

## EL RECONOCIMIENTO HIDROLÓGICO DEL VALLE DEL EBRO EFECTUADO POR PEDRO ANTONIO DE MESA EN 1863\*

**R. Galván Plaza**

Confederación Hidrográfica del Ebro (Ministerio de Medio Ambiente)  
P.º Sagasta, 24-26, 50071 Zaragoza  
rgalvan@chebro.es

**Resumen:** La memoria del “Reconocimiento del valle del Ebro” elaborada por Pedro Antonio de Mesa en 1865 como colofón de los trabajos de las brigadas hidrológicas de la Junta General de Estadística, constituye un documento inapreciable por la descripción geográfica, principalmente hidrológica pero no sólo, que realiza de la cuenca del Ebro. Un análisis en detalle del mismo permite la valoración adecuada de la labor pionera de Antonio de Mesa, así como servir de testimonio de referencia de la evolución operada en la cuenca del Ebro desde entonces.

**Abstract:** The report untitled “Reconocimiento del valle del Ebro” made by Pedro Antonio de Mesa in 1865 as a final step of the works carried out by the hydrological brigades of the Junta General de Estadística, is an outstanding document because of the geographical description of the Ebro basin at that time, not only hydrologically speaking but in a general perspective. A detailed analysis of this document allows us to make a proper evaluation of the pioneering work of Antonio de Mesa and consider it as a reference of evolution that has taken place in the Ebro basin since then.

**Palabras clave:** cuenca del Ebro, Antonio de Mesa, aforos, evolución del regadío.

### 1. Introducción y antecedentes

Según iba consolidándose el régimen liberal en España, se aprecia la necesidad de poner en producción todos los recursos del país para recuperar su maltrecha eco-

---

\* Recibido: 13-02-08. Aceptado: 17-06-08.

nomía, por lo que el conocimiento e inventario de su territorio y recursos naturales se convierte en uno de los objetivos de la administración de la época. La ley de Medición del Territorio de 1859, aprobada durante el “gobierno largo” de O’Donnell, pone en manos de la Junta General de Estadística, creada en 1856, la ejecución de trabajos geográficos de reconocimiento del medio físico, entre los que se encuentra la riqueza hidrológica. Con este motivo se ponen en marcha las brigadas hidrológicas con ambiciosos objetivos, entre los que estaban la elaboración de cartografías, aforos y descripción de ríos y sus aprovechamientos. Siendo los medios para la consecución de dichos objetivos enormemente limitados, éstos sólo se alcanzaron muy parcialmente.

Por ello, para evitar que tales esfuerzos se diluyeran en el intento de abarcar demasiado, el ingeniero-jefe de las operaciones hidrológicas de la Junta General de Estadística entre 1862 y 1865, Pedro Antonio de Mesa, propuso reducir las operaciones inicialmente previstas a simples reconocimientos de los grandes valles y a concentrar las operaciones en la realización de aforos, midiendo los caudales de estiaje, a los que se consideraba claves para el posible aprovechamiento de las aguas.

Fruto de sus ideas se llevaron a cabo reconocimientos hidrológicos del Duero, Tajo, Guadalquivir y Ebro, llegándose a publicar sendos informes de los dos últimos. Se trataba de un trabajo “*completamente nuevo en España (y no muy adelantado fuera de ella)*” (Antonio de Mesa, 1864), sólo precedido por los trabajos parciales de las Comisiones de Estudio del Ministerio de Fomento.

El reconocimiento hidrológico del Valle del Ebro tuvo lugar en el verano de 1863, iniciándose el 4 de julio de 1863 y finalizándose posiblemente en octubre, sin que quede constancia de la fecha precisa. El informe de dicho reconocimiento fue publicado en 1865.

Se trataba de una labor casi de explorador y no cabe duda del tremendo esfuerzo que a lomos de caballería significó el reconocimiento, no sólo por el número de kilómetros, que no debió de bajar de 4.000 o 5.000, habida cuenta de los puntos de aforo y de lo que él mismo referiría para el caso del Guadalquivir acerca de la necesidad de cubrir 40 km diarios o de sus propias afirmaciones sobre como entre 1862 y 1865 recorrió unos 20.000 km a caballo por las márgenes de los ríos Guadalquivir, Ebro, Duero y Guadiana (Mateu Bellés, 1996). A ello se añade la dificultad de las comunicaciones de la época y la necesidad de seguir los cursos de los ríos. Dificultades que describe en ocasiones, como cuando menciona el paso por el estrecho de Besantes entre Álava y Burgos, “*siguiendo el curso del río por la peligrosa senda que los Carabineros tienen establecida para evitarse el gran rodeo del camino ordinario*” (Antonio de Mesa, 1865). Del carácter poco más que exploratorio también encontramos ejemplos, como cuando no logra aforar el Aragón en su origen “*por los malos*

*informes de un guía, que nos dio a conocer este río en uno de sus afluentes, de cuyo error me apercibí cuando no era fácil remediarlo” (op.cit).*

## 2. El reconocimiento del valle del Ebro

El contenido de la memoria del “Reconocimiento del Valle del Ebro” ha sido sintetizado y valorado por Joan F. Mateu en su minucioso y brillante trabajo “Las brigadas hidrológicas de la Junta General de Estadística (1859-1867)” (Mateu Bellés, 1996) que además es básico para conocer la génesis y toda la labor hidrológica de la Junta General de Estadística.

Las primeras páginas del documento de Antonio de Mesa, se dedican a la descripción física de la cuenca: dimensiones, pendiente general, clasificación hidrológica de afluentes, caracterización geológica; complementado con datos de población y superficie cultivada.

La parte central de la descripción presenta los resultados de los aforos practicados en el estiaje de 1863 bajo el concepto de que dicho estiaje sería equivalente a la riqueza hidrológica que todavía podía ser aprovechada. Describe con precisión cada aforo practicado y los contrasta entre sí para obtener finalmente lo que, en su propia terminología, resulta ser la producción total del valle del Ebro que cifra en 274,2 m<sup>3</sup>/s, de la cual 125 m<sup>3</sup>/s se pierden al mar y no es aprovechada. Incorpora además otros datos y noticias de aprovechamientos y concesiones, usando la documentación existente en la Junta de Estadística y en la Dirección General de Obras Públicas. Combina el trabajo de campo con el de gabinete para dar una mejor radiografía del valle. No olvida tampoco dar noticia de las aguas estancadas, minerales y y salinas; y dedica también un espacio a las comunicaciones existentes y previstas. Este núcleo central del informe lo subdivide en tres partes o regiones: Superior, hasta Miranda de Ebro, Media, de Miranda a Zaragoza e Inferior, de Zaragoza a la desembocadura.

Por el interés que pudiera tener, transcribe la memoria del ingeniero francés Lesguiller sobre los trabajos para la navegación del Ebro, a la que critica abiertamente por su falta de realismo, y finaliza con unas conclusiones como resultado de todo lo expuesto en las que resume todas las características descriptivas del valle del Ebro, ya recopiladas de la documentación existente, ya fruto del propio reconocimiento: superficie, población, longitud de ríos, caudales, superficie regada y la susceptible de ser promovida, artefactos fabriles, baños, extracciones de sal y vías de comunicación.

Al informe se acompañan dos mapas: un “Perfil general del Ebro y de sus principales afluentes” y un “Plano general del Ebro y sus afluentes” a escala 1:1.000.000

(Fig. 1), seguramente el primero en que se representa la cuenca del Ebro de tal modo, dibujado a partir de la cartografía que en fechas recientes había elaborado Francisco Coello.

#### 4. La hidrología y los aforos practicados

En el documento se recogen datos de 231 aforos en ríos, y alguno más en acequias y canales. De 129 de ellos, que como tales vienen enumerados en el informe, se muestra mayor detalle con el dibujo de la sección, recogiendo datos de ancho, superficie mojada y velocidad.

En el Plano general de la cuenca, ya citado, que acompaña al informe, vienen situados estos 129 puntos aforados considerados sin duda como de mayor importancia por el autor. En este trabajo se han dado coordenadas aproximadas a estos y a los

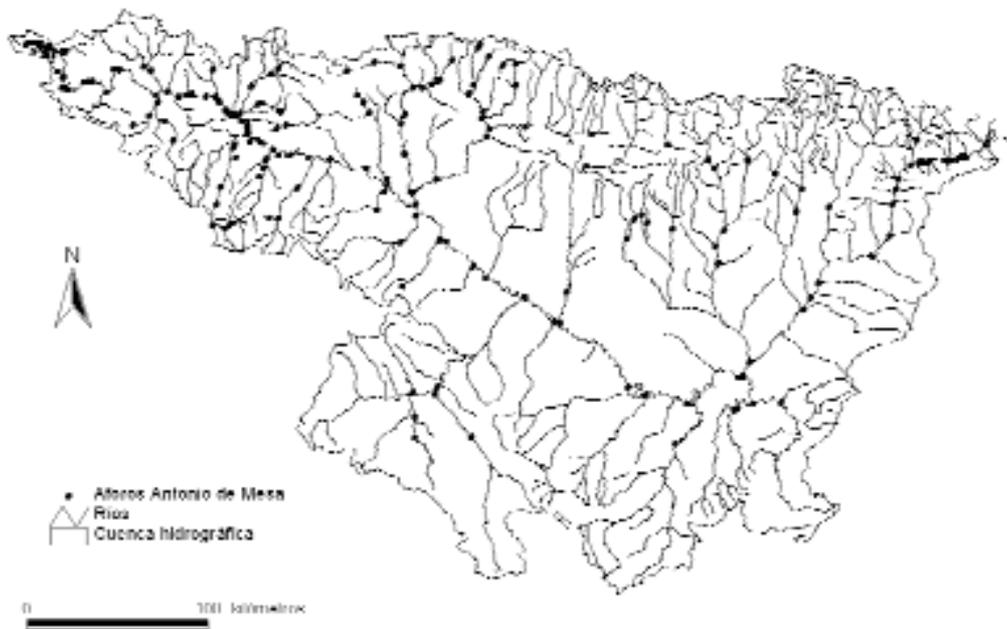


Figura 1. Plano general del Ebro y sus afluentes. Reconocimiento hidrológico del valle del Ebro. Pedro Antonio de Mesa, 1865.

Fuente: Obra citada.

otros obteniendo como resultado una imagen final de todos los puntos aforados durante el reconocimiento (Fig 2). Se aprecia una mayor densidad de puntos en la cabecera, seguramente por no ser plenamente consciente del tiempo que había de llevarles recorrer toda la cuenca al iniciar las operaciones, y también por la margen izquierda, que alberga los afluentes más caudalosos. De hecho se presta menos atención a los afluentes de la margen derecha, puesto que como en el caso del Cidacos “*no teniendo influencia en el régimen general del valle... no se recorrió su cauce... necesitado el tiempo para otros de mayor importancia*” (Antonio de Mesa, 1865), y en definitiva porque el “*Huerta, el Aguas (Vivas), Río-Martín, Guadalope y Matarayas (Matarraña), son insignificantes al lado de aquellos (los de la margen izquierda), y la poca agua que producen en verano se consume y no alcanza a cubrir las necesidades ya creadas*” (op.cit).

En la memoria del Reconocimiento Hidrológico del Valle del Guadalquivir, Antonio de Mesa explica el procedimiento de aforo, y que no repite, por no reiterarse, en la memoria del Valle del Ebro, dejando claro que “*se han hecho de la manera más rápida y expedita*” (Antonio de Mesa, 1864). Con todo, se detecta un extremado cuidado en la práctica y en las comprobaciones y búsqueda de concordancia de resultados, no aforándose cuando las circunstancias no son propicias, como cuando en el Ega “*no habiendo encontrado sitio a propósito para hacerlo y no teniendo tiempo que perder en buscarlo, tuve que abandonar esta cuestión*” (Antonio de Mesa, 1865) o cuando en el eje del Ebro explica que la concordancia entre los aforos efectuados aguas arriba y aguas abajo “*no se ha obtenido de primera vez, pues ha habido con frecuencia que repetir muchos aforos y otros escluirlos (sic) del cuadro que presentamos*” (op.cit).

No cabe duda de que el propio Antonio de Mesa, y otros ingenieros contemporáneos suyos, se daban cuenta de las limitaciones de las mediciones esporádicas y de las comisiones temporales para lograr la descripción certera del régimen de un río, así como de la imprecisión que podrían tener los aforos efectuados. Se trata de una duda que reflejaron estudios posteriores de los que es buen ejemplo el proyecto del Pantano del Ebro, en el valle de Campoo en Cantabria, elaborado por Manuel Lorenzo Pardo en 1916, que fuera luego el primer director de la Confederación Hidrográfica del Ebro, en el cual se refiere la mejora habida los procedimientos de aforo desde entonces y se analizan los datos aportados por Antonio de Mesa en la cabecera del Ebro indicando que “*las cifras consignadas en el notable estudio citado eran notoriamente exageradas como expresión de los correspondientes caudales mínimos de estiaje*” (Lorenzo Pardo, 1916), y también que, en conjunto, “*la relación media entre los caudales consignados en el libro del Sr. Mesa y los mínimos reales de estiaje oscila alrededor del valor 2, el cual es superado en muchos arroyos y riachuelos, y en la parte menos caudalosa del río principal, y de sus afluentes más importantes*” (op.cit).



La duda sobre la exactitud de los aforos practicados por Antonio de Mesa no puede soslayarse. Sin embargo, al realizar una confrontación de los datos que obtuvo con los caudales registrados en la Red Oficial de Estaciones de Aforo para el periodo 1912-1947, antes de la construcción del embalse del Ebro y en el que las afecciones por consumos de agua en los regadíos todavía no excedían grandemente a aquellas del XIX, muestran que los datos de Mesa, dentro de su limitación, no eran ni mucho menos descabellados y se encuentran dentro de un orden de magnitud razonable (Tablas 1 y 2).

Los trabajos comenzaron el 4 de julio de 1863 en el arroyo Trisuerra en Cantabria, en los torrentes que dan nacimiento al río Híjar y por tanto al Ebro. La fecha de finalización no se recoge y tan sólo la referencia a los últimos aforos que se hicieron "*estando ya la estación muy adelantada*" (Antonio de Mesa, 1865), nos llevan a comienzo del otoño, seguramente octubre, al igual que en el caso del Guadalquivir, lo cual es más que plausible dado que el 21 de julio se encontraban todavía en Miranda de Ebro, la otra única fecha que figura en el documento.

Es reseñable cómo los riegos ya entonces afectaban fuertemente al caudal de estiaje y en numerosos puntos, principalmente de la margen derecha, llegaban a dejar completamente seco el río. Se trata por ejemplo del caso del río Iregua en su desembocadura que "*estaba totalmente seco, no porque no produzcan aguas sus vertientes, sino porque en su totalidad se consumen en los riegos establecidos en su parte superior*" (Antonio de Mesa, 1865). Es también el caso del Cidacos "*que en la época de nuestro reconocimiento encontramos completamente seco en Calaborra y Autol*" (op.cit). Lo mismo sucede con el otro Zidacos, el afluente del Aragón, "*que ya se encontró seco en Tafalla*" (op.cit). También es el caso del Alhama en el cual "*cualquiera que sea la cantidad de aguas de este río en estiaje (sic), toda se consume en los riegos establecidos, pues a su paso por Alfaro lo encontramos seco*" (op.cit), e idéntico caso es el del Queiles que "*llega al Ebro en Tudela sin una gota de agua*" (op.cit). Otro caso es el del Arba "*por el cual solo corrían en su desembocadura las aguas producidas por las filtraciones del Canal de Tauste*" (op.cit). En el Gállego en desembocadura aunque se miden 9 m<sup>3</sup>/s también se dice que, "*según los informes tomados, llega a secarse totalmente algunos veranos, lo cual no parece probable*" (op.cit), informes que como se ve se consideran dudosos para este caso, pero que dan que pensar.

En la tabla 3, se recogen todos los resultados de los aforos efectuados. Como resumen final, en el Ebro en Flix se aforan 136,017 m<sup>3</sup>/s, y aforando también el Canal de la Margen Derecha del Delta que parte de Cherta obtiene 11,552 m<sup>3</sup>/s, lo que le permite afirmar que el caudal en desembocadura, "*el agua que se perdía en el mar*" (op.cit), era de 125 m<sup>3</sup>/s, si bien en cuanto se completaran los riegos del Canal de Urgel, que habían comenzado su funcionamiento un año antes en 1862, indica que quedarían reducidos a 100 m<sup>3</sup>/s. En resumen, sus mediciones le llevarán a afirmar que

Tabla 1. Comparación de caudales aforados por Antonio de Mesa con medios mensuales.

<i>Aforos Antonio de Mesa</i>		<i>Red Oficial de Aforos</i>					<i>Serie</i>		
<i>N.º Aforo</i>	<i>Descripción</i>	<i>Caudal</i>	<i>N.º Aforo</i>	<i>Denominación</i>	<i>Caudales medios mensuales</i>				
					<i>Qmes jul.</i>	<i>Qmes ago.</i>	<i>Qmes sep.</i>	<i>Qmes oct.</i>	
27	Ebro en Miranda	20.260	1	Ebro en Miranda de Ebro	23.300	17.300	18.500	35.100	1912-1947
83	Ebro en Tudela	45.230	2	Ebro en Castejón	169.400	67.600	68.000	153.900	1928-1993
50	Ega en desembocadura, aguas abajo de Andosilla	2.050	3	Ega en Andosilla	5.700	3.800	4.100	6.500	1912-1947
58	Arga en su desembocadura en el Aragón	3.304	4	Arga en Funes	14.000	8.300	10.300	29.800	1912-1944
55	Aragón por encima de la confluencia del Arga	4.983	5	Aragón en Caparroso	33.100	20.400	27.800	53.400	1912-1947
84	Piedra aguas abajo del nacimiento en Cimballa	2.616	8	Piedra en Nuévalos	1.800	1.600	1.600	1.800	1912-1942
88	Jalón por bajo de Calatayud	8.710	9	Jalón en Huermedia	10.400	9.300	13.000	15.600	1912-1947
85	Jiloca a su paso por Daroca	3.590	10	Jiloca en Daroca	2.100	1.300	1.800	3.700	1912-1947
91	Ebro en Zaragoza	28.315	11	Ebro en Zaragoza	67.400	24.800	37.300	118.100	1912-1947
123	Guadalope en Alcañiz	3.285	15	Guadalope en Alcañiz	5.600	4.300	5.000	4.000	1912-1945
128	Ebro en Mequinenza aguas abajo de la desembocadura del Segre	135.694	28	Ebro en Fayón	313.300	140.800	177.200	279.800	1928-1947

Fuente: Datos oficiales Confederación Hidrográfica del Ebro. Elaboración propia.

Tabla 2. Comparación de caudales aforados por Antonio de Mesa con mínimos mensuales.

Aforos Antonio de Mesa		Red Oficial de Aforos							
N.º Aforo	Descripción	Caudal	N.º Aforo	Denominación	Caudales medios mínimos			Serie	
					Qmes jul.	Qmes ago.	Qmes sep.	Qmes oct.	
27	Ebro en Miranda	20.260	1	Ebro en Miranda de Ebro	6.300	5.100	4.800	5.900	1912-1947
83	Ebro en Tudela	45.230	2	Ebro en Castejón	58.900	50.400	58.500	108.200	1928-1993
50	Ega en desembocadura, aguas abajo de Andosilla	2.030	3	Ega en Andosilla	1.600	1.200	1.900	1.000	1912-1947
58	Arga en su desembocadura en el Aragón	3.304	4	Arga en Funes	3.900	3.900	4.500	5.600	1912-1944
55	Aragón por encima de la confluencia del Arga	4.983	5	Aragón en Caparroso	3.000	0.900	0.700	2.300	1912-1947
84	Piedra aguas abajo del nacimiento en Cimballa	2.616	8	Piedra en Nuévalos	1.100	0.800	0.800	1.000	1912-1942
88	Jalón por bajo de Calatayud	8.710	9	Jalón en Huermedia	2.100	2.300	1.900	3.700	1912-1947
85	Jiloca a su paso por Daroca	3.590	10	Jiloca en Daroca	0.100	0.000	0.300	0.400	1912-1947
91	Ebro en Zaragoza	28.315	11	Ebro en Zaragoza	14.500	6.300	9.000	16.300	1912-1947
123	Guadalope en Alcañiz	3.285	15	Guadalope en Alcañiz	0.500	0.100	0.500	0.200	1912-1945
128	Ebro en Mequinenza aguas abajo de la desembocadura del Segre	135.694	28	Ebro en Fayón	106.500	37.900	78.900	102.000	1928-1947

Fuente: Datos oficiales Confederación Hidrográfica del Ebro. Elaboración propia.

los caudales de estiaje en Zaragoza y Tortosa son de 28 y 136 m<sup>3</sup>/s, y que si alguna desconfianza merecen “*proviene de haberse hecho estando ya la estación muy adelantada y ser dudoso que el río estuviera en estiage (sic); y porque hemos tenido ocasión de observar y oír desde Peña-Labra a los Alfagues y desde la Cerdaña al Moncayo, que el estiage (sic) que hemos estudiado no puede reputarse como de los más estériles que se conocen en este río*” (op.cit). Valores que hemos visto resultan totalmente razonables (véase tabla 1 y 2) y que curiosamente, quien sabe si por mera coincidencia, se encuentran en el mismo orden de magnitud de los caudales mínimos que actualmente el Organismo de Cuenca fija para ambos puntos, 30 m<sup>3</sup>/s en Zaragoza y 100 m<sup>3</sup>/s en desembocadura.

### 3. La agricultura y el regadío en el valle del Ebro

Al margen de los trabajos de aforo, uno de los aspectos de mayor interés es que a lo largo del documento, Antonio de Mesa da numerosas noticias sobre el estado de la agricultura en la cuenca del Ebro, realizando una primera evaluación del regadío. En las páginas descriptivas iniciales extrae a partir de los datos de los Anuarios de Estadística de 1858 y 1860 las hectáreas, según el Registro de la Propiedad, cultivadas por provincias en el valle del Ebro, obteniendo unas cifras de 225.674 ha de riego y 3.217.391 de secano, si bien Antonio de Mesa dirá “*cuando me ocupe de los aprovechamientos de agua de este valle, tendré ocasión de observar que estos números son inadmisibles*” (op.cit). También recoge los tipos de cultivo cifrando en un 75% las tierras regables que se dedicarían a cereal, mientras que el resto se lo reparten casi equitativamente entre los viñedos, olivares y prados.

De la Región Superior o cabecera del Ebro hasta Miranda dirá que “*los riegos no tienen aplicación ninguna en la región superior, donde no existen en la actualidad, si se exceptúan (sic) las pocas huertas..., cuya extensión total no creemos llegue a 500 hectáreas*” (op.cit). Para la Región Media, desde Miranda a Zaragoza estima que los riegos “*sólo se elevan á 65000 hectáreas*” (op.cit), una tercera parte en el eje del Ebro, principalmente regadas por los canales Imperial y Tauste, mientras que para la Inferior, desde Zaragoza a desembocadura y que comprende los riegos del Canal de Urgel y Cherta, alcanza las 93.000 hectáreas. Haciendo un total de 158.516 hectáreas de riego según el texto –o 159.516 según la suma de los valores parciales–, que en las conclusiones del informe se transcriben erróneamente por 185.516 (tabla 4). Basa sus apreciaciones “*en el agua que se consume y en apreciaciones hechas a la vista*” (op.cit). En 1904 la cifra teórica de regadío era de 389.539 ha, con sólo el 50% de cereales, que seguramente debe ser corregida por la más realista que establece Lorenzo Pardo para 1924 de 406.134 ha, y de ellas 285.000 de riego continuo y regular, (Omedas Margelí et al. 1994, citando a Eugenio Nadal; Lorenzo Pardo, 1931), por

Tabla 3. Listado de aforos efectuados por Antonio de Mesa en el Reconocimiento Hidrológico del Valle del Ebro.

N.º	N.º Mesa	Río	Caudal (m³/s)	Situación	X	Y	Observaciones
1	1	Tusurro	0,020	20 metros aguas arriba de su confluencia con el Ebro en el punto de aforo	395205	4772377	
2	2	Moguer	1,870	250 metros aguas arriba de su confluencia con el Ebro	397675	4772446	Desembocadura del río de 200 metros de Ebro hacia el río
3	3	Alto Ebro	2,200	2 kilómetros de altura en el punto de aforo	397123	4772443	
4	4	Alto	0,075	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	397025	4772524	
5	5	Alto Ebro	0,120	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	402444	4758714	
6	6	Alto Ebro	0,045	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	402005	4758420	
7	7	Moguer	0,021	En la altura	402005	4758420	En el punto de aforo en el punto de aforo
8	8	Alto	0,024	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	410020	4760000	En el punto de aforo
9	9	Moguer	0,028	En la altura	405665	4767592	
10	10	Alto Ebro	0,225	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	402005	4758420	
11	11	Alto Ebro	0,330	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	402005	4758420	
12	12	Alto Ebro	0,250	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	417720	4767500	En el punto de aforo en el punto de aforo
13	13	Alto Ebro	2,250	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	417720	4767500	En el punto de aforo en el punto de aforo
14	14	Alto Ebro	0,170	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	416740	4767000	
15	15	Alto Ebro	0,049	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	416570	4767000	
16	16	Alto Ebro	0,070	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	416480	4767000	
17	17	Alto Ebro	0,087	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	416390	4767000	
18	18	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	416300	4767000	
19	19	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	416210	4767000	
20	20	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	416120	4767000	
21	21	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	416030	4767000	
22	22	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	415940	4767000	
23	23	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	415850	4767000	
24	24	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	415760	4767000	
25	25	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	415670	4767000	
26	26	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	415580	4767000	
27	27	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	415490	4767000	
28	28	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	415400	4767000	
29	29	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	415310	4767000	
30	30	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	415220	4767000	
31	31	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	415130	4767000	
32	32	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	415040	4767000	
33	33	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	414950	4767000	
34	34	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	414860	4767000	
35	35	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	414770	4767000	
36	36	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	414680	4767000	
37	37	Alto Ebro	0,067	Desembocadura en Ebro en Remolera de Moguer	414590	4767000	



N.º	N.º Mesa	Río	Caudal (m³/s)	Situación	X	Y	Observaciones
74		Urraga	0.450	Confluencia en el río de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	426077	4706273	San Liza
75		Arroyo arroyos de	0.325	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	426250	4707277	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
76		Urraga	0.750	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	426644	4708301	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
77	32	Urraga	2.411	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	429770	4708114	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
78	15	Urraga	54.0	En la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	430770	4714544	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
79		Zaragoza	0.450	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	431260	4702201	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
80		Zaragoza	0.48	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	431670	4712675	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
81		Arroyo de la zona de la margen izquierda	0.258	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	431970	4712279	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
82		Urraga	0.750	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	432510	4707077	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
83		Urraga	0.130	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	432750	4584425	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
84		Urraga	0.220	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	433220	4584372	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
85		Urraga	0.110	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	433670	4584329	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
86		Urraga	0.100	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	434070	4584385	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
87	40	Urraga	1.700	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	435500	4587020	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
88		Urraga	0.570	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	436400	4597825	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
89	41	Urraga	4.150	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	437100	4608217	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
90	40	Urraga	3.282	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	437500	4608220	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
91		Urraga	0.001	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	437520	4701770	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
92		Urraga	0.001	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	437540	4702040	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
93		Urraga	0.000	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	437440	4702020	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
94		Urraga	0.000	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	437520	4702020	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
95		Urraga	0.000	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	437520	4702020	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
96	40	región	11.000	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	437520	4702020	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
97		región	0.227	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	437520	4608216	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
98	44	región	1.135	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	437520	4602920	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
99	45	región	2.264	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	437520	4602920	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
100	45	región	0.201	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	437520	4602920	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
101	47	región	20.165	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	437520	4602920	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
102	48	región	0.075	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	437520	4602920	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
103	49	región	0.540	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	437520	4602920	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.
104	50	región	2.020	Arroyo en la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.	437520	4602920	Arroyo de la zona de la margen izquierda. Fuente: Afluente del Glaciar.

N.º	N.º Mesa	Río	Caudal (m³/s)	Situación	X	Y	Observaciones
101	51	Chicama	3.975	En la salida del río de su nacimiento al río de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
102	52	Chicama	1.100	En la salida de la zona de la zona	511262	4726347	
103	53	Chicama	2.200	En el desembocadura en el río	511117	4725124	El caudal es de 2.200 m³/s de agua de la zona de la zona de la zona
104							Contaminación por el río de la zona de la zona de la zona
105		Chicama	3.200	En la salida de la zona de la zona	511262	4726347	Contaminación por el río de la zona de la zona de la zona
106		Chicama	3.200	En la salida de la zona de la zona	511262	4726347	Contaminación por el río de la zona de la zona de la zona
107		Chicama	3.200	En la salida de la zona de la zona	511262	4726347	Contaminación por el río de la zona de la zona de la zona
108	54	Chicama	6.472	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
109	55	Chicama	4.242	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
110	56	Chicama	4.242	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
111	57	Chicama	3.194	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
112	58	Chicama	3.200	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
113	59	Chicama	2.200	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
114	60	Chicama	3.200	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
115	61	Chicama	3.200	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
116	62	Chicama	1.200	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
117	63	Chicama	11.921	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
118	64	Chicama	1.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
119	65	Chicama	0.421	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
120	66	Chicama	0.014	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
121	67	Chicama	0.200	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
122	68	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
123	69	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
124	70	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
125	71	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
126	72	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
127	73	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
128	74	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
129	75	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
130	76	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
131	77	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
132	78	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
133	79	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
134	80	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
135	81	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
136	82	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
137	83	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
138	84	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
139	85	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
140	86	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
141	87	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
142	88	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
143	89	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
144	90	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
145	91	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
146	92	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
147	93	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
148	94	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
149	95	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
150	96	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
151	97	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
152	98	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
153	99	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	
154	100	Chicama	0.100	En la salida de la zona de la zona de la zona	511262	4726347	



N.º	N.º Mesa	Río	Caudal (m³/s)	Situación	X	Y	Observaciones
119	99	Segre	6.335	En margen de Maribou, aguas arriba del antiguo Guindal	342552	4620124	
120	100	Segre	0.075	En desembocadura por margen derecha	342115	4620732	Aguas limpias de depósito de 2.100 m³ de Sed de Jorge Puente en Maribou La Lora
121	101	Segre	0.222	En desembocadura por margen izquierda	341775	4620426	Aguas limpias de depósito de 2.100 m³ de Sed de Jorge Puente en Maribou La Lora
122	102	Segre	0.025	En desembocadura por margen izquierda	342274	4620426	Aguas limpias de depósito de 2.100 m³ de Sed de Jorge Puente
123	103	Segre	6.717	En margen de la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca	341423	4620547	
124	104	Segre	0.010	En desembocadura por margen izquierda	341275	4620553	La Cueva
125	105	Segre	0.142	En desembocadura por margen izquierda	341026	4620594	
126	106	Segre	1.748	En margen de la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca	340974	4620708	
127	107	Segre	0.200	En desembocadura por margen izquierda	340126	4620524	Aguas limpias de depósito de 2.100 m³ de Sed de Jorge Puente en Maribou La Lora
128	108	Segre	0.170	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
129	109	Segre	20.000	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
130	110	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
131	111	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
132	112	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
133	113	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
134	114	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
135	115	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
136	116	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
137	117	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
138	118	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
139	119	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
140	120	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
141	121	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
142	122	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
143	123	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
144	124	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
145	125	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
146	126	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
147	127	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
148	128	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
149	129	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca
150	130	Segre	0.100	En desembocadura por margen izquierda	340127	4620526	En la boca de la Sen de Laga y de las arroyos Laga y Barranca

N.º	N.º Mesa	Río	Caudal (m³/s)	Situación	X	Y	Observaciones
204	113	Río de la Ribagorçana	14.75	En el río	71170	4615439	
205	114	Río de la Ribagorçana	24.65	En Puente de la Alfranca	706407	4609129	Se consumen en la zona del valle
206	115	Cinca	15.88	Agua de la presa de desembocadura del río	664083	4700349	
207	116	Cinca	40.29	Agua de la presa de la confluencia del río en el Ebro	610523	4601969	
208	117	Cinca	28.76	En el río	706296	4614179	
209	118	Cinca	7.77	En el río	706471	4602129	Se consumen los ríos de la zona
210	119	Segura	5.88	En desembocadura en el río	664071	4609129	
211	120	Segura	0.00	En desembocadura en el río	706297	4602129	La presa
212	121	Segura	1.27	En el río	664084	4609139	
213	122	Segura	1.44	Agua de la presa de la confluencia	664083	4609129	Se consumen los ríos de la zona
214	123	Segura	0.00	En el río	664084	4609139	
215	124	Segura	0.64	En el río	664083	4609129	Se consumen los ríos de la zona
216	125	Segura	0.64	En el río	664083	4609129	Se consumen los ríos de la zona
217	126	Segura	0.64	En el río	664083	4609129	Se consumen los ríos de la zona
218	127	Segura	0.64	En el río	664083	4609129	Se consumen los ríos de la zona
219	128	Segura	0.64	En el río	664083	4609129	Se consumen los ríos de la zona
220	129	Segura	0.64	En el río	664083	4609129	Se consumen los ríos de la zona
221	130	Segura	0.64	En el río	664083	4609129	Se consumen los ríos de la zona
222	131	Segura	0.64	En el río	664083	4609129	Se consumen los ríos de la zona
223	132	Segura	0.64	En el río	664083	4609129	Se consumen los ríos de la zona
224	133	Segura	0.64	En el río	664083	4609129	Se consumen los ríos de la zona
225	134	Segura	0.64	En el río	664083	4609129	Se consumen los ríos de la zona
226	135	Segura	0.64	En el río	664083	4609129	Se consumen los ríos de la zona
227	136	Segura	0.64	En el río	664083	4609129	Se consumen los ríos de la zona
228	137	Segura	0.64	En el río	664083	4609129	Se consumen los ríos de la zona
229	138	Segura	0.64	En el río	664083	4609129	Se consumen los ríos de la zona
230	139	Segura	0.64	En el río	664083	4609129	Se consumen los ríos de la zona
231	140	Segura	0.64	En el río	664083	4609129	Se consumen los ríos de la zona

Fuente: Obra citada y elaboración propia.

lo que no cabe duda que, a pesar de las dificultades, el esfuerzo realizado durante la Restauración por aumentar los regadíos tuvo frutos sustanciales en la cuenca del Ebro.

Ya hemos indicado cómo los riegos consumían el agua del estiaje en varios ríos de la margen derecha sin dar satisfacción a todas las necesidades. Para mejorar la situación de los riegos en estas zonas propone acumular el agua invernal ampliando el número de balsas que en algunos lugares los particulares ya venían ejecutando como en el caso de Tudela que, sometida a grandes escaseces *“por el despilfarro que*

*se hace (de las aguas del Queiles) en su parte superior... ..se ven obligados a proporcionarse las más indispensables por medio de balsas o estancas... ..Lástima es que ya que se tuvo esta feliz idea no se desarrolle a mayor escala* (Antonio de Mesa, 1865). También refiere lo mismo para el caso del Guadalope donde los propietarios se ven obligados *“a recoger en balsas las (aguas) sobrantes de invierno, y a pensar en nuevos proyectos de pantanos y otros artificios para ocurrir a esta necesidad”* (op.cit).

En las conclusiones finales, refiere además las empresas de riego que *“bajo el punto de vista del interés general podrían promoverse en este valle”* (Antonio de Mesa, 1865), en realidad proyectos que ya estaban en la mente de algunos visionarios, o incluso contaban con proyecto o concesión. Lo resume en seis canales, de ellos tres en el propio eje del Ebro, básicamente coincidentes con el actual Canal de Lodosa, otro desde el Aragón para regar las vertientes del Arba, el que en el futuro sería Canal de Bardenas, un quinto de Tamarite desde el Cinca y Ésera para la parte baja de la provincia de Huesca, embrión de lo que hoy es el Canal de Aragón y Cataluña, y un sexto desde el Segre o el Ebro para regar los campos de Tarragona, que en cierto modo sería asimilable al Canal de la Margen Izquierda del Delta. No cita el proyecto del Canal del Sobrarbe, antecedente de Riegos del Alto Aragón, bien es cierto que se trata de un proyecto de 1865, aunque en las páginas interiores citaría una concesión para estudiar un canal que partiendo del Cinca encontraría otro del Gállego.

Finalmente, es testigo de la tremenda transformación y de la “riqueza colosal” gracias al canal de Cherta, que estaba significando el cultivo desde 1858 de arroz en el Delta y cuyas tierras *“cuyo valor apenas se elevaba hace pocos años a 200 reales por hectárea, hoy se paga a 4000 reales, y no se encuentra quien venda, con la esperanza de que ha de valer más”*(op.cit).

## 5. Otros elementos de interés

La descripción del medio físico es concisa, la del paisaje humano casi anecdótica, aunque recoge descripciones de actividades relacionadas con el agua hoy perdidas, como cuando cita la importancia de la navegación en el Ebro donde la ciudad de Tortosa *“tiene 45 barcos matriculados y hace un tráfico de 20.000 toneladas”* (op.cit), o por otro lado, la manera de ejecutar las operaciones de transporte de la madera por el Irati, supliendo el insuficiente caudal mediante diques de retención, a manera de esclusas, o también, el procedimiento para la extracción de la sal en Poza de la Sal.

Descarta ya por descabellada *“la manía favorita en cierta época de hacer navegables nuestros ríos”* (op.cit) con grandes canales de navegación que a lo largo y ancho

Tabla 4. Superficie de regadío por subcuencas calculada por Antonio de Mesa en el Reconocimiento hidrológico del valle del Ebro.

<i>Río</i>	<i>Superficie (ha)</i>
Cabecera del Ebro	500
Zadorra	100
Glera y Tirón	3.000
Zamaca	2.000
Najerilla	2.000
Iregua	3.000
Leza	2.500
Ega	3.000
Cidacos	3.000
Aragón, Arga y Zidacos	6.000
Alhama	3.000
Queiles	5.000
Jalón	8.000
Ebro. Lodosa y Calahorra	2.000
Ebro. Tudela	2.000
Ebro. Canal de Tauste	6.589
Ebro. Canal Imperial	13.827
Gállego	8.000
Huerva	1.000
Aguas Vivas	500
Martín	1.500
Guadalope	5.000
Matarraña	1.000
Segre	60.000
Canal de Cherta. Delta del Ebro	17.000
Total	159.516

Fuente: Obra citada.

de la cuenca se habían pensado, no sólo los del propio Ebro sino los que se proponían para unir el valle del Duero con el Ebro, o este último con el Cantábrico.

En el reconocimiento se enumeran y describen concisamente algunas de las lagunas, manantiales o explotaciones de sal. Las lagunas que cita son las de Añavieja en el Alhama, provincia de Soria, que más adelante sería desecada “*con una extensión (sic) de 1000 hectáreas*” (op.cit) y que es aprovechada para los riegos de Ágreda y Cervera de Río Alhama, Herbia (Hervías) en La Rioja, en la divisoria del Glera y Najera, actualmente en proceso de restauración, y que es de tal pequeña entidad que sorprende su cita si no fuera porque pasaran por su lado, y la de Urbión, en la cabecera del Najerilla, permanente de 2 hectáreas “*notable por su grande elevación... ..y su profundidad muy grande, según los naturales del país, cuyas tentativas para ave-*

*riguarla han sido inútiles*" (op.cit). Curiosamente, de la laguna de Sariñena, en la provincia de Huesca, dirá que es de muy poca importancia. También hace referencia a los terrenos pantanosos del Delta del Ebro y se extiende algo más en la laguna de Gallocanta, en la provincia de Zaragoza, cifrando su extensión en 1800 hectáreas, haciendo referencia a las fiebres que originaba, "*las intermitentes hacen frecuentes estragos*", y a los proyectos para su desagüe de los que "*no puede resolverse la cuestión de utilidad como negocio, si bien bajo el punto de vista de la salubridad de este país, no parece ofrecer duda*" (op.cit).

Las fuentes de aguas minerales y medicinales que menciona son: Fuente de la Salud en Sobrón (Álava), Corconte (Cantabria), Baños de Cucho en el Ayuda (Álava) Baños de Panticosa (Huesca), Salinillas cerca de las Conchas de Haro (La Rioja), Tiermas en el Aragón (Huesca), Arive en el Irati (Navarra), Arnedo y Arnedillo en el Cidacos (La Rioja), Fitero, Cervera y Grávalos en el Alhama (Navarra y La Rioja) y Alhama de Aragón (Zaragoza).

En cuanto a las salinas: Poza de la Sal en el Homino, Añana en el Omecillo, Rosío en el Nela, Herrera y Buradón en la provincia de Burgos, Remolinos y Sástago en el Ebro, Ojos Negros en el Jiloca, Armillos y Valtablado en el Martín, Naval en el Cinca, Peralta en el Sosa, Gerri en el Noguera-Pallaresa, Villanueva en el Segre y Alfaques (Alfagues) en el Delta.

## 6. Conclusiones

En definitiva, el Reconocimiento hidrológico del Valle del Ebro efectuado por la brigada hidrológica dirigida por Pedro Antonio de Mesa en 1863 y el informe subsiguiente realizado por este mismo Ingeniero en 1865, es digno de ser recordado no sólo por su carácter pionero, por la labor encomiable de su impulsor y realizador, por el esmero en su elaboración o por el hito que representa en la Historia de la Geografía en España, sino también porque adquiere para el momento presente un extraordinario valor documental, como testimonio de la evolución operada en la cuenca.

Este valor documental se manifiesta en varios aspectos que a lo largo de este trabajo se han citado. Entre ellos quizá puedan destacarse dos: la foto fija de las superficies de regadío de la cuenca del Ebro en 1863 y la afección ya en aquella época del régimen hidrológico veraniego, con varios ríos como el Iregua, el Queiles, el Cidacos, el Alhama, y seguramente otros, si atendemos a que el estiaje de 1863 "*no puede reputarse como de los más estériles que se conocen*", que quedaban secos en sus desem-

bocaduras en verano, ¿tal vez el Gállego?, y que sólo las regulaciones posteriores han corregido aunque al precio de alterar el régimen invernal, en ocasiones invirtiendo ambos. Interesante circunstancia que nos muestra cómo la alteración de los ecosistemas hídricos de muchos tramos bajos de ríos de la cuenca del Ebro se viene produciendo desde hace siglos.

## 7. Bibliografía

- Antonio de Mesa, Pedro (1864): *Reconocimiento hidrológico del valle del Guadalquivir*. Junta General de Estadística. Madrid.
- Antonio de Mesa, Pedro (1865): *Reconocimiento hidrológico del valle del Ebro*. Junta General de Estadística. Madrid.
- Bolea Foradada, Juan Antonio (1986). *Los rios de Aragón*. Grupo Parlamentario Aragonés Regionalista. Huesca.
- Lorenzo Pardo, M. (1916). *Proyecto del Pantano del Ebro*. Archivo de la Confederación Hidrográfica del Ebro. Zaragoza.
- Lorenzo Pardo, M (1931). *La conquista del Ebro*, Confederación Hidrográfica del Ebro. Zaragoza.
- Mateu Bellés, J. F.(1996): *Las brigadas hidrológicas de la Junta General de Estadística (1859-1867)*. Saitabi, Volum Extraordinari, 251-281, Valencia.
- Muro Morales, J. I., Nadal Piqué, F., Urteaga González, L. (1995). *Els estudis hidrològics de Pedro Antonio de Mesa (1862-1865)*. Treballs de la Societat Catalana de Geografia, nº 40, vol X, 33-41
- Omedas Margelí, M., Brotons Florián, J. (1994) *La evolución de los regadíos en la cuenca del Ebro*. Confederación Hidrográfica del Ebro. Informe inédito.