1.431	1.485
12	BAJO AGUAS VIVAS	2.090	2.084	2.421	1.240	1.520	1.586
13	ALTO MARTÍN	3.025	2.905	3.324	2.116	2.470	2.557
14	BAJO MARTÍN	4.025	3.729	4.267	2.185	2.834	2.934

COD. UDU	NOMBRE UDU	PARQUE DE VIVIENDAS PRINCIPALES AÑO 1991	PARQUE DE VIVIENDAS PRINCIPALES AÑO 2001	PARQUE DE VIVIENDAS PRINCIPALES AÑO 2008	PARQUE DE VIVIENDAS SECUNDARIAS AÑO 1991	PARQUE DE VIVIENDAS SECUNDARIAS AÑO 2001	PARQUE DE VIVIENDAS SECUNDARIAS AÑO 2008
15	ALTO GUADALOPE Y AFLUENTES	4.895	5.019	5.743	3.369	3.799	3.934
16	GUADALOPE MEDIO Y BAJO	12.892	13.842	15.895	3.090	4.149	4.300
19	MATARRAÑA Y AFLUENTES	4.885	4.862	5.620	3.157	3.078	3.362
21	NOGUERA PALLAROSA	6.857	7.926	9.507	4.353	5.341	7.305
22	ALTO SEGRE Y AFLUENTES	9.263	11.717	14.415	7.704	10.875	13.672
23	SEGRE MEDIO	14.156	16.417	19.697	3.741	4.498	6.089
24	CANALES DE URGEL	24.417	27.864	33.424	3.433	4.141	5.664
25	BAJO SEGRE	5.198	5.561	6.671	1.407	1.648	2.254
27	ALTO NOGUERA RIBAGORZANA	2.327	2.596	3.054	1.755	1.528	2.104
29	ABASTECIMIENTO A LLEIDA Y SU ENTORNO	45.077	51.911	62.262	5.589	7.632	10.441
30	CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA	20.046	22.582	26.182	2.277	2.428	3.367
32	ALTO ÉSERA	2.784	3.436	3.955	2.553	2.884	4.010
33	RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN	18.161	19.488	22.484	3.665	4.875	6.476
34	MEDIO Y BAJO GÁLLEGO	4.045	5.274	6.119	2.141	2.095	2.524
35	ALCANADRE	15.862	18.869	21.720	3.328	4.095	5.693
36	MEDIO Y BAJO CINCA	1.724	1.722	1.982	890	823	1.144
37	ALTO CINCA	2.135	2.573	2.962	1.137	1.696	2.358
38	ALTO GÁLLEGO	3.959	4.528	5.212	3.521	5.448	7.574
39	ALTO RÍO ARAGÓN Y AFLUENTES	9.113	10.845	12.690	11.426	11.602	15.435
40	CANAL DE BARDENAS Y ARBAS	16.481	18.467	21.753	3.178	4.108	4.440
44	ABASTECIMIENTOS DEL BAJO EBRO ARAGONÉS	1.990	2.100	2.443	518	989	1.033
45	ABASTECIMIENTOS DEL BAJO EBRO CATALÁN	30.681	33.486	40.167	5.793	5.652	7.730
46	CIURANA Y AFLUENTES	3.550	3.952	4.741	2.835	3.093	4.230
49	HUECHA	4.641	5.101	5.935	2.292	2.680	2.799
50	QUEILES	11.840	13.658	16.115	2.037	2.754	3.006
51	ALHAMA	3.129	2.987	3.607	1.783	2.321	2.744
52	CIDACOS	13.707	16.271	19.929	2.239	3.831	4.667
53	LEZA, JUBERA Y VALLE DE OCÓN	2.505	2.734	3.351	1.404	1.664	2.045
54	IREGUA	4.015	4.923	6.031	2.373	2.505	3.077
55	EBRO MEDIO-ALTO	248.462	292.385	340.031	23.694	34.899	38.325
56	NAJERILLA	7.329	7.936	9.713	3.467	4.382	5.388
57	TIRÓN	10.980	12.272	14.669	8.751	11.408	14.150
58	ALTO EBRO	20.046	21.310	23.379	23.736	24.877	32.831
59	ARGA, ZIDACOS Y ARAGÓN BAJO	95.540	122.354	146.692	9.584	16.681	18.982
60	LINARES Y EGA	16.474	18.401	21.988	5.338	5.949	7.032
61	BAYAS, ZADORRA E INGLARES	68.026	86.020	97.634	7.322	7.877	11.823
77	ABASTECIMIENTOS DEL GARONA	1.903	2.848	3.416	3.922	4.411	6.033
78	ABASTECIMIENTO LOGROÑO-IREGUA	40.842	51.384	62.983	5.012	5.492	6.750
	<b>TOTAL D. H. EBRO</b>	<b>863.362</b>	<b>1.010.272</b>	<b>1.187.426</b>	<b>213.321</b>	<b>260.280</b>	<b>318.420</b>

Fuente: elaboración propia a partir de Censo de población y viviendas 2001 (INE) y estadísticas del Ministerio de Vivienda.

- Hoteles, hostales, camping, apartamentos y casas rurales.

No se dispone de información detallada por municipio de este tipo de establecimientos. La información agregada para las Comunidades Autónomas se presenta en el apartado dedicado a turismo y ocio.

### c) Niveles de ingreso per cápita, renta familiar y presupuestos de gasto familiar.

Los datos respecto a esta cuestión son escasos a un nivel detallado (municipal). Hemos utilizado los indicadores de La Caixa de renta familiar para el año 2003. Sin embargo, estos datos tienen una utilidad limitada, en primer lugar porque han quedado algo desfasados en el tiempo, y en segundo lugar porque sólo dan información referente a municipios de más de 1000 habitantes, por lo que las unidades de demanda más despobladas no quedan adecuadamente caracterizadas<sup>9</sup>.

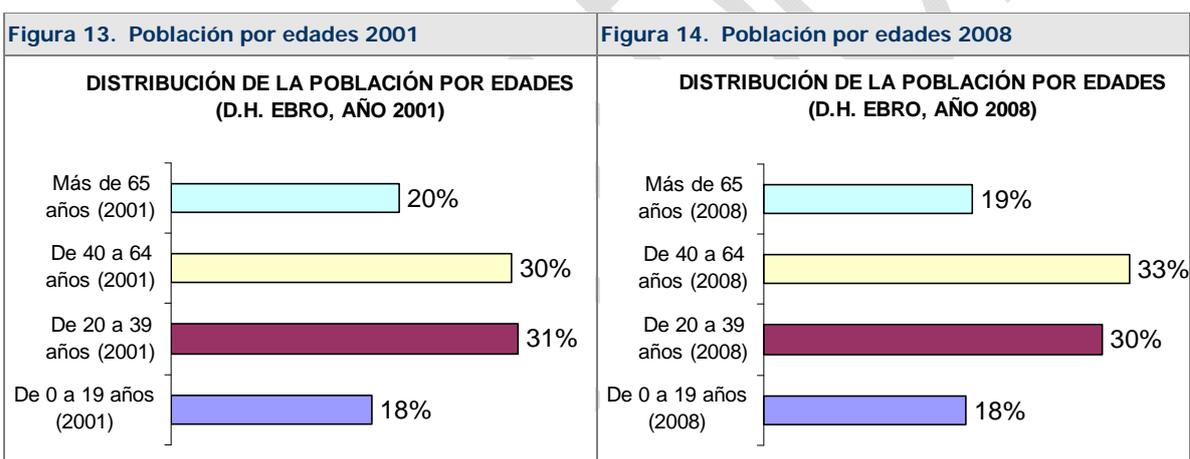
<b>COD. UDU</b>	<b>NOMBRE UDU</b>	<b>RENTA FAMILIAR</b>
22	ALTO SEGRE Y AFLUENTES	muy superior a la media
61	BAYAS, ZADORRA E INGLARES	muy superior a la media
77	ABASTECIMIENTOS DEL GARONA	muy superior a la media
29	ABASTECIMIENTO A LLEIDA Y SU ENTORNO	muy superior a la media
59	ARGA, ZIDACOS Y ARAGÓN BAJO	muy superior a la media
37	ALTO CINCA	superior a la media
78	ABASTECIMIENTO LOGROÑO-IREGUA	superior a la media
35	ALCANADRE	superior a la media
38	ALTO GÁLLEGO	superior a la media
27	ALTO NOGUERA RIBAGORZANA	superior a la media
24	CANALES DE URGEL	superior a la media
60	LINARES Y EGA	superior a la media
34	MEDIO Y BAJO GÁLLEGO	media
21	NOGUERA PALLARESA	media
32	ALTO ÉSERA	media
23	SEGRE MEDIO	media
39	ALTO RÍO ARAGÓN Y AFLUENTES	media
57	TIRÓN	media
30	CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA	media
55	EBRO MEDIO-ALTO	media
15	ALTO GUADALOPE Y AFLUENTES	media
25	BAJO SEGRE	media
16	GUADALOPE MEDIO Y BAJO	media
1	ALTO JILOCA	media
54	IREGUA	media
50	QUEILES	media
52	CIDACOS	media
56	NAJERILLA	media
33	RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN	media
14	BAJO MARTÍN	media
19	MATARRAÑA Y AFLUENTES	inferior a la media
40	CANAL DE BARDENAS Y ARBAS	inferior a la media
10	BAJO HUERVA	inferior a la media
36	MEDIO Y BAJO CINCA	inferior a la media
46	CIURANA Y AFLUENTES	inferior a la media
51	ALHAMA	inferior a la media
53	LEZA, JUBERA Y VALLE DE OCÓN	inferior a la media
45	ABASTECIMIENTOS DEL BAJO EBRO CATALÁN	inferior a la media

<sup>9</sup> Sólo 370 de los 1797 municipios de la Demarcación están representados por los datos disponibles.

COD. UDU	NOMBRE UDU	RENTA FAMILIAR
13	ALTO MARTÍN	inferior a la media
4	EJE DEL JALÓN	inferior a la media
58	ALTO EBRO	inferior a la media
3	ALTO JALÓN Y AFLUENTES	inferior a la media
44	ABASTECIMIENTOS DEL BAJO EBRO ARAGONÉS	inferior a la media
49	HUECHA	muy inferior a la media
2	BAJO JILOCA	muy inferior a la media
8	ABASTECIMIENTOS DE MAIDEVERA	muy inferior a la media
12	BAJO AGUAS VIVAS	muy inferior a la media

#### d) Estructura de edades de la población.

Otro rasgo demográfico de interés puede ser la estructura de edades de la población. Para conocerla hemos analizado los datos del padrón municipal del año 2008, y los hemos comparado con los del padrón de 2001. El principal cambio acaecido es un aumento de la importancia del segmento de edad de 40 a 64 años, que pasa a ser el de mayor importancia con un 33% de la población, al perder peso tanto el segmento de mayores de 65 años como el de 20 a 40 años. Por unidades de demanda, llama la atención el descenso generalizado del peso porcentual del segmento de mayores de 65 años.



COD. UDU	NOMBRE UDU	DE 0 A 19 AÑOS (2008)	DE 20 A 39 AÑOS (2008)	DE 40 A 64 AÑOS (2008)	MÁS DE 65 AÑOS (2008)	VARIACIÓN DEL % DE MAYORES DE 65 AÑOS (PERÍODO 2001-2008)
1	ALTO JILOCA	15%	26%	30%	29%	-4%
2	BAJO JILOCA	11%	22%	29%	38%	-1%
3	ALTO JALÓN Y AFLUENTES	11%	20%	29%	40%	-1%
4	EJE DEL JALÓN	17%	31%	30%	21%	-4%
8	ABASTECIMIENTOS DE MAIDEVERA	18%	27%	33%	22%	2%
9	ALTO HUERVA	8%	22%	33%	37%	-3%
10	BAJO HUERVA	11%	24%	34%	31%	-3%
11	ALTO AGUAS VIVAS Y AFLUENTES	9%	21%	30%	40%	-2%
12	BAJO AGUAS VIVAS	13%	22%	31%	34%	-2%
13	ALTO MARTÍN	17%	29%	32%	22%	-1%
14	BAJO MARTÍN	15%	23%	32%	30%	-4%
15	ALTO GUADALOPE Y AFLUENTES	16%	27%	31%	26%	-5%
16	GUADALOPE MEDIO Y BAJO	19%	30%	32%	20%	-3%
19	MATARRAÑA Y AFLUENTES	14%	25%	32%	29%	-3%

**Tabla 15. Estructura de edades de la población de la D.H. del Ebro**

COD. UDU	NOMBRE UDU	DE 0 A 19 AÑOS (2008)	DE 20 A 39 AÑOS (2008)	DE 40 A 64 AÑOS (2008)	MÁS DE 65 AÑOS (2008)	VARIACIÓN DEL % DE MAYORES DE 65 AÑOS (PERÍODO 2001-2008)
21	NOGUERA PALLARESA	16%	28%	33%	24%	-5%
22	ALTO SEGRE Y AFLUENTES	18%	32%	33%	17%	-4%
23	SEGRE MEDIO	19%	30%	31%	20%	-4%
24	CANALES DE URGEL	19%	31%	31%	19%	-4%
25	BAJO SEGRE	15%	25%	33%	27%	-2%
27	ALTO NOGUERA RIBAGORZANA	15%	29%	33%	23%	-6%
29	ABASTECIMIENTO A LLEIDA Y SU ENTORNO	20%	33%	32%	16%	-2%
30	CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA	18%	30%	31%	21%	-2%
32	ALTO ÉSERA	15%	31%	33%	22%	-6%
33	RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN	16%	27%	32%	24%	-2%
34	MEDIO Y BAJO GÁLLEGO	19%	31%	32%	18%	-6%
35	ALCANADRE	19%	29%	33%	18%	-2%
36	MEDIO Y BAJO CINCA	13%	24%	32%	31%	-3%
37	ALTO CINCA	14%	27%	35%	23%	-6%
38	ALTO GÁLLEGO	17%	30%	33%	20%	-4%
39	ALTO RÍO ARAGÓN Y AFLUENTES	16%	28%	34%	23%	-2%
40	CANAL DE BARDENAS Y ARBAS	17%	27%	33%	22%	-2%
44	ABASTECIMIENTOS DEL BAJO EBRO ARAGONÉS	15%	25%	31%	28%	-1%
45	ABASTECIMIENTOS DEL BAJO EBRO CATALÁN	18%	30%	32%	20%	-3%
46	CIURANA Y AFLUENTES	16%	26%	33%	25%	-4%
49	HUECHA	16%	28%	32%	24%	-4%
50	QUEILES	19%	29%	31%	21%	-2%
51	ALHAMA	12%	22%	31%	36%	-1%
52	CIDACOS	19%	32%	31%	18%	-2%
53	LEZA, JUBERA Y VALLE DE OCÓN	13%	28%	35%	24%	-6%
54	IREGUA	17%	31%	33%	20%	-4%
55	EBRO MEDIO-ALTO	18%	31%	33%	17%	-1%
56	NAJERILLA	16%	27%	33%	24%	-1%
57	TIRÓN	16%	28%	33%	23%	-4%
58	ALTO EBRO	14%	26%	34%	25%	-3%
59	ARGA, ZIDACOS Y ARAGÓN BAJO	20%	31%	33%	16%	0%
60	LINARES Y EGA	17%	27%	34%	23%	-2%
61	BAYAS, ZADORRA E INGLARES	17%	31%	35%	16%	1%
77	ABASTECIMIENTOS DEL GARONA	19%	38%	33%	11%	-3%
78	ABASTECIMIENTO LOGROÑO-IREGUA	20%	32%	33%	15%	-1%
	<b>TOTAL</b>	<b>18%</b>	<b>30%</b>	<b>33%</b>	<b>19%</b>	<b>-1,7%</b>

Fuente: padrón municipal 2008 y 2001.

### 3.1.2 TURISMO Y OCIO

Con carácter general, el turismo en la Demarcación Hidrográfica del Ebro no supone una presión significativa sobre los ecosistemas hídricos y su magnitud puede considerarse subsumida en las presiones asociadas a las áreas urbanas. Sin embargo, en la cuenca se producen una serie de actividades turísticas y de ocio estrechamente vinculadas con el agua y cuya significación económica debe ser tenida en cuenta.

Según el estudio de la consultora Deloitte, de noviembre de 2003, *Los deportes de aventura. Dinamizadores del turismo activo, Aragón, Castilla León y País Vasco* figuran entre las 5 primeras CCAA que disponen de una normativa específica referente al turismo de aventura. Aragón es la Comunidad con un mayor desarrollo específico.

Durante los años 90 ha tenido lugar el despegue en la cuenca del Ebro de los deportes de aventura relacionados con el agua, no dejando de crecer hasta la fecha. En base al estudio Valoración económica preliminar de funciones ambientales del agua en la cuenca del Ebro (Confederación Hidrográfica del Ebro, 2003) se calculan en más de 100.000 los usuarios anuales que realizan actividades recreativas de aventura y navegación en los ríos de la cuenca del Ebro, aunque esta cifra sólo contempla las realizadas a través de empresas, por lo que con seguridad es mayor. Por su parte, Javier Fernández Comuñas, en su estudio realizado por encargo del Consejo Económico y Social de Aragón (2003) cifra el número de descensos por aguas bravas en 2002 sólo en la Comunidad Autónoma de Aragón en 100.500, afirmando que en el río Gállego, donde en 1994 practicaban el descenso 4.500 personas, hoy se pueden cifrar en 60.000 al año. La modalidad predominante es el "rafting", elegido por uno de cada tres usuarios, y luego se sitúan otras como "hidrospeed", "kayak", canoa, piragua. Se trata de una actividad estacional que se suele iniciar en abril y termina en octubre, y que se concentra en los afluentes pirenaicos de la cuenca: los ríos Cinca y su afluente Ara, Ésera y Gállego. Por otro lado, la modalidad conocida como barranquismo se reparte por la Sierra de Guara y el Pirineo. Según el estudio de J. Fernández Comuñas, un descenso en aguas bravas genera, en la zona donde se realice, un gasto medio alrededor de 70 euros, por lo que sólo en descensos se estaría hablando de un volumen de gasto de 7 millones de €.

Por otro lado, existen 72 embalses calificados como aptos para la navegación recreativa (piraguas, pedales, canoas, "windsurfing"), estimándose más de 1,7 millones de usuarios al año (la inmensa mayoría sin hacer uso de empresas especializadas), y las actividades de navegación en el entorno del Delta del Ebro alcanzan los 300.000 usuarios anuales. Todas las actividades de navegación están sujetas al pago de un canon de navegación al organismo de cuenca de escasa relevancia económica, que en 2001 sumó apenas 52.300 €.

La pesca deportiva está extendida en toda la cuenca, tanto en cauces fluviales como en aguas embalsadas, aunque se concentra en los ríos pirenaicos y de la cabecera. La cuenca del Ebro cuenta con más de 300 cotos de pesca, lo que supone una sexta parte del conjunto de España. Estos cotos disponen de una capacidad potencial de 1 millón de usuarios anuales, mientras que el volumen de ingresos en concepto de licencias de pesca supera los 380.000 €.

Otra de las actividades relacionadas con el medio hídrico y con fuerte implantación en la Demarcación Hidrográfica del Ebro son los deportes de invierno. Existen En total hay 14 estaciones de esquí alpino y 16 de esquí nórdico que suponen un total de 659 kilómetros de esquí alpino y 363 de esquí nórdico. La cifra promedio de esquiadores anuales se encuentra cercana a los 3 millones. Todas las estaciones de esquí alpino cuentan con cañones de innivación artificial. El consumo total de agua de los 2.572 cañones de nieve artificial de las estaciones de esquí de la demarcación se estima en unos 1,5 hm<sup>3</sup> anuales<sup>10</sup>.

La cuenca del Ebro es además un destino preferente para el disfrute de espacios naturales, en una parte importante vinculados con el medio hídrico. El conjunto de visitantes a los espacios naturales que disponen de algún tipo de protección administrativa, puede cifrarse en los 2 millones de visitantes anuales, aunque sólo una cuarta parte queda registrado en los centros de interpretación correspondientes, destacando el Delta del Ebro, Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y Parque Nacional de Aigües Tortes y Lago Sant Maurici.

### **Análisis cuantitativo.**

La información disponible sobre actividades turísticas y de ocio a nivel municipal puede calificarse de muy escasa. Ello impide realizar un análisis pormenorizado por unidad de demanda. Podemos presentar una aproximación global de Demarcación a partir de los datos disponibles para Comunidades Autónomas, aunque estos datos tienen el inconveniente de reunir información de territorios ajenos a la Demarcación del Ebro. En el caso de actividades turísticas, los datos agregados para Comunidades Autónomas como Cataluña o Cantabria no son representativos de la Demarcación del Ebro, al tener la mayor parte de su actividad turística fuera de esta Demarcación.

---

<sup>10</sup> Fuente: "Caracterización económica del turismo en la demarcación del Ebro" (Marzo 2006).

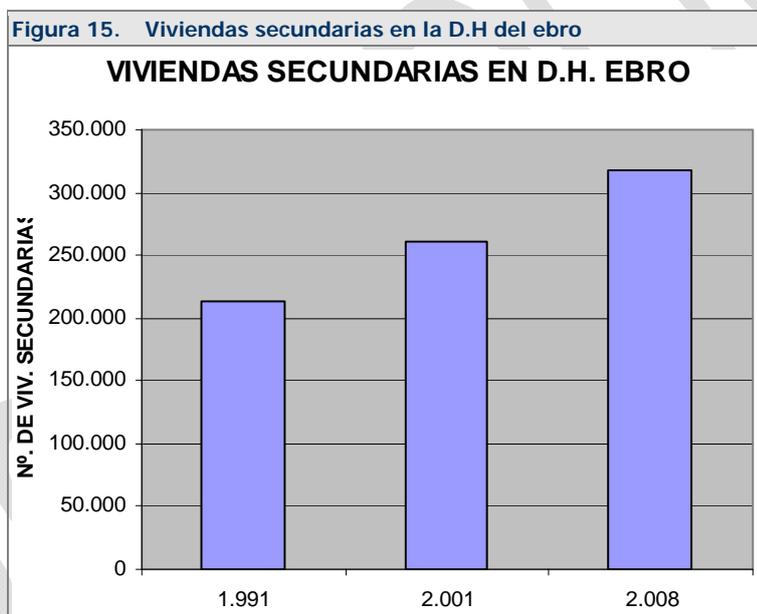
Por esta razón hemos optado por circunscribir el análisis a las tres Comunidades Autónomas que tienen un porcentaje mayoritario de su población en la Demarcación del Ebro: Aragón, La Rioja y Navarra.

La información sobre segundas residencias sí se ha podido desagregar por unidad de demanda y se presenta en el apartado dedicado a población y vivienda. Puede servir de indicador de la vocación turística de los distintos ámbitos de la Demarcación.

La caracterización de este sector comprende la siguiente información:

#### a) Evolución y distribución espacial de la actividad turística

Para definir la evaluación de la actividad turística en la Demarcación podemos recordar los datos de crecimiento del parque de viviendas secundarias. Su número en la Demarcación puede alcanzar casi las 320.000 viviendas, con un crecimiento más pronunciado en la última etapa (2001-2008), con la incorporación de casi 58.000 nuevas viviendas secundarias, frente a la década anterior (1991-2001), en el que el parque aumentó en unas 47.000 viviendas. Si bien la unidad de demanda urbana 55 “Ebro medio y alto” es la que tiene un parque de segundas residencias más nutrido, le sigue a poca distancia la unidad 59 “Alto Ebro”, destacando que tanto esta como otras unidades de demanda de zonas montañosas poseen más viviendas secundarias que viviendas principales (Alto Jalón, Alto Gállego y Alto río Aragón, Garona, Ésera y Huerva).



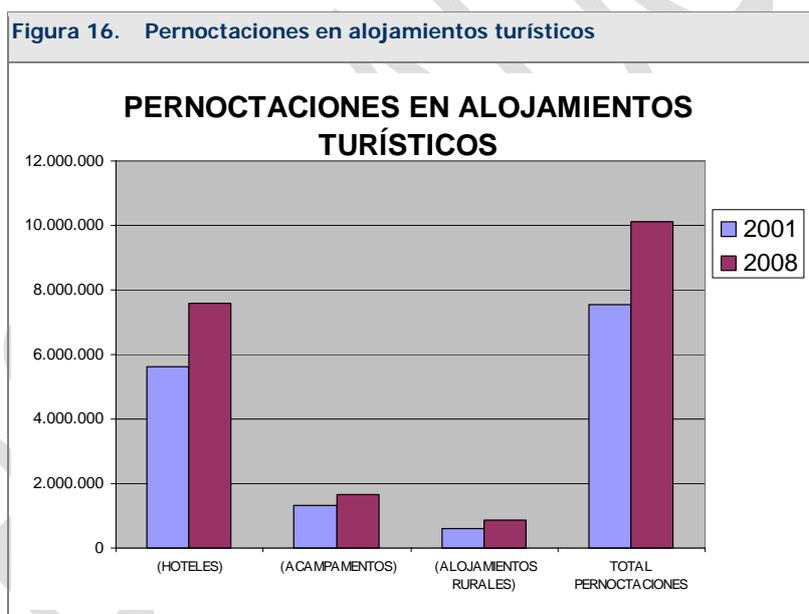
En cuanto al uso de alojamientos turísticos, los datos por Comunidades Autónomas para el período 2001-2008 muestran un incremento generalizado de las pernoctaciones en todos los tipos de alojamiento<sup>11</sup>, con un avance global del 34% en este período. Destacan:

- Los avances del sector hotelero en Aragón (41%), influidos por la celebración de la Expo 2008 en Zaragoza.
- El incremento de pernoctaciones en campings de La Rioja (61%).
- El despegue del sector de alojamientos rurales en este período, siendo el segmento de mayor crecimiento global (46%), con resultados espectaculares en Aragón (+50%) y La Rioja (+98%).

<sup>11</sup> No incluimos los datos para apartamentos turísticos por considerarlos incluidos en los datos de viviendas secundarias ya analizados

<b>Tabla 16. Pernoctaciones según Comunidad Autónoma de destino.</b>			
<b>(HOTELES)</b>	<b>2.001</b>	<b>2.008</b>	<b>VARIAC. 2001-2008</b>
Aragón	3.723.877	5.235.082	41%
Navarra (C. Foral de)	1.149.373	1.417.424	23%
Rioja (La)	754.872	924.869	23%
<b>TOTAL</b>	<b>5.628.122</b>	<b>7.577.375</b>	<b>35%</b>
<b>(ACAMPAMENTOS)</b>	<b>2.001</b>	<b>2.008</b>	<b>VARIAC. 2001-2008</b>
Aragón	836.776	1.014.244	21%
Navarra (C. Foral de)	281.456	331.185	18%
Rioja (La)	206.079	331.276	61%
<b>TOTAL</b>	<b>1.324.311</b>	<b>1.676.705</b>	<b>27%</b>
<b>(ALOJAMIENTOS RURALES)</b>	<b>2.001</b>	<b>2.008</b>	<b>VARIAC. 2001-2008</b>
Aragón	323.321	485.698	50%
Navarra (C. Foral de)	235.545	313.731	33%
Rioja (La)	34.159	67.616	98%
<b>TOTAL</b>	<b>593.025</b>	<b>867.045</b>	<b>46%</b>
<b>TOTAL PERNOCTACIONES EN CUALQUIER TIPO DE ESTABLECIMIENTO</b>	<b>2.001</b>	<b>2.008</b>	<b>VARIAC. 2001-2008</b>
	7.545.458	10.121.125	34%

Fuente: elaborado a partir de INE (tomado de [www.tourspain.es](http://www.tourspain.es))



#### b) Evolución de actividades singulares de ocio.

En este apartado podemos destacar varios tipos de actividades: navegación en ríos, pesca y visitas a Espacios Naturales Protegidos. Respecto a otras actividades turísticas relacionadas con el agua, como deportes de invierno o termalismo, se dispone de escasa información sobre las catorce de esquí alpino existentes en la Demarcación o los veinte balnearios.

<b>AÑO</b>	<b>AUTORIZACIONES DE NAVEGACIÓN CONCEDIDAS</b>
2001	951
2002	861
2003	1.241
2004	1.327
2005	1.344
2006	1.235
2007	1.186

Fuente: Memorias CHE, varios años

Respecto a la navegación en ríos y embalses de la Demarcación del Ebro, los datos de los últimos años evidencian una expansión importante de este uso lúdico entre 2001 y 2005, que se ha visto limitado en los últimos años en los que se observa un descenso del número de autorizaciones concedidas.

En un estudio específico realizado durante 2002 con la colaboración de 25 empresas de turismo de naturaleza que actúan en la Demarcación se realizó una caracterización aproximada de los deportes de navegación en río como actividad comercial. Se identificó un volumen de usos de este tipo de servicios turísticos de más de 100.000 personas al año, con los ríos Noguera Pallaresa y Gállego como las zonas de mayor actividad. El rafting, con más de 54.000 usos al año se identificó como la actividad más importante, seguida a distancia por el hidrospeed, con algo más de 8.000 usos.

<b>RÍO</b>	<b>Nº USUARIOS (año 2002)</b>	<b>Nº EMPRESAS QUE OPERAN EN EL RÍO (año 2002)</b>
EBRO	5.250	6
NELA	N.D.	1
NOGUERA PALLARESÀ	32.000	4
SEGRE	N.D.	1
NOGUERA RIBAGORZANA	N.D.	1
ÉSERA	7.800	5
ARA	1.750	4
FORMIGAL	200	1
ALCANADRE	200	1
ISUELA	150	1
VERO	100	1
CINCA	1500	2
GÁLLEGO	15.350	7
ESCA	N.D.	1
VERAL	N.D.	1
ARAGÓN	N.D.	1
ARGA	1.700	1
EGA	300	1
UREDERRA	300	1
USUARIOS NO CLASIFICADOS POR RÍO	36.900	
<b>TOTAL</b>	<b>103.500</b>	

Fuente: estudio específico de CHE, "Valoración económica preliminar de las funciones ambientales de la cuenca del Ebro".

Respecto a la pesca recreativa y deportiva en la Demarcación del Ebro, debe destacarse en primer lugar que la competencia para la autorización de estas actividades la tienen las Comunidades Autónomas, por lo que la información disponible se refiere normalmente a sus ámbitos territoriales sin responder a los límites de la Demarcación. Así mismo, la información estadística a la que se ha

podido tener acceso no es completa, destacando la falta de información sobre número de licencias de pesca expedidas en Cataluña. Por el contrario, para Aragón se dispone de información desagregada por comarcas (se presenta en la tabla siguiente). En cualquier caso puede decirse que en los últimos años el número de licencias ha podido ser superior a las 80.000, mostrando los datos para Aragón una tendencia creciente en el período 2005-2008.

<b>Tabla 19. Número de licencias de pesca expedidas anualmente</b>				
<b>COMARCA</b>	<b>Nº LICENCIAS 2005</b>	<b>Nº LICENCIAS 2006</b>	<b>Nº LICENCIAS 2007</b>	<b>Nº LICENCIAS 2008</b>
<b>LA RIOJA</b>	<b>11.102</b>	<b>10.711</b>	<b>11.083</b>	<b>-</b>
<b>NAVARRA</b>	<b>N.D.</b>	<b>23.188</b>	<b>N.D.</b>	<b>N.D.</b>
<b>PAÍS VASCO (ÁLAVA)</b>	<b>N.D.</b>	<b>9.450</b>	<b>N.D.</b>	<b>N.D.</b>
<b>CATALUÑA (LLEIDA)</b>	<b>N.D.</b>	<b>N.D.</b>	<b>N.D.</b>	<b>N.D.</b>
<b>CATALUÑA (TARRAGONA)</b>	<b>N.D.</b>	<b>N.D.</b>	<b>N.D.</b>	<b>N.D.</b>
Alto Gállego	558	549	561	664
Andorra - Sierra de Arcos	407	431	435	540
Aranda	327	377	364	416
Bajo Aragón	1.021	991	1.013	1.333
Bajo Aragón-Caspe / Baix Aragó	565	679	693	675
Bajo Cinca/Baix Cinca	887	1.150	1.188	1.040
Bajo Martín	230	320	334	297
Campo de Belchite	141	194	200	184
Campo de Borja	483	679	686	696
Campo de Cariñena	229	383	383	374
Campo de Daroca	151	348	348	244
Cinca Medio	645	757	775	863
Cinco Villas	909	1.323	1.334	1.281
Comunidad de Calatayud	1.300	1.589	1.619	1.738
Comunidad de Teruel	1.487	2.194	2.235	1.894
Cuencas Mineras	486	507	500	540
D.C. Zaragoza	15.226	10.086	10.199	19.458
Gúdar-Javalambre	325	626	630	437
Hoya de Huesca/Plana de Uesca	2.051	1.902	1.907	2.438
Jacetania	529	804	816	601
Jiloca	433	723	733	526
La Litera/La Llitera	343	643	650	471
Maestrazgo	80	315	327	116
Matarranya/Matarranya	236	502	506	306
Monegros	344	1.410	1.399	499
Ribagorza	562	785	809	733
Ribera Alta del Ebro	959	787	805	1.182
Ribera Baja del Ebro	398	590	608	498
Sierra de Albarracín	214	448	464	263
Sobrarbe	448	690	701	640
Somontano de Barbastro	746	885	868	842
Tarazona y el Moncayo	456	566	574	519
Valdejalón	608	767	797	890
<b>ARAGÓN</b>	<b>33.784</b>	<b>35.000</b>	<b>35.461</b>	<b>43.198</b>

*Estadísticas INAGA (web) para Aragón; Estadísticas La Rioja de Caza y Pesca; Anuario 2006 de caza y pesca en Navarra; Eustat, 2008.*

Respecto a visitas a Espacios Naturales Protegidos, disponemos de datos de visitas a Centros de Interpretación de distintos espacios en la Demarcación del Ebro (Fuente: Europarc). La tabla siguiente nos muestra cómo los centros de visitantes de estos espacios naturales recibieron más de medio millón de visitas en el año 2005. Debe destacarse que la mayoría de estos espacios protegidos tienen una íntima relación con masas de agua, con casos tan señeros como los glaciares pirenaicos, las Lagunas de Gallocanta o Pitillas, y diversos tramos del río Ebro de especial interés

natural (el Delta del Ebro, los Galachos de La Alfranca, los sotos de Alfaro). En cuanto a número de visitantes, pueden destacarse el Delta del Ebro y Ordesa.

**Tabla 20. Visitas a Espacios Naturales Protegidos.**

ESPACIO NATURAL PROTEGIDO	FIGURA DE PROTECCIÓN	CCAA	Nº DE VISITAS (2005)
Glaciares Pirenaicos	Monumento Natural	Aragón	2.566
Gallocanta	Parque Natural	Aragón	5.811
Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo del Ebro	Reserva Natural Dirigida	Aragón	8.349
Posets-Maladeta	Parque Natural	Aragón	8.991
Moncayo	Parque Natural	Aragón	22.177
La Sierra y Cañones de Guara	Parque Natural	Aragón	12.218
Ordesa y Monte Perdido	Parque Nacional	Aragón	170.796
San Juan de la Peña	Monumento Natural	Aragón	14.995
Gallocanta	Parque Natural	Aragón	2.750
Cañón del Río Lobos	Parque Natural	Castilla y León	38.500
Aigüestortes i Estany de Sant Maurici	Parque Nacional	Cataluña	60.670
Sotos del Ebro en Alfaro	Reserva Natural	La Rioja	6.065
Sierra de Cebollera	Parque Natural	La Rioja	16.758
Embalse del Salobre o de las Cañas	Reserva Natural	Navarra	3.009
Laguna de Pitillas	Reserva Natural	Navarra	16.178
Delta del Ebro	Parque Natural	Cataluña	112.672
<b>TOTAL</b>			<b>502.505</b>
<i>(Fuente: Europarc)</i>			

### 3.1.3 REGADÍOS Y USOS AGRARIOS

La caracterización de los regadíos y de los usos agrarios incluye la siguiente información:

**a) Evolución de las principales actividades agrarias expresada en términos de valor añadido bruto y empleo. Identificación de las interacciones más relevantes de la agricultura y la ganadería con la economía regional.**

El complejo agroalimentario del Ebro (agricultura con ganadería e industria de alimentación) constituye el segundo eje productivo del valle del Ebro tras el complejo metalúrgico y de transportes. Por otra parte tiene una importancia fundamental en la ordenación territorial de los núcleos rurales de la cuenca.

Una característica del complejo agroalimentario del Ebro es la interrelación existente entre agricultura, ganadería e industria de alimentación. El aspecto más destacable es el de la industria cárnica; la producción cerealista y forrajera, muy importantes en la cuenca, constituye la materia prima de un potente complejo cárnico con una producción superior al 30% de la producción española. Igualmente la producción de maíz es la base de una importante industria de edulcorantes y de almidones que también opera dentro de la demarcación.

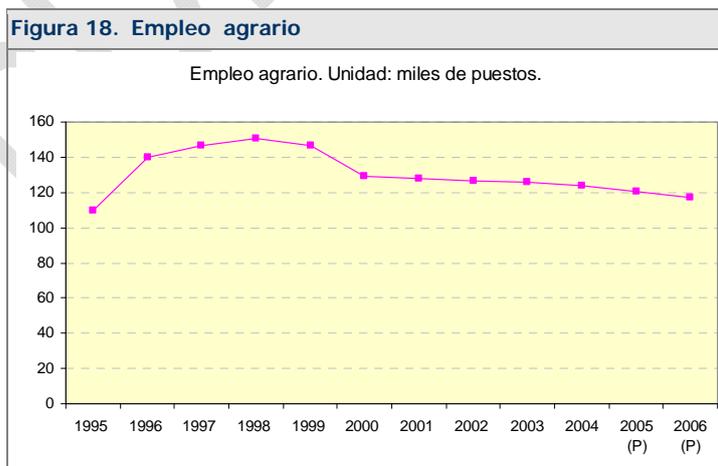
En el análisis prospectivo y en el presente apartado de caracterización es importante tener en cuenta el efecto de arrastre y empuje que tiene la variación productiva de determinados cultivos y la importancia estratégica de la localización productiva dentro de la cuenca para disminuir los costos de transporte. Como ejemplo, los márgenes netos de muchas explotaciones ganaderas se ven afectados de forma determinante por los mayores o menores costes de transporte de los piensos.

En la tabla y gráfico siguientes se puede observar la evolución del VAB<sup>12</sup>, el empleo y la productividad aparente del trabajo en el sector primario de la Demarcación del Ebro.

AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA	AÑOS			PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL DE LA DEMARCACIÓN	TASA DE CRECIMIENTO ANUAL MEDIO (2002-2006)
	1995	2001	2006 (P)		
Valor añadido bruto. Unidad: miles de euros.	2.525.558	3.633.297	3.514.850	5%	-0,7%
Empleo. Unidad: miles de puestos.	110	128	117	7%	-1,7%
Productividad aparente del trabajo. Unidad: VAB / puestos de trabajo.	22.938	28.412	29.960	-	1,1%

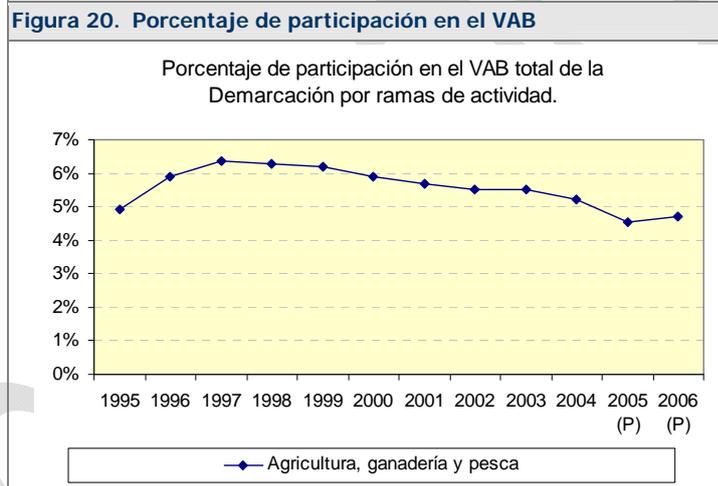


El sector primario, que agrupa a las actividades agrícolas y ganaderas (y a las pesqueras, muy escasas en nuestra Demarcación), generó en el año 2006 alrededor de 3.500 millones de euros de Valor Añadido Bruto en la Demarcación del Ebro, ocupando a unas 117.000 personas. Si nos fijamos en la evolución del sector, podemos ver que alcanzó una actividad record en 2003, con unos 3.750 millones de euros de VAB, para descender de forma acusada en 2004 y 2005, recuperándose ligeramente en 2006. Es significativo el hecho de que 2003 fuera un año relativamente húmedo, mientras 2004 y sobre todo 2005 fueron años de sequía.



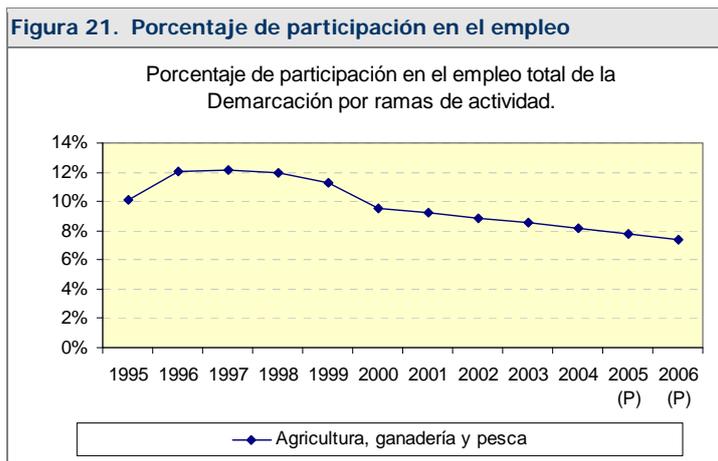
<sup>12</sup> Como el resto de las magnitudes económicas del Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro, los valores en este apartado se han actualizado a precios de 2008.

En términos de empleo, la evolución del sector primario en el comienzo del siglo XXI ha tendido a una reducción de los puestos de trabajo requeridos, después de haber tenido años de fuerte crecimiento al final de la década de los noventa. De esta forma se ha pasado de un máximo de 150.000 ocupados en el año 1998 a menos de 120.000 trabajadores en 2006. Sin embargo, y como veremos más adelante, los datos de afiliados a la Seguridad Social en el sector agrario entre 2001 y 2008 parecen contradecir esta tendencia.



La evolución de la producción del sector primario frente a su número de empleados conlleva una mejora a largo plazo de la productividad del trabajo en este sector. Esta mejora fue especialmente aguda en los años noventa, ralentizándose durante la presente década. Se ha pasado de unos 23.000 euros de VAB al año por empleado en 1995 a 28.500 euros en 2001 y a casi 30.000 euros en 2006 (siempre valores a precios constantes, comparables).

En cuanto a la importancia del sector agrario dentro de la economía de la Demarcación, en términos generales puede hablarse de un descenso del porcentaje de participación en las actividades económicas de la Demarcación desde el comienzo del siglo XXI, después de un final de década de los noventa brillante en este sentido. En términos de VAB, se ha pasado de una participación agraria de entorno al 6,5% en 1997 a representar entorno al 5% de la actividad económica en los últimos años. En términos de empleo la importancia de la agricultura y la ganadería en la economía de la Demarcación es mayor, situándose entorno a un 8% en los últimos años, frente al 12% del empleo total que suponía el empleo agrario al final de los noventa.



Este peso relativamente minoritario del sector primario en la economía de la Demarcación debe ser matizado en dos sentidos fundamentales. En primer lugar, la visión global de cuenca oculta la realidad de muchos territorios de tipo rural y baja densidad de población en los que la importancia de la actividad agraria es mucho mayor que la media de la Demarcación. En segundo lugar, existe una interrelación fundamental entre el sector primario y la industria agroalimentaria de la Demarcación, ya que esta depende y tiene su base en las producciones agrarias de aquél, y muchas en la calidad diferenciada de los productos agroalimentarios autóctonos.

Con el fin de cuantificar ambos aspectos y obtener una imagen fiel de la importancia del sector agroalimentario en los distintos territorios de la Demarcación, vamos a recurrir a datos de empleo por municipio y actividades económicas proporcionados por el Ministerio de Trabajo a partir de las estadísticas de empleados afiliados a la Seguridad Social en sus distintos regímenes (datos a diciembre de 2008)<sup>13</sup>.

En primer lugar, la tabla siguiente muestra la importancia en términos de empleo de la suma de actividades agrarias e industria agroalimentaria, que a fecha de diciembre de 2008 suponen el 10,2% de los afiliados a la Seguridad Social.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS	AFILIADOS A LA SEG. SOCIAL DIC. 2008	PORCENTAJE SOBRE EL EMPLEO TOTAL DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS
SECTOR AGRARIO	90.828	7%
INDUSTRIA AGROALIMENTARIA	46.409	3%
<b>TOTAL SECTOR AGROALIMENTARIO</b>	<b>137.237</b>	<b>10,2%</b>

Fuente: Ministerio de Trabajo. La clasificación por actividades económicas es de elaboración propia.

Si descendemos al detalle territorial por unidades de demanda agraria, vemos que en 25 de las 49 UUDA caracterizadas el cluster de agricultura, ganadería e industria agroalimentaria supone más del 20% del empleo. Entre estas UUDA se encuentran territorios de montaña como el Alto Huerva, Alto Guadalupe, Alto Jalón, Alto y Bajo Jiloca, Tirón, etc., así como grandes zonas de regadío como Canal de Bardenas y Arbas, Canal de Aragón y Cataluña, Riegos del Alto Aragón, etc. Por el contrario, en UUDA más urbanas, como el Ebro medio y alto (Zaragoza y otras ciudades), el Zadorra (Vitoria), Arga (Pamplona) o el Canal de Piñana (Lleida), la importancia relativa del sector es inferior, lo que hace que la media de la Demarcación quede en ese 10,2% del empleo total que enmascara la importancia fundamental del sector agroalimentario en gran parte de la Demarcación.

<sup>13</sup> Estos datos de afiliados a la Seguridad Social no son directamente comparables con los datos de empleo de la contabilidad regional, ya que se recogen a partir de metodologías distintas y se refieren a fechas diferentes (el último dato de empleo según el INE se refiere a la media de puestos de trabajo en el año 2006 mientras los datos de afiliados a la Seguridad aquí expuestos se refieren a diciembre de 2008). Por otra parte, mientras los datos del INE se refieren a provincias completas los datos de afiliados a la Seguridad Social están identificados por municipios, por lo que se ajustan mejor al ámbito territorial de la Demarcación del Ebro.

**Tabla 23. Afiliados a la Seguridad Social a diciembre de 2008 en sus distintos regímenes, clasificados por unidad de demanda agraria.**

UDA	NOMBRE UDA	TOTAL	SECTOR AGRARIO	INDUSTRIA AGRO-ALIMENTARIA	PORCENTAJE SOBRE EL EMPLEO TOTAL DEL SECTOR AGROALIMENTARIO
1	ALTO JILOCA	6.451	1.495	546	31,6%
2	BAJO JILOCA	1.845	387	168	30,1%
3	ALTO JALÓN Y AFLUENTES	4.298	1.298	172	34,2%
4	EJE DEL JALÓN	20.941	3.689	1.039	22,6%
8	RIEGOS DE MAIDEVERA	1.943	84	51	6,9%
9	ALTO HUERVA	326	195	1	60,1%
10	BAJO HUERVA	15.578	320	332	4,2%
11	ALTO AGUAS VIVAS Y AFLUENTES	789	356	14	46,9%
12	BAJO AGUAS VIVAS	972	241	13	26,1%
13	ALTO MARTÍN	2.253	218	130	15,4%
14	BAJO MARTÍN	3.082	420	106	17,1%
15	ALTO GUADALOPE Y AFLUENTES	5.304	1.337	275	30,4%
16	GUADALOPE MEDIO Y BAJO	12.195	1.171	179	11,1%
19	MATARRAÑA Y AFLUENTES	8.970	2.590	497	34,4%
21	NOGUERA PALLARES	4.671	787	149	20,0%
22	ALTO SEGRE Y AFLUENTES	20.143	2.999	3.552	32,5%
23	SEGRE MEDIO	6.104	920	262	19,4%
24	CANALES DE URGEL	42.032	5.405	2.547	18,9%
25	BAJO SEGRE	3.854	1.558	53	41,8%
27	ALTO NOGUERA RIBAGORZANA	10.908	750	136	8,1%
29	CANAL DE PIÑANA	81.510	4.108	1.952	7,4%
30	CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA	21.101	4.459	933	25,6%
31	CANAL DE ALGUERRI BALAGUER	295	133	4	46,4%
32	ALTO ÉSERA	4.193	478	166	15,4%
33	RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN	24.026	4.032	933	20,7%
34	BAJO GÁLLEGO	18.509	530	904	7,7%
35	ALCANADRE	31.057	1.190	253	4,6%
36	BAJO CINCA	7.357	1.433	318	23,8%
37	ALTO CINCA	2.953	481	55	18,2%
38	ALTO GÁLLEGO	6.733	347	137	7,2%
39	ALTO RÍO ARAGÓN Y AFLUENTES	9.371	960	267	13,1%
40	RIEGOS DE BARDENAS Y ARBAS	14.932	3.165	1.088	28,5%
44	P.E.B.E.A	4.563	1.155	163	28,9%
45	ELEVACIONES DEL BAJO EBRO	11.428	2.400	354	24,1%
46	CIURANA Y AFLUENTES	3.686	893	364	34,1%
47	CANALES DEL DELTA DEL EBRO	44.412	5.856	1.717	17,1%
49	HUECHA	3.137	427	175	19,2%
50	QUEILES	9.494	808	612	15,0%
51	ALHAMA	7.906	751	452	15,2%
52	CIDACOS	8.377	858	683	18,4%
53	LEZA	775	184	35	28,3%
54	IREGUA	9.608	900	1.291	22,8%
55	EBRO MEDIO-ALTO	457.298	15.132	10.861	5,7%
56	NAJERILLA	6.018	1.044	579	27,0%
57	TIRÓN	11.199	1.786	1.011	25,0%
58	ALTO EBRO	18.344	2.390	1.234	19,8%
59	ARGA, ZIDACOS Y ARAGÓN BAJO	203.413	5.184	6.658	5,8%
60	LINARES Y EGA	14.871	1.652	1.403	20,5%

**Tabla 23. Afiliados a la Seguridad Social a diciembre de 2008 en sus distintos regímenes, clasificados por unidad de demanda agraria.**

UDA	NOMBRE UDA	TOTAL	SECTOR AGRARIO	INDUSTRIA AGRO-ALIMENTARIA	PORCENTAJE SOBRE EL EMPLEO TOTAL DEL SECTOR AGROALIMENTARIO
61	BAYAS, ZADORRA E INGLARES	131.566	1.872	1.585	2,6%
<b>TOTAL D.H. EBRO</b>		<b>1.340.791</b>	<b>90.828</b>	<b>46.409</b>	<b>10,2%</b>

Fuente: Ministerio de Trabajo. La clasificación por actividades económicas y unidades de demanda agraria es de elaboración propia.

Si analizamos la evolución del sector agroalimentario desde un punto de vista temporal, podemos ver que en el período 2001-2008 este cluster ha crecido a nivel de Demarcación a un ritmo medio anual del 3% en términos de empleo, siendo generalizado el crecimiento en todas las unidades de demanda agraria, con algunas excepciones. Respecto a la importancia relativa de las actividades agroalimentarias en la economía de la Demarcación, vemos que esta se mantiene prácticamente estable entre 2001 y 2008 a nivel global de Demarcación en ese 10,2-10,3% del empleo total, con variaciones diferenciadas según unidades de demanda.

**Tabla 24. Variaciones entre los años 2001 y 2008 en el número de afiliados a la Seguridad Social en sus distintos regímenes clasificados por unidad de demanda agraria.**

UDA	NOMBRE UDA	TASA MEDIA ANUAL DE VARIACIÓN DEL EMPLEO AGROALIMENTARIO <sup>14</sup> (2001-2008)	VARIACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL EMPLEO AGROALIMENTARIO <sup>15</sup> (2001-2008)
1	ALTO JILOCA	1,0%	-6,5%
2	BAJO JILOCA	0,6%	-4,2%
3	ALTO JALÓN Y AFLUENTES	-0,5%	-4,4%
4	EJE DEL JALÓN	5,7%	2,0%
8	RIEGOS DE MAIDEVERA	3,8%	2,9%
9	ALTO HUERVA	-0,8%	-6,7%
10	BAJO HUERVA	2,7%	-1,3%
11	ALTO AGUAS VIVAS Y AFLUENTES	1,4%	-5,0%
12	BAJO AGUAS VIVAS	2,3%	8,8%
13	ALTO MARTÍN	7,8%	4,9%
14	BAJO MARTÍN	0,7%	-2,3%
15	ALTO GUADALOPE Y AFLUENTES	2,4%	2,2%
16	GUADALOPE MEDIO Y BAJO	4,8%	0,3%
19	MATARRAÑA Y AFLUENTES	3,3%	1,2%
21	NOGUERA PALLARESA	2,5%	-2,0%
22	ALTO SEGRE Y AFLUENTES	3,7%	2,2%
23	SEGRE MEDIO	3,1%	0,2%
24	CANALES DE URGEL	2,5%	-1,2%
25	BAJO SEGRE	3,1%	-1,7%
27	ALTO NOGUERA RIBAGORZANA	3,1%	-1,2%
29	CANAL DE PIÑANA	2,0%	-0,4%
30	CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA	1,0%	-5,6%
31	CANAL DE ALGUERRI BALAGUER	3,2%	3,1%
32	ALTO ÉSERA	2,0%	-5,3%
33	RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN	2,6%	-1,1%
34	BAJO GÁLLEGO	6,2%	-0,1%
35	ALCANADRE	-2,8%	-2,1%

<sup>14</sup> Esta tasa representa el ritmo anual medio de variación del número de empleados en el sector agrario más el número de empleados en la industria agroalimentaria, en el período 2001-2008.

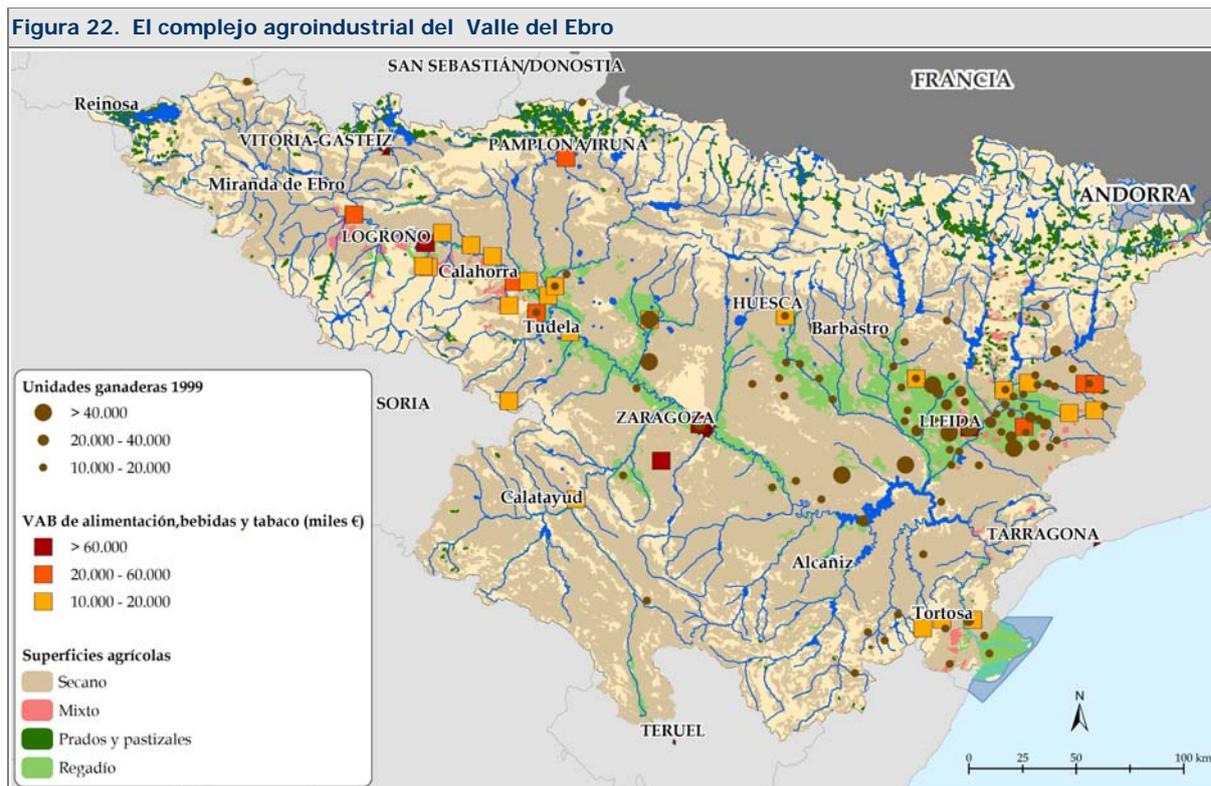
<sup>15</sup> Esta variación se obtiene como diferencia entre el porcentaje de empleos en actividades agroalimentarias en 2008 y esa misma magnitud en 2001.

**Tabla 24. Variaciones entre los años 2001 y 2008 en el número de afiliados a la Seguridad Social en sus distintos regímenes clasificados por unidad de demanda agraria.**

UDA	NOMBRE UDA	TASA MEDIA ANUAL DE VARIACIÓN DEL EMPLEO AGROALIMENTARIO <sup>14</sup> (2001-2008)	VARIACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL EMPLEO AGROALIMENTARIO <sup>15</sup> (2001-2008)
36	BAJO CINCA	4,8%	1,1%
37	ALTO CINCA	2,2%	-5,1%
38	ALTO GÁLLEGO	2,3%	-2,2%
39	ALTO RÍO ARAGÓN Y AFLUENTES	2,2%	-0,5%
40	RIEGOS DE BARDENAS Y ARBAS	3,7%	0,3%
44	P.E.B.E.A	8,8%	6,8%
45	ELEVACIONES DEL BAJO EBRO	1,2%	-3,2%
46	CIURANA Y AFLUENTES	4,1%	-0,5%
47	CANALES DEL DELTA DEL EBRO	2,5%	-2,3%
49	HUECHA	3,2%	-2,0%
50	QUEILES	2,6%	0,4%
51	ALHAMA	1,9%	0,1%
52	CIDACOS	1,1%	-2,1%
53	LEZA	2,0%	-4,7%
54	IREGUA	4,4%	-0,8%
55	EBRO MEDIO-ALTO	4,4%	0,5%
56	NAJERILLA	1,8%	-2,0%
57	TIRÓN	3,5%	-0,8%
58	ALTO EBRO	0,2%	-3,8%
59	ARGA, ZIDACOS Y ARAGÓN BAJO	3,3%	0,1%
60	LINARES Y EGA	4,3%	1,4%
61	BAYAS, ZADORRA E INGLARES	1,8%	0,0%
	<b>TOTAL D.H. EBRO</b>	<b>3,0%</b>	<b>-0,1%</b>

Fuente: Ministerio de Trabajo. La clasificación por actividades económicas y unidades de demanda agraria, así como las tasas de variación, son de elaboración propia.

Figura 22. El complejo agroindustrial del Valle del Ebro



No existen datos oficiales disponibles que permitan caracterizar detalladamente el valor añadido o la productividad del uso del agua en la agricultura de regadío por unidades de demanda. Pese a ello, es evidente que la productividad del regadío en unos ámbitos y otros, incluso dentro de la misma Demarcación del Ebro, puede variar enormemente en función del tipo de cultivos, tecnología utilizada, rendimientos, etc. Como aproximación a esta realidad, se ha realizado una estimación de los niveles de valor añadido bruto generado<sup>16</sup> y de margen neto por hectárea de regadío<sup>17</sup> en las distintas unidades de demanda<sup>18</sup>. Estos resultados están sometidos a un elevado nivel de incertidumbre, y cambian anualmente en función de las condiciones del mercado, entre otros factores. Por ello deben tomarse con gran cautela, siendo sólo orientativos de las diferencias entre unos territorios y otros dentro de la Demarcación. Es por ello que los utilizaremos en términos cualitativos, clasificando las unidades de demanda en tres categorías según estos indicadores económicos:

- Superior a la media de la Demarcación en términos de VAB y/o Margen Neto agrario.
- Inferior a la media de la Demarcación en términos de VAB y/o Margen Neto agrario.
- Muy inferior a la media de la Demarcación en términos de VAB y/o Margen Neto agrario (menos del 50% de la media de la Demarcación).

<sup>16</sup> El valor añadido bruto se obtiene como diferencia entre el valor de mercado de la producción agraria menos el coste de los insumos utilizados para obtenerla (fertilizantes, pesticidas, agua, combustible, etc.). No se le descuenta el coste de amortización de la maquinaria. Esta magnitud representa la remuneración destinada a todos los factores productivos (el propietario de la tierra, la mano de obra contratada, la mano de obra familiar, el capital invertido y los beneficios del empresario agrario).

<sup>17</sup> Esta magnitud representa la renta que queda a disposición de las familias dedicadas a la agricultura, ya que incluye la remuneración de la mano de obra familiar, las subvenciones y el rendimiento económico empresarial de las explotaciones agrícolas.

<sup>18</sup> La estimación de los niveles de producción y renta agraria por unidad de demanda se basa en una elaboración propia a partir de los datos utilizados para la publicación *El agua en la Economía Española: situación y perspectivas*. Ministerio de Medio Ambiente, 2007.

**Tabla 25. Niveles de valor añadido bruto y margen neto por hectárea en las distintas unidades de demanda agraria de la Demarcación.**

UDA	NOMBRE UDA	NIVEL DE VALOR AÑADIDO BRUTO DEL REGADÍO	NIVEL DE MARGEN NETO DEL REGADÍO
1	ALTO JILOCA	MUY INFERIOR A LA MEDIA	MUY INFERIOR A LA MEDIA
2	BAJO JILOCA	INFERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA
3	ALTO JALÓN Y AFLUENTES	MUY INFERIOR A LA MEDIA	MUY INFERIOR A LA MEDIA
4	EJE DEL JALÓN	SUPERIOR A LA MEDIA	SUPERIOR A LA MEDIA
8	RIEGOS DE MAIDEVERA	SUPERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA
9	ALTO HUERVA	MUY INFERIOR A LA MEDIA	MUY INFERIOR A LA MEDIA
10	BAJO HUERVA	MUY INFERIOR A LA MEDIA	MUY INFERIOR A LA MEDIA
11	ALTO AGUAS VIVAS Y AFLUENTES	MUY INFERIOR A LA MEDIA	MUY INFERIOR A LA MEDIA
12	BAJO AGUAS VIVAS	MUY INFERIOR A LA MEDIA	MUY INFERIOR A LA MEDIA
13	ALTO MARTÍN	MUY INFERIOR A LA MEDIA	MUY INFERIOR A LA MEDIA
14	BAJO MARTÍN	MUY INFERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA
15	ALTO GUADALOPE Y AFLUENTES	MUY INFERIOR A LA MEDIA	MUY INFERIOR A LA MEDIA
16	GUADALOPE MEDIO	INFERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA
19	MATARRAÑA Y AFLUENTES	SUPERIOR A LA MEDIA	SUPERIOR A LA MEDIA
20	ALGÁS	SUPERIOR A LA MEDIA	SUPERIOR A LA MEDIA
21	NOGUERA PALLARESA	INFERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA
22	ALTO SEGRE Y AFLUENTES	MUY INFERIOR A LA MEDIA	MUY INFERIOR A LA MEDIA
23	SEGRE MEDIO	INFERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA
24	CANALES DE URGEL	SUPERIOR A LA MEDIA	SUPERIOR A LA MEDIA
25	BAJO SEGRE	SUPERIOR A LA MEDIA	SUPERIOR A LA MEDIA
27	ALTO NOGUERA RIBAGORZANA	INFERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA
29	CANAL DE PIÑANA	SUPERIOR A LA MEDIA	SUPERIOR A LA MEDIA
30	CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA	SUPERIOR A LA MEDIA	SUPERIOR A LA MEDIA
31	CANAL DE ALGUERRI BALAGUER	SUPERIOR A LA MEDIA	SUPERIOR A LA MEDIA
32	ALTO ÉSERA	MUY INFERIOR A LA MEDIA	MUY INFERIOR A LA MEDIA
33	RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN	SUPERIOR A LA MEDIA	SUPERIOR A LA MEDIA
34	BAJO GÁLLEGO	SUPERIOR A LA MEDIA	SUPERIOR A LA MEDIA
35	ALCANADRE	INFERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA
36	BAJO CINCA	SUPERIOR A LA MEDIA	SUPERIOR A LA MEDIA
37	ALTO CINCA	INFERIOR A LA MEDIA	SUPERIOR A LA MEDIA
38	ALTO GÁLLEGO	MUY INFERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA
39	ALTO RÍO ARAGÓN Y AFLUENTES	MUY INFERIOR A LA MEDIA	MUY INFERIOR A LA MEDIA
40	RIEGOS DE BARDENAS Y ARBAS	INFERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA
44	P.E.B.E.A	SUPERIOR A LA MEDIA	SUPERIOR A LA MEDIA
45	ELEVACIONES DEL BAJO EBRO	SUPERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA
46	CIURANA Y AFLUENTES	INFERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA
47	CANALES DEL DELTA DEL EBRO	n.d.	n.d.
49	HUECHA	MUY INFERIOR A LA MEDIA	MUY INFERIOR A LA MEDIA
50	QUEILES	MUY INFERIOR A LA MEDIA	MUY INFERIOR A LA MEDIA
51	ALHAMA	INFERIOR A LA MEDIA	MUY INFERIOR A LA MEDIA
52	CIDACOS	SUPERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA
53	LEZA	SUPERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA
54	IREGUA	SUPERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA
55	EBRO MEDIO-ALTO	INFERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA

**Tabla 25. Niveles de valor añadido bruto y margen neto por hectárea en las distintas unidades de demanda agraria de la Demarcación.**

UDA	NOMBRE UDA	NIVEL DE VALOR AÑADIDO BRUTO DEL REGADÍO	NIVEL DE MARGEN NETO DEL REGADÍO
56	NAJERILLA	INFERIOR A LA MEDIA	MUY INFERIOR A LA MEDIA
57	TIRÓN	INFERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA
58	ALTO EBRO	MUY INFERIOR A LA MEDIA	MUY INFERIOR A LA MEDIA
59	ARGA, ZIDACOS Y ARAGÓN BAJO	INFERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA
60	LINARES Y EGA	INFERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA
61	BAYAS, ZADORRA E INGLARES	SUPERIOR A LA MEDIA	INFERIOR A LA MEDIA

Los resultados muestran que mientras las grandes zonas regables de la margen izquierda (y también el eje del Jalón) son las de mayor capacidad económica, los regadíos del sistema ibérico y en general los regadíos tradicionales de menor tamaño son los de menor productividad económica. Existe una gran dualidad dentro de los territorios de la cuenca. La periferia de la cuenca formada por los Pirineos y sobre todo el Sistema Ibérico tiene una gran debilidad productiva con tendencia al abandono de los cultivos y las explotaciones agrarias y ganaderas, mientras en el centro del valle del Ebro, donde se produce entorno a la quinta parte de la producción final agraria de España, se está ampliando la capacidad productiva y se está abordando una reconversión agraria de importancia.

#### **b) Distribución espacial de las principales actividades de regadíos y usos agrarios. Evolución de las superficies de riego de cada grupo de cultivos.**

Frente al determinismo del secano hacia los cultivos de cereales de invierno, en el regadío se tiende a la diversificación y a intensificar los cultivos. Dentro de la cuenca del Ebro entorno al 27% de la superficie de regadío carece de garantías de riego, por lo que tiende a cultivar cereales de invierno o a quedar en barbecho. En el resto del regadío, salvo casos puntuales motivados por la rotación de cultivos, las producciones son las propias del regadío.

Atendiendo a todo ello, las producciones del sector agropecuario más características de la cuenca del Ebro son:

- **Carne:** La especificidad del Ebro es ser el valle de la carne española (cereales + forrajes + ganadería). Se produce cerca de la tercera parte de la carne de España.
- **Fruta dulce:** El valle del Ebro y el valle del Po en Italia son las dos grandes zonas productoras de fruta dulce en el mundo. En el valle del Ebro se produce entorno al 60% de la fruta dulce de España.
- **Forrajes y maíz:** Estas dos producciones son alternantes o sustitutorias en los regadíos de la cuenca del Ebro. Los factores determinantes son el precio y las expectativas de disponibilidad de agua para su riego. Los regadíos con pocas garantías de agua tienden al cultivo de alfalfa ante el riesgo de falta de agua en épocas decisivas para el cultivo del maíz. En la última década la tendencia ha sido la de incrementar la superficie dedicada a los forrajes en detrimento del cultivo de maíz.

A partir del análisis de los expedientes de concesión de aguas desde 1996 hasta 2009, puede decirse que la superficie de riego actual con derecho concesional asciende en la cuenca a casi 926.000 has. (referidas al final de marzo de 2009), frente a las casi 784.000 del PHCE de 1996 (referidas al final de diciembre de 1995). La evolución constatada es que aumenta el número de hectáreas de nueva transformación y, a la vez, hay una tendencia al abandono en los regadíos marginales de las cabeceras de los ríos, donde se yuxtaponen diversas causas, como la baja garantía de suministro, la escasa rentabilidad de las explotaciones y el envejecimiento de la población. Siguiendo los datos estadísticos del Censo Agrario, se colige que existen unas 200.000 hectáreas con tendencia al abandono, donde el riego es esporádico o inexistente.

La tabla siguiente detalla la evolución de la superficie agrícola total con derecho a uso del agua por unidades de demanda entre 1995 y 2009. Puede apreciarse que los incrementos más significativos

se han producido en las grandes zonas de regadío aún en desarrollo (Riegos del Alto Aragón, Canal de Bardenas), y en nuevas zonas de riego, como las del Canal de Navarra, las del ámbito del Plan Especial del Bajo Ebro Aragonés, las elevaciones del Bajo Ebro en Cataluña o las de Álava.

**Tabla 26. Superficies de regadío en la D.H. Ebro.**

UDA	NOMBRE UDA	SUPERFICIE 1995 (ha.)	SUPERFICIE 2009 (ha.)	VARIACIÓN SUPERFICIE 1995-2009
1	ALTO JILOCA	11.747	11.753	0%
2	BAJO JILOCA	3.278	3.286	0%
3	ALTO JALÓN Y AFLUENTES	9.162	18.131	98%
4	EJE DEL JALÓN	18.658	19.093	2%
8	RIEGOS DE MAIDEVERA	729	741	2%
9	ALTO HUERVA	1.190	1.242	4%
10	BAJO HUERVA	1.642	1.899	16%
11	ALTO AGUAS VIVAS Y AFLUENTES	625	642	3%
12	BAJO AGUAS VIVAS	3.405	3.811	12%
13	ALTO MARTÍN	798	798	0%
14	BAJO MARTÍN	5.628	5.670	1%
15	ALTO GUADALOPE Y AFLUENTES	3.271	1.032	-68%
16	GUADALOPE MEDIO Y BAJO	9.727	13.752	41%
19	MATARRAÑA Y AFLUENTES	5.701	6.291	10%
21	NOGUERA PALLAROSA	6.417	5.596	-13%
22	ALTO SEGRE Y AFLUENTES	12.274	11.053	-10%
23	SEGRE MEDIO	762	7.097	831%
24	CANALES DE URGEL	80.796	80.864	0%
25	BAJO SEGRE	10.334	7.845	-24%
27	ALTO NOGUERA RIBAGORZANA	931	804	-14%
29	CANAL DE PIÑANA	15.779	15.926	1%
30	CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA	98.402	98.422	0%
31	CANAL DE ALGUERRI BALAGUER		0	
32	ALTO ÉSERA	2.353	2.466	5%
33	RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN	98.179	124.598	27%
34	BAJO GÁLLEGO	18.094	21.245	17%
35	ALCANADRE	12.581	13.740	9%
36	BAJO CINCA	10.479	11.370	9%
37	ALTO CINCA	895	1.330	49%
38	ALTO GÁLLEGO	3.626	1.338	-63%
39	ALTO RÍO ARAGÓN Y AFLUENTES	2.663	3.248	22%
40	RIEGOS DE BARDENAS Y ARBAS	69.396	108.925	57%
44	P.E.B.E.A	3.092	38.182	1135%
45	ELEVACIONES DEL BAJO EBRO	6.897	40.422	486%
46	CIURANA Y AFLUENTES	3.658	5.267	44%
47	CANALES DEL DELTA DEL EBRO	27.860	27.860	0%
49	HUECHA	7.056	7.481	6%
50	QUEILES	11.494	12.302	7%
51	ALHAMA	12.989	13.190	2%
52	CIDACOS	4.057	5.086	25%
53	LEZA	1.300	2.330	79%
54	IREGUA	8.878	9.706	9%
55	EBRO MEDIO-ALTO	107.226	100.473	-6%
56	NAJERILLA	12.132	12.225	1%
57	TIRÓN	4.589	6.728	47%
58	ALTO EBRO	3.384	7.232	114%

Tabla 26. Superficies de regadío en la D.H. Ebro.

UDA	NOMBRE UDA	SUPERFICIE 1995 (ha.)	SUPERFICIE 2009 (ha.)	VARIACIÓN SUPERFICIE 1995-2009
59	ARGA, ZIDACOS Y ARAGÓN BAJO	21.759	24.356	12%
60	LINARES Y EGA	7.139	8.625	21%
61	BAYAS, ZADORRA E INGLARES	22.565	32.503	44%
73	CANAL DE NAVARRA	-	6.400	
<b>TOTAL D.H. EBRO</b>		<b>783.948</b>	<b>925.934</b>	<b>18%</b>

En cuanto a la importancia de las superficies de regadío sobre la superficie agraria total, a nivel global de la Demarcación podemos hablar de un 13% de la superficie agraria con posibilidad de riego en el año 2005<sup>19</sup>. Por unidades de demanda, destaca como era esperable el peso del regadío en los municipios incluidos en las grandes zonas regables de la margen izquierda, el eje del Jalón y los canales del Delta.

Tabla 27. Superficies agrarias en secano y regadío unidad de demanda agraria.

UDA	NOMBRE UDA	SUPERFICIE AGRARIA DE SECANO (2005)	SUPERFICIE AGRARIA DE REGADÍO (2005)	% REGADÍO
1	ALTO JILOCA	202.139	13.189	6%
2	BAJO JILOCA	41.367	3.210	7%
3	ALTO JALÓN Y AFLUENTES	361.888	9.723	3%
4	EJE DEL JALÓN	115.766	28.663	20%
8	RIEGOS DE MAIDEVERA	16.382	1.148	7%
9	ALTO HUERVA	34.990	1.099	3%
10	BAJO HUERVA	56.402	1.585	3%
11	ALTO AGUAS VIVAS Y AFLUENTES	99.143	1.389	1%
12	BAJO AGUAS VIVAS	55.229	4.204	7%
13	ALTO MARTÍN	87.063	1.578	2%
14	BAJO MARTÍN	81.613	6.258	7%
15	ALTO GUADALOPE Y AFLUENTES	206.895	1.992	1%
16	GUADALOPE MEDIO Y BAJO	95.322	8.334	8%
19	MATARRAÑA Y AFLUENTES	140.570	4.081	3%
21	NOGUERA PALLARESA	190.403	5.761	3%
22	ALTO SEGRE Y AFLUENTES	304.194	10.297	3%
23	SEGRE MEDIO	51.926	3.533	6%
24	CANALES DE URGEL	38.511	68.080	64%
25	BAJO SEGRE	21.196	9.989	32%
27	ALTO NOGUERA RIBAGORZANA	175.407	2.690	2%
29	CANAL DE PIÑANA	16.681	30.241	64%
30	CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA	34.441	78.290	69%
31	CANAL DE ALGUERRI BALAGUER	6.780	2.359	26%
32	ALTO ÉSERA	101.808	1.440	1%
33	RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN	256.556	135.221	35%
34	BAJO GÁLLEGO	60.822	11.294	16%
35	ALCANADRE	99.762	8.945	8%
36	BAJO CINCA	46.042	9.950	18%
37	ALTO CINCA	161.964	1.984	1%

<sup>19</sup> Fuente: MARM (Hojas 1T) y elaboración propia.

**Tabla 27. Superficies agrarias en secano y regadío unidad de demanda agraria.**

UDA	NOMBRE UDA	SUPERFICIE AGRARIA DE SECANO (2005)	SUPERFICIE AGRARIA DE REGADÍO (2005)	% REGADÍO
38	ALTO GÁLLEGO	154.039	3.894	2%
39	ALTO RÍO ARAGÓN Y AFLUENTES	327.143	2.612	1%
40	RIEGOS DE BARDENAS Y ARBAS	154.257	83.335	35%
44	P.E.B.E.A	49.611	9.171	16%
45	ELEVACIONES DEL BAJO EBRO	109.082	9.321	8%
46	CIURANA Y AFLUENTES	33.177	2.959	8%
47	CANALES DEL DELTA DEL EBRO	56.918	33.163	37%
49	HUECHA	34.797	10.151	23%
50	QUEILES	35.791	16.275	31%
51	ALHAMA	86.386	10.438	11%
52	CIDACOS	59.620	1.620	3%
53	LEZA	43.241	816	2%
54	IREGUA	65.288	6.031	8%
55	EBRO MEDIO-ALTO	258.829	115.900	31%
56	NAJERILLA	63.248	6.586	9%
57	TIRÓN	111.841	11.700	9%
58	ALTO EBRO	375.849	6.436	2%
59	ARGA, ZIDACOS Y ARAGÓN BAJO	283.436	25.669	8%
60	LINARES Y EGA	102.598	7.102	6%
61	BAYAS, ZADORRA E INGLARES	136.764	6.380	4%
<b>TOTAL D.H. EBRO</b>		<b>5.703.177</b>	<b>836.086</b>	<b>13%</b>

Fuente: MARM (Hojas 1T) y elaboración propia.

El conocimiento de los tipos de cultivos producidos en el regadío de la Demarcación es una cuestión compleja, difícil de definir en detalle. En primer lugar porque los cultivos cambian de campaña en campaña, como es propio de una agricultura cada vez más orientada al mercado. Por otra parte, la fiabilidad de la información estadística disponible es limitada, estando la fuente más fiable (el Censo Agrario) en proceso de actualización a día de hoy, habiendo quedado obsoleta su última elaboración (referida al año 1999). Además, el desarrollo y la complejidad propias de la agricultura supone que en una misma finca se puedan producir diversos cultivos en una misma campaña, de forma consecutiva o incluso combinando cultivos leñosos y herbáceos.

Para dar una visión aproximada de la vocación de cultivos de la cuenca hemos recurrido a los datos de declaraciones en Hojas 1T que realizan las explotaciones agrícolas. Hemos trabajado con la media de los años 2004 y 2005, con el fin de suavizar los resultados de la campaña 2005, afectada por la sequía, y conseguir unos datos más representativos.

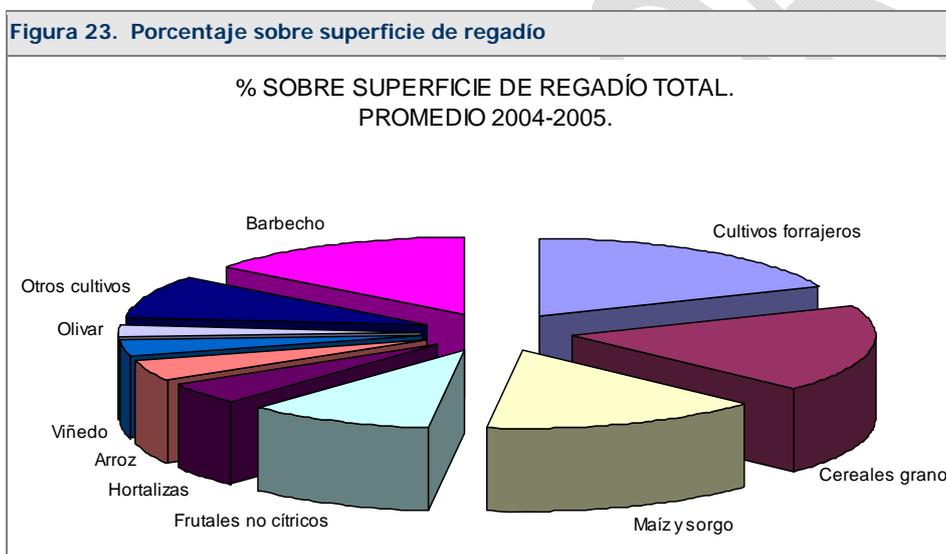
De este análisis se puede concluir que existe en la Demarcación un predominio de los cultivos forrajeros y el cereal, con casi un 40% de la superficie regable, seguidos por el maíz, con un 15% de la superficie, y los frutales no cítricos como el melocotonero, el peral, el manzano o el cerezo. Existen así mismo porcentajes significativos de hortaliza al aire libre, arroz y viñedo para vino (5%, 4% y 3%, respectivamente). Entre los cultivos minoritarios destaca un 2% de olivar.

Una cuestión especialmente destacable es la tendencia al barbecho y el abandono de un porcentaje elevado de las tierras de regadío (un 14% según los datos analizados). Además, dentro del grupo de cereales de invierno puede existir una parte importante de la superficie en regadío que en realidad sólo reciba riegos esporádicos en función de la climatología y la disponibilidad de agua en cada campaña.

**Tabla 28. Porcentajes de distintos tipos de cultivos en la Demarcación.**

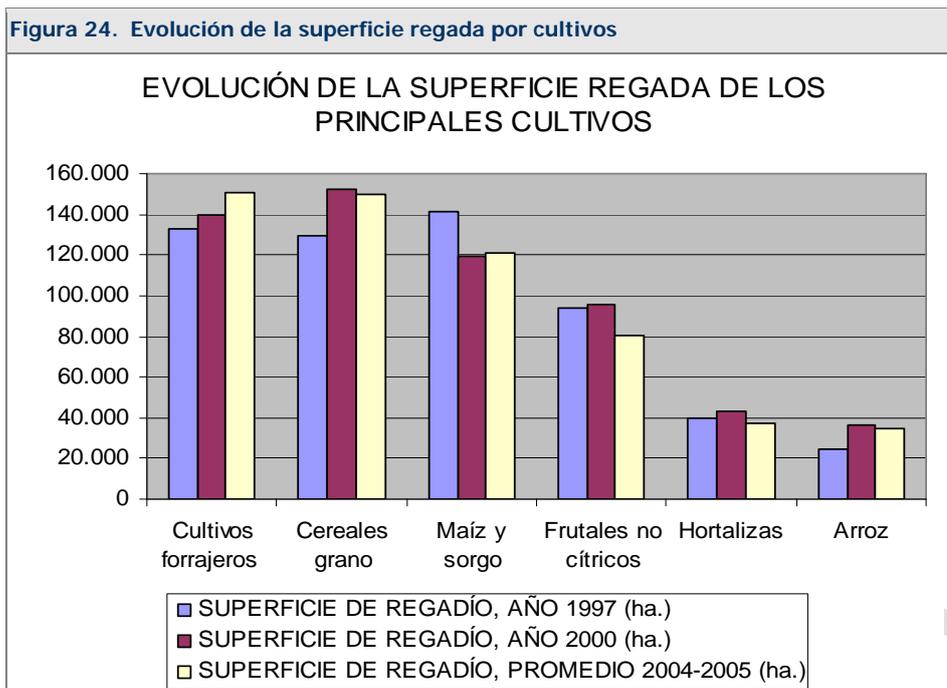
GRUPO DE CULTIVOS	% SOBRE SUPERFICIE DE REGADÍO TOTAL. PROMEDIO 2004-2005.
Cultivos forrajeros	19%
Cereales grano de invierno	18%
Maíz y sorgo	15%
Frutales de fruto carnoso no cítricos	10%
Hortalizas aire libre	5%
Arroz	4%
Viñedo: para vinificación	3%
Olivar	2%
Otros cultivos	9%
Barbecho y otras tierras no ocupadas	14%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

Fuente: MARM (Hojas 1T) y elaboración propia



En cuanto a la evolución de los cultivos, por cambian de campaña en campaña, propio de una agricultura cada vez más orientada al mercado, la fiabilidad de la información estadística disponible es limitada. Un factor importante a la hora de elegir entre los cultivos posibles para los empresarios agrarios es el agua disponible que se prevé tener durante la campaña, por lo que las sequías coyunturales pueden tener efectos sobre el porcentaje de cada cultivo.

En cualquier caso, la comparación de los datos de 1997 y 2000 con los más recientes del promedio 2004-2005 parecen apuntar a una ampliación de la superficie regable dedicada a cultivos forrajeros, un descenso de la superficie de maíz y un comportamiento sin tendencia definida de la superficie de cereales. Entre este tipo de cultivos se produce la elección a principio de campaña en muchas zonas, por lo que las tendencias identificadas pueden no ser significativas. Lo que sí parece claro es que ha existido una reducción de la superficie dedicada a frutales no cítricos en el comienzo de la década actual.



**Información sobre el sector ganadero, incluyendo el número de cabezas de ganado, distribución espacial y evolución.**

Junto con los regadíos se desarrolla el importante subsector ganadero. Esta producción ganadera ha experimentado un crecimiento muy importante en el último decenio. Al analizar la evolución de la carga ganadera por término municipal se observa que en la periferia de la cuenca Pirineos y Sistema Ibérico se está produciendo una disminución de la ganadería tradicional que tiende a la desaparición. Por el contrario la ganadería estabulada del centro del valle del Ebro tiende a incrementarse de forma significativa. La conclusión es que la dualización productiva, agricultura forrajera y ganadería, tiende a incrementarse en los territorios centrales de la cuenca del Ebro.

En la tabla siguiente podemos observar la cabaña ganadera existente en las distintas unidades de demanda de la cuenca del Ebro así como su evolución entre los años 1999 y 2007 (2005 para aves)<sup>20</sup>. A nivel global destaca el vigor de la cabaña porcina, tanto en número (casi 10 millones de cabezas) como en evolución (crecimiento anual del 3% en el período 1999-2007). Por su parte, la cabaña bovina, con unas 850.000 cabezas, parece estancada, mientras que decrece la cabaña avícola. No incluimos datos ovinos, caprinos o equinos por su importancia relativamente menor en demanda de agua y en generación de subproductos como estiércoles y purines.

Por unidades de demanda, los datos ponen de manifiesto la vocación ganadera de Canal de Aragón y Cataluña (sobre todo bovino) y Canales de Urgell (sobre todo aves), seguidas de Riegos del Alto Aragón y Alto Segre y afluentes. Como zonas especializadas podemos destacar los Canales del Delta (producción avícola), Bardenas (porcino) y el Alto Ebro (bovino).

**Tabla 29. Cabaña ganadera y su evolución en cada unidad de demanda agraria.**

UDA	NOMBRE UDA	CABAÑA AÑO 2007 (AVES 2005)			CRECIMIENTO ANUAL 1999-2007		
		BOVINO	PORCINO	AVES	BOVINO	PORCINO	AVES
1	ALTO JILOCA	9.475	213.053	39.922	4,8%	4,0%	-3,0%
2	BAJO JILOCA	518	23.444	282.462	-6,3%	7,0%	-3,0%
3	ALTO JALÓN Y AFLUENTES	4.206	100.009	828.615	-5,1%	6,8%	-2,9%
4	EJE DEL JALÓN	3.472	184.607	1.625.723	-6,3%	7,9%	-3,0%
8	RIEGOS DE MAIDEVERA	0	4.647	84.003	-	7,9%	-3,0%
9	ALTO HUERVA	223	12.982	554.131	-6,3%	7,2%	-3,0%
10	BAJO HUERVA	761	24.902	490.052	-6,3%	7,9%	-3,0%

<sup>20</sup> Elaboración propia a partir de datos municipales de 1999 (Censo agrario, INE) y tasas de evolución provincial (según datos del Anuario de Estadística Agroalimentaria, MAPYA).

UDA	NOMBRE UDA	CABAÑA AÑO 2007 (AVES 2005)			CRECIMIENTO ANUAL 1999-2007		
		BOVINO	PORCINO	AVES	BOVINO	PORCINO	AVES
11	ALTO AGUAS VIVAS Y AFLUENTES	2.351	34.425	269.075	-4,6%	6,7%	-3,0%
12	BAJO AGUAS VIVAS	2.815	50.885	136.241	-4,1%	6,6%	-3,0%
13	ALTO MARTÍN	710	12.352	36.538	4,8%	3,4%	-3,0%
14	BAJO MARTÍN	8.275	71.487	101.590	4,8%	3,6%	-3,0%
15	ALTO GUADALOPE Y AFLUENTES	20.018	290.691	277.253	4,8%	3,4%	-3,0%
16	GUADALOPE MEDIO Y BAJO	5.936	173.278	532.286	4,8%	3,4%	-3,0%
19	MATARRAÑA Y AFLUENTES	4.922	354.747	1.747.913	4,3%	3,9%	-2,9%
21	NOGUERA PALLARESA	18.781	149.030	327.738	-0,5%	1,2%	-2,8%
22	ALTO SEGRE Y AFLUENTES	58.943	484.431	4.554.932	-0,5%	1,1%	-2,8%
23	SEGRE MEDIO	6.925	313.144	662.282	-0,5%	1,2%	-2,8%
24	CANALES DE URGEL	67.867	1.120.859	8.843.098	-0,5%	1,2%	-2,8%
25	BAJO SEGRE	10.681	135.921	559.205	-0,5%	1,2%	-2,8%
27	ALTO NOGUERA RIBAGORZANA	16.888	182.955	165.543	0,4%	2,4%	-3,0%
29	CANAL DE PIÑANA	34.080	428.353	927.589	-0,5%	1,2%	-2,8%
30	CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA	151.820	1.006.693	3.315.953	0,7%	2,4%	-2,9%
31	CANAL DE ALGUERRI BALAGUER	1.250	53.814	28.905	-0,5%	1,2%	-2,8%
32	ALTO ÉSERA	15.079	82.285	409.195	1,3%	2,9%	-3,0%
33	RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN	58.595	913.213	2.838.283	1,2%	3,8%	-3,0%
34	BAJO GÁLLEGO	3.774	111.416	321.832	-6,2%	7,3%	-3,0%
35	ALCANADRE	10.427	187.077	538.857	1,3%	2,9%	-3,0%
36	BAJO CINCA	9.598	145.780	1.354.357	1,2%	2,8%	-3,0%
37	ALTO CINCA	17.941	53.314	124.466	1,3%	2,9%	-3,0%
38	ALTO GÁLLEGO	7.126	19.385	105.530	1,3%	2,9%	-3,0%
39	ALTO RÍO ARAGÓN Y AFLUENTES	23.992	35.592	106.478	0,3%	3,7%	-1,7%
40	RIEGOS DE BARDENAS Y ARBAS	9.986	884.004	405.660	-4,9%	7,3%	-2,5%
44	P.E.B.E.A	591	281.949	198.253	-6,3%	7,9%	-3,0%
45	ELEVACIONES DEL BAJO EBRO	2.914	131.225	1.360.582	0,1%	-0,3%	-2,8%
46	CIURANA Y AFLUENTES	1.277	6.659	343.262	3,1%	-1,9%	-2,8%
47	CANALES DEL DELTA DEL EBRO	8.750	128.972	4.985.180	3,1%	-1,9%	-2,8%
49	HUECHA	3.006	102.028	4.906	-6,3%	7,9%	-3,0%
50	QUEILES	3.009	106.581	587.717	-1,6%	3,7%	-1,6%
51	ALHAMA	3.250	75.023	474.350	-0,6%	1,9%	-0,3%
52	CIDACOS	2.256	3.418	173.971	-1,6%	1,5%	-0,5%
53	LEZA	5.717	2.543	3.264	-2,7%	1,5%	-0,5%
54	IREGUA	17.008	8.703	212.394	-2,6%	1,5%	-0,5%
55	EBRO MEDIO-ALTO	39.501	474.164	2.921.172	-4,4%	6,7%	-1,8%
56	NAJERILLA	4.604	33.694	71.752	-2,5%	1,5%	-0,5%
57	TIRÓN	6.846	39.870	588.640	-1,6%	1,9%	-0,5%
58	ALTO EBRO	72.573	15.362	384.740	0,7%	2,1%	1,1%
59	ARGA, ZIDACOS Y ARAGÓN BAJO	55.799	300.553	1.238.554	0,0%	0,6%	0,2%
60	LINARES Y EGA	11.853	75.307	736.840	0,3%	0,5%	0,1%
61	BAYAS, ZADORRA E INGLARES	22.812	8.695	104.832	1,1%	-4,1%	-1,1%
	<b>TOTAL CUENCA DEL EBRO</b>	<b>849.199</b>	<b>9.653.521</b>	<b>46.986.119</b>	<b>-0,1%</b>	<b>3,1%</b>	<b>-2,6%</b>

### c) Identificación de tendencias de cambio estructural con influencia en la evolución de la demanda de agua.

La evolución del regadío en la cuenca del Ebro está ligada tanto a la evolución del complejo agroalimentario del Ebro (agricultura + ganadería + industria de alimentación) como a la disponibilidad de agua. El segundo aspecto puede preverse pero el futuro del complejo agroalimentario es difícil de determinar.

La periferia del valle, constituida por las zonas montañosas cantabro-pirenaicas y del sistema ibérico son territorios donde la competitividad internacional está comprometida. En las zonas de montaña el regadío y el complejo agroalimentario no tienen como fin la competitividad global; no

hay un medio físico apto para ello. El reto del complejo agroalimentario en la montaña es fortalecer la personalidad del territorio produciendo productos y transformados de calidad; productos diferenciados con el sello de lo autóctono. Estas producciones son una de las mejores cartas de presentación para la promoción turística. En definitiva, el objetivo del complejo agroalimentario en estas zonas es mantener el territorio. Estos regadíos obligatoriamente deberán contar con ayudas para subsistir.

Como contraste, en las grandes zonas regadas del centro del valle se genera más de la quinta parte de la producción del sector primario de España. Es la agricultura del futuro donde se está produciendo una reconversión sectorial brutal.

Los regantes del Ebro están asumiendo los retos de las administraciones y muchas comunidades han iniciado una costosa reconversión de sus infraestructuras de riego. La pregunta que subyace es: ¿podrán los regantes asumir las costosas inversiones en modernización?, la respuesta parece evidente al analizar las comunidades de regantes que han iniciado el proceso modernizador.

Lo que se viene observando es que son las comunidades de base de los grandes sistemas de riego las que han apostado por la modernización, mientras que los pequeños regadíos no encuentran las condiciones favorables para aventurarse en las costosas inversiones que supone la modernización.

### 3.1.4 USOS INDUSTRIALES PARA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Los usos del agua para la producción de energía eléctrica comprenden la generación de energía hidroeléctrica, y la utilización en centrales térmicas, nucleares, termosolares y de biomasa, especialmente en refrigeración.

La caracterización económica de los usos de agua para la producción de energía eléctrica incluye la siguiente información:

#### **a) Evolución de la producción de energía y de la potencia instalada para las distintas centrales, de los precios de la energía y de las inversiones del sector. Distribución territorial.**

El recurso agua de la red fluvial responsabilidad de la CHE es utilizado por el sector eléctrico de dos maneras prioritarias, para turbinación de caudales de los ríos mediante centrales hidroeléctricas, aprovechando su energía potencial y transformándola en hidroelectricidad, o bien, utilizando el agua para refrigerar centrales térmicas de diverso tipo.

La cuenca del Ebro, en el total de España, supone el 32% de la producción de energía nuclear, el 21% de la energía hidráulica y 11% de la energía térmica convencional. Para ello la cuenca cuenta con un parque hidroeléctrico en explotación que consta de 360 centrales, con una potencia instalada de 3.894,5 MW y un producible medio anual de 9.389,2 GWh.

Las centrales de producción eléctrica se pueden clasificar según su tecnología en:

- a) Centrales hidroeléctricas: Las infraestructuras de los aprovechamientos hidroeléctricos se adaptan a la orografía del terreno por lo que presentan una gran variedad tipológica que podría ser reducida a dos modelos básicos, en derivación o con embalse de regulación, presentándose en cada aprovechamiento una variante o una combinación de ambos:
  - Aprovechamientos en derivación: Se les llama fluyentes por no modificar el régimen fluvial aguas abajo de la restitución de caudales al río.
  - Aprovechamientos con embalse: Son de regulación hidroeléctrica si regulan los caudales en función de las necesidades energéticas del mercado eléctrico.
  - Aprovechamientos mixtos: combinación de los anteriores

- Aprovechamientos de usos múltiples: con embalse de regulación para otros usos: abastecimientos, riegos... por lo que al estar condicionados se les considera fluyentes a efectos hidroeléctricos.
  - Aprovechamientos reversibles: turbinación y bombeo de caudales entre dos embalses hidroeléctricos.
- b) Centrales térmicas convencionales o clásicas: Se denominan centrales termoeléctricas convencionales las que producen energía eléctrica a partir de la combustión de combustibles fósiles y se pueden dividir en:
- Centrales térmicas convencionales de carbón, fuelóleo o gas.
  - Centrales de Ciclo Combinado con nueva tecnología de gas, de mejor rendimiento, mediante un sistema de doble turbina.
- c) Centrales nucleares: En función del sistema de refrigeración se distingue entre refrigeración por agua o por aire y, en el primero, cabe distinguir entre circuitos abiertos y cerrados.

El sistema generador eléctrico español está dividido, por la manera de remunerarse la energía producida, en dos regímenes: Ordinario y Especial. En el denominado régimen ordinario se encuentran las centrales eléctricas de las grandes empresas integradas en la patronal Asociación Española de la Industria Eléctrica (UNESA) que constituían el Sistema Eléctrico Nacional definido por el R.D. 1538/87 del Marco Legal Estable. Por su parte, el régimen especial está constituido por centrales de diversa tecnología: cogeneración, solar, eólica, biomasa, residuos, tratamiento de residuos, además de la nueva hidráulica de baja potencia, con límite superior de 50 MW.

#### CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

La clasificación según regímenes de remuneración facilita el estudio económico:

- a) Parque Hidroeléctrico en Régimen Ordinario: El parque hidroeléctrico en Régimen Ordinario de la Cuenca del Ebro está constituido por 121 centrales con una potencia instalada de 3.396,7 MW, cuyo producible medio asciende a 7.642,4 GWh/año. Este parque es propiedad de las dos principales empresas eléctricas españolas: ENDESA e IBERDROLA. La potencia media unitaria de estas centrales es de 28 MW.
- b) Parque Hidroeléctrico en Régimen Especial: Está constituido por 239 centrales de potencia hidroeléctrica menor de 50 MW y, fundamentalmente, por centrales de baja potencia menor de 10 MW, con una potencia instalada, en su conjunto, de 497,8 MW que producen 1.746,8 GWh/año. La potencia media unitaria de estas centrales es de 2 MW.

Del parque de aprovechamientos hidroeléctricos, 4 de ellos son reversibles, 30 con embalse de regulación y 326 se pueden considerar fluyentes. La frontera entre centrales con regulación y fluyentes no es nítida, así como la consideración de algunas centrales: Barazar (aportaciones del río Zadorra hacia la Cuenca del Norte), Estanés (central de EDF, en Francia), Granada (río Arnegui, afluente del Nive)... En la Tabla figura su clasificación por tecnologías.

Tabla 30. Clasificación por tecnologías

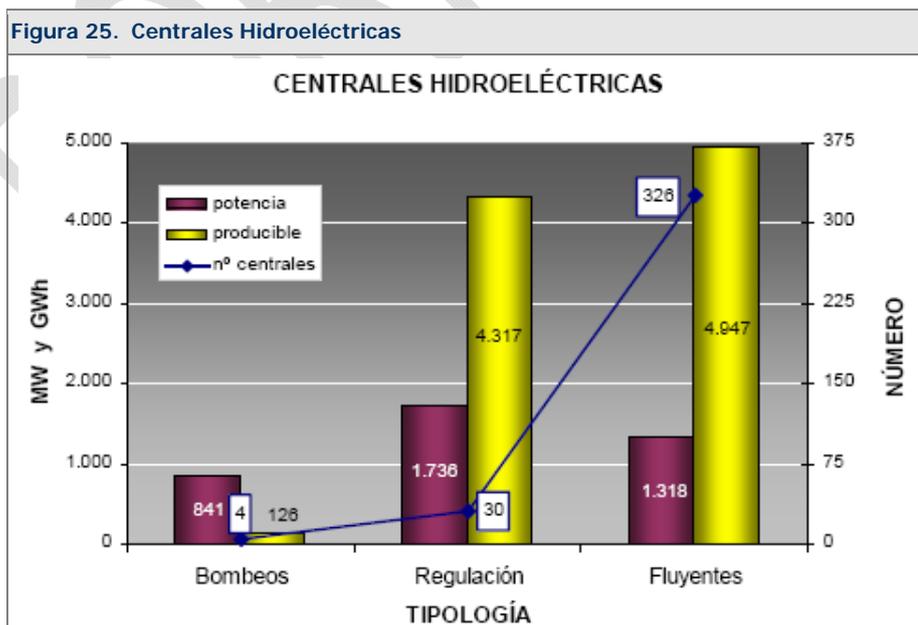
	CENTRALES		POTENCIA INST.		PRODUCIBLE MED.	
	nº	%	MW	%	GWh	%
<b>EN EXPLOTACION</b>						
Régimen Ordinario	121	0,34	3.396,7	0,87	7.642,4	0,81
Régimen Especial	239	0,66	497,8	0,13	1.746,8	0,19
<b>TOTAL</b>	<b>360</b>		<b>3.894,5</b>		<b>9.389,2</b>	
Sobre total nacional	0,27		0,21		0,26	
<b>EN CONSTRUCCION</b>	5		7,2			
<b>CON CONCESION</b>	30		30			

	CENTRALES		POTENCIA		PRODUCIBLE		HORAS FUNC.
	nº	%	MW	%	GWh/año	%	h.
<b>C.H. CON REGULACION</b>							
C.H. Bombeo (Aport. Prop.)	4	1	841,0	22	125,8	1	
C.H. con Embalse de Regulación	30	8	1.735,5	44	4.316,9	46	
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>9</b>	<b>2.576,5</b>	<b>66</b>	<b>4.442,7</b>	<b>47</b>	<b>1.724</b>
<b>C.H. FLUYENTES</b>							
<b>TOTAL</b>	<b>326</b>	<b>91</b>	<b>1.318,0</b>	<b>34</b>	<b>4.946,5</b>	<b>53</b>	<b>3.753</b>
<b>TOTAL CENTRALES</b>	<b>360</b>		<b>3.894,5</b>		<b>9.389,2</b>		<b>2.411</b>

Las 34 centrales hidroeléctricas de regulación eléctrica suponen el 66% de la potencia total instalada (2.576,5 MW), y el 47% del producible medio anual (4.442,7 GWh), con una utilización media anual de 1.724 horas. Estas centrales pertenecen al Régimen Ordinario.

Las 326 centrales hidroeléctricas fluyentes suponen el 34% de la potencia total instalada (1.318 MW) y el 53% del producible medio anual (4.946,5 GWh), con una utilización media anual de 3.753 horas.



Dentro de las centrales hidroeléctricas fluyentes (Tabla siguiente), merece la pena destacar que 87 de ellas pertenecen al Régimen Ordinario y, el resto, 239, al Régimen Especial. Las centrales instaladas en embalses de usos múltiples son 16, con una potencia instalada de 347,5 MW.

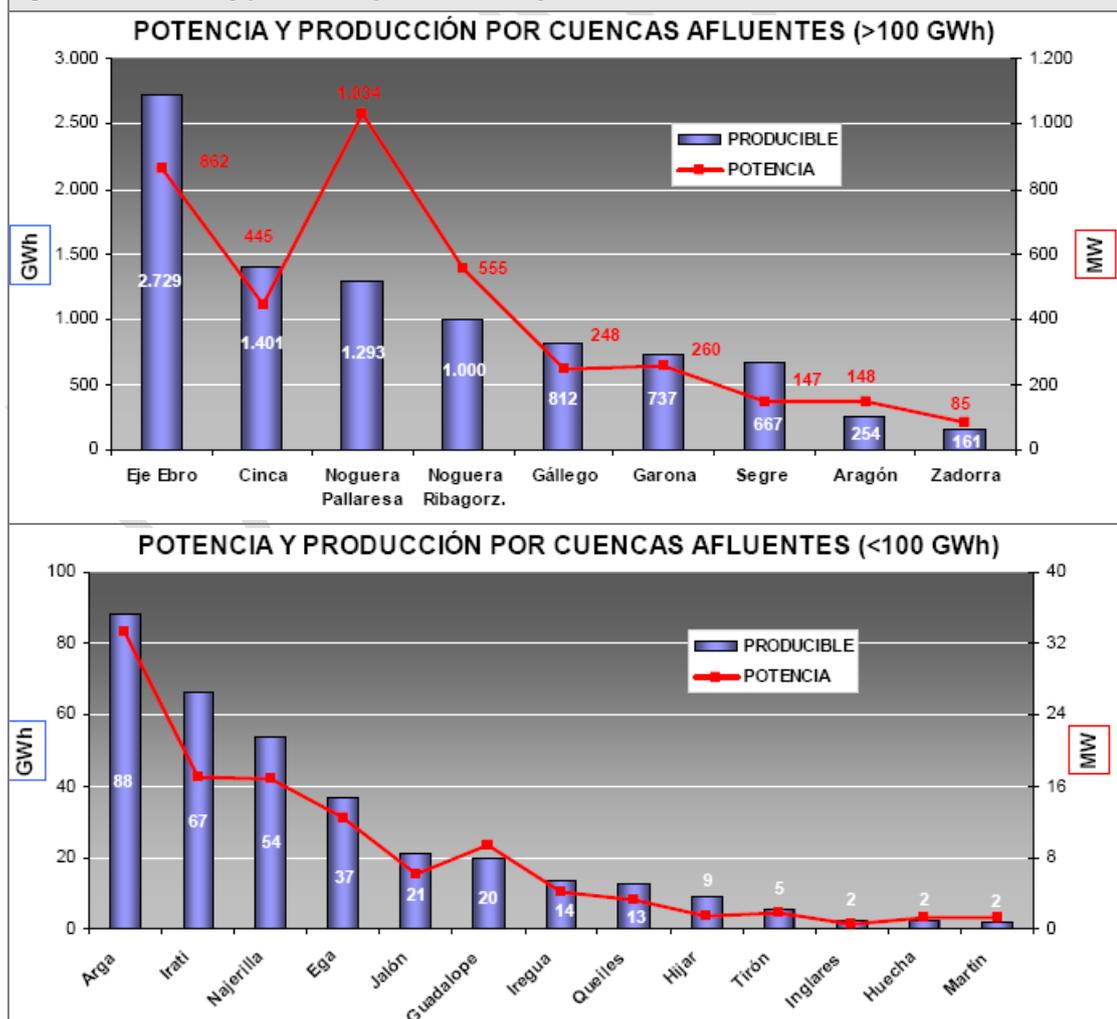
**Tabla 31. Centrales hidroeléctricas fluyentes**

	EN EMB. USOS MÚLT.		EN DERIVACIÓN		TOTAL FLUYENTES	
	Nº	POTENCIA (MW)	Nº	POTENCIA (MW)	Nº	POTENCIA (MW)
REGIMEN ORDINARIO	4	153,2	83	667	87	820,2
REGIMEN ESPECIAL						
Cauces Fluviales	12	194,3	180	269,4	192	463,7
Canales			47	34,1	47	34,1
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>194,3</b>	<b>227</b>	<b>303,5</b>	<b>239</b>	<b>497,8</b>
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>347,5</b>	<b>310</b>	<b>970,5</b>	<b>326</b>	<b>1.318</b>

Fuera de los cauces fluviales, en particular dentro de canales de riego, se localizan 47 centrales de baja potencia. Su potencia total instalada es de 34,1 MW, con una producción media anual de 91,3 GWh.

Si tomamos la serie temporal de aportaciones naturales para toda la Demarcación de 1980 a 2006 (14.623 hm<sup>3</sup>/año), los 9.389,2 GWh/año de producción hidroeléctrica de la DH del Ebro suponen, probablemente, el mayor aprovechamiento unitario, 0,67 KWh/m<sup>3</sup>, de todas las cuencas españolas.

En la Figura se presentan por cuencas parciales, los principales ríos hidroeléctricos con su producción media anual superior a 100 GWh. Destacan como principales ríos hidroeléctricos el Noguera Pallaresa, Ebro y Noguera Ribagorzana. En la Figura se presentan igualmente, por cuencas parciales, los ríos con producción media anual inferior a 100 GWh.

**Figura 26. Potencia y producción por cuencas fluyentes**

Existe una gran asimetría entre las empresas y entidades con aprovechamientos hidroeléctricos en la cuenca del Ebro (ver Tabla). Los dos grandes grupos empresariales, ENDESA e IBERDROLA, son titulares del 90% de la potencia instalada, mientras que el resto de empresas, 153, lo son del restante 10%.

**Tabla 32. Centrales hidroeléctricas fluyentes**

	EMPRESAS	CENTRALES		POTENCIA		POTENCIA UNIT.	PRODUCCION	
		nº	%	MW	%	MW	GWh	%
ENDESA	1	94	26	3.297,6	85	35,1	7.467,3	80
IBERDROLA	1	39	11	204,9	5	5,3	587,1	6
RESTO	153	227	63	392,0	10	1,7	1.334,7	14
<b>TOTAL</b>	<b>155</b>	<b>360</b>	<b>100</b>	<b>3.894,5</b>	<b>100</b>	<b>25,1</b>	<b>9.389,1</b>	<b>100</b>

Si se analiza la importancia de los aprovechamientos hidroeléctricos por la potencia unitaria, se destaca la preponderancia del Grupo ENDESA (Endesa Generación S.L., Energías de Aragón II y Endesa Cogeneración y Renovables, S.A.), con 94 centrales de una potencia media unitaria de 35,1 Mw, que supone el 85 % de la potencia instalada en la cuenca y el 80% de la producción hidroeléctrica de la misma. Como posteriormente se corroborará también en el campo térmico, puede considerarse a ENDESA como la empresa de referencia de la cuenca del Ebro. Sin embargo, debe destacarse que el Grupo ENDESA ha anunciado recientemente un acuerdo para la venta de parte de su potencia hidroeléctrica en la cuenca del Ebro a ACCIONA.

Prácticamente desde hace 20 años no se ha construido ninguna central hidroeléctrica de gran potencia, sí alguna de mediana potencia aprovechando infraestructuras existentes o de usos múltiples, y sólo se ha desarrollado la construcción de centrales de pequeña potencia, en particular las de potencia inferior a 10 MW, al amparo del Régimen Especial por sus primas e incentivos.

Desde el año 1996 hasta hoy día se han tramitado por parte de la Oficina de Planificación Hidrológica del Organismo de cuenca 104 informes sobre centrales de pequeña potencia, inferior a 10 MW, que se pueden acoger al Régimen Especial en condiciones de máximas primas según su grupo de clasificación específica, con una potencia total de 221 MW, principalmente en los ríos: Ebro (70,5 MW), Aragón (42,3 MW), Noguera Pallaresa (23,7 MW), Segre (21,8 MW), Gállego (18,1 MW) y Ésera (7,8 MW). Con potencia mayor a la anterior pero inferior a 50 MW, con un sistema de primas decrecientes según la actual legislación, figuran 4 aprovechamientos, con una potencia total de 96 MW en los ríos Irati, Gállego, Ebro y Arga. Por encima de dicho límite de potencia se ha contabilizado exclusivamente la ampliación de potencia del salto reversible de Moralets-Basera en el Pirineo central.

A diferencia de las hidroeléctricas, en las centrales térmicas el recurso hídrico se utiliza para lograr la refrigeración de los grupos productores de electricidad que queman carbón, fuel o gas, y en las centrales nucleares.

### CENTRALES TÉRMICAS

En la actualidad se localizan en la Demarcación Hidrográfica del Ebro las siguientes centrales térmicas convencionales para generación de electricidad:

- Centrales de carbón: tres centrales de carbón (Escucha 160 MW y Teruel 1.050 MW), que suponen una potencia instalada total de 1.210 MW.
- Centrales nucleares: dos centrales nucleares (Garroña 466 MW, y Ascó 2.055 MW), que suponen una potencia instalada total de 2.521 MW.
- Centrales de ciclo combinado: a 31 de diciembre de 2009 estaban en operación comercial 3.890 MW de las centrales de Castelnou, Arrúbal 1 y 2, Castejón 1, 2 y 3, y Escatrón. Las centrales de Gas natural en Osera y Global 3 en Escatrón, podrían unirse a las anteriores para completar una potencia instalada total superior a los 5.000 MW en ciclos combinados en la Demarcación Hidrográfica del Ebro.

Los dos grupos de la central nuclear de Ascó y el de la nuclear de Santa María de Garoña, con una potencia instalada de 2.521 Mw, llevan más de 20 años en explotación y representan, aproximadamente, un tercio de la potencia nuclear total de España.

La situación de las empresas productoras a partir de fuentes de energía térmicas que operan en la cuenca del Ebro, no difiere a grandes rasgos del análisis efectuado para las empresas hidroeléctricas (ver Tabla 5.23). El Grupo ENDESA posee el 39% de la potencia térmica instalada, teniendo el resto de empresas porcentajes inferiores al 15.

Empresa	Potencia térmica convencional (MW)	Potencia térmica nuclear (MW)	Potencia Total	%
Grupo ENDESA	1.050	1.901	2.951	38,8%
E.ON	960		960	12,6%
Gas Natural	800		800	10,5%
Electrabel	800		800	10,5%
HC Energía	800		800	10,5%
IBERDROLA	400	155	555	7,3%
NUCLENOR		466	466	6,1%
Global 3	277		277	3,6%
<b>Total</b>	<b>5.087</b>	<b>2.522</b>	<b>7.609</b>	<b>100,0%</b>

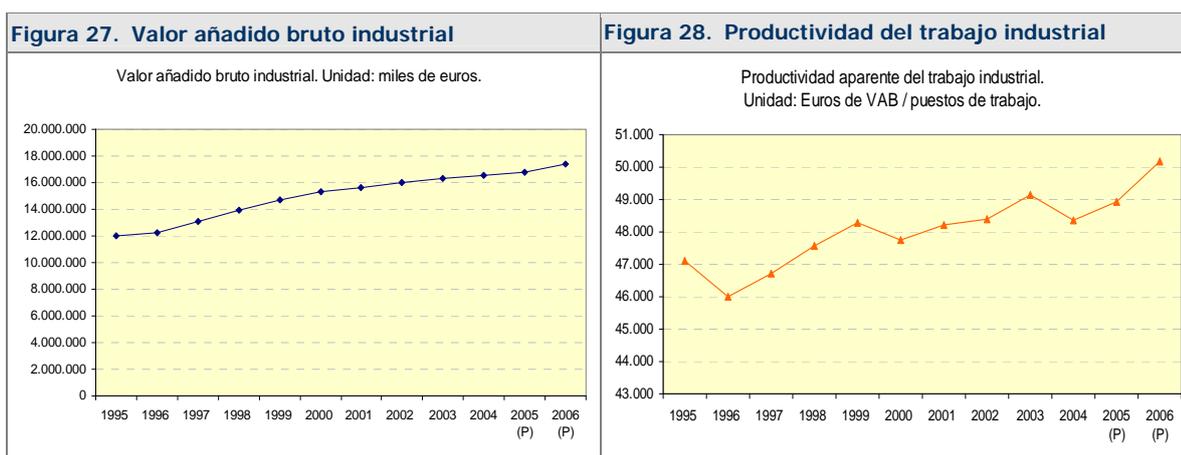
Adicionalmente a lo señalado en los párrafos anteriores, en la Demarcación Hidrográfica del Ebro se encuentran operativos 3.130 MW de otras energías renovables, además de la hidroeléctrica ya citada (Biomasa 70 MW, Solar Fotovoltaica 60 MW, y Eólica 3.000 MW), y 792 MW de energías no renovables incluidas en Régimen Especial, (Cogeneración 712 MW y Tratamiento de Residuos 80 MW).

### 3.1.5 OTROS USOS INDUSTRIALES

Aparte de en la generación de energía eléctrica, el agua se utiliza como input productivo en los procesos de prácticamente todos los tipos de industrias. A nivel macroeconómico, el sector industrial supone el 23% del valor añadido bruto de la economía de la Demarcación del Ebro, y un 22% del empleo.

INDUSTRIA	AÑOS			PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL DE LA DEMARCACIÓN	TASA DE CRECIMIENTO ANUAL MEDIO (2002-2006)
	1995	2001	2006 (P)		
Valor añadido bruto. Unidad: miles de euros.	12.008.733	15.643.199	17.368.218	23%	2,1%
Empleo. Unidad: miles de puestos.	255	324	346	22%	1,3%
Productividad aparente del trabajo. Unidad: VAB / puestos de trabajo.	47.122	48.226	50.196	-	0,8%

Desde el año 2001 el VAB industrial viene creciendo a un tasa del 2,1% anual, ritmo ligeramente menor que el del período 1995-2001. En términos de empleo el crecimiento viene siendo menor, del 1,3% anual aproximadamente, hasta los 346.000 empleos en 2006. Es significativo que si bien hasta 2001 la importancia de la industria en porcentaje de empleados sobre el total de la Demarcación creció hasta el 24%, desde entonces esta importancia viene decreciendo, por el mayor empuje de las actividades de construcción y servicios.



Respecto a la productividad aparente del trabajo en actividades industriales, si bien parece sufrir altibajos coyunturales, en el largo plazo sigue una tendencia al alza.

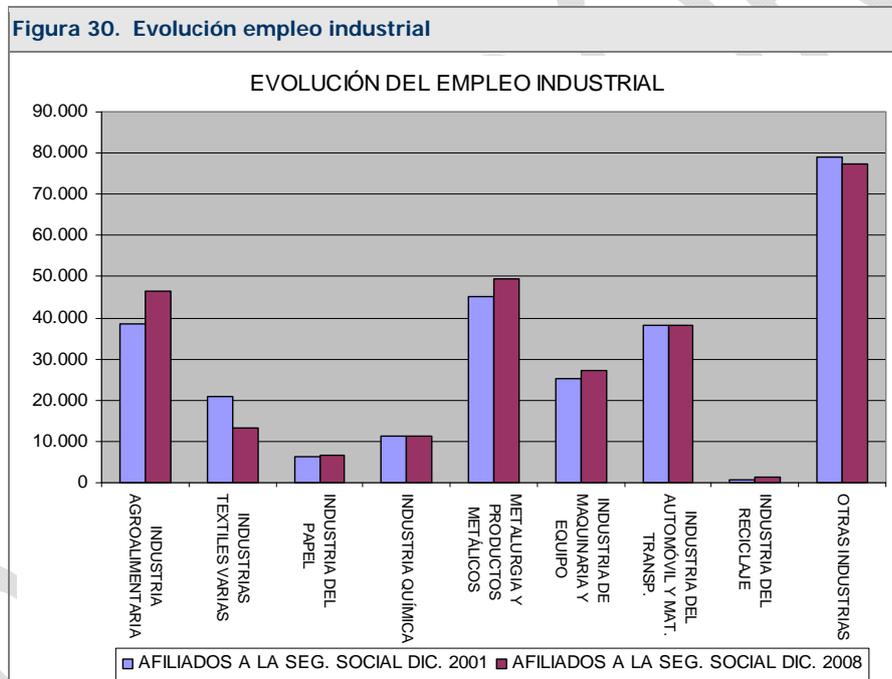
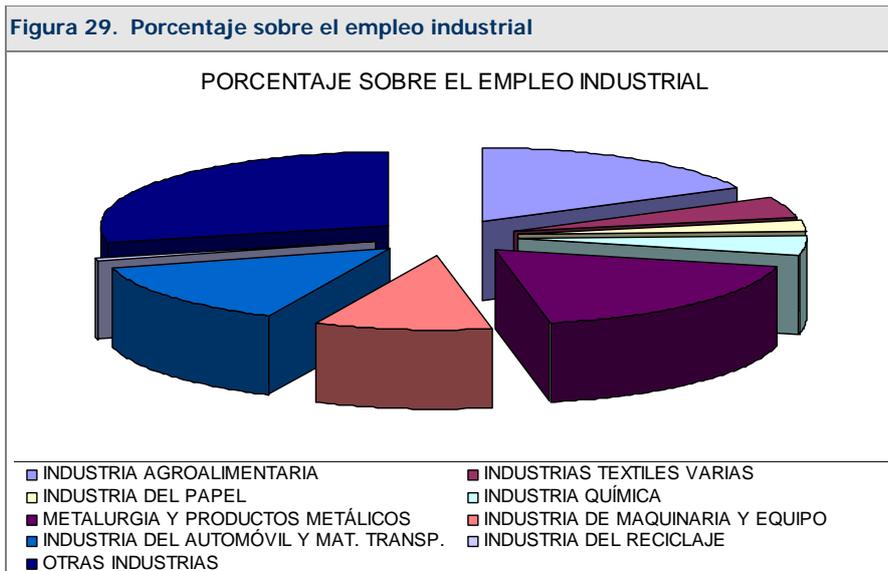
#### a) Actividades industriales más importantes en términos de generación de riqueza y de empleo.

La desagregación por sectores industriales de las cifras totales de empleo puede realizarse a partir de las cifras de afiliados a la seguridad social<sup>21</sup>. Entre la gran variedad de sectores industriales, destaca el de metalurgia y productos metálicos con casi 50.000 afiliados en 2008 (25% del empleo industrial), ligeramente por encima de la industria agroalimentaria, que con más de 46.000 afiliados (24% del empleo industrial) y el mayor crecimiento medio anual (2,6%), se configura como uno de los más importantes yacimientos de empleo en la Demarcación. La industria del automóvil y el material de transporte, pese a conservar un papel principal con casi el 20% del empleo industrial, ha sufrido un estancamiento significativo desde 2001. Destacar en la parte negativa el desplome del empleo en el sector textil y del calzado en la Demarcación, siguiendo las pautas internacionales de desplazamiento de este sector a países fuera de la Unión Europea.

Tabla 35. Actividades económicas

ACTIVIDADES ECONÓMICAS	AFILIADOS A LA SEG. SOCIAL DIC. 2001	AFILIADOS A LA SEG. SOCIAL DIC. 2008	TASA MEDIA ANUAL DE VARIACIÓN 2001-2008	PORCENTAJE SOBRE EL EMPLEO INDUSTRIAL
INDUSTRIA AGROALIMENTARIA	38.676	46.409	2,6%	24,0%
INDUSTRIAS TEXTILES VARIAS	20.760	13.193	-6,3%	6,8%
INDUSTRIA DEL PAPEL	6.222	6.673	1,0%	3,4%
INDUSTRIA QUÍMICA	11.155	11.303	0,2%	5,8%
METALURGIA Y PRODUCTOS METÁLICOS	45.073	49.397	1,3%	25,5%
INDUSTRIA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	25.355	27.318	1,1%	14,1%
INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL Y MAT. TRANSP.	38.273	38.077	-0,1%	19,7%
INDUSTRIA DEL RECICLAJE	570	1.280	12,3%	0,7%
OTRAS INDUSTRIAS	79.052	77.475	-0,3%	40,0%

<sup>21</sup> Estas cifras no son directamente comparables a las publicadas por INE dentro de la Contabilidad Regional.



**b) Distribución territorial de las principales actividades industriales y tendencias a la especialización sectorial y espacial de las actividades con influencia en la evolución de la demanda de agua.**

En cuanto al análisis espacial y sectorial de la industria en la Demarcación, vemos en las tablas siguientes que, si bien es la unidad de demanda Ebro medio-alto la que aglutina mayor cantidad de empleos en todos los sectores, al incluir al municipio de Zaragoza y su área de influencia, así como otras ciudades del eje del Ebro, es destacable el hecho de que mientras sectores como papel, automóvil, textil y química concentran su actividad en unas pocas unidades de demanda, la industria metalúrgica y, sobre todo, la industria agroalimentaria, tienen una presencia significativa en la mayor parte del territorio de la Demarcación.

Los cuadros siguientes muestran las unidades de demanda en las que cada sector industrial tenía más de 500 afiliados al final de 2008.

**Tabla 36. Número de afiliados a la Seguridad Social por unidades de demanda y sectores industriales**

NOMBRE UD	INDUSTRIA AGROALIMENTARIA	NOMBRE UD	METALURGIA
EBRO MEDIO-ALTO	10.861	EBRO MEDIO-ALTO	13.477
ARGA, ZIDACOS Y ARAGÓN BAJO	6.658	BAYAS, ZADORRA E INGLARES	10.626
ALTO SEGRE Y AFLUENTES	3.552	ARGA, ZIDACOS Y ARAGÓN BAJO	8.626
CANALES DE URGEL	2.547	ALTO EBRO	1.841
CANAL DE PIÑANA	1.952	BAJO GÁLLEGO	1.784
CANALES DEL DELTA DEL EBRO	1.717	CANALES DE URGEL	1.706
BAYAS, ZADORRA E INGLARES	1.585	BAJO HUERVA	1.532
LINARES Y EGA	1.403	CANALES DEL DELTA DEL EBRO	987
IREGUA	1.291	LINARES Y EGA	930
ALTO EBRO	1.234	RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN	739
RIEGOS DE BARDENAS Y ARBAS	1.088	CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA	664
EJE DEL JALÓN	1.039	EJE DEL JALÓN	643
TIRÓN	1.011	ALCANADRE	588
RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN	933	CANAL DE PIÑANA	517
CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA	933	IREGUA	500
BAJO GÁLLEGO	904		
CIDACOS	683		
QUEILES	612		
NAJERILLA	579		
ALTO JILOCA	546		

NOMBRE UD	TEXTIL Y CALZADO	NOMBRE UD	MAQUINARIA Y EQUIPOS
EBRO MEDIO-ALTO	3.392	EBRO MEDIO-ALTO	9.568
CIDACOS	2.398	ARGA, ZIDACOS Y ARAGÓN BAJO	6.314
RIEGOS DE MAIDEVERA	850	BAYAS, ZADORRA E INGLARES	3.165
ARGA, ZIDACOS Y ARAGÓN BAJO	653	BAJO GÁLLEGO	1.238
CANALES DE URGEL	549	BAJO HUERVA	754
		RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN	742
		CANALES DE URGEL	699
		CANAL DE PIÑANA	663
		LINARES Y EGA	583

NOMBRE UD	PAPEL
EBRO MEDIO-ALTO	2.709
ARGA, ZIDACOS Y ARAGÓN BAJO	879

NOMBRE UD	QUÍMICA	NOMBRE UD	AUTOMÓVIL Y MAT. DE TRANSPORTE
EBRO MEDIO-ALTO	3.612	EBRO MEDIO-ALTO	15.995
ARGA, ZIDACOS Y ARAGÓN BAJO	1.909	ARGA, ZIDACOS Y ARAGÓN BAJO	10.672
RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN	1.101	BAYAS, ZADORRA E INGLARES	5.896
BAYAS, ZADORRA E INGLARES	805	EJE DEL JALÓN	1.003
ALTO EBRO	673	QUEILES	920
CANALES DEL DELTA DEL EBRO	556	CANALES DE URGEL	543

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Trabajo.

## 3.2. EVOLUCIÓN FUTURA DE LOS FACTORES DETERMINANTES DE LOS USOS DEL AGUA

### 3.2.1. ESCENARIO TENDENCIAL

En el diseño del escenario tendencial se tienen en cuenta las previsiones de evolución de los factores determinantes de los usos del agua hasta los años 2015 y 2027. Entre dichos factores se incluye la población, la producción, el empleo, la renta o los efectos de determinadas políticas públicas.

Estas previsiones se han obtenido, siempre que ha sido posible, a partir de la información oficial proporcionada por las distintas administraciones competentes. En caso de no disponer de ellas, se han realizado estimaciones utilizando otros criterios de previsión.

Se ha dado importancia igualmente a la visión de los agentes sociales y económicos sobre el futuro de sus actividades. El trabajo de consulta a los actores relevantes ha incluido grupos de trabajo con regantes, agricultores, agentes sociales y económicos de cada subcuenca de la Demarcación.

También se han solicitado dictámenes a destacados investigadores de la Demarcación del Ebro.

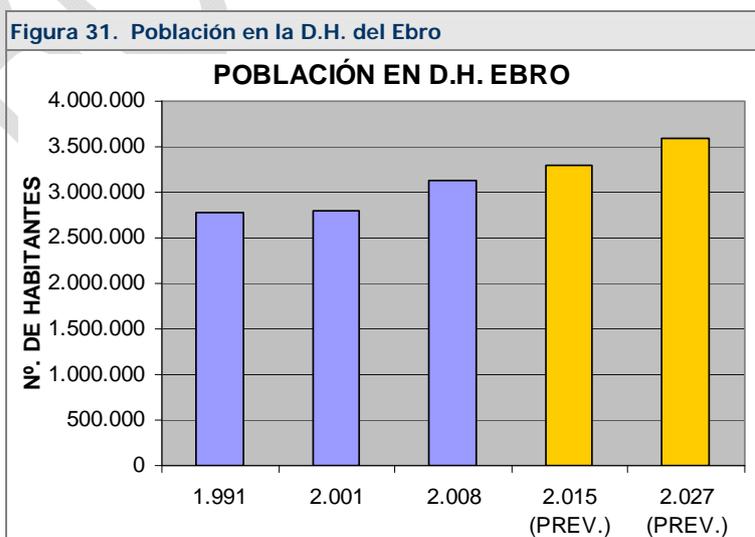
Debe destacarse, específicamente para el sector agrario, la actividad de la Fundación Valle del Ebro en el debate sobre el futuro del sector agroalimentario en nuestro entorno.

### 3.2.2. PREVISIONES DE EVOLUCIÓN DE LOS FACTORES

#### 3.2.2.1. POBLACIÓN

##### **Población permanente.**

De continuar las tendencias migratorias más recientes, y de acuerdo a las previsiones a nivel provincial del Instituto Nacional de Estadística (Hipótesis 1), podría llegarse a una población en la Demarcación de casi 3,3 millones de personas en 2015. Si proyectamos esta tendencia al segundo horizonte de planificación, podría llegarse hasta casi los 3,6 millones de habitantes, aunque el largo plazo de esta previsión cuestiona su fiabilidad. El INE plantea una segunda hipótesis de crecimiento de la población basada en el supuesto de un menor flujo inmigratorio hacia España. Sin embargo preferimos basarnos en la hipótesis 1, que implica mayor crecimiento poblacional, para estar del lado de la seguridad en cuanto a las previsiones de demanda urbana.



Respecto a los territorios de fuera de la cuenca del Ebro atendidos mediante trasvases, podemos decir que atendiendo a las previsiones provinciales del INE, la tendencia al crecimiento en el

Campo de Tarragona continuaría de cara a 2015, mientras que en Vizcaya la población total podría decrecer ligeramente. De cara a 2027 hemos supuesto las mismas tendencias, aunque la fiabilidad de esta previsión es indudablemente reducida por su largo alcance temporal.

Estas previsiones de población se han estimado, a escala municipal, a partir de los datos históricos de los censos de población y viviendas por municipio y de las proyecciones de población por provincias.

**Tabla 37. Proyecciones de población D. H. del Ebro**

COD. UDU	NOMBRE UDU	POBLACIÓN AÑO 2008	POBLACIÓN AÑO 2015 (ESTIMACIÓN)	POBLACIÓN AÑO 2027 (ESTIMACIÓN)
1	ALTO JILOCA	20.070	20.349	20.836
2	BAJO JILOCA	6.947	7.149	7.510
3	ALTO JALÓN Y AFLUENTES	18.934	19.332	20.044
4	EJE DEL JALÓN	65.942	68.042	71.798
8	ABASTECIMIENTOS DE MAIDEVERA	6.814	7.031	7.419
9	ALTO HUERVA	1.530	1.571	1.643
10	BAJO HUERVA	4.004	4.131	4.360
11	ALTO AGUAS VIVAS Y AFLUENTES	2.817	2.879	2.988
12	BAJO AGUAS VIVAS	4.834	4.979	5.238
13	ALTO MARTÍN	7.790	7.893	8.074
14	BAJO MARTÍN	9.411	9.536	9.754
15	ALTO GUADALOPE Y AFLUENTES	13.764	13.947	14.265
16	GUADALOPE MEDIO Y BAJO	43.516	44.257	45.564
19	MATARRAÑA Y AFLUENTES	13.000	13.380	14.084
21	NOGUERA PALLAROSA	23.136	25.330	29.587
22	ALTO SEGRE Y AFLUENTES	38.019	43.222	54.112
23	SEGRE MEDIO	55.236	60.443	70.540
24	CANALES DE URCEL	94.537	103.503	120.896
25	BAJO SEGRE	15.750	17.244	20.141
27	ALTO NOGUERA RIBAGORZANA	7.493	7.980	8.911
29	ABASTECIMIENTO A LLEIDA Y SU ENTORNO	174.024	190.501	222.462
30	CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA	73.705	76.531	81.776
32	ALTO ÉSERA	10.496	10.747	11.193
33	RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN	58.366	59.876	62.557
34	MEDIO Y BAJO GÁLLEGO	21.371	22.024	23.192
35	ALCANADRE	59.380	60.803	63.321
36	MEDIO Y BAJO CINCA	4.603	4.713	4.909
37	ALTO CINCA	8.013	8.205	8.545
38	ALTO GÁLLEGO	14.849	15.205	15.835
39	ALTO RÍO ARAGÓN Y AFLUENTES	31.269	32.408	34.474
40	CANAL DE BARDENAS Y ARBAS	54.970	57.276	61.474
44	ABASTECIMIENTOS DEL BAJO EBRO ARAGONÉS	5.519	5.695	6.009
45	ABASTECIMIENTOS DEL BAJO EBRO CATALÁN	110.634	121.127	141.481
46	CIURANA Y AFLUENTES	10.980	12.021	14.041
49	HUECHA	14.489	14.950	15.776
50	QUEILES	41.576	43.175	46.107
51	ALHAMA	6.730	7.112	7.836
52	CIDACOS	52.017	55.949	63.400
53	LEZA, JUBERA Y VALLE DE OCÓN	7.947	8.554	9.704
54	IREGUA	15.616	16.800	19.045
55	EBRO MEDIO-ALTO	886.094	915.800	969.331
56	NAJERILLA	22.349	24.040	27.243

**Tabla 37. Proyecciones de población D. H. del Ebro**

COD. UDU	NOMBRE UDU	POBLACIÓN AÑO 2008	POBLACIÓN AÑO 2015 (ESTIMACIÓN)	POBLACIÓN AÑO 2027 (ESTIMACIÓN)
57	TIRÓN	35.727	38.018	42.357
58	ALTO EBRO	56.851	57.681	59.259
59	ARGA, ZIDACOS Y ARAGÓN BAJO	409.732	432.726	475.188
60	LINARES Y EGA	54.675	57.670	63.194
61	BAYAS, ZADORRA E INGLARES	262.613	270.579	284.810
77	ABASTECIMIENTOS DEL GARONA	10.194	11.161	13.036
78	ABASTECIMIENTO LOGROÑO-IREGUA	166.370	179.072	203.143
<b>TOTAL D. H. EBRO</b>		<b>3.134.703</b>	<b>3.292.614</b>	<b>3.588.462</b>

**Tabla 38. Proyecciones de población atendida por trasvases**

COD. UDU	NOMBRE UDU	POBLACIÓN AÑO 2008	POBLACIÓN AÑO 2015 (ESTIMACIÓN)	POBLACIÓN AÑO 2027 (ESTIMACIÓN)
75	TRASVASE A TARRAGONA	602.310	726.599	1.002.226
76	TRASVASE A BILBAO	800.312	789.844	772.217
<b>TOTAL TRASVASES</b>		<b>1.402.622</b>	<b>1.516.443</b>	<b>1.774.443</b>

Crecimiento del número de segundas residencias: Para estimar la evolución futura de la población estacional en viviendas secundarias se ha considerado que se mantendrán constantes en los próximos años las tasas de variación calculadas para el periodo 2001-2007 para cada uno de los municipios.

Evolución de los precios y de la renta per-cápita: Debido a la falta de información sobre precios del agua y renta per capita por municipio estos factores no han sido considerados en las evoluciones futuras de las demandas de agua. Sí que cabe destacar que con el aumento de la renta per capita cambian algunas pautas de consumo de agua, por ejemplo, mayor número de viviendas unifamiliares con jardín o mayores zonas verdes. En general, se ha considerado que las pautas de consumo y de ahorro de agua se mantienen constantes durante los próximos años.

Los investigadores consultados han destacado respecto a la evolución urbana en la cuenca del Ebro los siguientes aspectos:

- Iñaki Antigüedad Auzmendi (Dpto. de Geodinámica. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad del País Vasco) señala que: *Es necesario frenar el desarrollo urbano y en especial las construcciones de baja densidad, especialmente en aquellas zonas donde pueda comprometerse el abastecimiento actual y futuro. En este sentido no parece prudente crecer a costa de sacrificar patrimonio natural. Es preciso aplicar el principio de prudencia y precaución.*
- Pedro Arrojo Agudo (Dpto. de Análisis Económico de la Universidad de Zaragoza) destaca sobre el uso de nuevas tecnologías en la mejora de la calidad que: *Mejorar la calidad debe traducirse en disponibilizar nuevos caudales útiles. Mejorar el estado ecológico de los ecosistemas aumenta la capacidad natural de autodepuración de los mismos y por tanto la disponibilidad de caudales útiles. El saneamiento generalizado de retornos urbanos e industriales son claves al respecto. Las técnicas de regeneración y reutilización ofrecen importantes posibilidades, pero siempre que se usen para rescatar concesionalmente los caudales ahorrados (y no para inducir nuevas demandas no prioritarias en la planificación). Por último la aplicación de tecnologías de membranas semipermeables (nanofiltración y ósmosis inversa) para usos urbanos permite generar caudales de calidad con menores costes financieros y ambientales a los que imponen a los que imponen las tradicionales estrategias basadas en grandes infraestructuras hidráulicas.*

### 3.2.2.2. PRODUCCIÓN Y SUPERFICIES DE REGADÍO

#### **El sector agroalimentario.**

Analizar el futuro del sector primario de la cuenca del Ebro es introducirse en un complejo análisis subsectorial y estructural. En cualquier caso, el futuro que se adivina es el de la globalización del mercado, por lo que los empresarios agrarios del valle del Ebro se verán obligados a competir en condiciones de igualdad al resto de otros líderes mundiales.

¿Cómo será ese mercado mundial de alimentos a lo largo del siglo XXI?. Recogiendo un informe de FAO las líneas maestras podrían ser estas:

- La característica del mercado globalizado es la incertidumbre.
- Con la liberalización que suponga la nueva Ronda de la Organización Mundial de Comercio, la incertidumbre aumentará y los precios fluctuarán de forma mucho más extrema.
- La liberalización conlleva un mercado mucho más inestable en precios, habida cuenta de la rigidez de la demanda y la poca capacidad de reserva estratégica.
- La oferta actual variará en un mercado liberalizado adaptándose a la capacidad de competir de los estados y regiones.
- Los países competidores de la Unión Europea no serán los países en desarrollo ya que éstos pueden convertirse en importadores netos. La competencia estará en los líderes mundiales del sector: América del Norte, Argentina y Oceanía. Además, globalmente, se tiende a una disminución de alimentos per capita.
- La sensibilización frente a la degradación ambiental puede presionar a la baja los rendimientos y producciones agrarias.
- Hay una presión al alza de precios de los mercados mundiales de alimentos, a pesar de la actual bajada coyuntural de los precios, ya prevista por algunos analistas.

En este contexto el futuro agroalimentario del Ebro pasa por la competitividad. Se es consciente de que la "cultura de la subvención" se acaba, y de que ahora la apuesta es producir calidad, producir a bajo precio siendo altamente eficientes en la comercialización y transformación de los productos.

En el sector agrario, a diferencia del industrial, el medio físico interviene de forma determinante en la competitividad y en este sentido sólo los regadíos altamente tecnificados tienen posibilidades de competir en un mercado mundializado.

Por el contrario los regadíos angostos y con falta de garantía de riego y los secanos de las zonas desérticas del centro del valle, con rendimientos por hectárea en torno a la tercera parte de los europeos, no podrán aguantar el tirón de la competitividad y se tenderá al abandono de cultivos.

Así pues, la gran baza agroalimentaria del valle del Ebro para competir, y que cumple con los requisitos impuestos por la Organización Mundial del Comercio es esforzarse en conseguir explotaciones en regadío altamente tecnificadas. El regadío tecnificado es un valor patrimonial y como tal trasciende a la veleidosa PAC.

El uso eficiente del agua aumentará y, con ello, es de prever que la contaminación difusa también experimentará un cambio favorable, pero todo ello requerirá tiempo y costosos sacrificios para el agricultor.

#### **Nuevas superficies de regadío.**

En cuanto a la creación de nuevos regadíos, se contemplan diversas actuaciones que, de llevarse adelante, incrementarían la superficie actual de riego en 425.000 hectáreas. En este sentido, cada Comunidad Autónoma planea su estrategia en regadíos:

Comunidades Autónomas	Superficie (ha)	Demandas (hm <sup>3</sup> /año)	Reservas (hm <sup>3</sup> /año)	Recursos potenciales (hm <sup>3</sup> )	Superficie modernizada (ha)
Aragón	184.620	977	850	1.827	249.000
Cantabria	1.627	2		2	-
Castilla La Mancha				0	-
Castilla León	11.380	48	40	88	-
Cataluña	145.825	585		585	163.996
Comunidad Valenciana				0	-
La Rioja	23.762	64	129	193	41.627
Navarra	55.559	343	32	375	16.590
País Vasco	1.910	3		3	27.267
<b>Total</b>	<b>424.683</b>	<b>2.022</b>	<b>1.051</b>	<b>3.073</b>	<b>498.480</b>

- **País Vasco:**

En los últimos años ha realizado importantes inversiones en regadíos en la Llanada Alavesa y en la zona del Inglares, se trata de regadíos con bajas dotaciones de riego con el fin de garantizar las cosechas, generalmente de productos hortícolas industriales. Hacia el futuro prevén seguir creando regadíos de baja dotación y bajo coste con balsas de regulación con capacidad equivalente a las necesidades hídricas de dos meses de riego. La superficie prevista es de 1.910 ha. en el Alto Omecillo.

- **La Rioja:**

La especialidad en estos últimos años ha sido el riego de invierno a la vid. Han sido iniciativas individuales de tomas directas en los ríos durante el periodo invernal. Cara al futuro La Rioja prevé **23.762** ha de nuevos regadíos.

- **Navarra:**

Durante los últimos años se han estado realizando numerosas transformaciones en regadío de no excesiva extensión, gestionados a través de la empresa pública Riegos de Navarra, S.A.; igualmente han proliferado las tomas de agua en los ríos para riegos de pequeños huertos familiares. Pero la gran baza de Navarra hacia el futuro es la ordenación territorial norte - sur, con la construcción del embalse de Itoiz y el Canal de Navarra. Con esta infraestructura se crearán **53.000 ha** de nuevos regadíos y se consolidarán las existentes. Este es, junto a Rialp - Segarra Garrigas en Lleida, uno de los grandes proyectos de irrigación dentro de la cuenca del Ebro. Con esta obra Navarra pretende proyectarse hacia el futuro con un gran complejo agroalimentario basado en una eficiente producción industrial de hortícolas y una industria conservera competitiva.

- **Aragón:**

En Aragón se ha seguido el método tradicional de transformación en riego. Los grandes planes coordinados de obras han avanzado a un ritmo de unas 2.000 ha/año. Aragón tiene previsto crear **184.620** ha.

- **Cataluña:**

El eje de la política de regadíos en la Comunidad Autónoma de Cataluña en estos últimos años ha sido aprovechar las aguas reguladas; es digno de mención el aprovechamiento de las aguas como consecuencia de la modificación de la concesión del canal de Piñana financiado por la Comunidad Autónoma de Aragón y por la Generalidad de Cataluña (8.000 ha. para el Canal Alguerri-Balaguer). También son significativas las transformaciones de riego por goteo con elevaciones desde el tramo final del Segre y del Ebro para atender a más de 20.000 ha. En su mayor parte han

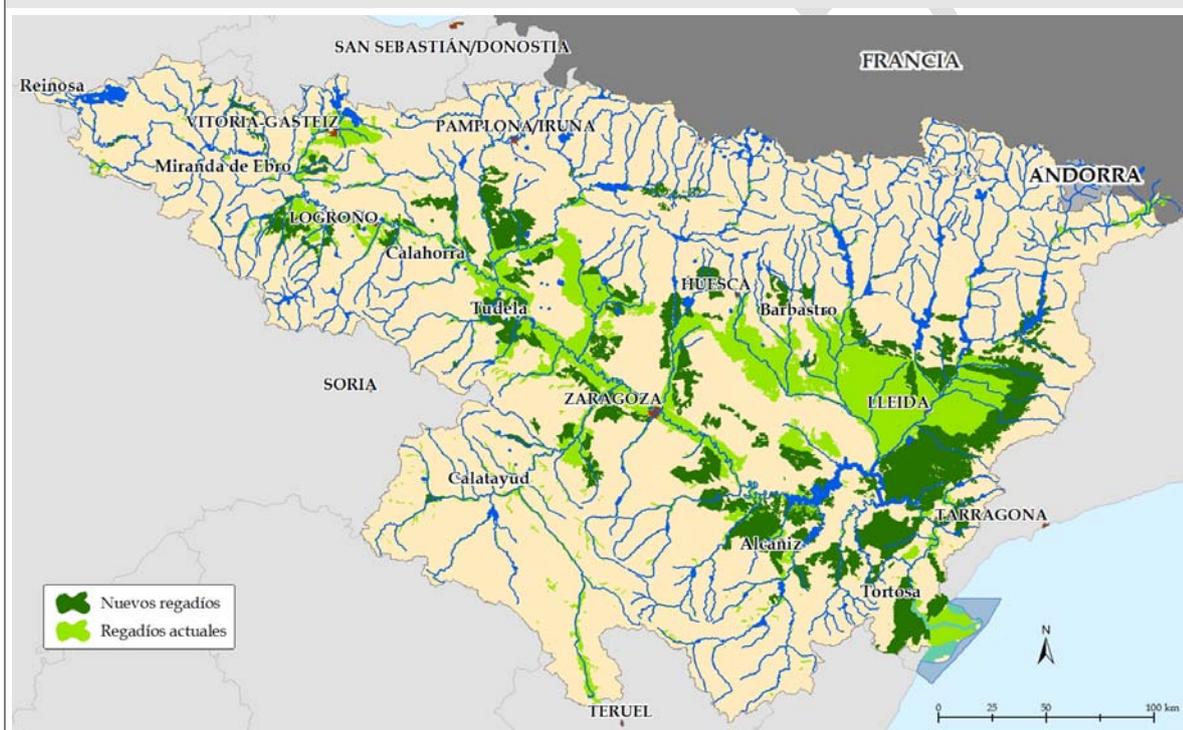
sido riegos de apoyo al olivo y al almendro, principalmente con dotaciones de riego inferiores a 2.000 m<sup>3</sup>/ha y año.

Hacia el futuro Cataluña opta por dos líneas de actuación, el Eje Rialp-Segarra Garrigas con **71.600 ha.** nuevas de regadío para potenciar el complejo agroalimentario leridano y **68.000 ha** de elevaciones del Ebro para poner en valor el territorio catalán del entorno del Ebro.

#### - Otras Comunidades Autónomas:

Cantabria y Castilla y León prevén un importante incremento de sus transformaciones en riego, especialmente esta última que desea incrementar su superficie de riego en **11.380 ha**. No obstante, el ritmo de transformación es lento. Por otra parte, las Comunidades Autónomas de Castilla - La Mancha y Comunidad Valenciana, por la escasez de territorio en la cuenca, no tienen previstas nuevas transformaciones.

Figura 32. Nuevos regadíos programados



Así pues, la previsión sobre el futuro del sector agroalimentario del Ebro conduce a que éste tendrá dos grandes pilares, unos regadíos altamente tecnificados y una industria agroalimentaria basada especialmente en el complejo cárnico.

Tabla 40. Nuevos regadíos de las CC.AA. A incluir en el P.H. del Ebro

PROYECTO	SUPERFICIE (ha)
<b>ARAGÓN</b>	
Regadío social Magallón en la margen derecha CIA	795
Regadío social Dehesa Ganaderos con elevación desde CIA	765
Regadíos en la margen derecha del Canal Imperial	5.500
Elevaciones del Ebro a la acequia de Leciñena	5.000
PEBEA	20.000
Regadío social Fayón	1.288
Regadíos del alto Jalón	1.000
Regadíos del río Aranda dependientes del embalse de Maidevera	1.400
Regadíos del río Isuela dependientes del embalse de Trasobares	400
Regadíos del bajo Jalón dependientes del emb. de Mularroya, Tranquera y aguas subterráneas	5.000
Regadío social en Mas de las Matas	303
Regadío social en la cuenca del Mezquín	3.130

<b>Tabla 40. Nuevos regadíos de las CC.AA. A incluir en el P.H. del Ebro</b>	
<b>PROYECTO</b>	<b>SUPERFICIE (ha)</b>
Regadíos del Nuevo Canal de Cíván o de Caspe	4.100
Regadíos dependientes del río Algàs	200
Riegos de la Litera Alta (2 fases)	9.231
Ampliación de la CR de Soler	15
Ampliación de la CR de Capella	40
ZIN Canal del Cinca (sector XX bis)	1.449
Planes coordinados de Monegros II: 1ª, 2ª y 3ª parte	27.046
Regadíos de RAA en la Hoya de Huesca condicionados a > 200 hm <sup>3</sup> de reg.interna	6.000
Regadíos de RAA en la Hoya de Huesca condicionados a reg. embalses de Biscarrués y de Almodévar	8.000
Regadíos sociales de elevaciones del Vero y Pozán del Vero	3.941
Regadío social de Somontano-Alcanadre	1.717
Regadío social Guara dependiente del embalse de Calcón (2 fases)	1.250
Regadío social del Somontano - Isuala	592
Regadío social de Alcalá de Gurrea	979
Regadío social Farlete - Monegrillo	2.047
ZIN Bardenas II (Sectores X, XI, XVII, XVIII)	6.616
ZIN Bardenas II (Sectores II, III, IV)	3.401
Acequia del Gállego o Bardenas III	15.000
Regadío social del canal de Berdún subzona 1, 2 y 4	1.418
Regadío social del canal de Berdún subzona 3	1.264
Regadío social del canal de Berdún subzona 5 y 6	531
Regadíos dependientes del embalse de Biota	1.000
Hidridación paisajística y lucha contra la erosión en Gallur	350
Hidridación paisajística y lucha contra la erosión en Magallón	550
Regadío social en el río Aguas Vivas (Almochoel -Vinaceite)	3.200
Transformación en regadío en El Grado	264
Regadío social Fuentes de Ebro	1.846
Regadío social en Torrente de Cinca	1.032
Regadío social en Fraga	3.500
Regadíos de baja dotación del Bajo Aragón Turolense	14.094
Regadío social Mequinzenza	1.534
Regadíos en Grisel	300
Ampliación en Bulbunte	450
Ampliación regadíos embalse de El Val	500
Regadío social de Arén	200
Pequeños regadíos en la cuenca del Ésera	300
Regadíos sociales del alto Cinca	760
Regadíos sociales de Berbegal	604
Regadíos sociales del alto Gállego	1.143
Regadío social de Gurrea de Gállego	1.535
Regadío social de Alcubierre	409
Regadíos 2ª parte canal Calanda - Alcañiz	5.642
Consolidación riegos del Acuífero de Alfamén con elevaciones CIA	5.500
Ampliación de los regadíos de Valmuel	800
Regadío social en Graus	972
<b>CATALUÑA</b>	
Zona regable de Segarra-Garrigues (a presión)	70.150
Zona regable de Garriges Sud	10.600
Zona regable de Alguerri-Balaguer	8.000
Zona regable de Segria Sud	6.486
Zona regable de Aldea-Camarles	6.000
Zona regable de Xerta-Senia	16.480
Zona regable de Pla del Sas	4.123
Zona regable de Terra Alta	14.200
Zona regable de la Baronía de Rialb y otros	1.693

<b>Tabla 40. Nuevos regadíos de las CC.AA. A incluir en el P.H. del Ebro</b>	
<b>PROYECTO</b>	<b>SUPERFICIE (ha)</b>
Zona regable de Horta de S. Juan i Arnes	1.497
Zona regable de Ascó	1.462
Riegos de La Vall de S. Juan	1.237
Zona regable de Valls-Monredons	341
Zona regable de El Perelló	496
Zona regable de Freginals	356
Zona regable de Palma de Ebro	900
Zona regable de Planes y Aixalellas (Ascó y Flix)	242
Zona regable de Rasquera	817
Zona regable de Vingalis (Vinebre y Flix) a goteo	422
Zona regable con agua EDAR de Borges Blanques	800
Nuevo regadío en Ivars de Noguera	743
Zona regable de Bassella-Pinel de Solsones	630
Zona regable de Pla de Camarasa	446
Zona regable de Granja d' Escarp y Serós	332
Zona regable de Oliana	287
Zona regable de Torreblanca (Ponts)	187
Zona regable de Baldomà (Artesa de Segre)	38
Zona regable de la Serra del Rovello	533
Zona regable de Prat del Compte	100
Ampliación de los riegos del Montsant	600
Riegos de apoyo de l' Albi	341
Zona regable de Peramola-Basella	495
Ampliación de Garriges Sud	400
Zona regable de Llobregós	2.220
Zona regable con riego de apoyo de la Noguera	9.000
Regadío de García (Ribera d'Ebre)	46
Regadío en Ribera d' Ebre y Segria	6.425
Riegos del futuro emb. conf. Montsant y Siurana	3.850
Zona regable de Ulldemolins	200
<b>CASTILLA Y LEÓN</b>	
Río Salón	2.300
Río Jerea	500
Valle de Valdivielso	500
Valle de Tobalina	1.500
Río Omecillo	200
Río Oca	2.000
Modernización y ampliación Ágreda y otros términos municipales	
Zona regable del Canal de San Salvador	2.000
Modernización y ampliación zona regable Añavieja	380
Zona regable de Arrieta	1.400
Zona regable de Bajauri	150
Zona regable de Obécuri	250
Zona regable de Añastro-La Puebla de Arganzón	700
Zona regable del río Rojo	750
Zona regable del río Ayuda	1.200
<b>CANTABRIA</b>	
Aumento superficie regable en Valderredible	623
Zona regable de Valderredible pendiente de ejecutar	1.627
<b>LA RIOJA</b>	
Transformación margen izda. del río Tirón	1.428
Regadíos del Oja	8.334
Nuevos regadíos de Arenzana Abajo (con la toma en CMDN)	382

<b>Tabla 40. Nuevos regadíos de las CC.AA. A incluir en el P.H. del Ebro</b>	
<b>PROYECTO</b>	<b>SUPERFICIE (ha)</b>
Nuevos regadíos de Tricio (toma CMDN)	568
Nuevos regadíos en Nájera	290
Ampliación del regadío de la CR de Huércanos	440
Transformación en regadío CR los Campillos en Cenicero	800
Nuevos regadíos en Yalde	1.174
Proyecto de regadío de Buitrago en Autol	900
Transformación en regadío en el término municipal de Ausejo	732
Proyecto ampliación en CR de Alcanadre	421
Nuevos regadíos de Camprovin	13
Modernización y ampliación de la zona regable CMDN en tmm de Uruñuela y Somalo	560
Modernización y ampliación de los regadíos de Fuenmayor	110
Modernización y ampliación tramo IV CMIN	550
Nuevo regadío del interfluvio Iregua - Leza (Albelda, Alberite, Villamediana y otros)	3.000
Ampliación acequia San Asensio (sector I tramo III CMIN)	900
Ampliación regadíos tramo II CMIN	1.800
Ampliación tramo I CMIN	450
Modernización y posible ampliación en Tormantos	
Regadío en Treviana, Galbárruli, Foncea, Fonzaletche, Cellóriga y Sajarraza	1.000
Ampliación del regadío en Logroño	250
Ampliación del regadío en Entrena	350
Ampliación del regadío en Alberite	350
Ampliación del regadío en Lardero	100
Ampliación del regadío de Nalda, Albelda, Alberite y Villamediana	500
Nuevas zonas regables con agua procedente de la EDAR de Logroño	2.000
Nuevos regadíos en Quel, margen dcha. del Cidacos	500
Regadíos de S. Millán, Estollo, Berceo, Villar de Torre, Badarán y otros	1.400
Modernización y ampliación del regadío en Navarrete	100
Modernización y ampliación del regadío en Ribafrecha	150
Modernización y ampliación del regadío en Murillo	100
Modernización y ampliación del regadío en Agoncillo	100
Regadío de Sta. Engracia, Lagunilla, Galilea, Murillo, Corera y otros	1.000
Regadío del Alto Cidacos (Enciso, Munilla, Arnedillo y otros)	100
Regadío de la acequia Mabad (Arnedo, Quel, Autol y otros)	1.500
Modernización y consolidación del regadío en Calahorra	100
Regadíos de Cornago, Igea y Cervera (hasta des. en el río Alhama, Rincón de Olivedo)	200
Regadío en Aguilar de río Alhama	100
Regadío de la Comunidad de Regantes del río Alhama de Alfaro	800
Regadíos de Cervera en la cuenca del río Alhama	300
Regadíos de Cervera en Valdegutur, Cabretón y Valverde	200
<b>NAVARRA</b>	
Viana II	293
Zonas Regables del Canal de Navarra	53.125
Sesma III	98
San Adrián El Monte	681
Carcar Hoyanda-Casetas	511
Valdega II	145
Caparroso Balsilla Marín Ferial	110
Lumbier Sasos del Salazar	91
Mendavia Rubio Alto - Bargota II	858
Funes El Raso y Las Suertes	802
Urraúl Bajo y Lumbier	230
Andosilla II	677
Aibar El Saso	445
Javier (Canal de Bardenas)	55
Tierra Estella	7.000

<b>Tabla 40. Nuevos regadíos de las CC.AA. A incluir en el P.H. del Ebro</b>	
<b>PROYECTO</b>	<b>SUPERFICIE (ha)</b>
Santacara El Saso	213
Posibles regadíos utilización conjunta Itoiz-Yesa	7.271
<b>PAÍS VASCO</b>	
Regadíos en valles alaveses (alto Omecillo)	1.910

### **Visión de los agentes del sector agroalimentario**

El trabajo de consulta a los actores del sector agroalimentario ha incluido grupos de trabajo con regantes y agricultores de cada subcuenca de la Demarcación, así como con agentes económicos. También se han solicitado dictámenes a destacados investigadores de la Demarcación del Ebro.

Debe destacarse, específicamente para el sector agrario, la actividad de la Fundación Valle del Ebro en el debate sobre el futuro del sector agroalimentario en nuestro entorno. Esta fundación, a partir de reuniones de trabajo y reuniones específicas con empresarios del sector de la cuenca del Ebro, ha publicado una serie de consideraciones sobre el futuro de la agricultura, la ganadería y la agroindustria en la Demarcación del Ebro que merece la pena tener en cuenta en este estudio prospectivo. Sus conclusiones nos servirán también de hilo conductor para exponer las visiones de los otros agentes consultados. Se articulan en seis grandes temas:

1. La fabricación de piensos y el futuro del complejo cárnico del Ebro.
2. Las producciones agroindustriales en el Ebro: el maíz industrial, las horticolas y la industria conservera.
3. Las producciones de alto valor añadido: frutas y verduras, desarrollo de las marcas.
4. Los cultivos mediterráneos: vid, olivo y almendro.
5. Los cultivos energéticos: etanol, biodiesel y biomasa.
6. Los regadíos como garantía de la producción y calidad agroalimentaria.

La participación detallada por subcuencas ha supuesto una gran riqueza de propuestas para el Plan Hidrológico de Cuenca. Además, ha puesto de manifiesto visiones relevantes del futuro económico de los territorios de la Demarcación. Como es natural, las entidades y personas participantes se han centrado más en aspectos de detalle de su territorio que en las visiones globales aportadas por la Fundación Valle del Ebro y por el mundo de la investigación académica. Las tablas incluidas en cada uno de los seis temas resumen las principales visiones de futuro aportadas durante el proceso de participación, que tienen el valor incuestionable de ser previsiones de los protagonistas de la economía de la cuenca y del uso del agua.

#### **1. La fabricación de piensos y el futuro del complejo cárnico del Ebro.**

- Los mercados mundiales y europeos de cereales se están caracterizando en los últimos años por los altos precios. Esta elevación de precios se explica por una demanda superior a la oferta y por una disminución de los stocks.
- La producción de cereales pienso y forrajes dentro del Valle del Ebro se considera una oportunidad para la competitividad del complejo cárnico ya que la reducción de los costes de transporte en piensos repercute muy directamente en las cuentas de resultados.
- Los llamados "cereales viajeros" a lo largo del Valle deben reducirse mediante acuerdos de cooperación.
- Una mejor gestión del transporte de cereales y piensos por ferrocarril a través del Ebro mejoraría la competitividad de todo el complejo cárnico.
- La producción de cereales en secano tenderá a disminuir debido a la política de desacoplamiento de la PAC.

- La producción de piensos tiende a incrementarse por lo que la producción de forrajes y cereales-pienso en los regadíos del Ebro tiene más oportunidades de mercado.
- La competitividad de los cereales-pienso producidos en el Valle del Ebro puede verse afectada por las producciones de los países líderes en el mercado internacional, no así la producción de forrajes en donde el Ebro es competitivo y además no existen mercados internacionales de estos productos. Por otra parte desde que surgió la enfermedad BSE (Vacas Locas) la producción y el consumo de alfalfa en el Valle del Ebro no han dejado de incrementarse.

RIO	ENTIDAD	COMENTARIO
NAJERILLA	Ganadero de Neila	Las explotaciones que se mantienen tienden a crecer. Yo soy de vacuno. Las de ovino van a la baja pero en vacuno hay menos número de explotaciones pero son mucho más grandes. Por los problemas sanitarios que hay hoy día por la inmovilidad, etc., yo creo que las explotaciones grandes de vacuno extensivo van a tender a tener su propio cebadero.
MATARRAÑA	Explotación agropecuaria Virgen de la Fuente.	De cara al futuro cada día el tema medioambiental es más sensible. En el tema de los vertidos, o sea del purín para los campos, posiblemente haya demasiada concentración con lo que echamos respecto a lo que sería normal; actualmente en Peñarroya, no sé si en plan piloto o con continuidad, se está construyendo una depuradora para purines. El problema que hay es que yo no sé cómo se financia: algo pone la Unión Europea y el resto lo tienen que pagar los ganaderos. Entonces desde el punto de vista económico, no porque la ganadería este año atraviese una época de crisis de precios, sino a largo plazo, el coste de esa depuración entiendo que si lo ha de soportar la ganadería es inviable. Máxime si en otros sitios no se depura y aquí depuramos; claro, el coste de producción con depuración es muy superior al que tendrán en otros sitios. A nivel de la Administración debería haber alguna partida o algún sistema de apoyo.

## **2. Las producciones agroindustriales en el Ebro: el maíz industrial, las hortícolas y la industria conservera.**

- La producción de maíz con destino a la industria transformadora de edulcorantes y almidones es muy inferior a la demanda de la industria de transformación por lo que se recurre a la importación.
- Las hortícolas industriales están experimentando crecimientos importantes en las nuevas áreas regadas donde existen explotaciones altamente tecnificadas.
- La disponibilidad de agua, clima y tecnología es una fortaleza para el desarrollo de las producciones hortícolas en el Ebro.
- La potenciación de los circuitos de comercialización son tan fundamentales como la producción competitiva en calidad y precio. El papel de las cooperativas es crucial.
- Es necesaria la incorporación de nuevos servicios a los productos agroalimentarios que visualicen de forma más clara su alta calidad.
- Las sinergias entre empresarios que operan en el Valle de Ebro se consideran fundamentales para potenciar estas producciones.

## **3. Las producciones de alto valor añadido frutas y verduras, desarrollo de las marcas.**

- El valle del Ebro es el principal productor de fruta dulce de España y, junto con el Valle del Po en Italia, es el valle frutícola más característico a nivel mundial. El mantenimiento del liderazgo y la captación de los nuevos nichos de mercado se consideran fundamentales.
- La producción de verduras del Valle del Ebro goza de prestigio pero la producción está estancada y en algunas zonas en claro retroceso.
- Los circuitos de comercialización tienden a deteriorarse en beneficio de otras zonas. Recuperar prestigio e imagen de marca es uno de los objetivos, así como potenciar la producción y la garantía de suministro.

- La modernización de regadíos y los nuevos regadíos están asentando producciones de verduras y sobre todo de frutas. Son muy significativas las grandes explotaciones frutícolas en torno al PEBEA, elevaciones de Terra Alta, Garrigas Sur etc. Esto confirma que la consolidación de regadíos tecnificados es fundamental para el desarrollo del subsector.

RIO	ENTIDAD	COMENTARIO
GUADALOPE	Denominación de Origen Melocotón de Calanda.	La agricultura de Teruel hoy en día se considera una agricultura moderna y enriquecedora sólo en el Bajo Aragón, todos sabemos que en los secanos de la provincia de Teruel o de donde queramos decir el agricultor se está marchando porque no ve un futuro prometedor que es el que teóricamente y realmente nos está dando el agua. En cuatro o cinco años el futuro del Bajo Aragón se puede ver cohibido por la falta de agua y porque sus jóvenes no sean capaces de afrontar inversiones importantes como las de nuevos regadíos o modernización de regadíos, porque ni siquiera sepan si van a tener suministro de agua.

#### **4. Los cultivos mediterráneos, vid, olivo y almendro.**

- El Valle del Ebro tiene en el vino una de sus fortalezas agroalimentarias. La producción, transformación y comercialización se realiza de forma independiente entre las diversas denominaciones. La Fundación Valle del Ebro aborda los retos de potenciación del subsector habiendo diferentes mecanismos.

- La instalación de riegos de apoyo para la vid ha supuesto una mejora importante en la producción aunque ahora hay ciertas incertidumbres a la hora de abordar nuevas transformaciones en riego de bajas dotaciones.

- La producción de aceite y de aceituna de mesa tiene ante s un gran reto; la competitividad. De las 170.000 has. de olivar en la cuenca del Ebro tan solo se dispone de unas 15.000 ha de olivar bajo riego. La vecería y el bajo rendimiento de los olivares de secano impiden garantizar producciones y ser competitivos. Con elevaciones del Ebro en las comarcas de Terra Alta, Garrigas Sur, PEBEA etc... se están transformando en riego importantes superficies, estando previstas más de 70.000 nuevas hectáreas; muchas de ellas se destinarán al cultivo de olivo.

- La producción del almendro, al igual que en el caso del olivo, cuenta con posibilidades de competir en los mercados internacionales, siempre y cuando la productividad por ha sea similar a las de los líderes mundiales. En el caso de la almendra americana, con una cuota de mercado mundial superior al 70%, compite gracias a las producciones en regadíos tecnificados. Por esta razón una condición necesaria para afianzarse en el mercado mundial es conseguir altos rendimientos por ha. con regadíos tecnificados. En el Valle del Ebro hay 120.000 ha de cultivo de almendro de las que unas 15.000 ha son de regadío.

RIO	ENTIDAD	COMENTARIO
NAJERILLA	Consejo Regulador de la Denominación de Origen calificada Rioja	En la zona de la cuenca del Najerilla en este momento tenemos inscrito casi el 20% del viñedo, más de 12.000 hectáreas. Las expectativas de viñedo son de incrementarse porque precisamente por el cambio climático se va tendiendo a zonas más frescas. En esta zona era impensable hace unos años el hablar de aportación de agua en el viñedo y hoy en día casi viene a resultar imprescindible, inclusive los riegos de apoyo a la salida del invierno, y por lo tanto es un asunto que quizás hasta hace unos años no quisimos darle importancia y hoy en día sí que hay que tener en cuenta que va a haber un gasto de agua importante en el viñedo en esta zona, y en toda la denominación.

#### **5. Los cultivos energéticos: etanol, biodiesel y biomasa.**

- En la UE, en EEUU y en general en todos los países desarrollados existen programas para el desarrollo de energías renovables y específicamente las obtenidas con materia prima agraria: etanol, biodiesel y biomasa. España y en concreto el Valle del Ebro distan mucho de conseguir los objetivos marcados por la programación energética. La falta de incentivos de producción de este tipo de energía se debe entre otras razones a los altos costes de la materia prima.

- La producción de cultivos energéticos guarda mucha relación con la cantidad de agua necesaria para la producción de materia seca por lo que en un clima de bajas pluviometrías como es el centro del Valle del Ebro, las producciones energéticas están directamente relacionadas con el número de hectáreas de regadío destinadas a este tipo de cultivos.

- Para cumplir los programas energéticos con cultivos energéticos al menos se necesitan destinar a dichos fines 70.000 ha en la cuenca del Ebro a medio plazo.

- La innovación y la propuesta de unos incentivos económicos más adecuados para la producción de estos cultivos se considera determinante para abordar la implantación. Los comentarios en las reuniones de participación por subcuencas destacan también lo apretado de los márgenes de estas actividades (ver cuadro). CIRCE (Mariano Sanz) ha destacado esta problemática para los cultivos bioenergéticos en España.

RIO	ENTIDAD	COMENTARIO
GALLEGO	BIOCOMBUSTIBLES DEL PIRINEO	Nuestro proyecto nació en Zaragoza en el año 2000, la 1º fase del mismo era la construcción de una secadora de semillas oleaginosas para producir aceite; esta 1º fase está sin completar, aunque está hecha la planta producimos biodiesel y producimos glicerina pero todo con productos importados. El motivo es que el agricultor no gana lo suficiente para poder plantar semillas oleaginosas y luego vender al fabricante. Como futuro yo le veo futuro si hay un apoyo decidido político de la Unión Europea y se regula bien lo que son los cultivos energéticos. La PAC ha reducido las ayudas y ha creado el pago único; es necesario que vuelva a considerar los cultivos energéticos y los apoye decididamente, porque desde luego si las ayudas son escasas o son iguales aquí que en Alemania nunca se plantará aquí ni colza, ni girasol, ni otros productos.

## **6. Los regadíos como garantía de la producción y calidad agroalimentaria**

- El Valle del Ebro cuenta con espacios vacíos de población únicos en el contexto de la poblada Europa. El Valle de Ebro puede ofrecer al menos 3 millones de ha para desarrollo sostenible y como propuesta de desarrollo alternativo en base a un territorio impoluto de contaminación, con productos agroalimentarios de calidad y una oferta turística singular. La proyección exterior de los Pirineos y del Sistema Ibérico en su conjunto buscando las sinergias promocionales de las distintas CCAA es perentorio, tal como se ha expuesto en varios foros empresariales.

- Con vocación diferente al territorio anterior, el centro del Valle del Ebro apuesta por la competitividad internacional de su complejo agroalimentario. Las tres reglas de oro, para conseguir un nicho en los mercados internacionales son:

- feracidad del medio físico donde se desarrolla la actividad agraria,
- bajos costes de explotación y
- eficiencia en la transformación y comercialización
- deben ser potenciados por todos los agentes económicos que operan en el Valle.

- Frente a la rigidez y los bajos rendimientos del secano, los rendimientos por ha. de los regadíos del Ebro son mundialmente competitivos. Por esta razón, las organizaciones empresariales del Valle del Ebro apuestan por modernizar los regadíos que están quedando obsoletos y por apoyar las transformaciones de regadíos altamente tecnificados.

- Al igual que los empresarios industriales, los empresarios agroalimentarios y especialmente las comunidades de regantes han de liderar la gestión ambiental de los regadíos y de las producciones agropecuarias. En este sentido todas las grandes comunidades de regantes, siguiendo los ejemplos de algunas de ellas, abordarán a corto plazo unos chequeos ambientales de sus respectivos regadíos y harán propuestas para una mejor gestión del agua y de los retornos de riego. Tabla 1.

**Tabla 41. Nuevas aportaciones ambientales del regadío.**

RIO	ENTIDAD	COMENTARIO
AGUAS VIVAS	FINCA TORRECAMPAS Y GRADIFLOR.	Comparando esta zona con, por ejemplo, zonas como Ricla o como La Almunia o como Cariñena se puede ver de forma evidente el desarrollo que hay en una zona y el desarrollo que hay en otra; aquí nos encontramos con que hay mucha tierra desocupada, tierra que se dedicaba al cereal en su tiempo y que ahora todos sabemos que no es rentable y que se podrían usar para árboles o para otra cosa,
ALHAMA	ASOCIACIÓN FORESTAL DE LA RIOJA, NAVARRA Y ARAGÓN	Representamos a unas asociaciones formadas por propietarios de bosques y plantaciones; particularmente estamos interesados en este Plan Hidrológico de cuenca por una actividad que tiene bastante importancia en el Ebro: la plantación de chopos. Creemos que concretamente hablando de este tema, en el valle, en el fondo del valle puede tener bastante importancia esta actividad, no sólo como productora de madera, y por tanto de una renta para los propietarios de los terrenos de la ribera, sino como aportaciones que puede hacer por ejemplo para la depuración de las aguas residuales o para interceptación de los contaminantes procedentes de los abonos. Por lo tanto creemos que sería una muy buena opción desde nuestro punto de vista utilizar las zonas de inundabilidad con este tipo de plantaciones, ya que aportaría beneficios a los propietarios de las tierras, beneficios en forma de puestos de trabajo, y beneficios ambientales como los que acabo de señalar y otros...
ARAGON	INSTITUTO TÉCNICO Y DE GESTIÓN AGRÍCOLA – ITGA-	Nosotros hemos trabajado básicamente con lodos de depuradora de la mancomunidad de aguas de Pamplona; ahí el uso del agua es básicamente urbano, hay poca contaminación industrial, con lo cual nos encontramos con unos lodos que tienen muy poca carga de metales pesados y de otro tipo de contaminantes más peligroso, con eso es con lo que nosotros hemos trabajado yo diría que desde hace más de 15 años, en ensayos repetitivos sobre las mismas parcelas con distintas dosis y con distintas cadencias de aplicación; nosotros al final hemos llegado a la conclusión de marcar unas pautas de aplicación, y la verdad es que no hemos visto problemas, desde luego es perfectamente utilizable en agricultura, no para aplicarlos en las parcelas de alrededor de donde se generan, sino que el misterio está en que hay que repartirlos en la superficie adecuada para que las dosis por año sean las que tienen que ser, y luego hay que tener en cuenta también el tema de la uniformidad.

**Tabla 42. Tendencias de abandono del regadío.**

RIO	ENTIDAD	COMENTARIO
GUADALOPE	SINDICATO DEL EMBALSE DE GALLIPUÉN.	Hoy en día como padecemos falta de agua la gente ya no siembra, no hacen panizo porque las perspectivas que tenemos estos años son de no regar. La gente deja yerma la tierra. Unas balsas nos darían un máximo riego del pantano porque si usamos esas balsas para regar el Pontarrón y la Vega, podríamos pasar agua a la zona de la huerta de arriba, y entonces la gente tendría más confianza en el riego. Ahora la Vega prácticamente es seco.
HUERVA	SINDICATO CENTRAL DEL HUERVA	Se nos olvida una cosa que teníamos que tener ya hecha y es el Plan de Emergencia del pantano de Mezalocha. No tenemos nada hecho y la ribera está prácticamente sin tierra. De 1.500 hectáreas vamos a pasar a 1.000. Para nosotros es imposible hacer ese Plan. Porque de María para abajo mucha huerta se ha hecho urbana y por tanto están disminuyendo las hectáreas de huerta de regadío. Si tenemos 1.500 hectáreas, quiero decir yo, si ahora nos cuesta regar 40.000 pesetas la hectárea, con 1.000 has. nos costaría 70.000 pesetas. Si nos hacemos cargo de un Plan de Emergencia, en el que tienes que hacer un estudio, gastar dinero... para nosotros es imposible poder acometer eso. ¿Qué se va hacer con el agua? Tres años regamos muy bien y cuatro o cinco estamos a dos velas. El agua está por venir, por traer; que se llene el embalse, el agua, depende de los años.
TIRÓN	COMUNIDAD DE REGANTES DE BELORADO	En el 2003 nos aprobaron hacer tres balsas con una inversión de 843 millones de pesetas para un riego de 1.055 hectáreas, y nos lo aprobaron con elevación de agua del río Tirón. Nosotros intentamos que se nos concediera que por su peso se llenaran las balsas, cosa que nos negaron, y se nos obligó a tener que ejecutar las obras tal y como las aprobaron. Nosotros lo que queremos es saber si hay posibilidad de entubar y de que por su peso se llenen las balsas, porque cada vez hay menos gente en el campo que trabaje cosas fuera del cereal.

-Desde el mundo de la investigación, se han realizado aportaciones relevantes al análisis prospectivo del regadío, aunque con un predominio de las propuestas de actuación sobre la prospectiva en sí:

- JULIO SÁNCHEZ CHÓLIZ, de la Universidad de Zaragoza, se pregunta *¿Cuáles son los cultivos con más futuro en el Valle del Ebro?; La apertura del mercado, como hemos visto, provocará una caída de la actividad agraria si esta no se adapta adecuadamente. Para ello es importante disponer de regadío con una alta garantía. Pero esto no es suficiente, se necesitan otras medidas, en particular, la modernización y el cambio de cultivos, el incremento del tamaño de las explotaciones, la política de comercialización,...*

Así mismo, este investigador destaca: *Un tema redundante en las críticas al uso del agua en agricultura ha sido la baja eficiencia de su uso, se ha criticado el riego a manta, las pérdidas en la distribución y el bajo precio que se pagaba por el agua. La pregunta es, ¿realmente la modernización es una solución? Ya hemos visto que el paso del 50% de eficiencia al 60%, y su posible ahorro máximo de unos 1.100 hm<sup>3</sup> en el Valle del Ebro, no permite cubrir el incremento de demanda previsto, en contra de lo que suelen afirmar algunas voces. Hay además una razón adicional para no confiar en esta liberación de recursos, el aumento de eficiencia va unido a una transformación de cultivos y a una intensificación de los mismos, se pasa de cultivar cereales a cultivar hortalizas, maíz, alfalfa,..., de una cosecha a dos cosechas y se aprovecha mejor el terreno, esto es, se avanza hacia formas de cultivo más intensivas y con mayor margen neto, sólo así se tiene capacidad para pagar, en parte o totalmente, lo cambios y las mejoras en las tecnologías de riego.*

- PEDRO ARROJO AGUDO, de la Universidad de Zaragoza, propone que: *La necesaria Reconversión y Modernización del Regadío en la Cuenca del Ebro debería incluir la retirada voluntaria de regadíos, bajo adecuadas compensaciones económicas. En definitiva se trata de cambiar la tradicional apuesta por el crecimiento del regadío, desde una visión mitificada que choca hoy con graves inconsistencias económicas y ambientales, por la prioridad de consolidar la explotación familiar agraria en el regadío existente, tanto en su vertiente económica como de sostenibilidad ambiental. Modernizar y consolidar 200.000 ha de regadío y retirar otras 30.000 ha en zonas salobres y de baja productividad, permitiría ahorrar en torno a 600 hm<sup>3</sup>, a unos costes que sin duda estarían muy por debajo de los que implica realizar nuevas regulaciones (problemáticas, por otro lado, por razones ambientales y sociales). Obviamente, tales cifras son a título de ejemplo; las superficies reales deberían ser determinadas tras los pertinentes estudios.*
- MIGUEL A. VAREA CASADO y ANTONI SOLIVA GILI, de la Universitat de Lleida, señalan que: *En la Cuenca del Ebro, la superficie concesional dedicada al regadío es de 783.000 ha, de las cuales el 70% está destinado a agricultura extensiva de cultivos herbáceos (cereales y forrajeros) y el restante 30% a agricultura de alto valor añadido, hortofrutícola u otros. Se prevé una ampliación de nuevos regadíos hasta totalizar en un horizonte a diez años una superficie de riego de 1.000.000 ha y a 20 años una superficie de 1.200.000 ha.*

Como propuesta, inciden en que: *Los derechos concesionales deben prevalecer para que los planteamientos de distribución o nuevas concesiones no perjudiquen a las existentes consolidadas, manteniendo las dotaciones aceptadas como adecuadas en el vigente Plan hidrológico de Cuenca, necesarias para un eficiente proceso vegetativo justificado en el preceptivo informe agronómico.*

### 3.2.2.3. PROSPECTIVA ENERGÉTICA

#### **Hidroelectricidad: situación futura a corto plazo.**

En el Plan de Energías Renovables (PER) figura la evaluación del potencial hidroeléctrico, que para la cuenca del Ebro arroja los datos de potencial fluvial bruto, 40.060 GWh/año, potencial técnicamente desarrollable, 16.000 GWh/año y, potencial de futura utilización, 7.000 GWh/año, en aprovechamientos medianos y grandes y 1.400 GWh/año en aprovechamientos pequeños, lo que significa aproximadamente un 90% más del actualmente desarrollado. Este potencial, es posible que no se desarrolle, pues el mismo PER fija como objetivos para toda España, 450 MW en

centrales de potencia inferior a 10 MW y 360 MW en centrales de potencia comprendida entre esa cantidad y 50 MW.

En la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia Horizonte 2007- 2012 -2020, se incluye como medida para el desarrollo hidroeléctrico el incremento del aprovechamiento hidráulico mediante la rehabilitación de las minicentrales, mejora de las existentes, e instalación de turbinas en los embalses que carecen de ellas.

De acuerdo con la planificación eléctrica del MICyT (Planificación de los sectores de Electricidad y Gas 2008-2016), puede observarse, para toda España, 450 MW de incremento entre 2008 y 2016 del Régimen Especial, el nulo incremento de la potencia hidroeléctrica tanto fluyente como de regulación del Régimen Ordinario, sólo incrementándose el bombeo puro en 2.973 MW.

Este desarrollo, referente a las centrales de baja potencia, debe esperar, caso a caso, el dictamen positivo de la evaluación ambiental correspondiente, y el cumplimiento de objetivos ambientales y principio de no deterioro.

Donde se abre un panorama más alentador es en el Régimen Ordinario con las centrales de bombeo reversibles, pues su necesidad viene avalada por la función que ejerce la energía hidroeléctrica de regulación como garante de la estabilidad del sistema eléctrico español y elemento fundamental en el seguimiento diario de la curva de carga ante la entrada con gran fuerza de las energías renovables no programables ni gestionables, fundamentalmente la eólica. Esta entrada ha provocado unos retos para el operador del sistema (REE) caracterizados por la desconexión intempestiva ante huecos de tensión, origen de sobretensiones, variabilidad y predicción etc...

Una solución a esta problemática, conduce a la necesidad de centrales de punta aludidas anteriormente y, en especial, a las centrales reversibles como herramienta de gestión y reserva de potencia, o potencia de respaldo (actuales peticiones de Endesa, de ampliación de embalse en el salto de Estany Gento-Sallente, y ampliación de potencia en el de Moralets-Baserca). Este i.

Siguiendo la planificación anterior, en la Demarcación Hidrográfica del Ebro tendrán que clarificarse aprovechamientos hidroeléctricos con concesión o en trámite en diversos tramos de ríos, no ejecutados por diversas causas, y que en la actualidad pueden presentar grandes inconvenientes medioambientales y colisión con zonas de ZEPA o LIC:

- Ebro, tramo Miranda-Fuenmayor: saltos de Briñas, Briones, Torremontalvo, Montecillo.
- Noguera Pallaresa medio: saltos de Arboló, Compte, Collegats.
- Bajo Ebro: saltos de Cherta, García, Flix II.
- Alto Noguera Pallaresa: saltos de Bonabé, Bonaigua.
- Alto y medio Segre: saltos de Clúa, Tragó, Adrall, Pla de Sant Tirs, Llosa.
- Alto Cinca y Ara: saltos del Ara superior y Ara-Cinca.
- Isábena: 7 saltos fluyentes.
- Bajo Cinca: saltos de El Castillo, Zaidín y Fraga.
- Alto y medio Ésera: saltos de Senarta, Campo y Sta. Liestra.
- Alcanadre: 7 saltos fluyentes.
- Cabecera Aragón: saltos de Abay, Biniés, Sta. Lucía, Sigüés, Aguas Tuertas, Sta. Cilia.

Por otra parte, la rentabilidad económica, consecuencia de las aportaciones hídricas, las restricciones a la explotación de los embalses, y las facilidades administrativas serán determinantes para enjuiciar la viabilidad del aprovechamiento hidroeléctrico de los embalses actualmente en explotación sin central hidroeléctrica: Gorbea, Albiña, González Lacasa, Valbornedo, Perdiguera, Mairaga, Yesa, San Bartolomé, Monteagudo, La Tranquera, Maidevera, Las Torcas, Mezalocha, La Peña, Moneva, Almochuel, Ecuriza, Cueva Foradada, Gallipué, Caspe, Alcañiz, Aliaga, Vadiello, Arguis, Sta. M<sup>a</sup> de Belsué, Cienfuens, Pena, Guiamets, Ciurana...

### **Hidroelectricidad: situación futura a largo plazo.**

Ante el panorama legislativo en materia de aguas aludido anteriormente, sólo caben interpretaciones sobre dónde se coloca en España el punto de equilibrio entre el desarrollo de las directivas europeas de agua y energía. Con referencia a la energía hidroeléctrica habría que dilucidar donde está el punto de equilibrio entre la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de las aguas, la Directiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de septiembre de 2001, relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables, y la Revisión Estratégica del Sector de la Energía de la Comisión Europea que se propone de aquí a 2.020 llevar las energías renovables del 7% actual al 20%.

Las previsiones de futuro, fruto también del proceso de participación con las empresas del sector, Red Eléctrica Española y los departamentos de industria estatal y de las CCAA es que le agua se convierta en un vector energético fundamental, habida cuenta del desarrollo de energías renovables como la eólica. Por este motivo, sería previsible un incremento en potencia en saltos reversibles en torno a 2000 MW, así como al aprovechamiento de saltos en infraestructuras ya construidas y se aumenta la potencia de los existentes.

### **Evolución de tecnologías térmicas convencionales.**

En la actualidad se encuentran previstas o en tramitación en la Demarcación Hidrográfica del Ebro un total de 8.800 MW de generación en centrales de ciclo combinado, cuyas concesiones de agua están en tramitación, esta potencia sería adicional a los 5.000 MW ya existentes de térmicas de carbón, pero no es previsible que todas se construyan en el horizonte del Plan, ni siquiera en el horizonte 2027.

Centrales de carbón: La posibilidad de instalación de nuevas centrales de carbón está condicionada por el desarrollo de las tecnologías de captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub> y, claro es, al desarrollo del transporte de CO<sub>2</sub> y a la localización de depósitos de almacenamiento de dicho gas. Centrales nucleares: existe una moratoria para la construcción de nuevas centrales nucleares, mientras que la central de Santa María de Garoña será clausurada en el corto plazo.

Centrales de ciclo combinado: La previsión actual de nuevas instalaciones de ciclo combinado en todo el sistema eléctrico peninsular para el año 2030 es inferior a la que actualmente considera la planificación indicativa que al efecto lleva a cabo la Comisión Nacional de la Energía (CNE). Por otra parte, las instalaciones futuras en la Demarcación Hidrográfica del Ebro incluidas en la planificación que realiza la CNE, supone una potencia inferior a los 8.800 MW actualmente en tramitación, siendo incluso menor que los 6.000 MW cuya realización es más probable. Por tanto, la conclusión más razonable es que no parece probable que, en el horizonte del año 2030, se planteen nuevas instalaciones de ciclo combinado adicionales a las que se encuentran en tramitación.

Centrales de punta: Es posible que en los próximos años se decida la instalación de centrales térmicas diseñadas para atender picos puntuales de la demanda eléctrica, si la energía hidroeléctrica mediante bombeos y centrales reversibles no cubren dicha necesidad. Los requerimientos de un arranque rápido que se establecen para estas instalaciones sólo pueden ser cumplidos por turbinas de gas. Se estima que, como máximo, podrían instalarse en la Cuenca del Ebro 3.000 MW de esta tecnología.

### **Evolución en otras tecnologías.**

Las tramitaciones concesionales existentes y otras iniciativas en curso suponen ocho centrales solares termoeléctricas con una potencia conjunta total de 400 MW.

Con referencia a los parques eólicos, hasta el 31 de marzo de 2007, Red Eléctrica de España había recibido solicitudes de acceso a la red de transporte por valor de 24.000 MW. Las Comunidades autónomas en sus planes energéticos prevén una potencia total de 40.968 MW. Así, Aragón prevé una potencia eólica de 4.000 MW, Navarra 1.536 MW, La Rioja 665 MW. Teniendo en cuenta el

total territorio de la Demarcación Hidrográfica del Ebro se puede alcanzar una potencia de 7.000 MW instalados.

Si continua el impulso a las energías renovables se puede considerar que con respecto a centrales solares termoeléctricas, no parece razonable que con el estado actual de la tecnología, considerar que se instalen en la Demarcación Hidrográfica del Ebro más de 850 MW a largo plazo, incluyendo en esta cifra los 400 MW ya considerados. Por tanto, además de las citadas 8 centrales, cabe considerar 9 grupos más de 50 MW cada uno.

El desarrollo futuro de la energía procedente de parques eólicos está directamente ligado a la capacidad de absorción por la red de este tipo de energía no gestionable, y a la capacidad de almacenamiento de excedentes en horas valle, fundamentalmente, en las respectivas zonas de generación. El seguimiento de la curva de demanda con fiabilidad y garantía, es otro de los aspectos a considerar.

Por otra parte es muy complejo prever la instalación de centrales de cogeneración y de incineración de residuos. Tomando en consideración estrictamente la Demarcación Hidrográfica del Ebro podría asumirse que se instalarán en cogeneración un máximo de 250 MW (ligados al desarrollo industrial), y unos 30 MW producidos por plantas de incineración de residuos.

Con respecto a biomasa, cabe estimar que, como máximo, se instalará en la zona el 10% del total previsto para todo el sistema peninsular, resultando por tanto unos 175 MW.

El desarrollo de la energía solar fotovoltaica, propia de una generación distribuida más que de grandes parques solares fotovoltaicos, (pendiente de los avances en rendimientos energéticos de las placas solares), está ligado al avance tecnológico y sobre todo al sistema de primas del Régimen Especial.

### **Resumen y visión estratégica de la energía en la Demarcación del Ebro.**

La Demarcación Hidrográfica del Ebro representa el nexo de unión y equilibrio de las grandes zonas consumidoras peninsulares a través del corredor central del río Ebro, con una red de transporte de energía eléctrica y red de gaseoductos planificada para desempeñar dicho papel y no hipotecar el futuro desarrollo energético de la Demarcación.

Presenta unas condiciones técnicas muy favorables para conseguir un desarrollo energético sostenible con un gran incremento de las principales energías renovables: hidráulica, eólica y solar, así como cultivos para biomasa.

En energía hidroeléctrica destaca la potencialidad del desarrollo de los saltos reversibles de punta en el eje del Ebro, fundamentales en el seguimiento de la curva de carga, garantía y seguridad del suministro eléctrico del sistema peninsular. El eje del Ebro y, sobre todo, la zona delimitada por los grandes embalses de Mequinzenza, Ribarroja y Flix, es donde se localiza la mayor garantía de recurso hídrico con fines energéticos.

La potencialidad de los saltos reversibles crea sinergia para el gran desarrollo posible de la energía eólica, ayudando a solventar los problemas de gestionabilidad que presenta este tipo de energía, por lo que deberían contemplarse conjuntamente.

La energía solar presenta en la Demarcación Hidrográfica del Ebro un amplio abanico de posibilidades, basados en las óptimas condiciones físicas para su desarrollo, potenciadas tanto por el incremento de los rendimientos de las placas solares fotovoltaicas, como por los aspectos técnicos de las centrales termoeléctricas solares.

En biomasa y cultivos energéticos el futuro desarrollo está ligado a las políticas que en materia de desarrollo rural se implanten. Los biocombustibles, principales sustitutos de combustibles fósiles en el sector del transporte, no se han considerado como insumos en la producción de energía eléctrica e, igualmente, su desarrollo estará determinado por las futuras políticas de desarrollo rural.

Como resumen de las hipótesis efectuadas figuran en los cuadros de las páginas siguientes las potencias instalables en la Demarcación Hidrográfica del Ebro según tecnologías y horizontes

temporales, teniendo en cuenta los escenarios planteados, y su repercusión en consumo de recursos hídricos.

Figura 33. Propuesta estratégica de los usos energéticos del agua

<b>DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO</b>			
<b>PROPUESTA ESTRATÉGICA DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA</b>			
<b>HORIZONTES Y POTENCIA INSTALADA (MW)</b>			
<b>TECNOLOGÍAS</b>	<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>	<b>HORIZONTE 2015</b>	<b>HORIZONTE 2027</b>
<b>HIDROELÉCTRICA RENOVABLE</b>	<b>3.900</b>	<b>4.902</b>	<b>5.817</b>
RÉGIMEN ORDINARIO	3.400	4.200	5.000 *
RÉGIMEN ESPECIAL	500	702	817
<b>TÉRMICA NO RENOVABLE</b>	<b>8.863</b>	<b>9.863</b>	<b>15.521</b>
CARBÓN	1.342	1.342	2.600 **
CICLO COMBINADO	5.000	6.000	8.800
NUCLEAR	2.521	2.521	4.121 ***
CENTRALES DE PUNTA	(260)	-	- ****
<b>OTRAS TECNOLOGÍAS RENOVABLES</b>	<b>3.130</b>	<b>5.400</b>	<b>8.225</b>
BIOMASA	70	100	175 *
SOLAR FOTOVOLTAICA	60	100	200 *
SOLAR TERMOELÉCTRICA	-	200	850 *
EÓLICA	3.000	5.000	7.000 *
<b>OTRAS TECNOLOGÍAS NO RENOVABLES</b>	<b>792</b>	<b>910</b>	<b>1.080</b>
COGENERACIÓN	712	820	970
TRATAMIENTO RESIDUOS	80	90	110
<b>TOTAL</b>	<b>16.685</b>	<b>21.075</b>	<b>30.643</b>

\* **Escenario Renovables:** se potencian dichas energías y las centrales térmicas de puntas se sustituyen por centrales reversibles hidráulicas de punta.

\*\* **Escenario Carbón:** condicionado a la puesta a punto de las tecnologías de captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>.

\*\*\* **Escenario Nuclear:** condicionado a la aceptación social de dicha tecnología por mejora de condiciones de seguridad y almacenamiento de residuos.

\*\*\*\* La actual central reconvertida a ciclo combinado.

Figura 34. Propuesta estratégica de los usos energéticos del agua

<b>DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO</b>				
<b>PROPUESTA ESTRATÉGICA DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA</b>				
<b>INCREMENTOS DE POTENCIA Y CONSUMOS DE AGUA CON RESPECTO A LA SITUACIÓN ACTUAL</b>				
<b>TECNOLOGÍAS</b>	<b>HORIZONTE 2015</b>		<b>HORIZONTE 2027</b>	
	<b>Δ MW</b>	<b>Δ Hm<sup>3</sup></b>	<b>Δ MW</b>	<b>Δ Hm<sup>3</sup></b>
<b>HIDROELÉCTRICA RENOVABLE</b>	1.002	*	1.917	*
RÉGIMEN ORDINARIO	800	*	1.600	*
RÉGIMEN ESPECIAL	202	*	317	*
<b>TÉRMICA NO RENOVABLE</b>	1.000	<b>10,5</b>	6.658	<b>213</b>
CARBÓN			1.258	106,1
CICLO COMBINADO	1.000	10,5	3.800	39,9
NUCLEAR			1.600	67
CENTRALES DE PUNTA****				
<b>OTRAS TECNOLOGÍAS RENOVABLES</b>	2.270	<b>5,2</b>	5.095	<b>21,3</b>
BIOMASA	30	0,8	105	2,6
SOLAR FOTOVOLTAICA	40		140	
SOLAR TERMOELÉCTRICA	200	4,4	850	18,7
EÓLICA	2.000		4.000	
<b>OTRAS TECNOLOGÍAS NO RENOVABLES</b>	118	<b>1,4</b>	288	<b>3,5</b>
COGENERACIÓN	108	1,1	258	2,7
TRATAMIENTOS DE RESIDUOS	10	0,3	30	0,8
<b>TOTAL</b>	<b>4.390</b>	<b>17,1</b>	<b>13.958</b>	<b>237,8</b>

\* Uso del agua no consuntivo

#### 3.2.2.4. PROSPECTIVA INDUSTRIAL

A partir del análisis dinámico de la cifra de afiliados a la seguridad social de los municipios de la Demarcación, se puede calcular una extrapolación tendencial a 2015 de esta variable, a partir de un modelo de crecimiento exponencial basado en la evolución histórica de cada una de las actividades.

Como se ha comentado, las tendencias se estiman a partir de una simple extrapolación de la evolución pasada. Se ha desestimado el desarrollo de un complejo modelo econométrico de predicción, dado que las variables que pueden incidir sobre la proyección son tan diversas e inciertas, que resulta imposible desarrollar un modelo que permita obtener resultados fiables a un

horizonte temporal a largo plazo. ¿Quién puede predecir la evolución de nuestra economía industrial, inmersos como estamos en una coyuntura de crisis e incertidumbre? Consideramos que esta extrapolación de tendencias pasadas nos deja del lado de la seguridad en la estimación de demandas de agua, ya que el crecimiento del empleo industrial será probablemente menor del que prevemos hasta el año 2015.

Según la extrapolación tendencial planteada, presentamos una tabla donde se compara el porcentaje, a nivel de importancia en el empleo industrial total, de cada uno de los sectores industriales en el año 2015.

**Tabla 43. Porcentaje, a nivel de importancia en el empleo industrial total**

ACTIVIDADES ECONÓMICAS	AFILIADOS A LA SEG. SOCIAL DIC. 2008	PREVISIÓN TENDENCIAL DIC. 2015	PORCENTAJE SOBRE EL EMPLEO INDUSTRIAL PREV. 2015
INDUSTRIA AGROALIMENTARIA	46.409	55.688	27,6%
INDUSTRIAS TEXTILES VARIAS	13.193	8.384	4,2%
INDUSTRIA DEL PAPEL	6.673	7.157	3,6%
INDUSTRIA QUÍMICA	11.303	11.453	5,7%
METALURGIA Y PRODUCTOS METÁLICOS	49.397	54.136	26,9%
INDUSTRIA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	27.318	29.433	14,6%
INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL Y MAT. TRANSP.	38.077	37.882	18,8%
INDUSTRIA DEL RECICLAJE	1.280	2.874	1,4%
OTRAS INDUSTRIAS	77.475	75.929	37,7%
	<b>193.650</b>	<b>201.524</b>	<b>100,0%</b>

Como puede apreciarse, el sector agroalimentario pasaría a ser el de mayor importancia en la Demarcación, superando al de metalurgia, que viene creciendo a menor ritmo, y dejando a distancia al sector del automóvil y equipo de transporte, que sufre un estancamiento total en los últimos años en términos de empleo.

Conscientes de las limitaciones que supone la simple extrapolación de la evolución pasada, se ha realizado un proceso de participación pública con los representantes de las actividades industriales de la demarcación. Más que en las perspectivas de evolución de las actividades, los grupos de trabajo se han centrado en propuestas de actuación tendentes al cumplimiento de los objetivos del PHCE. La opinión de estos expertos resulta altamente valiosa, dado que son ellos los que disponen de un mayor conocimiento del sector y de las variables coyunturales que pueden generar un impacto, tanto al alza como a la baja, en el desarrollo de cada una de las actividades. Suelen centrarse, como es natural en aspectos concretos de su actividad específica, destacando el esfuerzo de adaptación a las normativas ambientales.

Extractamos en la tabla siguiente los comentarios más relevantes del mundo empresarial sobre el futuro industrial de la Demarcación.

**Tabla 44. Comentarios más relevantes del mundo empresarial sobre el futuro industrial de la DH Ebro**

RIO	ENTIDAD	COMENTARIO
GALLEGO	HORMYAPA	Hace 12 ó 15 años teníamos una dependencia prácticamente absoluta de las reservas de gravas de los ríos para desarrollar nuestra actividad, pero en este momento la dependencia es cero. Lógicamente hemos tenido que buscar otras alternativas fuera del cauce del río (por limitaciones ambientales), pero si actuamos en las zonas de policía del propio río, fundamentalmente en la Cuenca del Gállego; de hecho tenemos autorizaciones en vigor para actuar en zonas de policía.
ARAGON	Confederación Regional de Empresarios de Aragón	Queremos dar la importancia que tiene para la industria el tema del agua, la industria que está dentro de una sociedad. Nosotros dependemos de una industria turística, de una industria puramente dura como son los corredores industriales y de un sector bastante importante, que estamos nosotros representando, que es la agroindustria. La agroindustria representa en estos momentos en España un 17% del cómputo general de todo tipo de industria. Por lo tanto la agroindustria, el agro, necesita agua, y el agua tenemos que aprovecharla; no hay que dejarla correr. Nosotros desde la confederación regional exigimos que el agua se sujete donde se tenga que sujetar, siempre respetando todo tipo de proceso medioambiental. Una vez sujeta hay que distribuirla entre todos los sectores de la sociedad, por importancia y por necesidades.
EJE DEL EBRO	Federación de Empresarios de La Rioja.	Desde la Federación de Empresarios se ha intentado hacer estudios y proyectos en colaboración con el Gobierno y con la Agencia de Desarrollo Económico y con fondos europeos y proyectos a nivel europeo, para que las empresas no solamente hagan el cumplimiento normativo si no que vayan más allá, con la implantación de sistemas de gestión e incluso con proyectos para recogida de residuos y guías de buenas prácticas por sectores.
NOGUERA RIBAGOR-ZANA	Maderas Garnica Plywood, S.A.	Somos fabricantes de tablero contrachapado que se usa en fabricación de muebles, en la fabricación de las caravanas "roulottes" y nuestra actividad conoce un gran crecimiento en los últimos años. La madera de chopo es una madera que va a tener un futuro bastante importante, bastante interesante, porque proviene de plantaciones ecológicas; son plantaciones que se hacen con árboles que se cortan y se vuelven a replantar. Desde este punto de vista nuestra empresa ha tenido en los últimos años un gran crecimiento y aparte de que compramos, también importamos madera de chopo. Aparte de la actividad industrial y la transformación de esta materia prima renovable y autóctona, también nos dedicamos a la plantación de choperas. Es una actividad forestal que es la que yo personalmente coordino o dirijo más de cerca. La plantación de chopos es una actividad que tiene a nuestro entender un impacto muy positivo y es un aliado a la conservación de las riberas de los ríos; el chopo es una especie que tiene una gran capacidad de crecimiento y tiene una capacidad de fijar muchos de estos nitratos que se lixivian por escorrentías procedentes de los cultivos agrícolas.

### 3.2.2.5. FUTURO DE LOS USOS LÚDICOS DEL AGUA

En cuanto a los deportes náuticos, existen actividades como el windsurf y la vela que se encuentra en cierto declive. La navegación de ocio en los embalses se sigue practicando pero no son esperables incrementos espectaculares.

En cuanto a los deportes de aventura, principalmente el descenso de ríos de aguas bravas, seguirá aumentando el número de usuarios, aunque no es previsible que se alcancen las tasas de crecimiento de los primeros años que ha multiplicado por 10-15 el número de usuarios de 1994 a 2002.

En cuanto a los deportes de invierno, el número de usuarios en los últimos diez años ha registrado un incremento superior al 40 % y con previsiones de seguir aumentando incluso de forma más acelerada, para lo que algunas de las estaciones están acometiendo ampliaciones.

Durante el proceso de participación pública también se han recogido comentarios de interés sobre la evolución futura de los usos lúdicos del agua. Destaca la preocupación de las estaciones de esquí por mejorar su acceso al agua para realizar innivación artificial.

Tabla 45. Comentarios de interés sobre la evolución futura de los usos lúdicos del agua

RIO	ENTIDAD	COMENTARIO
GALLEGO	ARAMON-PANTICOSA	En el tema del agua hay una parte muy importante de estos últimos años que es derivación artificial; el consumo de agua de boca es insignificante. Para todo lo que pueda ser el Plan nos consideramos embalsadores en forma de nieve, no consumidores, puesto que pensamos que el agua vuelve otra vez a los cauces y con un nivel de calidad más que aceptable. La fabricación de nieve tiene un alto coste pero nuestra actividad es de una gran repercusión económica en la zona; según estudios, por cada euro que se dejan en nuestras instalaciones se inducen de 6 a 10 en la zona y lo mismo pasa con los puestos de trabajo; atendiendo a lo que nos habéis dicho de concretar voy a procurar ser bastante concreto en nuestras necesidades: nosotros tenemos en Panticosa una concesión de 120.000 m <sup>3</sup> al año que se traduce en 240.000 m <sup>3</sup> de nieve fabricada; la sacamos del ibon de los Asnos. Todas nuestras captaciones son en cabecera por lo tanto son zonas bastante sensibles desde el punto de vista medioambiental y en épocas de sequía con bastantes pocas posibilidades de remediarse salvo que haya unos embalses. Este año del ibon de los Asnos no vamos a poder sacar la concesión ni tampoco vamos a pedirlo puesto que medioambientalmente no lo consideramos bueno; tampoco queremos aumentar el número de hectáreas pero sí la dotación. Cuando se hizo el primer proyecto de innivación se hablaba de una innivación de 50 cm; ahora las necesidades del mercado nos obligan a pensar en 3 innivaciones con pistas más anchas del orden de 50 cm cada una, esto se traduce en que nuestras necesidades para un Panticosa futuro, en cuanto a nieve artificial, sería del orden de 400.000 m <sup>3</sup> o sea 280.000 más de los que tenemos; multiplicaríamos por tres y medio; lo estamos estudiando, aunque no se ha presentado nada a la Confederación todavía.
GALLEGO	ARAMON-FORMIGAL	Formigal en el año 2003 hizo un proyecto de ampliación; el estudio de impacto ambiental contemplaba una serie de actuaciones. Hemos ejecutado parcialmente las obras. Sobre las concesiones que habíamos solicitado hemos pedido de momento que queden ahí latentes porque no tenemos capacidad física ni económica para afrontar todas las obras que venían en el proyecto. Nosotros actualmente tenemos una concesión sobre los 700.000 m <sup>3</sup> , pero estamos gastando menos, sobre los 400.000-500.000 m <sup>3</sup> , depende de las condiciones meteorológicas, pero en este momento estamos en 104 hectáreas innivadas, nuestro objetivo es llegar a las 200; teniendo en cuenta que estamos gastando un ratio ahora global de unos 4.500 m <sup>3</sup> por hectárea llegaremos a los 900.000. Lógicamente sólo gastamos en época puntual (diciembre y enero) según las condiciones meteorológicas. Y otro tema: en la Urbanización de Formigal hay un proyecto, que de momento está paralizado, pero es una urbanización de 5.000 habitantes, que se duplicará a 10 ó 12.000; hay que ver que va a haber un crecimiento de habitantes importante. En el consumo de boca tenemos una media de 10.000 m <sup>3</sup> al año; en época invernal este año lógicamente estamos teniendo un aumento de un 40% de clientes con lo cual posiblemente el consumo aumentará y todavía no hemos llegado al tope; ahí también prevemos que en el futuro necesitaremos ampliar porque la demanda conforme se haga la carretera de Valencia-Zaragoza y la autovía Pamplona-Jaca nos vendrán más esquiadores; calculamos que duplicaremos esa capacidad de fin de semana.
CABECERA	CÁMARA DE COMERCIO DE CANTABRIA	Entendemos que debemos apoyar aquellos aprovechamientos que generen sinergias económicas, por ejemplo el aprovechamiento que ha pedido Cantur para la zona de Campoo, consideramos que la estación de Campoo es un elemento dinamizador que genera turismo, que mueve muchísimas actividades alrededor, desde venta de material deportivo, etc.; entonces si hay que destinar x litros, pues habrá que destinar esos, mejor a este tipo de aprovechamientos que no quizás a otros.
CABECERA	ALBERGUE DE ARIJA.	Posiblemente el Club náutico de Arija es la única referencia que hay de aprovechamiento del embalse para fines recreativos y turísticos, el náutico se quedó en lo que es, se quedó en una mínima parte de lo que debería haber sido en su momento y lo digo como empresario que lo gestiono ahora mismo; no pido dinero para mí, para poderlo hacer y que yo con ello me pueda lucrar, pero sí infraestructuras para todo el embalse para que realmente pueda ser útil, es decir, hay parte del embalse que tiene un recorrido desde el Balneario de Corconte hasta el pueblo de Corconte y quizá será interesante plantearnos un sendero, un camino, una vía cicloturista para que la gente pueda aprovechar el embalse, para que se pueda ver todo el embalse de verdad.

SEGRE	ESTACIÓN DE ESQUI DE LA MOLINA	<p>Nuestra inquietud principal es que, como creo es bien sabido, las estaciones de esquí, cada vez tenemos un problema más grande de que en invierno hay menos nieve natural. Vivimos todos de este producto y nos vemos obligados a la fabricación de nieve artificial, con la consecuencia de tener que tener hoy en día unos recursos de agua importantes. Cada vez creo que irá a más, por lo que están diciendo todos los especialistas y entonces claro que se nos tiene que tener en cuenta, porque somos una gente que nuestro medio de subsistencia es la nieve. Creo que como otras empresas degeneran el sistema hídrico, el agua, nosotros lo único que hacemos es, almacenarla durante un tiempo, cuando hay un sobrante, en la primavera y luego en invierno volverla de hecho, con nieve a su espacio o su entorno. Yo, hablo por la Molina, pero creo que todas las estaciones de esquí, cada vez, necesitaremos más cantidad de agua; las concesiones que existen actualmente, yo creo que van a quedar un poco obsoletas, eso hay que indicarlo bien, pero creo que es donde se está llegando.., nuestro cliente cada vez quiere más que la nieve esté en mejores condiciones, etc; como de arriba no baja, pues no hay otro sistema.</p>
-------	--------------------------------	---

BORRADOR

## 4. DEMANDAS DE AGUA

En los epígrafes siguientes se presentan los datos y estimaciones más relevantes sobre los volúmenes de agua demandados en la Demarcación del Ebro. En este epígrafe se recoge sintéticamente la información disponible con el fin de mostrar una caracterización global de las demandas consuntivas totales en el escenario actual. En la tabla siguiente se muestra el volumen de los diferentes tipos de demanda por sistema de explotación, indicándose en cada caso el porcentaje que representa.

**Tabla 46. Resumen de demandas consuntivas en la DH Ebro**

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN	DEMANDAS							
	URBANA		AGRARIA		INDUSTRIAL		TOTAL	
	hm <sup>3</sup>	%	hm <sup>3</sup>	%	hm <sup>3</sup>	%	hm <sup>3</sup>	% DHE
1. Cabecera del Ebro hasta Mequinenza	94,38	26,40%	737,37	9,60%	46,69	31,70%	878,44	10,73%
2. Cuencas del Najerilla y Tirón	7,42	2,07%	110,73	1,44%	3,37	2,29%	121,51	1,48%
3. Cuenca del Iregua	22,22	6,22%	65,60	0,85%	7,28	4,94%	95,10	1,16%
4. Cuencas afl. Ebro de Leza a Huecha	14,89	4,16%	260,50	3,39%	7,55	5,12%	282,94	3,46%
5. Cuenca del Jalón	14,41	4,03%	372,80	4,85%	6,61	4,49%	393,81	4,81%
6. Cuenca del Huerva	0,77	0,22%	24,84	0,32%	0,17	0,12%	25,79	0,32%
7. Cuenca del Aguasvivas	1,02	0,29%	36,66	0,48%	0,30	0,20%	37,98	0,46%
8. Cuenca del Martín	2,26	0,63%	53,60	0,70%	2,51	1,70%	58,36	0,71%
9. Cuenca del Guadalope	7,10	1,98%	156,82	2,04%	1,07	0,73%	164,99	2,02%
10. Cuenca del Matarraña	1,69	0,47%	58,22	0,76%	0,29	0,20%	60,20	0,74%
11. Bajo Ebro	17,35	4,85%	1.194,58	15,55%	8,78	5,96%	1.220,72	14,91%
12. Cuenca del Segre	28,07	7,85%	923,47	12,02%	9,10	6,18%	960,64	11,74%
13. Cuencas del Ésera y N. Ribagorzana	35,33	9,88%	999,89	13,02%	7,29	4,95%	1.042,51	12,74%
14. Cuencas del Gállego y Cinca	22,21	6,21%	1.564,60	20,37%	9,71	6,59%	1.596,52	19,50%
15. Cuencas del Aragón y Arba	10,51	2,94%	883,81	11,51%	4,22	2,87%	898,54	10,98%
16. Cuencas del Irati, Arga y Ega	53,28	14,90%	151,64	1,97%	17,58	11,93%	222,50	2,72%
17. Cuencas de Bayas, Zadorra e Inglares	24,64	6,89%	85,48	1,11%	14,78	10,03%	124,89	1,53%
<b>CUENCA DEL EBRO...</b>	<b>357,56</b>		<b>7.680,61</b>		<b>147,29</b>	<b>0,02</b>	<b>8.185,46</b>	
<b>Cuenca del Garona...</b>	<b>1,32</b>		<b>0,05</b>		<b>0,01</b>		<b>1,37</b>	

La demanda total consuntiva de la CH Ebro se aproxima a los 8.190 hm<sup>3</sup>/año, siendo la demanda principal la agraria, con 7.681 hm<sup>3</sup>/año, lo que representa un 93,8% de la demanda total de la DH Ebro, excluidas las transferencias. La demanda urbana asciende a 358 hm<sup>3</sup>/año (incluidas las industrias conectadas a las redes de abastecimiento) lo que representa un 4,4% de la demanda consuntiva. Por último, la demanda industrial no dependiente de las redes de abastecimiento urbano se eleva a 147 hm<sup>3</sup>/año (1,8%).

La distribución espacial está fundamentalmente marcada por el volumen de la demanda de regadío. Así, las JE 4, 11, 13, 14, 15 y 1 (eje del Ebro y margen derecha entre el río Aragón y el Segre) agrupan algo más del 80% de la demanda consuntiva

En las cifras anteriores no se incluyen los recursos transferidos a cuencas vecinas que ascienden a 200 hm<sup>3</sup>/año que se reparten entre los destinados a las redes de abastecimiento (140 hm<sup>3</sup>/año) y a usuarios industriales y otros (60 hm<sup>3</sup>/año). No se consideran los transferidos únicamente para producción hidroeléctrica (Salto de Barazar) al sólo realizarse con recursos sobrantes.

En la tabla siguiente se reparte la demanda según el tipo de suministro, incluyendo estas transferencias. Se aprecia que el 2,4% de la demanda corresponde a transferencias a cuencas vecinas. Como se verá más adelante, en términos de recursos utilizados, este porcentaje se eleva

sustancialmente al descontar los déficit identificados. Las aguas subterráneas cubren una fracción relativamente reducida de la demanda de la CHE (algo más del 4%), porcentaje que crece sustancialmente en las cuencas del Jalón, Huerva y Glera-Tirón. La participación de los recursos no convencionales es, en la actualidad, poco relevante.

**Tabla 47. Demanda actual total según origen del suministro**

SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN	SUPERFICIAL		SUBTERRÁNEA		TOTAL	TRANSFERENCIAS	
	hm <sup>3</sup>	%	hm <sup>3</sup>	%	hm <sup>3</sup>	%	hm <sup>3</sup>
1. Cabecera del Ebro hasta Mequinenza	845,81	94,9%	45,14	5,1%	890,94	-12,50	1,4%
2. Cuencas del Najerilla y Tirón	108,52	89,3%	12,99	10,7%	121,51		
3. Cuenca del Iregua	91,06	95,8%	4,04	4,2%	95,10		
4. Cuencas afl. Ebro de Leza a Huecha	263,81	93,2%	19,13	6,8%	282,94		
5. Cuenca del Jalón	280,66	71,3%	113,15	28,7%	393,81		
6. Cuenca del Huerva	21,68	84,1%	4,11	15,9%	25,79		
7. Cuenca del Aguasvivas	35,70	94,0%	2,28	6,0%	37,98		
8. Cuenca del Martín	55,19	94,6%	3,18	5,4%	58,36		
9. Cuenca del Guadalope	160,99	97,6%	4,00	2,4%	164,99		
10. Cuenca del Matarraña	58,62	97,4%	1,58	2,6%	60,20		
11. Bajo Ebro	1.236,32	95,6%	57,41	4,4%	1.293,73	-73,01	5,6%
12. Cuenca del Segre	921,57	95,9%	39,07	4,1%	960,64		
13. Cuencas del Ésera y N. Ribagorzana	1.038,41	99,6%	4,10	0,4%	1.042,51		
14. Cuencas del Gállego y Cinca	1.582,81	99,1%	13,71	0,9%	1.596,52		
15. Cuencas del Aragón y Arba	892,60	99,3%	5,95	0,7%	898,54		
16. Cuencas del Irati, Arga y Ega	209,36	93,7%	14,15	6,3%	223,50	-1,00	0,4%
17. Cuencas de Bayas, Zadorra e Inglares	234,90	98,3%	4,02	1,7%	238,92	-114,03	47,7%
<b>CUENCA DEL EBRO</b>	<b>8.037,99</b>	<b>95,9%</b>	<b>348,00</b>	<b>4,1%</b>	<b>8.385,99</b>	<b>200,54</b>	<b>2,4%</b>
<b>Cuenca del Garona</b>	<b>1,37</b>	<b>99,7%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,3%</b>	<b>1,37</b>		

#### 4.1. ABASTECIMIENTO A POBLACIONES

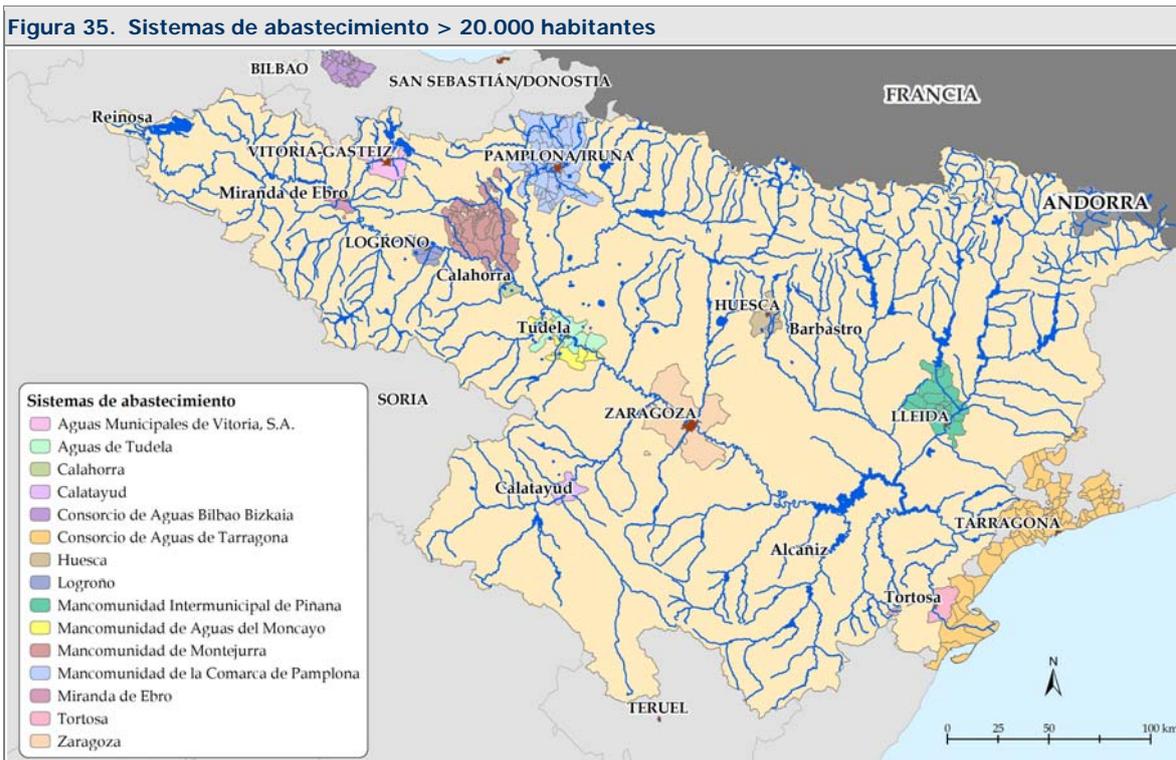
##### 4.1.1 DATOS DE PARTIDA

###### 4.1.1.1 DATOS DE POBLACIÓN

Como dato de población se ha adoptado el correspondiente al Padrón municipal de habitantes, a fecha 1 de enero de 2007. Se consideran todos los términos municipales cuyo núcleo principal se ubique en la cuenca del Ebro.

###### 4.1.1.2 DATOS DE SUMINISTRO

Durante los años 2007 y 2008, se han cursado visitas a los responsables técnicos de los 15 sistemas de abastecimiento que cubren poblaciones superiores a 20.000 habitantes. De esta manera, se ha conseguido una cuantificación directa del consumo en alta del 71% de la población suministrada con recursos de la cuenca del Ebro.



**Tabla 48. Consumos actuales en los principales sistemas de abastecimiento**

GRAN CONSUMIDOR	PADRÓN 07	CONSUMO EN ALTA (HM <sup>3</sup> /A)	DOTACIÓN (L/HAB.DÍA)
Mancomunidad Intermunicipal de abastecimiento de agua de Piñana	166.400	23,6	390
Mancomunidad de Montejurra	45.092	6,9	420
Mancomunidad de la Comarca de Pamplona	331.829	36,9	300
Mancomunidad de Aguas del Moncayo	20.908	1,5	200
Consorcio de Aguas de Tarragona	596.273	43,4	200
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia	798.942	82,2	280
Ayuntamiento de Zaragoza	673.151	64,0	260
Ayuntamiento de Tortosa	34.832	4,0	310
Ayuntamiento de Miranda de Ebro	38.417	4,2	300
Ayuntamiento de Logroño	161.230	20,0	340
Ayuntamiento de Huesca	50.970	7,3	390
Ayuntamiento de Calatayud	21.040	2,2	290
Ayuntamiento de Calahorra	23.768	3,3	380
Aguas Municipales de Vitoria, S.A.	230.364	21,4	250
Aguas de Tudela	41.640	5,0	330
<b>TOTAL GRANDES CONSUMIDORES...</b>	<b>3.234.856</b>	<b>326,0</b>	<b>276</b>

Por otra parte, se ha contado con informaciones de diverso origen que han servido para completar o contrastar las estimaciones realizadas. Cabe destacar los documentos de “Propuesta de tarifas y canones de utilización del agua” correspondientes al año 2007 —que incluyen información del consumo en alta de los usuarios que se benefician de las principales infraestructuras de conducción y regulación gestionadas por la CH Ebro— y los datos de población servida y suministro en alta de Riegos del Alto Aragón.

#### 4.1.2 METODOLOGÍA

A partir de los resultados del análisis de las encuestas y de la población empadronada a nivel municipal se han aproximado las dotaciones de suministro, aplicando, en caso de ausencia de

información directa, los ratios incluidos en las Tablas del ANEXO IV de la Instrucción de Planificación Hidrológica (aprobada mediante ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre) y determinadas estimaciones (ratio agua facturada / agua distribuida y fracción de la demanda atribuible a las segundas residencias) tomadas de las aplicaciones informáticas para la caracterización económica de los usos del agua desarrolladas por el Ministerio de Medio Ambiente.

#### 4.1.1.3 SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO ENCUESTADOS

En el caso de los sistemas encuestados, se han adoptado como valores de consumo en alta referidos por sus responsables técnicos, detrayendo, en su caso, el volumen de suministro industrial en alta (ver Tabla 48). En estos casos, la dotación unitaria obtenida (litros/habitante.día) incorpora las diversas fracciones de consumo: población residente, población estacional, industria conectada y comercio, usos municipales y otros, y, finalmente, consumos no registrados.

La distribución de esta dotación entre las diversas componentes, salvo que se haya contado con datos directos, se ha estimado sobre la base de las dotaciones de las Tablas 49 y 50 de la IPH, de las que puede deducirse el agua destinada a otros usos y/o no registrada (población estacional, industria conectada y comercio, municipales y otros, pérdidas y no controlados):

POBLACIÓN ABASTECIDA POR EL SISTEMA	DOTACIONES DE AGUA SUMINISTRADA EN LITROS POR HABITANTE Y DÍA. POBLACIÓN PERMANENTE		DOTACIONES DE CONSUMO DOMÉSTICO EN LITROS POR HABITANTE Y DÍA. POBLACIÓN PERMANENTE		DIFERENCIA
	VALOR DE REFERENCIA	RANGO ADMISIBLE	VALOR DE REFERENCIA	RANGO ADMISIBLE	
Menos de 50.000	340	180-640	180	100-330	160
De 50.000 a 100.000	330	180-570	180	100-270	150
De 100.000 a 500.000	280	180-490	140	100-190	140
Más de 500.000	270	180-340	140	100-160	130

El peso de la población estacional (segundas viviendas) en el consumo de abastecimiento de cada municipio, se ha aproximado a partir de la *aplicación informática de caracterización económica de los usos del agua (abastecimiento)* realizada por el Ministerio de Medio Ambiente.

Las pérdidas y no controlados, se han evaluado a partir de la información recabada en las encuestas, tal y como se muestra en la Tabla 50.

	CONSUMO REGISTRADO (%)	OBSERVACIONES
Consorcio de Aguas Bilbao-Bizkaia	65-70%	El CABB fija objetivos de ahorro empleando el concepto de "consumo nocturno de fondo"
Ayuntamiento de Zaragoza	70%	Consumo mínimo nocturno como indicador de fugas. Los consumos municipales se controlan aunque no se facturen: colegios, instalaciones municipales y grandes jardines.
Consorcio de Aguas de Tarragona	97%	En el ámbito de infraestructura del CAT que termina en los depósitos municipales y puntos de entrega a la industria. El alto coste del agua ha inducido una alta eficiencia en las redes de distribución urbana.
Mancomunidad de la Comarca de Pamplona	88-90%	Pérdidas calculadas por comparación entre agua suministrada y facturada. Se está avanzando en telemando y sectorización para detectar fugas.
Aguas Municipales de Vitoria	87-88%	Se considera próximo al límite técnico.
Mancomunidad Intermunicipal de Piñana	70-72%	Corresponde a Lérida, considerando los consumos no facturados. Se piensa que un mayor control de la red podría rebajar este ratio en 5 ó 6 puntos.

	<b>CONSUMO REGISTRADO (%)</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Ayuntamiento de Logroño	Sin datos	Sin estimaciones de eficiencia en la red (determinados consumos municipales –por ejemplo, colegios- no se miden). Se considera próximo al óptimo técnico.
Ayuntamiento de Huesca	sin datos	Se están implantando los medios para obtener la información necesaria para efectuar estimaciones de eficiencia.
Mancomunidad de Montejurra	75-78%	La red está telecontrolada: Se hace un seguimiento continuo de comportamientos extraños en los consumos mínimos nocturnos.
Aguas de Tudela	86-89%	Relación entre agua introducida en la red y agua controlada [2006]. En algunos años se ha superado el 90%.
Ayuntamiento de Miranda de Ebro	60-70%	Se carece de mediciones y, en particular, de control en los servicios municipales no facturados: jardines públicos, campos de deporte, colegios...
Ayuntamiento de Tortosa	60%	40% de fugas y consumos fraudulentos. Se han empezado a controlar los consumos municipales (195 contadores).
Ayuntamiento de Calahorra	60-65%	En la fracción no registrada se incluye el baldeo de calles y otros usos municipales.
Ayuntamiento de Calatayud	85%	El ratio agua facturada / agua suministrada es de un 65%. Los consumos municipales no facturados pueden rondar el 20%.
Mancomunidad de Aguas del Moncayo	sin dato	Se carece de los elementos de medición precisos, aunque la nueva red está preparada para incorporar dispositivos al efecto.

Una vez detraídas las fracciones no controladas y las atribuidas a la población residente y estacional, el resto se reparte al 50% entre uso industrial-comercial y usos municipales y otros<sup>22</sup>.

#### 4.1.1.4 RESTO DE MUNICIPIOS

En el resto de municipios, se han aplicado criterios metodológicos similares, partiendo de un consumo estimado a partir de las dotaciones de las tablas 49 y 50 de la IPH. En este caso, el peso de la población estacional se aplica como un porcentaje de incremento de la dotación unitaria (referida a permanente). Por otra parte, la estimación de pérdidas y no controlados se basa en los ratios agua facturada / agua distribuida de las aplicaciones informáticas para la caracterización económica de los usos del agua, basados, a su vez, en datos provinciales del Instituto Nacional de Estadística.

Se ha empleado como elemento adicional de contraste, la cifra de extracción de aguas subterráneas con destino al abastecimiento e industrias de poco consumo en cada municipio (dato procedente de la base de datos INTEGRADA de la CH Ebro). Cuando el volumen inscrito (o en trámite) superaba a la estimación realizada por la metodología general, o bien se ha aumentado la dotación unitaria en el municipio, o bien, se ha redistribuido entre los municipios colindantes<sup>23</sup>.

<sup>22</sup> Se ha contado con escasa información al respecto (datos suministrados por Aguas de Tudela y la Mancomunidad de Pamplona).

	<b>AGUAS DE TUDELA</b>	<b>MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA</b>
Doméstica	33,73%	40,19%
Industrial-Comercial	22,61%	25,67%
Otros	32,66%	21,65%
Pérdidas	11,00%	12,50%

<sup>23</sup> Si el excedente es superior al 50% del consumo municipal se reasigna. Si no se corrige la dotación de 10 en 10 l/hab hasta anular el déficit. En algunos casos (Borja, Alfaro) hay que actuar en ambas líneas: primero se agota el potencial de reasignación y luego se eleva la dotación.

### 4.1.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### Estratos de población

La demanda total de agua para abastecimiento de poblaciones se estima en 359 hm<sup>3</sup> anuales, con una dotación de agua suministrada promedio en el ámbito de la cuenca de 319 litros diarios por habitante permanente. Además se exporta 135 hm<sup>3</sup> netos al Gran Bilbao y Campo de Tarragona<sup>24</sup>.

En base a estos datos se ha calculado la dotación promedio para los municipios / sistemas en un mismo rango de población (Tabla 51). Los resultados arrojan unos valores de dotación promedio dentro del rango admisible de la tabla 49 del anexo IV de la IPH, para los distintos tamaños de población.

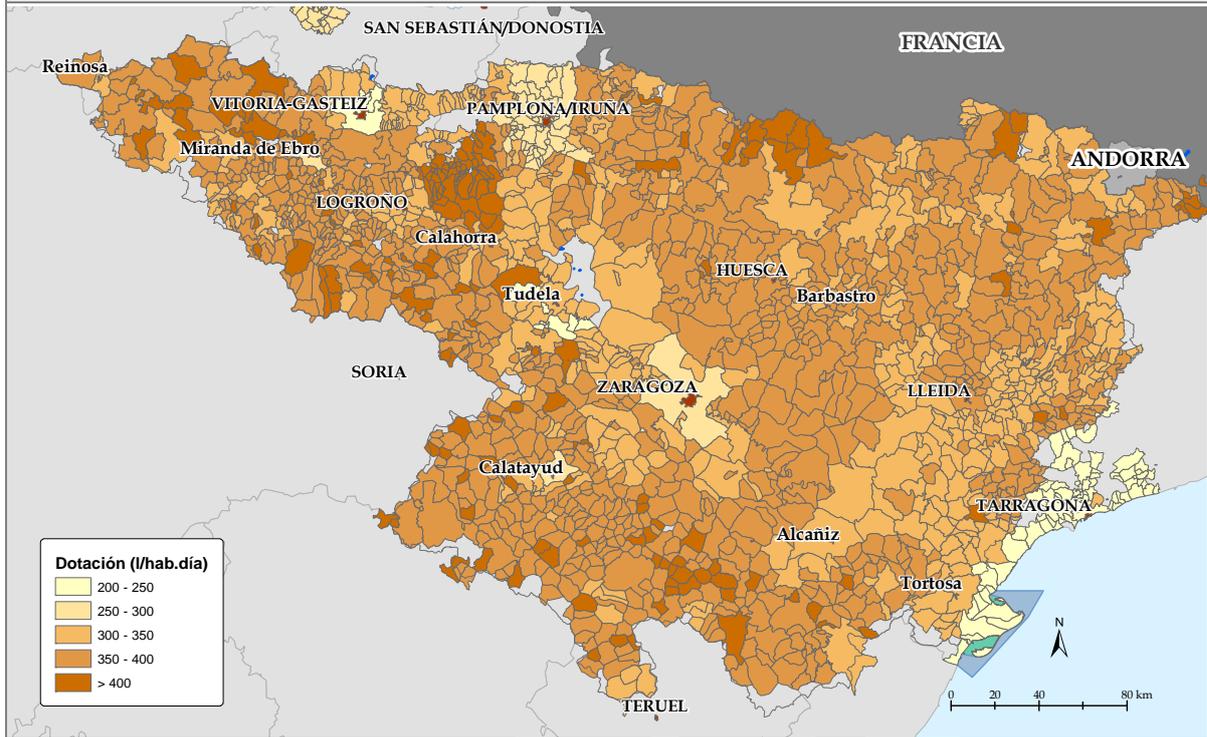
POBLACIÓN ABASTECIDA POR EL SISTEMA	IPH		ESTIMACIÓN AGUA SUMINISTRADA		
	VALOR DE REFERENCIA (L/HAB.DÍA)	RANGO ADMISIBLE (L/HAB.DÍA)	POBLACIÓN 2007	AGUA DISTRIBUIDA (HM <sup>3</sup> /AÑO)	DOTACIÓN (L/HAB.DÍA)
Menos de 10.000	340	180-640	1.371.991	168,420	336
De 10.000 a 25.000	340	180-640	548.703	59,833	299
De 25.000 a 50.000	340	180-640	396.742	44,776	309
De 50.000 a 100.000	330	180-570	178.158	20,995	323
De 100.000 a 500.000	280	180-490	1.289.724	137,573	292
Más de 500.000	270	180-340	654.390	62,102	260
<b>TOTAL (incluye Consorcios de Aguas de Tarragona y Bilbao Bizkaia)</b>			<b>4.439.708</b>	<b>493,699</b>	<b>305</b>
<b>Demarcación Hidrográfica del Ebro</b>			<b>3.086.201</b>	<b>358,872</b>	<b>319</b>

Como se puede ver, la instrucción establece una menor dotación a mayor población abastecida, cosa que en términos generales se cumple, con la salvedad del escalón de población entre 50.000 y 100.000<sup>25</sup>. En la Figura 36 se representan los rangos de dotación a nivel municipal para todo el ámbito de la CH Ebro.

<sup>24</sup> También se suministran desde el Ebro otras demandas de abastecimiento externas:

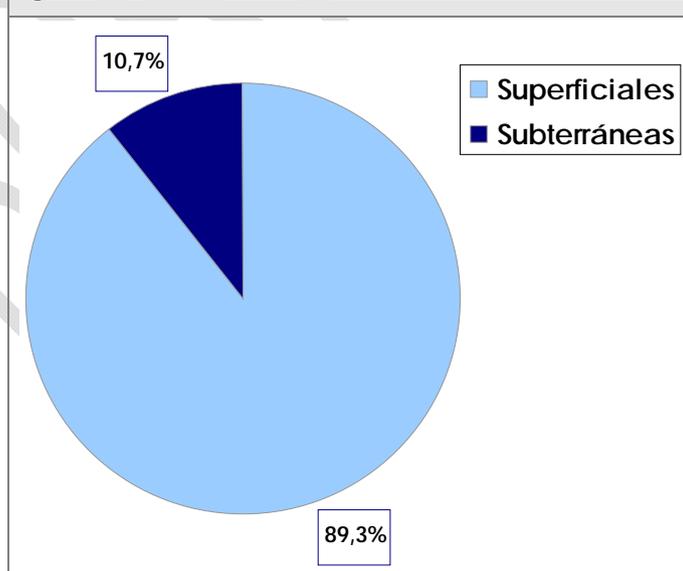
- tabla.1. Ebro-Besaya a la cuenca Norte II (Cantabria), con destino a Torrelavega, en ampliación para Santander y núcleos costeros (26 hm<sup>3</sup> una vez ampliado). Es reversible, con saldo nulo.
- tabla.2. Alzania-Oria a la cuenca Norte III (País Vasco), en torno a 1 hm<sup>3</sup> destinado al Consorcio de Aguas del Gran Bilbao.

<sup>25</sup> En realidad, este escalón se identifica exclusivamente con el Ayuntamiento de Huesca.

**Figura 36. Dotaciones de agua suministrada en todos los municipios**

### Origen del suministro

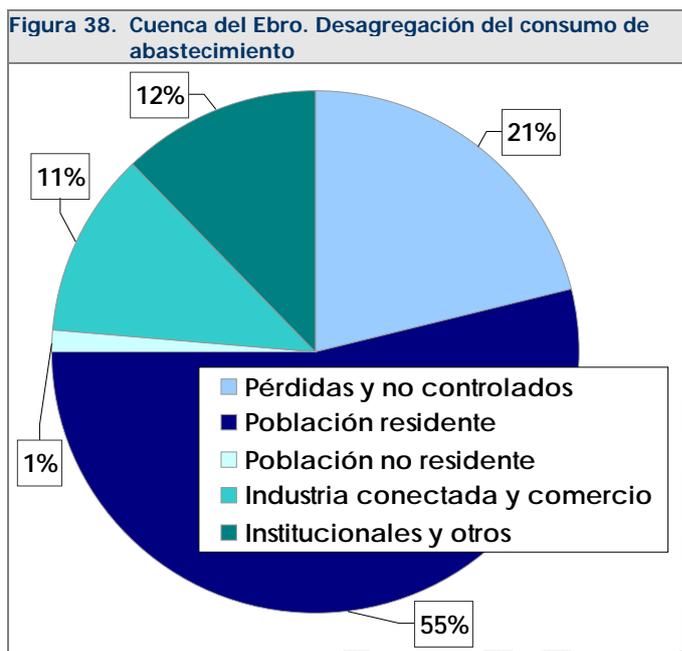
El suministro es mayoritariamente superficial, ligeramente inferior al 90%, aunque si incluimos las transferencias para abastecimientos externos, este porcentaje asciende al 92,2%. Aunque en todas las Juntas predominan las aguas superficiales, el abastecimiento con aguas subterráneas es muy destacado en buena parte de los sistemas de explotación, destacando Aguasvivas, Bajo Ebro, Jalón y Huerva (superiores al 30%).

**Figura 37. Suministro de la demanda de abastecimiento**

### Componentes del consumo

La distribución del consumo entre los diversos componentes se ha realizado a partir de los datos disponibles, tomando como apoyo los ratios característicos de la IPH y la distribución entre

consumo de población residente y no residente (segundas viviendas) de la aplicación informática de caracterización de usos de agua en abastecimiento.



#### 4.1.2.1 DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

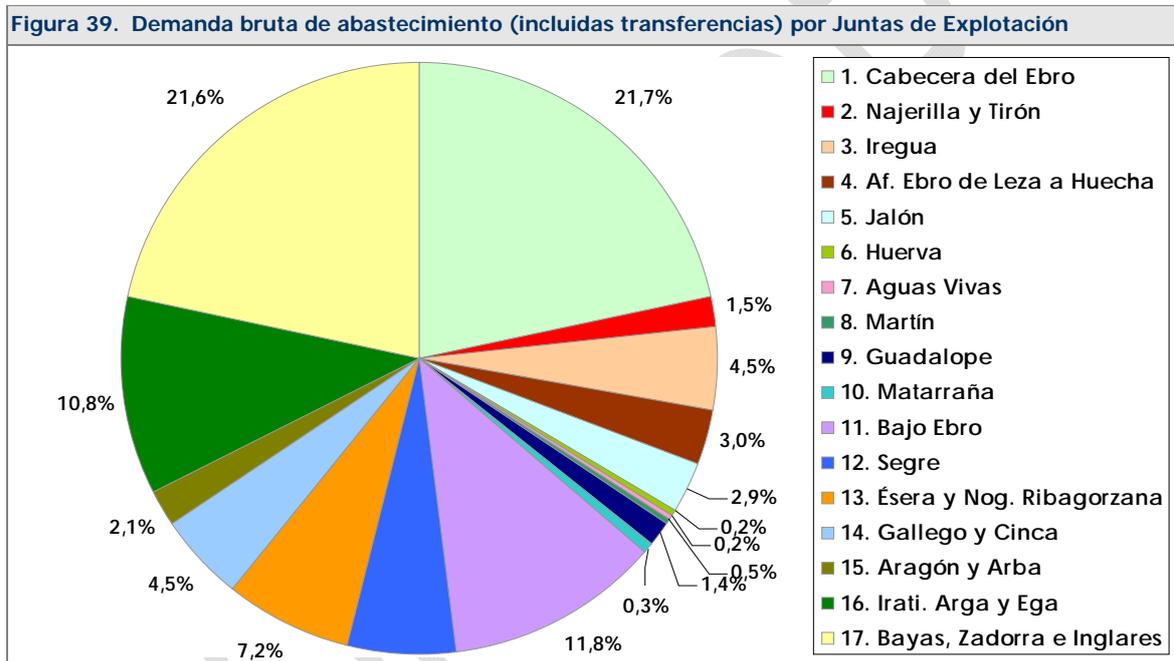
**Tabla 52. Resumen de demandas de abastecimiento (bruta) por Juntas de Explotación**

JUNTA DE EXPLOTACIÓN	ABASTECIMIENTO (SÓLO EBRO)					TRANSFERENCIAS (HM <sup>3</sup> /A)	
	POBLACIÓN RESIDENTE 2007	DEMANDA SUPERFICIALES (HM <sup>3</sup> /A)	DEMANDA SUBTERRÁNEAS (HM <sup>3</sup> /A)	DEMANDA TOTAL (HM <sup>3</sup> /A)	DOTACIÓN (L/HAB.DÍA)		
1. Cabecera del Ebro	913.460	86,7	7,7	94,4	283	12,5	Cernejá-Ordunte
2. Najerilla y Tirón	56.594	6,1	1,3	7,4	359		
3. Iregua	178.249	22,1	0,1	22,2	342		
4. Af. Ebro Leza a Huecha	118.943	10,8	4,1	14,9	343		
5. Jalón	115.137	9,8	4,6	14,4	343		
6. Huerva	5.874	0,5	0,2	0,8	360		
7. Aguas Vivas	7.656	0,5	0,5	1,0	365		
8. Martín	17.286	1,7	0,6	2,3	358		
9. Guadalope	55.824	5,8	1,3	7,1	348		
10. Matarraña	13.016	1,5	0,2	1,7	357		
11. Bajo Ebro	157.608	10,7	6,6	17,4	302	46,1	Ebro-Tarragona
12. Segre	220.775	24,0	4,1	28,1	348		
13. Ésera y Nog. Ribagorzana	257.118	34,7	0,6	35,3	377		
14. Gallego y Cinca	162.464	19,5	2,7	22,2	374		
15. Aragón y Arba	81.253	9,8	0,7	10,5	355		
16. Irati. Arga y Ega	456.407	51,1	2,1	53,3	320		
17. Bayas, Zadorra e Inglares	258.722	23,8	0,8	24,6	261	81,6	Zadorra-Arratia
<b>Cuenca del Ebro</b>	<b>3.076.386</b>	<b>319,2</b>	<b>38,3</b>	<b>357,6</b>	<b>318</b>	<b>140,2</b>	
Garona	9.815	1,31	0,05	1,3	367		

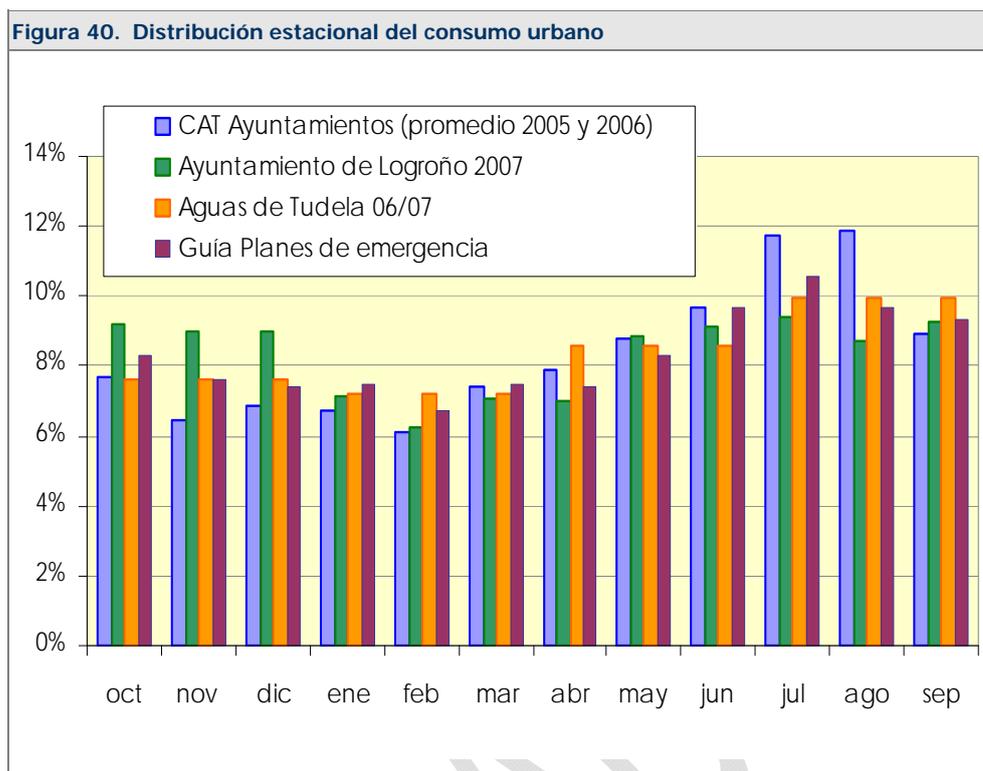
La distribución espacial se concreta en la asignación de las demandas estimadas para cada uno de los términos municipales a los nudos de los modelos de simulación de la explotación, base de la asignación y reserva de recursos de la cuenca. Esta distribución se ha llevado a cabo atendiendo a

la configuración de los modelos, mediante análisis e integración de la información de diversas fuentes:

- Documentación disponible en los archivos de la CH Ebro, relativa a los modelos de simulación desarrollados en las fases anteriores de planificación.
- Inventario de abastecimientos ABASTA 2003 de la CH Ebro. La base de datos asocia el abastecimiento de la mayor parte de los núcleos de la cuenca a sus fuentes de suministro identificadas por sus coordenadas y caracterizadas por su tipología (principal / complementaria / alternativas; manantial / cauce / pozo / pozo aluvial / canal-acequia) y titular.
- Consulta de la base de datos INTEGRA de la CH Ebro (básicamente para aguas subterráneas).
- Información recopilada en las visitas a grandes consumidores.
- Información de las mancomunidades y comunidades generales que incorporan entre sus objetivos servicios de suministro de agua a la población.



## 4.1.2.2 DISTRIBUCIÓN ESTACIONAL



Como distribución temporal se ha adoptado, con carácter general, la propuesta por la “Guía para la elaboración de planes de emergencia por sequía en sistemas de abastecimiento urbano” Ministerio de Medio Ambiente - AEAS, 2007). Como indica la mencionada Guía, estos valores corresponden a núcleos con población estable a lo largo de año, en condiciones climáticas normales. En caso de que la población flotante estacional adquiriera cierta relevancia, debería introducirse el factor corrector del consumo correspondiente en los meses de temporada alta.

**Tabla 53. Distribución estacional del consumo en 2005 y 2006 del CAT**

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Guía	7,66%	6,44%	6,88%	6,71%	6,08%	7,39%	7,87%	8,76%	9,67%	11,75%	11,84%	8,94%
CAT	8,30%	7,60%	7,40%	7,50%	6,70%	7,50%	7,40%	8,30%	9,70%	10,60%	9,70%	9,30%

El caso más relevante de población estacional significativa es el ámbito costero, servido por el Consorcio de Aguas de Tarragona. En este caso, se ha dispuesto de información sobre la distribución estacional del consumo en 2005 y 2006, habiéndose aplicado el promedio de ambos años.

## 4.1.2.3 EVOLUCIÓN EN LOS HORIZONTES DEL PLAN

**Tabla 54. Proyección de la demanda bruta de abastecimiento (hm<sup>3</sup>/año)**

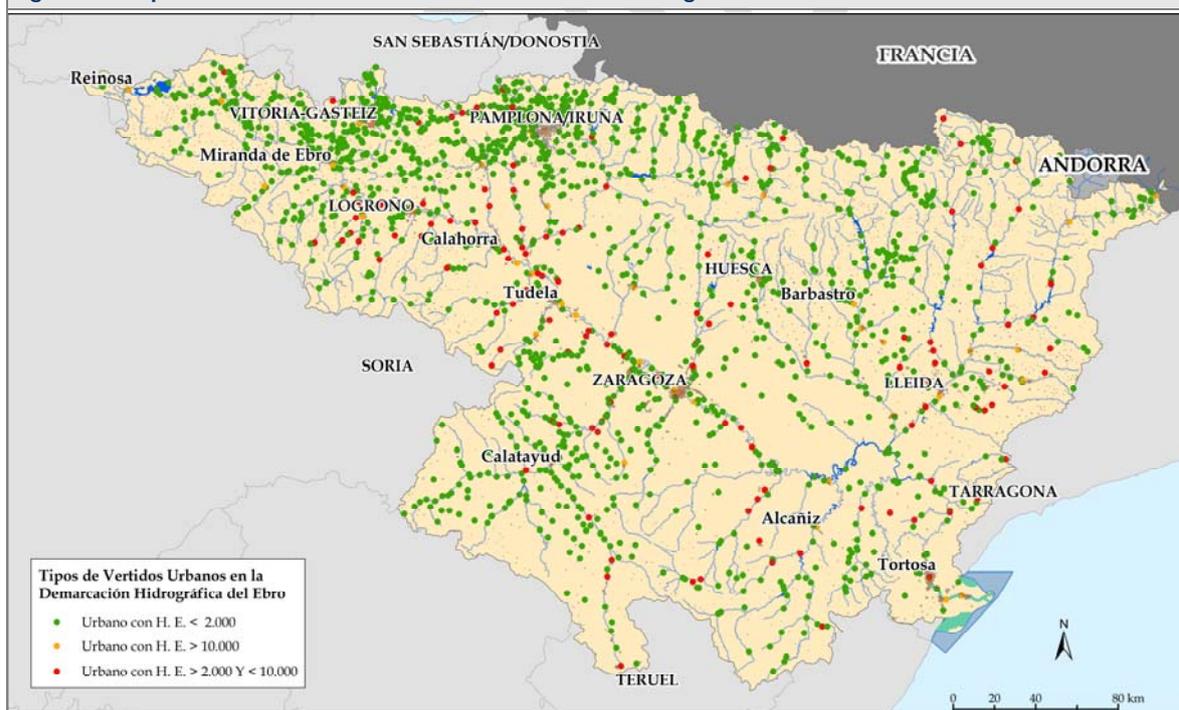
JUNTA DE EXPLOTACIÓN / ÁMBITO	2007	2015	2027
1. Cabecera del Ebro (hasta Mequinenza)	94,38	98,33	106,11
2. Cuencas del Najerilla y Tirón	7,42	8,10	9,53
3. Cuenca del Iregua	22,22	24,32	28,59
4. Cuencas afl. al Ebro desde Leza a Huecha	14,89	16,01	18,40
5. Cuenca del Jalón	14,41	14,97	16,09
6. Cuenca del Huerva	0,77	0,80	0,86
7. Cuenca del Aguasvivas	1,02	1,06	1,14
8. Cuenca del Martín	2,26	2,31	2,41

JUNTA DE EXPLOTACIÓN / ÁMBITO	2007	2015	2027
9. Cuenca del Guadalupe	7,10	7,27	7,61
10. Cuenca del Matarraña	1,69	1,77	1,92
11. Bajo Ebro	17,35	19,19	23,23
12. Cuenca del Segre	28,07	31,40	38,70
13. Cuencas del Ésera y Noguera Ribagorzana	35,33	38,68	46,04
14. Cuencas del Gállego y Cinca	22,21	23,07	24,78
15. Cuencas del Aragón y Arba	10,51	11,09	12,25
16. Cuencas del Irati, Arga y Ega	53,28	57,08	64,39
17. Cuencas del Bayas, Zadorra e Inglares	24,64	25,59	27,44
<b>Cuenca del Ebro</b>	<b>357,56</b>	<b>381,04</b>	<b>429,48</b>
Cuenca del Garona (Valle de Arán)	1,30	1,50	1,80
<b>Demarcación Hidrográfica del Ebro</b>	<b>358,90</b>	<b>382,50</b>	<b>431,30</b>
Transferencia a Campo de Tarragona (Junta nº11)	40,70	45,70	56,40
Transferencia al Gran Bilbao (Junta nº17)	81,70	80,60	78,70
Otras transferencias	12,50	12,50	12,50
<b>TOTAL</b>	<b>493,70</b>	<b>521,30</b>	<b>578,80</b>

#### 4.1.2.4 CONDICIONES DE CALIDAD DE LOS VERTIDOS URBANOS

El inventario de presiones de la Demarcación del Ebro incluye 1.783 vertidos urbanos de magnitud superior a 250 habitantes equivalentes.

**Figura 41. Tipos de Vertidos Urbanos en la Demarcación Hidrográfica del Ebro**



Para elaborar el Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2008-2015 el Ministerio de Medio Ambiente y las Comunidades Autónomas realizaron una evaluación de los vertidos generados por las aglomeraciones urbanas de la cuenca del Ebro. Los objetivos de calidad de la Directiva 91/271/CEE de depuración estaban cubiertos en un 73% en la cuenca del Ebro según esta evaluación. Pese a ello, está pendiente una inversión de 1.300 M. de euros prevista en los planes autonómicos de saneamiento. La carga contaminante con tratamiento secundario representa el 91 % de la total. Los tratamientos de eliminación de nitrógeno o fósforo cubren al 25% de la carga contaminante urbana de la cuenca.

Los usos urbanos del agua en la cuenca (hogares, hostelería, industria ligera conectada a redes urbanas,...) generan cargas contaminantes incorporadas a sus aguas residuales. Estos residuos se recogen en las redes urbanas de alcantarillado y en grandes colectores, que las conducen a las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales Urbanas (EDAR). Podemos cuantificar esta carga contaminante generada en las poblaciones en casi 120.000 toneladas al año de sólidos en suspensión, más de 14.000 toneladas de nitrógeno y unas 3.600 toneladas de fósforo. Un indicador de síntesis de la carga contaminante es el concepto de “habitante equivalente”. Según este indicador, en la cuenca del Ebro se generarían cargas contaminantes equivalentes a 5,6 millones de habitantes (por los 3,1 millones de habitantes reales).

<b>Tabla 55. Carga contaminante generada por las Aglomeraciones Urbanas de la cuenca del Ebro.</b>				
<b>CARGA GENERADA POR LAS AGLOMERACIONES URBANAS EN 2006</b>				
<b>AAUU CARGA GENERADA (kgDBO5/año)</b>	<b>AAUU CARGA GENERADA (kgDQO/año)</b>	<b>AAUU CARGA GENERADA (kgSS/año)</b>	<b>AAUU CARGA GENERADA (kgN/año)</b>	<b>AAUU CARGA GENERADA (kgP/año)</b>
123.711.874	256.495.951	119.464.433	14.020.679	3.649.500
<b>CARGAS VERTIDAS EN 2006. ESCENARIO OPTIMISTA (funcionamiento óptimo de todas las EDAR)</b>				
<b>CARGA VERTIDA (kgDBO5/año)</b>	<b>CARGA VERTIDA (kgDQO/año)</b>	<b>CARGA VERTIDA (kgSS/año)</b>	<b>CARGA VERTIDA (kgN/año)</b>	<b>CARGA VERTIDA (kgP/año)</b>
18.576.940	79.287.272	14.193.634	8.113.394	1.843.698
<b>CARGAS VERTIDAS EN 2006. ESCENARIO PESIMISTA (funcionamiento inferior al óptimo EDAR con fallos)</b>				
<b>CARGA VERTIDA (kgDBO5/año)</b>	<b>CARGA VERTIDA (kgDQO/año)</b>	<b>CARGA VERTIDA (kgSS/año)</b>		
33.680.705	104.230.892	30.024.295		

Por fortuna, esta ingente cantidad de residuos no es vertida directamente, en la mayoría de los casos, a nuestras masas de agua, sino que es eliminado del agua vertida mediante tratamientos en EDAR. Por eso los vertidos finalmente realizados a masas de agua se pueden estimar entre unas 14.000-30.000 toneladas de sólidos en suspensión al año<sup>26</sup>, unas 8.000-13.000 toneladas de nitrógeno y unas 1.800-3.000.

Estas cifras nos dan una idea aproximada de lo que consiguen los procesos de depuración implantados en la cuenca del Ebro. Vemos que mientras la eliminación de contaminación orgánica y sólidos en suspensión es elevada (entre el 70% y el 90% se eliminan de los vertidos), para los contaminantes químicos más usuales, identificados por la DQO del agua, el rendimiento es menor (60%-70%). La situación más preocupante se da en la eliminación de nutrientes, para la que la mayor parte de las EDAR no están preparadas. Precisamente es aquí donde las posibilidades de reutilización son más interesantes, ya que el nitrógeno y el fósforo tienen interés agronómico como fertilizantes.

Por Resolución de 10 de julio de 2006 de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad se han declarado Zonas Sensibles los embalses del Bajo Ebro, Mequinenza y Ribarroja. Esto hace que aglomeraciones urbanas como Utebo (130.000 h-e), Zaragoza-Almozara y La Cartuja (1.140.000 h-e), Ejea de los Caballeros (62.200 h-e), Río Huerva (62.200 h-e) o Lérida (190.000 h-e), entre otras, deban acomodar sus vertidos para conseguir la eliminación del parámetro fósforo antes de siete años.

<sup>26</sup> Estimamos las cifras mediante rangos de confianza ya que la información sobre la composición de las aguas efluentes de las depuradoras es limitada, habiéndose identificado EDAR que no cumplen todos los parámetros establecidos.

**Tabla 56. Eficiencia técnica en la eliminación de contaminantes de las aguas residuales urbanas de las EDAR de la cuenca del Ebro.**

ESTIMACIÓN DE LA EFICIENCIA TÉCNICA DE LA DEPURACIÓN	kgDBO5/año	kgDQO/año	kgSS/año
CARGAS VERTIDAS EN 2006. ESCENARIO OPTIMISTA (funcionamiento óptimo de todas las EDAR)	85,0%	69,1%	88,1%
CARGAS VERTIDAS EN 2006. ESCENARIO PESIMISTA (funcionamiento inferior al óptimo en EDAR con fallos)	72,8%	59,4%	74,9%

Para paliar estas situaciones, las Comunidades Autónomas vienen aprobando y actualizando planes de saneamiento y depuración en colaboración con los Municipios (competentes en la materia) y la Administración General del Estado. Estos planes se han incluido en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (objetivo 2015). Según las previsiones los aproximadamente 1.300 millones de euros que se van a invertir en esta materia en la cuenca del Ebro hasta el año 2015 pueden variar el escenario descrito para el momento actual. Pese a un crecimiento de la población de un 5% entre los años 2008 y 2015, los vertidos orgánicos y de sólidos en suspensión podrían reducirse hasta un 70% u 80% respecto a la situación actual, mejorando también la situación para contaminantes químicos (-35%) y para nutrientes (-31% de vertidos de nitrógeno y -43% de vertidos de fósforo).

**Tabla 57. Estimación de las cargas contaminantes que se verterán en 2015 tras la consecución de las medidas previstas en el PHCE y reducción de la contaminación vertida respecto al momento actual.**

MEJORA DE LA DEPURACIÓN EN EL PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO	CARGA VERTIDA (kgDBO5/año)	CARGA VERTIDA (kgDQO/año)	CARGA VERTIDA (kgSS/ año)	CARGA VERTIDA (kgN/ año)	CARGA VERTIDA (kgP/ año)
CARGAS VERTIDAS EN 2015	9.979.031	67.354.241	6.274.123	9.572.532	1.685.700
REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN VERTIDA	-70,4%	-35,4%	-79,1%	-31,0%	-43,9%

## 4.2 DEMANDA AGRARIA

### 4.2.1 DEMANDA AGRÍCOLA (REGADÍO)

Para la estimación de la demanda de regadío, se ha partido de las determinaciones del Plan Hidrológico precedente<sup>27</sup> con su correspondiente asignación espacial. Se considera que las superficies regables y dotaciones establecidas entonces mantienen su vigencia con independencia de cual sea el riego efectivo de las superficies que fueron entonces reconocidas<sup>28</sup>. A estas superficies se les han agregado los incrementos registrados desde entonces.

#### 4.2.1.1 DATOS DE PARTIDA. METODOLOGÍA

##### 4.2.1.1.1 SUPERFICIES REGABLES Y ORIGEN DE LOS RECURSOS

Para cada nudo del modelo, las demandas de riego se han estimado como suma de cuatro componentes:

- La demanda bruta establecida en el PH-98. Hay que indicar que, en general, no se diferenciaban las superficies atendidas total o parcialmente con aguas subterráneas; sólo en el descriptor de algunos nudos de los modelos (Anexo 8 de la Memoria: de Balances), se identificaba el origen del suministro en acuíferos o manantiales (en particular, en los sistemas, Tirón, Jalón, Huerva y

<sup>27</sup> Aprobado mediante el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio.

<sup>28</sup> Frecuentemente, especialmente en ausencia de regulación, el suministro es muy inferior, tratándose, en realidad de riegos de apoyo, que no desarrollan el pleno potencial productivo del regadío.

Ega). Los volúmenes extraídos de los acuíferos, se han aproximado a partir de los datos de la base INTEGRA<sup>29</sup>.

- Las superficies transformadas desde entonces en las grandes zonas regables de promoción pública (con la demanda resultante de aplicar las dotaciones brutas del PH-98).
- Concesiones de aguas superficiales en el periodo 1996/2007. Estas concesiones vienen identificadas por término municipal, cauce de toma, superficie regable y volumen concesional<sup>30</sup>.
- Concesiones de aguas subterráneas en el periodo 1996/2007, identificadas por término municipal, dominio hidrogeológico (ocasionalmente, cauce), superficie regable y volumen concesional. Con esta información se calculan las dotaciones brutas. A partir de esta dotación y con una estimación de la eficiencia global se calculará la dotación neta.

#### 4.2.1.1.2 DOTACIONES UNITARIAS

La Normativa del Plan establece nuevas necesidades hídricas, obtenidas como fruto de un convenio de colaboración entre la CH Ebro y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas de 2004. Estas necesidades equivalen a un 85% de la dotación neta en caso de riego localizado y a un 75% en caso de riego por aspersión (dotaciones máximas admisibles para nuevas concesiones). Son necesidades hídricas calculadas para el percentil 80% de la serie.

No obstante, no existe una variación sustancial con respecto a las dotaciones máximas consideradas en el PH-98. El contraste de las dotaciones consideradas con los suministros reales de parcelas con regadíos eficientes de los principales cultivos de la cuenca del Ebro ponen de manifiesto que, en general, las dotaciones empleadas son del mismo orden que las realmente aplicadas en regadíos eficientes.

Para la transformación de necesidad hídrica a dotación de agua suministrada en alta es necesario estimar la eficiencia global del sistema. La determinación de valores de eficiencias globales es un aspecto complejo desde el punto de vista técnico dada la gran cantidad de condicionantes de tipo físico, agronómico, económico y humano que los definen, a lo que se suma la dificultad técnica de su medición. Esta eficiencia global ha mejorado en los últimos tiempos fruto de la intensa modernización de regadíos operada. No obstante, la mayor parte de estas mejoras en eficiencia en los grandes sistemas son destinadas a lograr una intensificación productiva y a la plantación de cultivos de mayor valor añadido, muchas veces de mayor demanda de agua.

Por tanto, como ya se ha indicado, se han mantenido las dotaciones objetivo del PH-98 para las componentes a) y b), mientras que se aplican las que se derivan de los volúmenes asignados en el caso de las nuevas concesiones. En general, son sensiblemente inferiores a las objetivo.

---

<sup>29</sup> La asignación a nudos se realiza, básicamente, en función del término municipal al que corresponde la captación, único dato geográfico disponible, con ocasionales reajustes.

<sup>30</sup> Ocasionalmente, las concesiones incluyen, además del riego, el suministro a poblaciones y/o explotaciones ganaderas. En tal caso, se han minorado deduciendo la parte de la concesión que se destinaría a los otros usos. Esta anotación es también válida para las concesiones de aguas subterráneas.

#### 4.2.1.1.3 DISTRIBUCIÓN ESTACIONAL

Aplicando las necesidades hídricas mensuales obtenidas mediante el citado Convenio CH Ebro – CSIC, a nivel de Junta de Explotación se obtienen los porcentajes que se muestran en la Tabla 58.

**Tabla 58. Distribución mensual de la demanda bruta de riego por Juntas de Explotación**

JUNTA DE EXPLOTACIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	DOT. MEDIA (M <sup>3</sup> /HA)
1. Cabecera del Ebro	2,05%	0,35%	0,23%	0,48%	0,89%	3,64%	4,70%	10,86%	19,41%	23,87%	23,07%	10,46%	6.817
2. Najerilla y Tirón	2,86%	0,24%	0,09%	0,14%	0,42%	1,91%	2,56%	8,23%	21,85%	29,92%	22,28%	9,50%	5.805
3. Iregua	2,93%	0,31%	0,10%	0,18%	0,88%	2,57%	2,84%	10,15%	18,92%	25,54%	23,81%	11,75%	6.712
4. Af. Ebro de Leza a Huecha	2,16%	0,33%	0,18%	0,37%	0,69%	2,95%	4,26%	8,90%	17,10%	26,24%	25,08%	11,74%	6.389
5. Jalón	1,99%	0,36%	0,27%	0,48%	0,91%	2,82%	4,75%	8,40%	17,00%	27,62%	24,63%	10,76%	6.945
6. Huerva	0,89%	0,24%	0,23%	0,39%	0,84%	2,51%	4,82%	9,98%	18,61%	28,57%	24,70%	8,23%	7.799
7. Aguas Vivas	1,60%	0,36%	0,22%	0,35%	0,73%	2,87%	7,54%	13,80%	17,51%	24,26%	21,92%	8,84%	8.117
8. Martín	1,34%	0,30%	0,19%	0,28%	0,63%	2,22%	6,41%	14,01%	18,56%	24,79%	22,69%	8,56%	8.198
9. Guadalupe	1,58%	0,25%	0,21%	0,26%	0,47%	1,59%	4,50%	11,19%	18,04%	27,27%	24,59%	10,06%	9.560
10. Matarraña	1,78%	0,48%	0,39%	0,54%	1,14%	3,33%	4,95%	8,04%	15,36%	27,92%	25,27%	10,81%	9.031
11. Bajo Ebro	3,02%	2,51%	2,52%	2,64%	2,70%	4,08%	8,00%	9,73%	14,94%	22,11%	19,41%	8,35%	10.663
12. Segre	2,49%	0,35%	0,12%	0,13%	0,48%	2,32%	4,32%	10,28%	15,89%	29,99%	24,29%	9,33%	8.110
13. Ésera y Nog. Ribagorzana	2,17%	0,33%	0,11%	0,15%	0,50%	2,31%	6,25%	12,79%	17,47%	27,36%	22,44%	8,12%	8.416
14. Gallego y Cinca	1,44%	0,29%	0,12%	0,26%	0,69%	2,80%	4,75%	10,75%	15,49%	29,46%	25,10%	8,85%	8.970
15. Aragón y Arba	1,73%	0,25%	0,10%	0,16%	0,33%	1,73%	3,20%	6,78%	13,83%	30,10%	29,41%	12,39%	7.144
16. Irati. Arga y Ega	1,67%	0,30%	0,17%	0,38%	0,70%	3,33%	4,94%	10,28%	15,99%	25,71%	25,71%	10,84%	4.767
17. Bayas, Zadorra e Inglares	0,99%	0,07%	0,07%	0,08%	0,13%	0,33%	0,57%	4,77%	29,54%	25,48%	25,96%	12,02%	2.615
Cuenca del Ebro	2,07%	0,65%	0,51%	0,62%	0,92%	2,76%	5,13%	10,05%	16,27%	27,27%	24,09%	9,65%	7.894

#### 4.2.2 DEMANDA GANADERA

La demanda ganadera se ha estimado a partir de las Unidades Ganaderas de las distintas cabañas, dato tomado del Censo Agrario del INE de 1999, previa conversión a cabezas de ganado en función de los ratios comarcales UG/cabezas. La extensión de los datos al año 2007, se ha realizado a partir de las tendencias a nivel provincial que se obtienen del Anuario de Estadística Agroalimentaria del MARM y en su proyección al futuro aplicando los porcentajes de variación contenidas en las tablas de la *aplicación informática para la caracterización económica del uso del agua en la ganadería*, deducidos, a su vez de la publicación *Prospects for agricultural Markets in the European Union 2006-2013*. (Directorate General for Agriculture. European Commission 2007) y las tendencias provinciales de los últimos años antes referidas.

**Tabla 59. Dotaciones para ganado**

TIPO DE GANADO	DOTACIÓN (m <sup>3</sup> /cabeza/año)
Bovino	17,30
Ovino	2,00
Caprino	2,00
Porcino	2,80
Equino	5,00
Aves	0,08

Las dotaciones por tipo de ganado proceden de la IPH: Tabla 53. Dotaciones de demanda de agua para la ganadería (metros cúbicos por cabeza de ganado y año)

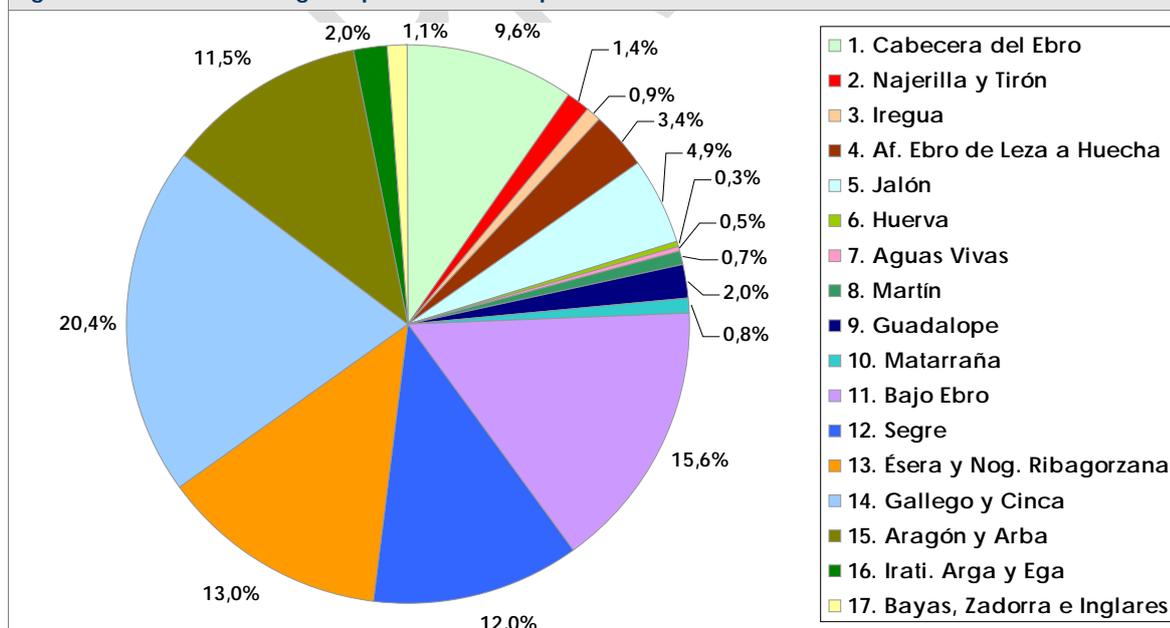
Al igual que en el caso de la demanda de riego, la contribución de las aguas subterráneas, se ha aproximado a partir de los datos de la base INTEGRAL.

### 4.2.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS

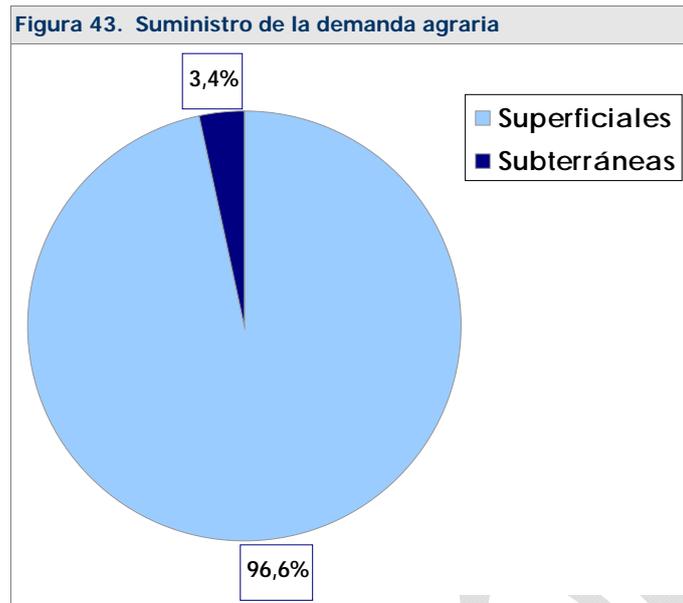
En la Tabla 60 se presentan los resultados de la estimación de demandas agrarias por Juntas de Explotación. La demanda de las 965.698 ha regables asciende a un total de 7.623 hm<sup>3</sup> anuales, por lo que la dotación media se sitúa ligeramente por debajo de los 7.900 m<sup>3</sup>/ha y año, aunque con notable variabilidad espacial. La demanda ganadera tiene un peso muy inferior, totalizando 57,3 hm<sup>3</sup> anuales.

Juntas de Explotación	Superficie regadío (ha)			Regadío [hm <sup>3</sup> ]			Dotación (m <sup>3</sup> /ha)	Ganadería (hm <sup>3</sup> )			Demanda Agraria (hm <sup>3</sup> )		
	Superficiales	Subterráneas	Total	Superficiales	Subterráneas	Total		Superficiales	Subterráneas	Total	Superficiales	Subterráneas	Total
1. Cabecera del Ebro	102.784	4.922	107.705	718,4	15,9	734,4	6.818	2,5	0,5	3,0	721,0	16,4	737,4
2. Najerilla y Tirón	16.987	1.966	18.953	99,2	10,8	110,0	5.805	0,5	0,2	0,7	99,7	11,0	110,7
3. Iregua	8.678	1.028	9.706	61,6	3,5	65,1	6.712	0,4	0,0	0,5	62,1	3,5	65,6
4. Af. Ebro de Leza a Huecha	36.470	3.920	40.390	245,9	12,1	258,1	6.389	1,2	1,2	2,4	247,2	13,3	260,5
5. Jalón	36.226	16.778	53.005	266,8	101,3	368,1	6.945	1,7	3,0	4,7	268,5	104,3	372,8
6. Huerva	2.485	656	3.141	20,8	3,7	24,5	7.799	0,2	0,1	0,3	21,0	3,8	24,8
7. Aguas Vivas	3.972	481	4.453	34,7	1,5	36,1	8.117	0,4	0,1	0,5	35,1	1,6	36,7
8. Martín	6.362	106	6.468	52,5	0,5	53,0	8.198	0,5	0,1	0,6	53,0	0,6	53,6
9. Guadalupe	15.628	477	16.105	151,5	2,5	154,0	9.560	2,7	0,2	2,9	154,1	2,7	156,8
10. Matarraña	6.122	169	6.291	55,6	1,2	56,8	9.031	1,3	0,1	1,4	56,9	1,3	58,2
11. Bajo Ebro	98.460	13.271	111.731	1.146,1	45,3	1.191,4	10.663	2,5	0,7	3,2	1.148,6	46,0	1.194,6
12. Segre	108.483	3.972	112.456	882,9	29,1	912,0	8.110	9,3	2,2	11,5	892,1	31,4	923,5
13. Ésera y Nog. Ribagorzana	117.314	304	117.618	988,0	1,8	989,9	8.416	9,3	0,8	10,0	997,3	2,6	999,9
14. Gallego y Cinca	172.263	1.358	173.621	1.550,4	7,0	1.557,4	8.970	6,7	0,5	7,2	1.557,1	7,5	1.564,6
15. Aragón y Arba	121.393	984	122.377	876,3	3,6	879,9	7.190	3,7	0,2	3,9	880,0	3,8	883,8
16. Irati. Arga y Ega	26.961	2.215	29.177	138,0	9,6	147,6	5.058	2,8	1,3	4,1	140,7	10,9	151,6
17. Bayas, Zadorra e Inglares	31.565	938	32.503	82,2	2,8	85,0	2.615	0,4	0,1	0,5	82,6	2,8	85,5
<b>Cuenca del Ebro</b>	<b>912.152</b>	<b>53.546</b>	<b>965.698</b>	<b>7.371,0</b>	<b>252,3</b>	<b>7.623,3</b>	<b>7.894</b>	<b>46,1</b>	<b>11,2</b>	<b>57,3</b>	<b>7.417,0</b>	<b>263,6</b>	<b>7.680,6</b>

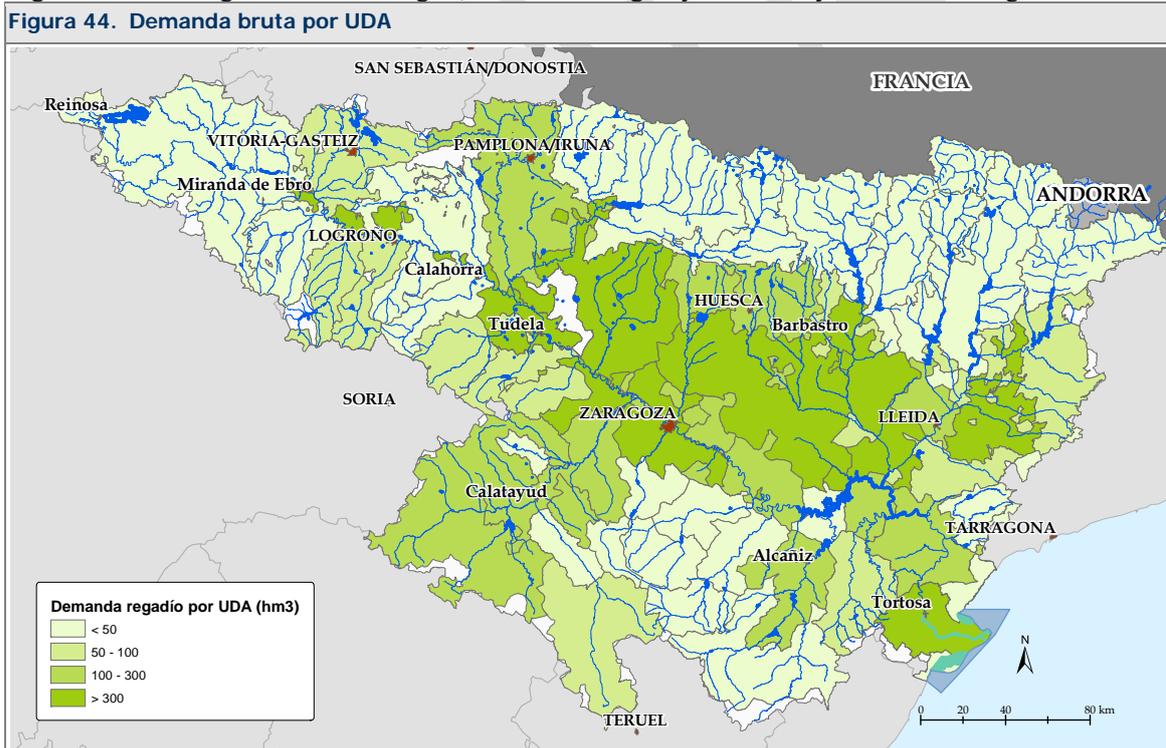
**Figura 42. Demanda de regadío por Juntas de Explotación**



Por otra parte, el suministro es mayoritariamente superficial (Figura 43), aunque las aguas subterráneas tienen una contribución destacada en los sistemas Jalón (28%), Huerva (15%) y Najerilla-Tirón (10%).



Por último en la Figura 44 se muestra el volumen de demanda bruta por UDA. Las zonas con mayor usos del agua en regadío son el eje del Ebro (Canales de Lodosa, Tauste e Imperial, y Canales del Delta) y las cuencas medias y bajas de los grandes afluentes de la margen derecha /Aragón, Gállego-Cinca. Esera, Noguera Ribagorzana y Segre que acogen los grandes sistemas de riego actuales: Riegos del Alto Aragón, Canal de Aragón y Cataluña y Canales de Urgel.



#### 4.2.3.1 EVOLUCIÓN EN LOS HORIZONTES DEL PLAN

**Tabla 61. Proyección de la demanda agraria bruta (hm<sup>3</sup>/año)**

Junta de explotación / Ámbito	2007			2027		
	Regadío	Ganadería	Suma	Regadío	Ganadería	Suma
1. Cabecera del Ebro (hasta Mequinenza)	734,38	2,99	737,37	838,14	2,77	840,91
2. Cuencas del Najerilla y Tírón	110,02	0,71	110,73	160,11	0,69	160,79
3. Cuenca del Iregua	65,15	0,45	65,60	74,28	0,40	74,68

Tabla 61. Proyección de la demanda agraria bruta (hm<sup>3</sup>/año)

Junta de explotación / Ámbito	2007			2027		
	Regadío	Ganadería	Suma	Regadío	Ganadería	Suma
4. Cuencas afl. al Ebro de Leza a Huecha	258,07	2,43	260,50	281,61	2,42	284,03
5. Cuenca del Jalón	368,12	4,68	372,80	424,50	4,63	429,13
6. Cuenca del Huerva	24,49	0,35	24,84	24,49	0,35	24,84
7. Cuenca del Aguasvivas	36,14	0,52	36,66	46,85	0,50	47,36
8. Cuenca del Martín	53,02	0,58	53,60	53,02	0,55	53,57
9. Cuenca del Guadalope	153,96	2,86	156,82	200,33	2,89	203,22
10. Cuenca del Matarraña	56,81	1,41	58,22	60,60	1,49	62,08
11. Bajo Ebro	1.191,43	3,15	1.194,58	1.558,00	3,22	1.561,22
12. Cuenca del Segre	911,98	11,49	923,47	1.263,33	11,71	1.275,04
13. Cuencas de Ésera y Nog. Ribagorzana	989,87	10,02	999,89	1.105,06	9,89	1.114,95
14. Cuencas del Gállego y Cinca	1.557,37	7,23	1.564,60	1.932,65	7,24	1.939,89
15. Cuencas del Aragón y Arba	879,91	3,90	883,81	1.081,82	3,94	1.085,76
16. Cuencas del Irati, Arga y Ega	147,58	4,06	151,64	445,39	3,84	449,23
17. Cuencas del Bayas, Zadorra e Inglares	84,99	0,49	85,48	95,12	0,43	95,55
<b>Cuenca del Ebro</b>	<b>7.623,31</b>	<b>57,30</b>	<b>7.680,61</b>	<b>9.645,31</b>	<b>56,95</b>	<b>9.702,26</b>
Cuenca del Garona (Valle de Arán)	0,01	0,04	0,05	0,01	0,03	0,04

### CONDICIONES DE CALIDAD DE LOS RETORNOS DE RIEGO.

Las fuentes difusas de contaminación suponen una de las principales presiones sobre la cuenca del Ebro y mayoritariamente se deben a las actividades agrícolas, tanto en secano como en regadío, aunque también en gran medida a los usos ganaderos. La cuenca del Ebro alberga unas 3.000.000 ha de superficie labrada, de las cuales 900.000 ha son regadíos, situados mayoritariamente en los cursos medios y bajos de los ríos, y 3.764.000 unidades ganaderas, más de la mitad de porcino, que se concentran fuertemente en las cuencas bajas del Segre, Cinca y Noguera Ribagorzana.

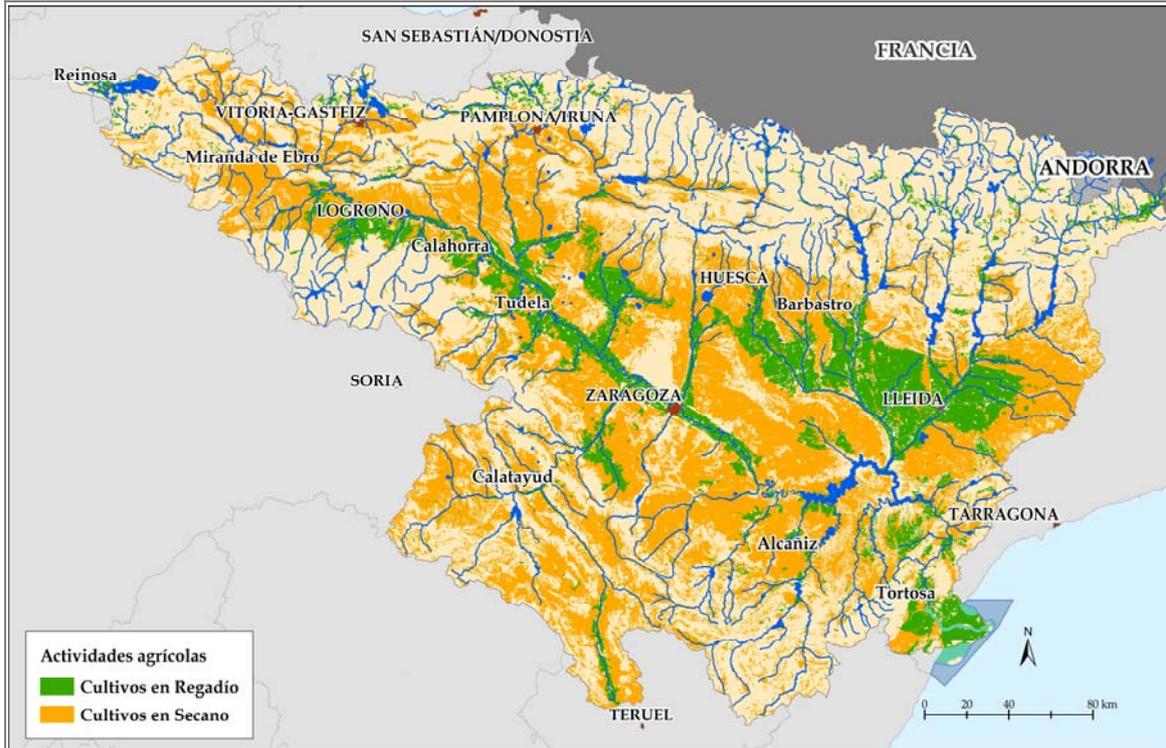
Dichas actividades generan efluentes, procedentes tanto del abono de las tierras de cultivo como de la gestión de los purines de origen ganadero, que producen problemas de contaminación difusa en las aguas subterráneas y superficiales de varias zonas de la cuenca. Estos problemas se manifiestan especialmente en la concentración de nitratos, pero también en un incremento de la salinidad, y en episodios ocasionales de plaguicidas.

La contaminación difusa afecta a considerables extensiones y origina que un relativamente elevado número de masas de agua (superficiales y subterráneas) tengan riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales establecidos por la Directiva Marco del Agua. No obstante, en algunos ámbitos se estima que las zonas regables tienen potencialidades medioambientales positivas como digestores de contaminación orgánica, fijación de CO<sub>2</sub> atmosférico o vectores de biodiversidad.<sup>31</sup> En otros ámbitos, se considera que el balance de CO<sub>2</sub> es negativo y el conjunto de la actividad agrícola actual contaminante.<sup>32</sup>

<sup>31</sup> Alegación ETI-004

<sup>32</sup> Alegación ETI-185

Figura 45. Actividades agrícolas en la Demarcación Hidrográfica del Ebro



El análisis de las presiones de tipo cualitativo que la actividad agrícola, y en concreto el regadío, genera sobre las masas de agua de la cuenca del Ebro es todavía incipiente. El control más amplio se realiza sobre las propias masas de agua, controlando sistemáticamente su estado ambiental y dedicando redes específicas a contaminantes de origen agrícola (nitratos y plaguicidas). En el Anexo del Plan Hidrológico de Cuenca dedicado a estado de las aguas puede encontrarse toda la información al respecto. Además, en apéndice se incluyen fichas específicas de cada unidad de demanda agraria de la cuenca, las cuales dedican un apartado específico a resumir los resultados más destacados del control de calidad para las masas de agua influidas por cada zona de riego.

Aquí destacaremos los trabajos específicos realizados en los últimos años para el control de los retornos de las grandes zonas regables de la cuenca. Estos trabajos se incluyen en la llamada red RECOREBRO, que desarrolla desde hace unos años la Confederación Hidrográfica del Ebro. La tabla siguiente muestra los resultados más importantes de este control de retornos de riego.

Tabla 62. Resultados más importantes de control de retornos de riego

**CANALES DE URGELL**

Existe un estudio específico del año 2005 sobre la calidad de los retornos de riego, que especifica que la media ponderada de concentración de  $\text{NO}_3$  del agua que sale del sistema por los desagües de Corb, Canals, Femosa y Sió es de 26,38 mg/l. La variabilidad de resultados según el muestreo es muy alta, hasta el punto de que en un 12% de las muestras se han detectado concentraciones que superan los 50 mg/l, frente a un 23% con valores inferiores a 10 mg/l (Fuente: "El proceso del agua en los Canales de Urgell" COMUNITAT GENERAL DE REGANTS DELS CANALS D'URGELL, febrero 2005). Se han identificado presiones medias en el río Sed por los retornos procedentes de cultivos de frutales y sobre el río Segre entre el Sió y el Corp y aguas abajo de la desembocadura del Noguera Ribagorzana por contaminación difusa de origen ganadero.

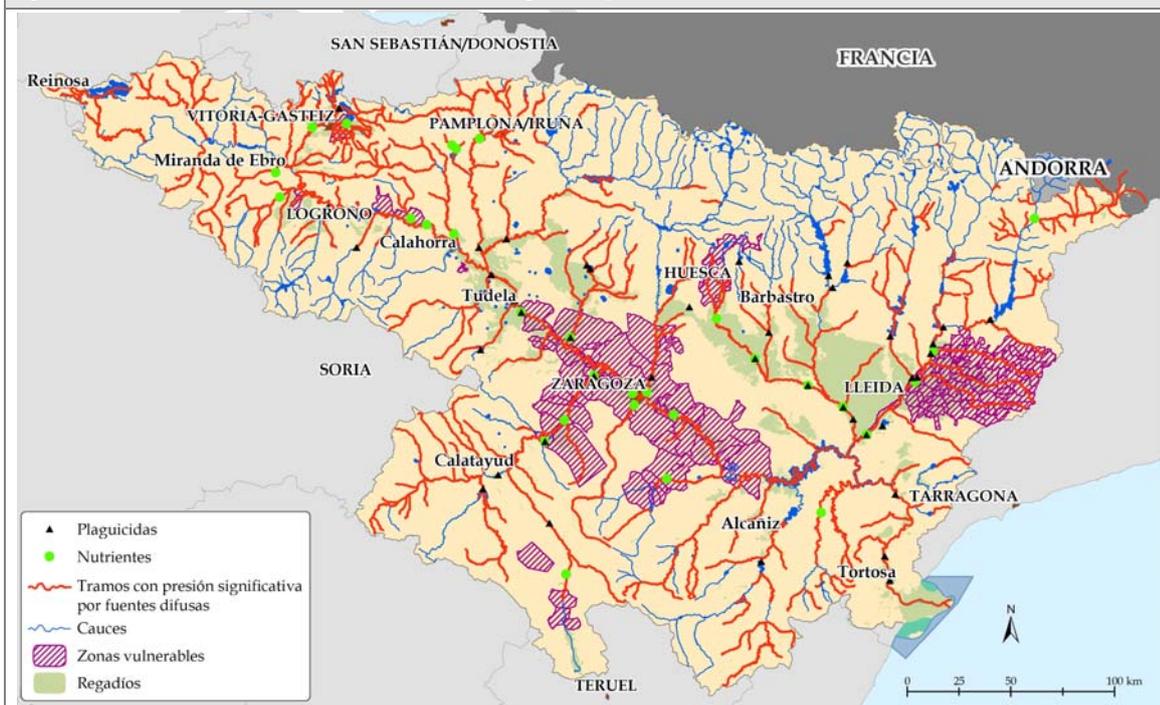
**Tabla 62. Resultados más importantes de control de retornos de riego****RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN**

Los controles específicos de retornos de riego en esta UDA permiten sacar algunas conclusiones sobre su calidad. Ninguna de las 270 muestras analizadas entre 2005 Y 2007 alcanza el límite imperativo de 50 mg/L NO<sub>3</sub>. Ninguna de las medias anuales de la presente campaña o de la anterior de los 15 colectores alcanza el límite guía de 25 mg/L NO<sub>3</sub>. En 9 colectores la media de concentración de nitrato es inferior a 5 mg/L NO<sub>3</sub> y otros 2 más la media está entre 5 y 10 mg/L NO<sub>3</sub>. En los otros colectores la media anual se sitúa entre los 18 y los 24 mg/L NO<sub>3</sub>, con mediciones puntuales que superan algunos meses los 25 mg/L NO<sub>3</sub> pero sin alcanzar los 50. (Fuente: ESTUDIO SOBRE EL ESTADO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES EN LA RED DE DRENAJE DEL SISTEMA DE RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN, COMUNIDAD GENERAL DE RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN, mayo de 2007). Estudios de zonas parciales arrojan los siguientes resultados: en la cuenca del barranco de La Violada en La Pardina, la concentración media de NO<sub>3</sub> en las aguas de drenaje fue de 20,8 mg/l en 2007, y de 22,2 mg/l en 2006, habiendo sido de 43,8 mg/l en el periodo 1995-1998; para las estaciones de control de las aguas superficiales del río Alcanadre en Ontiñena y el río Flumen en Sariñena las concentraciones medias de NO<sub>3</sub> han sido de 23,9 y 21,4 mg/l en el periodo 1982-2006, sin que se pueda apreciar una tendencia (CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO Y C.I.T.A.-GOBIERNO DE ARAGÓN, 2008). Las presiones que ejercen las actividades agrícolas y ganaderas en este ámbito por retornos de agua son nulas o bajas.

**CANAL DE BARDENAS**

Las masas de agua que reciben los retornos de riego de esta UDA se encuentran en buen o muy buen estado, a excepción del último tramo del Arba de Biel, por una excesiva concentración de nitratos. Por otra parte, las masas de agua subterránea que interactúan con esta UDA se encuentran parcialmente en riesgo de contaminación por nitratos de origen agrario, habiéndose declarado como vulnerable la zona agrícola del bajo Arba. La media de concentración de NO<sub>3</sub> en 2006 y 2007 para los seis diferentes puntos de control interno de la Com. Gral. De Regantes del Canal de Bardenas ha estado entre 18 y 37 mg/l de NO<sub>3</sub>, sin haberse superado los 50 mg/l en ninguna medición (AGUA, MEDIO AMBIENTE Y REGADÍO, Com. Gral. De Regantes del Canal de Bardenas, diciembre de 2007). La concentración de NO<sub>3</sub> media en el río Arba a su paso por Tauste, donde se recogen la mayor parte de los retornos de riego del sistema fue de 40 mg/l, de 2004 a 2007. Un 25% de las muestras colectadas presentó concentraciones superiores a 50 mg/l (Fuente: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO Y C.I.T.A.-GOBIERNO DE ARAGÓN, 2008). Las presiones que ejercen las actividades agrícolas y ganaderas en este ámbito por retornos de agua son nulas o bajas, excepto en el Río Arba de Ríquel desde la población de Sádaba (paso del canal con el Ríquel antes del pueblo) hasta su desembocadura en el Arba de Luesia, donde hay presiones de nivel medio.

Por otra parte, según un estudio de caracterización de la calidad de las aguas superficiales y control de los retornos del riego en la cuenca del Ebro hecho en el año 2006, la masa media anual de nitrógeno inorgánico (N) exportada por el Ebro en Tortosa fue 25.907 Tn N/año, equivalente a una concentración media ponderada de 2,50 mg N/l.

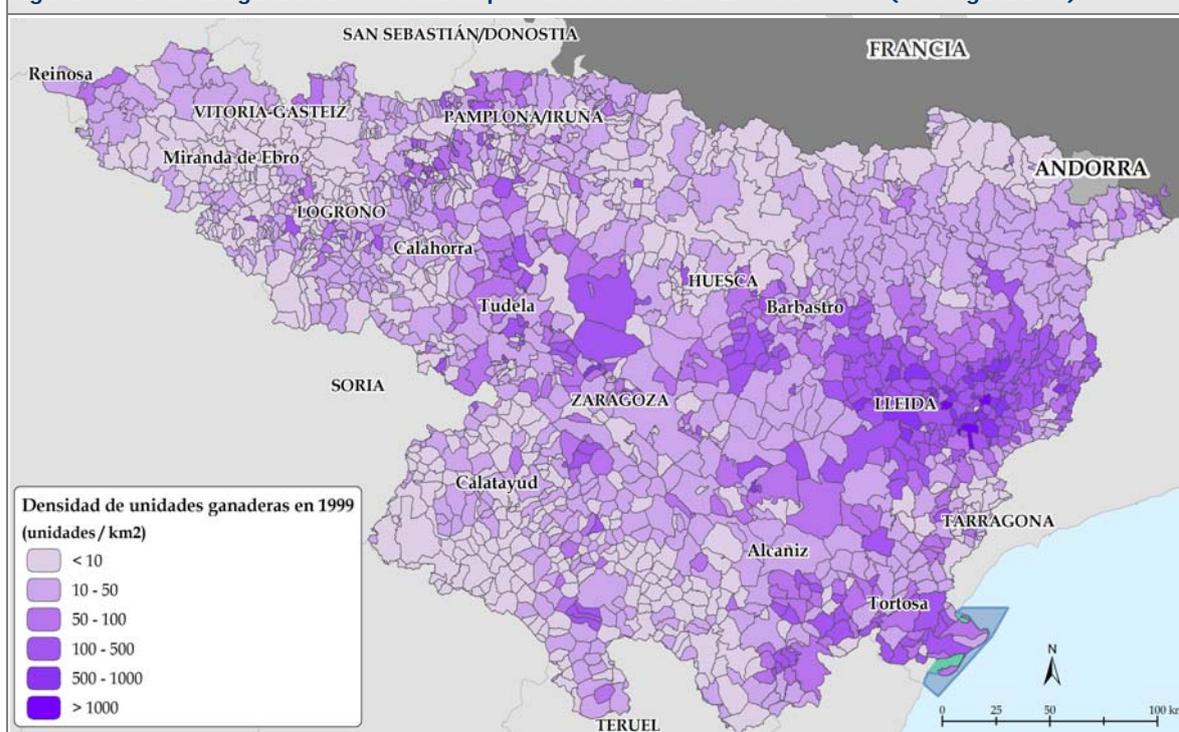
**Figura 46. Concentración de nutrientes en las aguas superficiales de la Demarcación del Ebro**

En muchas ocasiones son las actividades ganaderas el origen de la contaminación difusa agraria, ya que los subproductos ganaderos como estiércoles y purines suelen gestionarse mediante su aplicación agrícola como abonos. Esta práctica puede llevar a generar excedentes de nitrógeno u otras sustancias potencialmente contaminantes de las aguas.

En la ganadería de la cuenca del Ebro destaca actualmente el vigor de la cabaña porcina, tanto en número (casi 10 millones de cabezas) como en evolución (crecimiento anual del 3% en el período 1999-2007). Por su parte, la cabaña bovina, con unas 850.000 cabezas, parece estancada, mientras que decrece la cabaña avícola. Las cabañas ovina, caprina o equina tienen una importancia relativamente menor en demanda de agua y en generación de subproductos ganaderos.

Por unidades de demanda, los datos ponen de manifiesto la vocación ganadera de Canal de Aragón y Cataluña (sobre todo bovino) y Canales de Urgell (sobre todo aves), seguidas de Riegos del Alto Aragón y Alto Segre y afluentes. Como zonas especializadas podemos destacar los Canales del Delta (producción avícola), Bardenas (porcino) y el Alto Ebro (bovino).

**Figura 47. Densidad ganadera en los municipios de la cuenca del Ebro. Año 1999 (censo ganadero)**



## 4.3 USO INDUSTRIAL

### 4.3.1 INTRODUCCIÓN

Los usos industriales comprenden las actividades de la industria manufacturera, excluyendo las actividades extractivas, energéticas y relativas a la construcción.

Si bien la demanda de agua para uso industrial servida por las redes de abastecimiento urbano ya está contemplada en el epígrafe dedicado al abastecimiento, en este punto se incluye todo el volumen de consumo industrial, tanto conectado a la red municipal como a partir de recursos propios, según origen superficial y/o subterráneo.

Los parámetros para la caracterización de la demanda industrial son los volúmenes de suministro para cada uno de los sectores industriales, en correspondencia con la clasificación CNAE a dos dígitos (Clasificación Nacional de Actividades Económicas), distinguiéndose los subsectores que se detallan en **negrita** en la siguiente tabla, con las ramas excluidas de la caracterización en gris.

**Tabla 63. Clasificación Nacional de Actividades Económicas**

INE	CNAE-93 REV1	CNAE-2009	DESCRIPCIÓN
CA	10, 11, 12	5, 6	Extracción de productos energéticos
CB	13, 14	7, 8, 9	Extracción de otros minerales excepto productos energéticos
DA	15, 16	10, 11, 12	Alimentación, bebidas y tabaco
DB + DC	17, 18, 19	13, 14, 15	Textil, confección, cuero y calzado
DD	20	16	Madera y corcho
DE	21, 22	17, 18	Papel, edición y artes gráficas
DF	23	19	Coquerías, refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares
DG	24	20, 21	Industria química y farmacéutica
DH	25	22	Caucho y plástico
DI	26	23	Otros productos minerales no metálicos
DJ	27, 28	24, 25	Metalurgia y productos metálicos
DK	29	28	Maquinaria y equipo mecánico
DL	30, 31, 32, 33	26, 27	Equipo eléctrico, electrónico y óptico
DM	34, 35	29, 30	Fabricación de material de transporte
DN	36, 37	31, 32, 33	Industrias manufactureras diversas
FF	45	41, 42, 43	Construcción

#### 4.3.2 DATOS DE PARTIDA

De acuerdo con la IPH, para la caracterización de la demanda de cada uno de los subsectores se utiliza información sobre las dotaciones en relación al número de empleados industriales y el Valor Añadido Bruto a precios constantes. Estas dotaciones se obtienen a partir de coeficientes promedio obtenidos mediante encuestas, para cada subsector, por el INE, que podrán ser sustituidos por otros específicos cuando se disponga de estudios más precisos.

En la IPH se establecen dotaciones de demanda industrial, en relación con el número de empleos industriales y el valor añadido bruto a precios constantes de cada subsector manufacturero, que podrán ser empleadas en ausencia de otros datos. Estas dotaciones se detallan en la tabla siguiente.

**Tabla 64. Dotaciones de demanda industrial**

INE	SUBSECTOR	DOTACIÓN/EMPLEADO (m <sup>3</sup> /empleado/año)	DOTACIÓN/VAB (m <sup>3</sup> /1.000 €)
DA	Alimentación, bebidas y tabaco	470	13,3
DB+DC	Textil, confección, cuero y calzado	330	22,8
DD	Madera y corcho	66	2,6
DE	Papel; edición y artes gráficas	687	21,4
DG	Industria química	1.257	19,2
DH	Caucho y plástico	173	4,9
DI	Otros productos minerales no metálicos	95	2,3
DJ	Metalurgia y productos metálicos	563	16,5
DK	Maquinaria y equipo mecánico	33	1,6
DL	Equipo eléctrico, electrónico y óptico	34	0,6
DM	Fabricación de material de transporte	95	2,1
DN	Industrias manufactureras diversas	192	8,0

Nota: datos de VAB a precios del año 2000

Estos ratios han sido empleados por el MARM para realizar una estimación de la demanda para cada uno de los sectores manufactureros.

#### 4.3.2.1 DATOS DE SUMINISTRO

Para contrastar la validez de estos ratios en su aplicación a la cuenca del Ebro, se ha dispuesto de otras fuentes:

- La estimación de demanda industrial del PH-98, basado en el Estudio *Usos industriales en la cuenca del Ebro. (Plan Hidrológico Nacional)* de 1992, que ascendía a unos 470 hm<sup>3</sup>.
- Trabajos de apoyo para la actualización del censo y las demandas industriales en la cuenca del Ebro. (OPH CHEbro, 2001), que rebajaba notablemente la estimación, cifrada ahora en 125 hm<sup>3</sup>. La marcada diferencia entre ambos resultados es explicable por diferencias metodológicas y conceptuales y, en parte, por la positiva evolución de la eficiencia del uso del agua en la industria.
- Datos reales de consumo recogidos en el marco de las encuestas a grandes empresas de suministro.
- Información de consumos industriales en los de los documentos de “Propuesta de tarifas y canones de utilización del agua” correspondientes al año 2007.
- Consulta de la base de datos INTEGRA de la CH Ebro (aguas subterráneas)

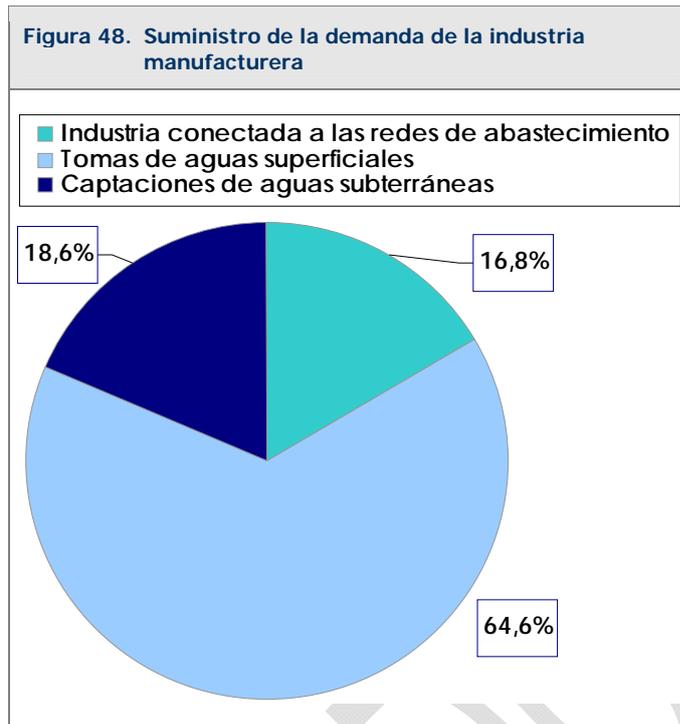
#### 4.3.3 METODOLOGÍA

Tras realizar un análisis comparado de las diversas fuentes, se ha podido apreciar un aceptable ajuste de la estimación del MARM con los valores directos de consumo, optándose por emplear dicha estimación —que consiste, básicamente, en multiplicar el número de empleos por subsector a nivel municipal por las dotaciones en m<sup>3</sup>/empleado.año por subsector (incluidas en la IPH)—cuando se carece de dato directo de consumo. La estimación resultante es sensiblemente inferior a la del PH-98 pero también superior a las estimaciones intermedias de la OPH. Como razones que justificarían esta discrepancia, más allá de las diferencias metodológicas, debe citarse que en la estimación actual se han limitado los subsectores industriales incluidos, tal y como se indica en el apartado 0, además de una notable mejora del rendimiento de los procesos industriales.

#### 4.3.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

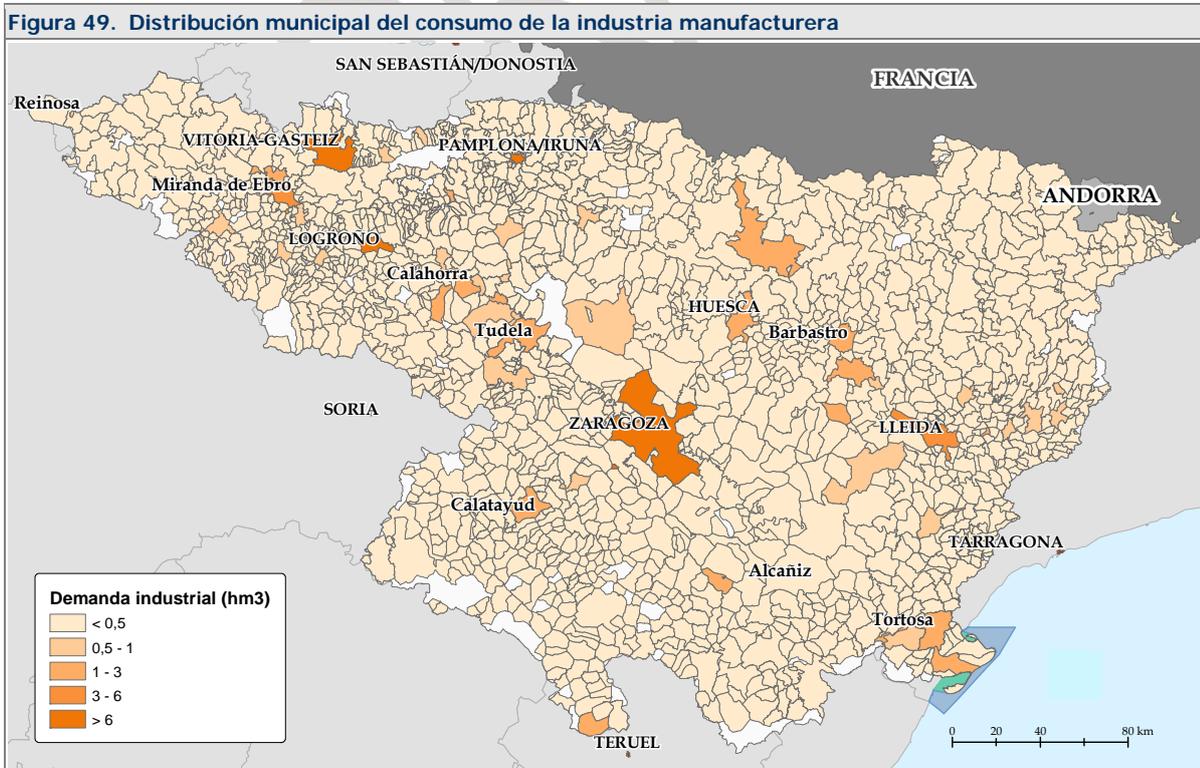
##### 4.3.4.1 DEMANDA INDUSTRIAL POR ORIGEN

En resumen, la demanda de agua total para uso de la industria manufacturera en 2007 se estima en 248 hm<sup>3</sup>, de los cuales 42 hm<sup>3</sup> corresponden a industrias conectadas a red de abastecimiento urbano, 160 hm<sup>3</sup> corresponden a la captación de origen superficial y los 46 hm<sup>3</sup> restantes de origen subterráneo.



Además de estos volúmenes, se emplean importantes cantidades en la refrigeración de centrales térmicas: Ascó, 2.270 hm<sup>3</sup>/año y Santa María de Garoña, 766 hm<sup>3</sup>/año; centrales de ciclo combinado de Arrúbal, Castejón, Castelnou y Escatrón; térmicas clásicas de Teruel, Escucha y Escatrón.

Las figuras siguientes muestran la distribución municipal estimada de la demanda total de agua para uso industrial. Se observa, que las zonas con mayor demanda se localizan en los municipios más poblados, como no podía ser de otra manera.



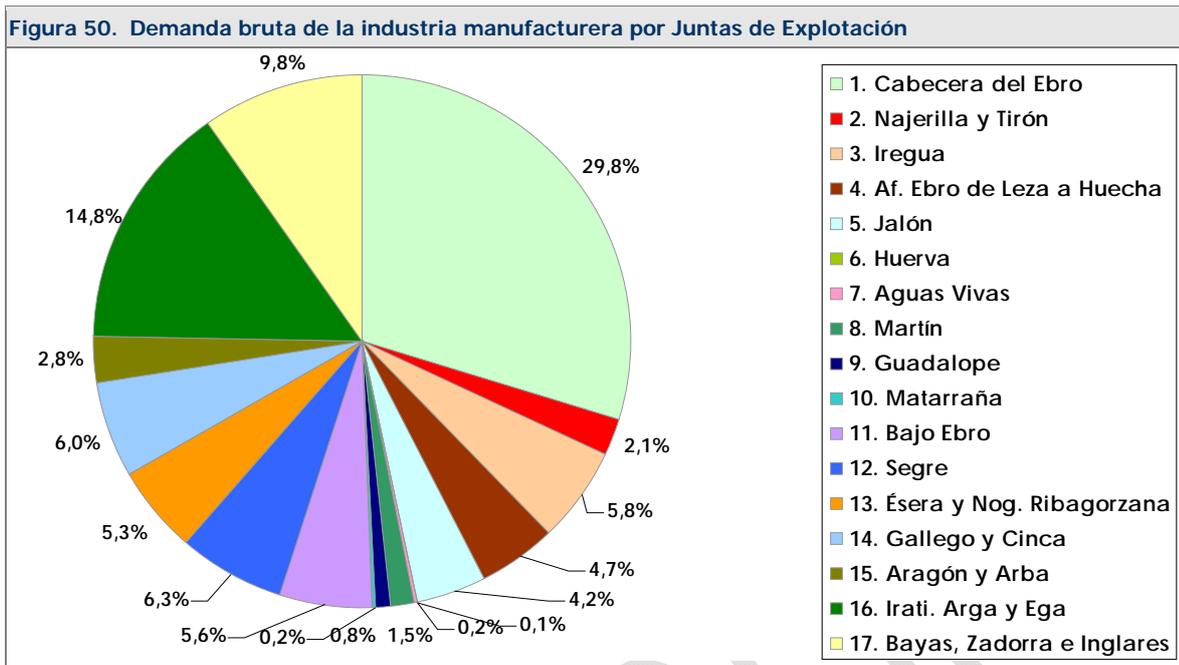
#### 4.3.4.2 DEMANDA INDUSTRIAL POR SUBSECTOR Y POR SISTEMA DE EXPLOTACIÓN

Del análisis subsectorial de la demanda industrial manufacturera se desprende que la actividad que más agua requiere es la correspondiente a la *Metalurgia y productos metálicos* con un uso 79 hm<sup>3</sup> anuales; seguido de la *Industria del papel*, con un consumo de 43 hm<sup>3</sup> anuales; el sector de *Alimentación, bebidas y tabaco*, con un consumo de 41 hm<sup>3</sup> anuales y la *Industria química y farmacéutica*, con 36 hm<sup>3</sup> anuales.

**Tabla 65. Demanda bruta de la industria manufacturera (hm<sup>3</sup>/año)**

	ALIMENTACIÓN, BEBIDAS Y TABACO	TEXTIL, CONFECCIÓN CUERO Y CALZADO	PAPEL, EDICIÓN Y ARTES GRÁFICAS	INDUSTRIA QUÍMICA Y FARMACÉUTICA	CAUCHO Y PLÁSTICO	METALURGIA Y PRODUCTOS METÁLICOS	FABRICACIÓN DE MATERIAL DE TRANSPORTE	OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	TOTAL INDUSTRIA
1. Cabecera del Ebro	8,11	2,58	12,93	5,42	1,47	14,93	2,33	5,70	<b>53,47</b>
2. Najerilla y Tirón	1,48	0,50	0,12	0,50	0,08	0,61	0,02	0,45	<b>3,76</b>
3. Iregua	3,08	1,06	0,99	0,73	0,39	3,19	0,18	0,69	<b>10,32</b>
4. Af. Ebro de Leza a Huecha	2,45	2,75	0,42	0,36	0,22	1,52	0,24	0,51	<b>8,48</b>
5. Jalón	1,60	1,31	1,11	0,45	0,11	1,73	0,28	0,85	<b>7,45</b>
6. Huerva	0,03	0,01	0,04	0,01	0,00	0,06	0,01	0,06	<b>0,22</b>
7. Aguas Vivas	0,04	0,01	0,03	0,05	0,00	0,11	0,01	0,09	<b>0,35</b>
8. Martín	0,62	0,07	0,65	0,48	0,01	0,32	0,07	0,41	<b>2,63</b>
9. Guadalupe	0,27	0,31	0,12	0,19	0,02	0,33	0,01	0,23	<b>1,47</b>
10. Matarraña	0,13	0,13	0,04	0,01	0,00	0,05	0,00	0,03	<b>0,39</b>
11. Bajo Ebro	5,65	2,42	6,35	15,08	1,27	7,37	0,63	2,49	<b>41,26</b>
12. Segre	4,21	1,42	1,36	0,66	0,17	2,56	0,11	0,81	<b>11,29</b>
13. Ésera y Nog. Ribagorzana	2,51	0,65	1,49	1,56	0,24	2,35	0,04	0,58	<b>9,43</b>
14. Gallego y Cinca	1,27	0,41	3,39	1,97	0,26	2,67	0,06	0,75	<b>10,77</b>
15. Aragón y Arba	1,95	0,17	0,91	0,45	0,09	0,88	0,12	0,39	<b>4,94</b>
16. Irati. Arga y Ega	4,25	0,71	5,92	1,95	0,55	9,48	1,63	2,06	<b>26,55</b>
17. Bayas, Zadorra e Inglares	3,51	0,78	7,33	5,79	2,67	31,18	1,44	2,75	<b>55,44</b>
<b>Cuenca del Ebro</b>	<b>41,15</b>	<b>15,29</b>	<b>43,22</b>	<b>35,68</b>	<b>7,56</b>	<b>79,34</b>	<b>7,18</b>	<b>18,82</b>	<b>248,23</b>

En la tabla anterior y en la Figura 50 se muestra la estimación de demanda industrial agregada por sistema de explotación. El sistema de 17. Bayas, Zadorra e Inglares (que incluye el trasvase al Gran Bilbao) es el mayor consumidor, con unos 55 hm<sup>3</sup>/año (22,3% de la demanda global). Le siguen los istemas del Eje del Ebro (1. Cabecera del Ebro y 11. Bajo Ebro) que demandan 53 y 41 hm<sup>3</sup>/año respectivamente.



#### 4.3.4.3 EVOLUCIÓN EN LOS HORIZONTES DEL PLAN

**Tabla 66. Proyección de la demanda bruta de la industria manufacturera (hm<sup>3</sup>/año)**

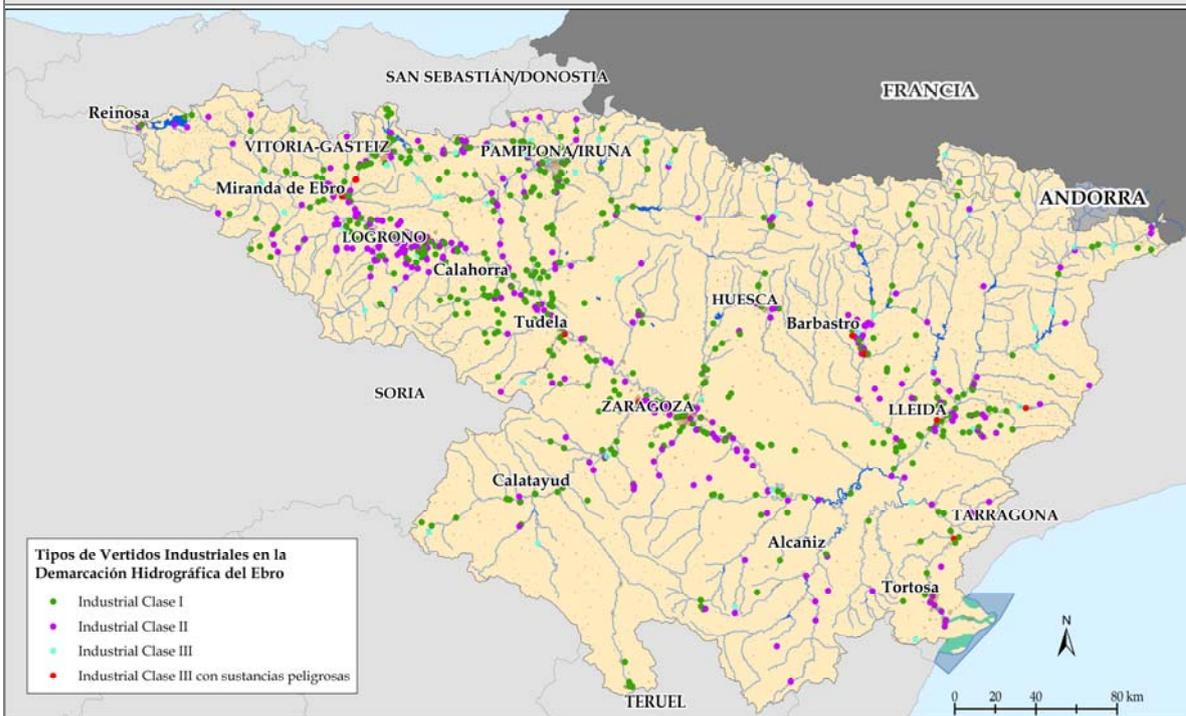
Junta de explotación / Ámbito	2007			2015			2027		
	conectada	no conectada	Suma	conectada	no conectada	Suma	conectada	no conectada	Suma
1. Cabecera del Ebro (hasta Mequinenza)	6,78	46,69	53,47	7,29	72,65	79,94	7,69	140,94	148,62
2. Cuencas del Najerilla y Tirón	0,39	3,37	3,76	0,53	4,44	4,97	0,60	6,24	6,84
3. Cuenca del Iregua	3,04	7,28	10,32	3,32	10,78	14,10	3,80	17,23	21,03
4. Cuencas afl. a Ebro desde Leza a Huecha	0,93	7,55	8,48	1,00	10,59	11,58	1,10	15,81	16,91
5. Cuenca del Jalón	0,84	6,61	7,45	0,87	8,64	9,51	0,92	15,15	16,07
6. Cuenca del Huerva	0,04	0,17	0,22	0,05	0,27	0,32	0,05	0,58	0,63
7. Cuenca del Aguasvivas	0,06	0,30	0,35	0,06	0,43	0,49	0,06	0,79	0,85
8. Cuenca del Martín	0,13	2,51	2,63	0,13	3,59	3,72	0,13	6,91	7,04
9. Cuenca del Guadalope	0,40	1,07	1,47	0,41	1,46	1,87	0,43	2,66	3,09
10. Cuenca del Matarraña	0,10	0,29	0,39	0,11	0,33	0,44	0,11	0,51	0,62
11. Bajo Ebro	1,21	8,78	9,99	1,37	11,27	12,64	1,57	17,05	18,62
12. Cuenca del Segre	2,20	9,10	11,29	2,46	10,93	13,39	2,90	14,46	17,35
13. Cuencas del Ésera y Nog. Ribagorzana	2,14	7,29	9,43	2,33	9,78	12,11	2,66	16,10	18,76
14. Cuencas del Gállego y Cinca	1,06	9,71	10,77	1,30	14,82	16,12	1,15	31,13	32,28
15. Cuencas del Aragón y Arba	0,72	4,22	4,94	0,77	6,70	7,47	0,83	10,03	10,86
16. Cuencas del Irati, Arga y Ega	8,98	17,58	26,55	9,59	29,04	38,63	10,60	48,90	59,50
17. Cuencas del Bayas, Zadorra e Inglares	2,82	14,78	17,61	2,97	21,22	24,19	3,14	35,78	38,92
<b>Cuenca del Ebro</b>	<b>31,84</b>	<b>147,29</b>	<b>179,13</b>	<b>34,55</b>	<b>216,93</b>	<b>251,48</b>	<b>37,73</b>	<b>380,27</b>	<b>417,99</b>
Cuenca del Garona (Valle de Arán)	0,10	0,01	0,11	0,11	0,02	0,13	0,13	0,04	0,17
<b>Demarcación Hidrográfica del Ebro</b>	<b>31,93</b>	<b>147,30</b>	<b>179,23</b>	<b>34,66</b>	<b>216,95</b>	<b>251,61</b>	<b>37,86</b>	<b>380,31</b>	<b>418,17</b>
Transferencia Campo de Tarragona (JE 11)	4,34	26,93	31,27	4,83	34,60	39,43	5,68	50,63	56,31
Transferencia al Gran Bilbao (JE 17)	5,46	32,38	37,83	5,39	45,21	50,60	5,29	73,05	78,34
Otras transferencias	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00
<b>Total</b>	<b>41,73</b>	<b>207,61</b>	<b>249,34</b>	<b>44,88</b>	<b>297,76</b>	<b>342,64</b>	<b>48,82</b>	<b>504,99</b>	<b>553,82</b>

## CONDICIONES DE CALIDAD DE LOS RETORNOS INDUSTRIALES.

El inventario de presiones de la Demarcación del Ebro incluye:

- 409 vertidos industriales Biodegradables.
- 551 vertidos industriales No Biodegradables.
- 2,58 Tn/año de sustancias prioritarias<sup>33</sup>, procedentes fundamentalmente de vertidos industriales.
- 24,6 kg/año de metales (Al, Pb, Fe, etc.) procedentes de vertidos industriales.

Figura 51. Tipos de Vertidos Industriales en la Demarcación Hidrográfica del Ebro



<sup>33</sup> Identificadas en la Decisión 2455/2001/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2001.



## 5. HUELLA HÍDRICA DEL SECTOR AGROALIMENTARIO DE LA CUENCA DEL EBRO

### 1. Introducción

“La *huella hídrica* de una comunidad humana se define como el volumen total de agua dulce que se utiliza para la producción de los bienes y servicios consumidos por dicha comunidad”

Los factores más determinantes en la huella hidrológica son: el volumen de bienes y servicios consumidos, las costumbres en la alimentación y la dieta, el clima y las prácticas agrícolas.

Otro factor a tener en cuenta es que el uso de agua en la agricultura se corresponde con la suma de las demandas evaporativas de los cultivos producidos e incluye tanto el agua azul (procedente de los ríos, lagos y acuíferos) como el agua verde (precipitaciones). Las pérdidas de agua que puedan producirse en el riego no se contabilizan, asumiendo que en un porcentaje alto pueden ser reutilizadas.

El presente trabajo se realiza con el fin de obtener un indicador próximo al concepto de *huella hídrica*, que permita evaluar y divulgar el impacto del consumo en la cuenca del Ebro, centrándose principalmente en la comparación entre el consumo de alimentos y la producción de los mismos en el ámbito de la cuenca.

### 2. Metodología

Como se ha mencionado anteriormente, el trabajo se basa en el cálculo del consumo de varios alimentos por la totalidad de la población de la cuenca y su comparación con la producción de dichos alimentos en el territorio de la misma. Por lo tanto, el método de cálculo se desglosa principalmente en dos conceptos, consumo y producción, y en su equivalencia en consumo de agua.

#### 2.1 Consumo

El *consumo anual medio de alimentos por habitante para cada una de las CCAA* se obtiene de la Base de Datos del consumo en hogares realizada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino a partir del Panel de Consumo Alimentario, pudiéndose consultar en la siguiente dirección web: <http://www.mapa.es/es/alimentacion/pags/consumo/BD/consulta01.asp>.

A partir de los datos publicados, el consumo de cada uno de los alimentos se calcula aplicando un coeficiente que equivale al porcentaje de población de la cuenca situado en cada una de las nueve Comunidades Autónomas que forman parte de la misma. Teniendo en cuenta que la población de la cuenca en el año 2008 asciende a 3.134.703 habitantes, los porcentajes resultantes se calculan a partir del padrón municipal facilitado por el INE para dicho año y se presentan en la siguiente tabla:

	CANTABRIA	PAÍS VASCO	CASTILLA LEÓN	LA RIOJA	NAVARRA	ARAGÓN	CASTILLA LA MANCHA	CATALUÑA	COMUNIDAD VALENCIANA
% Población	0.7	10.6	3.7	11.3	21	45.3	0.2	7	0.2

#### 2.2 Producción

La *producción agrícola y ganadera* de la cuenca del Ebro para el año 2008 se estima a partir de los siguientes datos:

- *Agricultura*: Las fuentes de datos utilizadas para calcular la producción agrícola son esencialmente dos:

- Las superficies de secano y regadío para cada uno de los cultivos se deducen a partir del Corine 2000
- Los datos provinciales de producción de los distintos cultivos se extraen del Anuario de Estadística Agroalimentaria realizado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino del año 2008

A partir de ambos datos, se aplican las proporciones relativas a las superficies provinciales situadas en la cuenca para calcular la producción global de cada uno de los cultivos a partir de los rendimientos expuestos en dicho Anuario.

- *Ganadería*: La estimación de la producción ganadera se realiza utilizando la siguiente metodología:
  - El número de plazas por tipo de ganado y de aves sacrificadas se extrae del Censo Agrario municipal del año 1999 realizado por el INE. Para obtener el dato del 2007, al resultado se le aplica una tasa de crecimiento calculada a partir de la variación provincial del número de cabezas de ganado bovino, porcino, caprino y ovino en el periodo 1999-2007 según los datos del Anuario de Estadística Agroalimentario publicado por el MARM y, en el caso del número de aves sacrificadas, la tasa de crecimiento se obtiene a partir de los datos publicados por el INE entre los años 1999 y 2005.
  - Los datos de producción de carne a nivel provincial y nacional y del peso del canal medio de los animales sacrificados según categorías se consultan en el Anuario de Estadística Agroalimentaria del año 2008 elaborado por el MARM.
  - A partir de los mismos se obtiene la relación entre el número de plazas y el número de sacrificios en el caso de ganado bovino, ovino, caprino y aves sacrificadas.
  - Para obtener el número de animales sacrificados en el ganado porcino se utiliza la relación de 2,2 ciclos reproductivos al año, dato que aparece en la Guía de Mejores Técnicas Disponibles del sector porcino a la que se puede acceder a través de la página web del MARM.

El cálculo de producción de carne de las distintas especies se realiza a partir de la combinación de tres datos, multiplicando la relación de número de plazas/número de sacrificios por el número de plazas existentes en la cuenca y por su peso medio.

### 2.3 Cálculo del agua consumida

La estimación del *consumo de agua por unidad de producto consumida y producida* en la cuenca del Ebro se realiza a partir de las fuentes de datos resumidas a continuación:

- Para los productos ganaderos principalmente, los datos de consumo de agua se obtienen de la página web del Proyecto de la Huella Hídrica: [www.waterfootprint.org](http://www.waterfootprint.org).
- Para la producción agrícola de la mayor parte de las hortalizas, verduras, frutas y frutos secos, el consumo de agua se calcula a partir de la Evapotranspiración de los cultivos, extraída de la base de datos de Dotaciones de la cuenca del Ebro realizada mediante convenio entre la CHE y el CSIC en el año 2004. Asimismo, se estima un rendimiento medio de cada uno de los cultivos a partir de los datos reflejados en el Anuario de Estadística Agroalimentario y, a partir del mismo, se obtiene la superficie necesaria para la producción de la cantidad de alimento consumida y producida. Finalmente, se multiplica la evapotranspiración por la superficie necesaria y se obtiene el consumo de agua.
- El consumo de agua para abastecimiento a la población e industrial se obtiene de los datos reflejados en el Esquema de Temas Importantes.

### 3. Resultados

#### 3.1 A nivel nacional

*La huella hídrica de España es de 2.325 m<sup>3</sup>/habitante/año, calculada por Hoekstra para el periodo 1997-2001, representando el consumo de alimentos cerca del 80% del total. El 20% restante se debe al consumo de agua por parte del sector urbano y de la industria.*

Según el trabajo desarrollado por la Fundación Marcelino Botín publicado en octubre de 2008, La huella hidrológica de la agricultura española se sitúa en unos 1.150 m<sup>3</sup> de agua per cápita y año, obteniendo un volumen anual total cercano a los 48.000 hm<sup>3</sup> y siendo los cereales y los cultivos industriales los grupos de cultivo con mayor peso (39% y 24%, respectivamente). A pesar de que en España el 80% de la superficie agraria útil está en régimen de secano el consumo de agua azul en la agricultura es mayor que el de agua verde.

En los tres años estudiados en dicho trabajo la huella hidrológica externa es mayor que la interna, lo que indica una alta dependencia de los recursos hídricos extranjeros. Por lo tanto, *España es una “importadora neta” de agua virtual contenida en productos agrícolas, mientras que “exporta” agua virtual a través de productos ganaderos, aunque a un menor nivel.* De media se “importan” más de 20.000 hm<sup>3</sup> en forma de productos agrícolas procedentes de recursos hídricos extranjeros, mientras que se “exportan” unos 8.000 hm<sup>3</sup> (un 20% del total de agua consumida por la agricultura).

#### 3.2 Cuenca del Ebro

Después de realizar todos los cálculos necesarios, se obtiene que *en la cuenca del Ebro se consumen 3.670 hm<sup>3</sup> de agua para abastecer a los 3.134.703 habitantes existentes, resultando una huella hidrológica de 1.170 m<sup>3</sup>/habitante/año.* Si desglosamos esta huella hídrica por tipo de consumos, obtenemos que el consumo de productos agrícolas y ganaderos representan el 90% del total, el agua para abastecimiento humano alcanza el 3% y los productos industriales el 7%. Asimismo, se hace referencia a que la diferencia existente entre la huella hídrica obtenida en la cuenca y la media obtenida a nivel nacional, situada en 2.325 m<sup>3</sup>/habitante/año, se debe principalmente a la no contabilización del consumo de agua en sectores como el transporte, servicios, turismo, etc.

*La huella hídrica del consumo de alimentos de los habitantes de la cuenca del Ebro se sitúa en torno a los 1.050 m<sup>3</sup>/habitante/año, es decir, un total de 3.295 hm<sup>3</sup> y, sin embargo, en la producción se consumen 14.625 hm<sup>3</sup> de agua.* Por lo tanto en global se puede estimar que *en la cuenca del Ebro se exportan unos 11.330 hm<sup>3</sup>* en productos agrícolas y ganaderos que se consumen fuera de la misma<sup>34</sup>. Estos datos muestran que la existencia en la cuenca de una importante superficie agrícola y de una ganadería intensiva, hace que estos sectores sean los más importantes y, por lo tanto, sean los más consumidores de agua.

En relación a los productos ganaderos, se destaca que en la cuenca del Ebro se produce más de lo que se consume en todos ellos, siendo especialmente significativo el porcentaje de exceso de producción sobre el consumo en la carne porcina (98%). En este caso, hay que señalar que la mayor parte de los sacrificios y la producción de carne en sí se realizan fuera de la cuenca, aunque el ganado porcino provenga de la misma.

Por su parte, en la producción agrícola, obtenemos diferentes déficits de producción en las legumbres, en las aceitunas, en varias hortalizas, como los ajos, pepinos, espárragos, zanahorias o calabacines, en frutos cítricos, como naranjas o limones, y en algunos frutos secos, como las nueces. Por el contrario, obtenemos excesos importantes de producción, mayores del 90%, en algunas verduras, como las alcachofas, espinacas o coles, en frutas dulces, como las manzanas,

<sup>34</sup> Siempre teniendo en cuenta las suposiciones realizadas y la falta de algunos datos de consumo de agua para la producción de ciertos alimentos que se importan (como los plátanos, el aguacate, la piña o los pistachos) y para el mismo cálculo (como los garbanzos, las lentejas, la carne de conejo, los champiñones o zanahorias).

peras y melocotones, en frutos secos, como almendras y avellanas, y en la producción de uva para vino.

A continuación se incluye el detalle del cálculo realizado para la huella hídrica en la cuenca del Ebro.

BORRADOR

Tabla 68. Huella hídrica en la cuenca del Ebro

Producto	Consumo estimado para la población de la cuenca (3.134.703 hab)		Producción estimada para la población de la cuenca (3.134.703 hab)		Consumo - Producción		$\frac{Con - Pr}{od}$	Consumo de agua (miles de l)			Información complementaria	
	Per cápita (kg)	Total Cuenca (ton)	Per cápita (kg)	Total Cuenca (ton)	Per cápita (kg)	Total Cuenca (ton)	Exceso Prod (-) Defecto Prod (+)	Por consumo de alimentos de la población total (3.134.703 hab)	Por producción de alimentos en todo el territorio de la cuenca	Diferencia entre Consumo y Producción (Con-Prod)	Estimación consumo de agua por unidad de producto	Suposiciones
Huevos (unidades)	157,27	493.002,39	726,76	2.278.170,24	-569,49	-1.785.167,85	-78,36	98.600.477,90	455.634.048,00	-357.033.570,10	200 l	
Carne bovino	15,17	47.553,44	29,76	93.288,85	-14,59	-45.735,40	-49,03	737.078.389,91	1.445.977.146,33	-708.898.756,42	15.500 l	
Carne pollo	14,00	43.895,62	29,98	93.972,24	-15,97	-50.076,62	-53,29	171.192.926,87	366.491.728,20	-195.298.801,33	3.900 l	
Carne conejo	2,24	7.012,96	5,25	16.460,28	-3,01	-9.447,32	-57,39	-	-	-	-	
Carne ovino/caprino	4,86	15.235,31	7,57	23.732,79	-2,71	-8.497,48	-35,80	92.295.537,47	143.812.032,20	-51.516.494,73	1 kgcabra/4.000 l 1 kgcordero/6.100 l	
Carne cerdo	13,37	41.903,30	560,77	1.757.848,25	-547,40	-1.715.944,95	-97,62	201.135.835,62	8.437.671.614,40	-8.236.535.778,78	4.800 l	
Total carne	49,64	155.606,66	633,33	1.985.302,41	-583,69	-1.829.695,75	-92,16	1.201.702.689,86	10.393.952.521,13	-9.192.249.831,27	-	
Derivados lácteos	113,90	357.042,67	198,43	622.019,68	-84,53	-264.977,01	-42,60	357.042.671,70	622.019.680,00	-264.977.008,30	1 l leche/1.000 l	
Pan y Bollería	59,58	186.765,60	61,41	192.502,22	-1,83	-5.736,61	-2,98	360.550.999,95	371.625.532,43	-11.074.532,48	1 kg trigo/1.350 l	30% producción trigo para harina y rendimiento de 77%
Arroz	3,56	11.156,60	57,99	181.789,81	-54,43	-170.633,21	-93,86	33.469.788,18	545.369.430,00	-511.899.641,82	3.000 l	
Miel	0,36	1.143,82	0,35	1.098,94	0,01	44,88	4,08	-	-	-	-	
Azúcar	4,17	13.072,06	15,18	47.578,65	-11,01	-34.506,59	-72,53	19.608.084,49	71.367.975,00	-51.759.890,51	1.500 l	
Garbanzos	1,36	4.262,95	0,03	82,26	1,33	4.180,69	5.082,28	-	-	-	-	
Lentejas	1,09	3.407,83	0,06	185,24	1,03	3.222,59	1.739,68	-	-	-	-	
Aceitunas	2,66	8.344,74	0,01	36,93	2,65	8.307,81	22.496,09	53.381.100,00	236.277,00	53.144.823,00	Etc = 5.834 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 912 kg/ha Snecc = 9.150 ha Snecc <sub>p</sub> = 40,5 ha	
Aceite de oliva	10,57	33.136,22	6,29	19.721,75	4,28	13.414,48	68,02	850.346.338,00	506.099.500,00	344.246.838,00	Etc = 5.834 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 1.239 kg/ha Snecc = 145.757 ha Snecc <sub>p</sub> = 86.750 ha	Densidad aceite=0,918 kg/l; 5 kg de aceitunas por 1 l de aceite

Tabla 68. Huella hídrica en la cuenca del Ebro

Producto	Consumo estimado para la población de la cuenca (3.134.703 hab)		Producción estimada para la población de la cuenca (3.134.703 hab)		Consumo - Producción		Con - Pr od Pr od	Consumo de agua (miles de l)			Información complementaria	
	Per cápita (kg)	Total Cuenca (ton)	Per cápita (kg)	Total Cuenca (ton)	Per cápita (kg)	Total Cuenca (ton)	Exceso Prod (-) Defecto Prod (+)	Por consumo de alimentos de la población total (3.134.703 hab)	Por producción de alimentos en todo el territorio de la cuenca	Diferencia entre Consumo y Producción (Con-Prod)	Estimación consumo de agua por unidad de producto	Suposiciones
Aceite de girasol	4,43	13.884,57	5,40	16.915,22	-0,97	-3.030,65	-17,92	137.841.506,00	167.925.736,00	-30.084.230,00	Etc = 5.687 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 1.273 kg/ha Snecc = 24.238 ha Snecp = 29.528 ha	1 kg de materia prima 45% de aceite
Patatas	22,21	69.621,75	72,82	228.256,97	-50,61	-158.635,22	-69,50	62.659.578,27	205.431.273,00	-142.771.694,73	900 l	
Tomates	22,80	71.471,23	79,34	248.710,92	-56,54	-177.239,69	-71,26	6.027.294,00	20.981.016,00	-14.953.722,00	Etc = 5.586 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 66.222 kg/ha Snecc = 1.079 ha Snecp = 3.756 ha	
Cebollas	7,11	22.289,81	22,93	71.875,79	-15,82	-49.585,98	-68,99	2.781.250,00	8.962.500,00	-6.181.250,00	Etc = 6.250 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 50.104 kg/ha Snecc = 445 ha Snecp = 1.434 ha	
Ajos	0,88	2.748,48	0,40	1.242,72	0,48	1.505,76	121,17	1.446.492,00	655.290,00	791.202,00	Etc = 4.854 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 9.211 kg/ha Snecc = 298 ha Snecp = 135 ha	
Coles	1,69	5.297,65	35,77	112.114,67	-34,08	-106.817,02	-95,27	976.178,00	20.647.730,00	-19.671.552,00	Etc = 2846 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 15.454 kg/ha Snecc = 343 ha Snecp = 7.255 ha	
Pepinos	2,33	7.293,29	1,27	3.996,46	1,05	3.296,83	82,49	333.025,00	182.875,00	150.150,00	Etc = 1925 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 42.190 kg/ha Snecc = 173 ha Snecp = 95 ha	
Judías verdes	5,08	15.924,29	12,00	37.617,56	-6,92	-21.693,27	-57,67	3.786.986,00	8.944.530,00	-5.157.544,00	Etc = 3122 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 13.128 kg/ha Snecc = 1.213 ha Snecp = 2.865 ha	
Pimientos	4,57	14.327,98	12,51	39.230,31	-7,94	-24.902,33	-63,48	3.379.469,00	9.250.814,00	-5.871.345,00	Etc = 5.513 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 23.378 kg/ha Snecc = 613 ha Snecp = 1.678 ha	
Champiñones	1,75	5.485,73	21,36	66.967,00	-19,61	-61.481,27	-91,81	-	-	-	-	
Lechuga y escarola	6,84	21.431,78	16,16	50.664,69	-9,33	-29.232,91	-57,70	1.337.600,00	3.161.600,00	-1.824.000,00	Etc = 1.900 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 30.456 kg/ha Snecc = 704 ha Snecp = 1.664 ha	

Tabla 68. Huella hídrica en la cuenca del Ebro												
Producto	Consumo estimado para la población de la cuenca (3.134.703 hab)		Producción estimada para la población de la cuenca (3.134.703 hab)		Consumo - Producción		$\frac{Con - Pr od}{Pr od}$	Consumo de agua (miles de l)			Información complementaria	
	Per cápita (kg)	Total Cuenca (ton)	Per cápita (kg)	Total Cuenca (ton)	Per cápita (kg)	Total Cuenca (ton)	Exceso Prod (-) Defecto Prod (+)	Por consumo de alimentos de la población total (3.134.703 hab)	Por producción de alimentos en todo el territorio de la cuenca	Diferencia entre Consumo y Producción (Con-Prod)	Estimación consumo de agua por unidad de producto	Suposiciones
Espárragos	1,52	4.764,75	1,15	3.617,09	0,37	1.147,66	31,73	9.899.375,00	7.414.250,00	2.485.125,00	Etc = 5.875 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 2.865 kg/ha Snecc = 1.685 ha Snecp = 1.262 ha	
Acelga	2,97	9.310,63	6,46	20.259,39	-3,49	-10.948,76	-54,04	333.792,00	724.128,00	-390.336,00	Etc = 1.824 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 50.980 kg/ha Snecc = 183 ha Snecp = 397 ha	
Berenjenas	1,07	3.344,32	3,10	9.713,50	-2,03	-6.369,18	-65,57	510.188,00	1.483.710,00	-973.522,00	Etc = 5.206 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 34.095 kg/ha Snecc = 98 ha Snecp = 285 ha	
Zanahorias	3,17	9.934,69	3,03	9.497,12	0,14	437,57	4,61	-	-	-	-	
Calabacines	3,34	10.470,35	2,59	8.127,83	0,75	2.342,52	28,82	900.882,00	698.274,00	202.608,00	Etc = 3.618 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 42.067 kg/ha Snecc = 249 ha Snecp = 193 ha	
Guisantes	0,76	2.382,37	11,02	34.550,89	-10,26	-32.168,52	-93,10	1.686.460,00	24.469.358,00	-22.782.898,00	Etc = 3.922 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 5.538 kg/ha Snecc = 430 ha Snecp = 6.239 ha	
Alcachofas	0,14	443,12	7,77	24.370,98	-7,63	-23.927,86	-98,18	210.120,00	11.389.740,00	-11.179.620,00	Etc = 6.180 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 13.220 kg/ha Snecc = 34 ha Snecp = 1.843 ha	
Espinacas	0,34	1.061,85	6,08	19.064,15	-5,74	-18.002,30	-94,43	109.835,00	1.989.012,00	-1.879.177,00	Etc = 1.997 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 19.142 kg/ha Snecc = 55 ha Snecp = 996 ha	
Total de hortalizas frescas y transformadas	66,35	207.982,31	242,96	761.621,07	-176,62	-553.638,76	-72,69	33.718.946,00	120.954.827,00	-87.235.881,00	-	
Naranjas	28,28	88.660,06	5,73	17.959,66	22,55	70.700,40	393,66	886.600,59	179.596,60	707.003,99	1 naranja/50 l	1 naranja tiene el 43% de zumo
Mandarinas	8,36	26.205,55	20,78	65.137,02	-12,42	-38.931,47	-59,77	13.776.840,00	34.239.040,00	-20.462.200,00	Etc = 7.810 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 14.858 kg/ha Snecc = 1.764 ha Snecp = 4.384 ha	

Tabla 68. Huella hídrica en la cuenca del Ebro

Producto	Consumo estimado para la población de la cuenca (3.134.703 hab)		Producción estimada para la población de la cuenca (3.134.703 hab)		Consumo - Producción		$\frac{Con - Pr od}{Pr od}$	Consumo de agua (miles de l)			Información complementaria	
	Per cápita (kg)	Total Cuenca (ton)	Per cápita (kg)	Total Cuenca (ton)	Per cápita (kg)	Total Cuenca (ton)	Exceso Prod (-) Defecto Prod (+)	Por consumo de alimentos de la población total (3.134.703 hab)	Por producción de alimentos en todo el territorio de la cuenca	Diferencia entre Consumo y Producción (Con-Prod)	Estimación consumo de agua por unidad de producto	Suposiciones
Limones	1,99	6.232,57	0,13	413,01	1,86	5.819,56	1.409,06	2.588.500,00	170.500,00	2.418.000,00	Etc = 7.750 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 18.654 kg/ha Snecc = 334 ha Snecp = 22 ha	
Plátanos	9,74	30.518,84	0,00	0,00	9,74	30.518,84	-	-	-	-	-	
Manzanas	13,53	42.415,23	125,33	392.857,14	-111,79	-350.441,91	-89,20	593.813,18	5.499.999,96	-4.906.186,78	1 manzana/70 l	
Peras	7,38	23.131,98	136,59	428.167,56	-129,21	-405.035,58	-94,60	9.240.000,00	171.000.000,00	-161.760.000,00	Etc = 7.500 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 18.780 kg/ha Snecc = 1.232 ha Snecp = 22.800 ha	
Melocotones	8,90	27.898,86	202,31	634.185,98	-193,41	-606.287,12	-95,60	9.270.845,00	210.779.795,00	-201.508.950,00	Etc = 6.515 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 19.602 kg/ha Snecc = 1.423 ha Snecp = 32.353 ha	1 melocotón tiene el 50% de zumo
Albaricoques	0,93	2.925,81	3,70	11.607,90	-2,77	-8.682,09	-74,79	2.053.800,00	8.187.816,00	-6.134.016,00	Etc = 6.846 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 9.703 kg/ha Snecc = 300 ha Snecp = 1.196 ha	
Fresas/fresón	2,78	8.726,01	0,09	290,98	2,69	8.435,03	2.898,83	3.155.050,00	106.800,00	3.048.250,00	Etc = 4.450 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 12.304 kg/ha Snecc = 709 ha Snecp = 24 ha	
Melón	8,58	26.893,40	2,47	7.739,52	6,11	19.153,88	247,48	5.435.584,00	1.566.260,00	3.869.324,00	Etc = 4.412 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 21.830 kg/ha Snecc = 1.232 ha Snecp = 355 ha	
Sandía	6,47	20.283,63	1,68	5.266,46	4,79	15.017,17	285,15	3.183.700,00	826.150,00	2.357.550,00	Etc = 4.030 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 25.660 kg/ha Snecc = 790 ha Snecp = 205 ha	
Ciruelas	1,23	3.842,21	5,92	18.549,60	-4,69	-14.707,39	-79,29	3.297.144,00	15.921.344,00	-12.624.200,00	Etc = 7.426 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 8.652 kg/ha Snecc = 444 ha Snecp = 2.144 ha	
Cerezas	1,22	3.810,11	8,35	26.184,93	-7,14	-22.374,82	-85,45	6.500.736,00	44.669.988,00	-38.169.252,00	Etc = 5.643 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 3.308 kg/ha Snecc = 1.152 ha Snecp = 7.916 ha	

Tabla 68. Huella hídrica en la cuenca del Ebro												
Producto	Consumo estimado para la población de la cuenca (3.134.703 hab)		Producción estimada para la población de la cuenca (3.134.703 hab)		Consumo - Producción		$\frac{Con - Pr}{od}$ Pr od	Consumo de agua (miles de l)			Información complementaria	
	Per cápita (kg)	Total Cuenca (ton)	Per cápita (kg)	Total Cuenca (ton)	Per cápita (kg)	Total Cuenca (ton)	Exceso Prod (-) Defecto Prod (+)	Por consumo de alimentos de la población total (3.134.703 hab)	Por producción de alimentos en todo el territorio de la cuenca	Diferencia entre Consumo y Producción (Con-Prod)	Estimación consumo de agua por unidad de producto	Suposiciones
Aguacate	2,29	7.184,74	0,00	0,00	2,29	7.184,74	-	-	-	-	-	Zumo de uva es al 60%
Uvas	2,29	7.184,74	0,16	492,63	2,13	6.692,11	1.358,45	5.628.480,00	386.100,00	5.242.380,00	Etc = 4.290 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 5.478 kg/ha Snecc = 1.312 ha Snecp = 90 ha	Zumo de uva es al 60%
Piña	4,73	14.827,15	0,00	0,00	4,73	14.827,15	-	-	-	-	-	Zumo de piña al 50%
Total frutas	108,70	340.740,87	513,24	1.608.852,39	-404,54	-1.268.111,52	-78,82	65.611.092,77	493.533.389,56	-427.922.296,79	-	-
Almendra	0,20	614,06	13,95	43.726,76	-13,75	-43.112,70	-98,60	8.504.105,00	605.524.611,00	-597.020.506,00	Etc = 6.467 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 467 kg/ha Snecc = 1.315 ha Snecp = 93.633 ha	-
Cacahuetes	0,20	611,96	0,00	0,00	0,20	611,96	-	-	-	-	-	-
Nueces	0,65	2.035,55	0,60	1.880,45	0,05	155,10	8,25	7.576.925,00	7.005.800,00	571.125,00	Etc = 7.615 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 2.045 kg/ha Snecc = 995 ha Snecp = 920 ha	-
Avellana	0,05	145,80	2,01	6.293,79	-1,96	-6.147,99	-97,68	1.064.700,00	45.986.850,00	-44.922.150,00	Etc = 8.190 m <sup>3</sup> /ha Rmed = 1.121 kg/ha Snecc = 130 ha Snecp = 5.615 ha	-
Pistacho	0,12	388.201,62	0,00	0,00	0,12	388.201,62	-	-	-	-	-	-
Frutos secos	1,21	3.795,56	16,56	51.901,00	-15,35	-48.105,44	-92,69	17.145.730,00	658.517.261,00	-641.371.531,00	-	-
Vinos	8,75	27.425,01	167,27	524.344,10	-158,52	-496.919,09	-94,77	658.200,36	12.584.258,49	-11.926.058,13	1 vaso/120 l	Rendimiento del 68%
<b>Total (hm<sup>3</sup>)</b>								<b>3.292,34</b>	<b>14.625,25</b>	<b>-11.332,91</b>		

BORRADOR

## APÉNDICES

- APÉNDICE 1: FICHAS DE UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA
- APÉNDICE 2: FICHAS DE UNIDADES DE DEMANDA URBANA
- APÉNDICE 3: FICHAS DE UNIDADES DE DEMANDA INDUSTRIAL
- APÉNDICE 4: FICHAS DE UNIDADES DE DEMANDA HIDROELÉCTRICA
- APÉNDICE 5: DERECHOS CONCESIONALES