

EL AGUA, RECURSO NATURAL DE TARRAGONA

José Ma Alonso Biarge

**Dr. Ingeniero de Caminos, Canales
y Puertos.**

Abril, 1980

EL AGUA, RECURSO NATURAL DE TARRAGONA

1. Introducción

El agua es un recurso natural desigualmente repartido en la geografía española de modo que mientras en unas zonas existe en cantidad abundante, en otras es insuficiente para atender las necesidades creadas por el desarrollo urbano, agrícola e industrial que se ha producido en los años pasados. Dada la relación cada vez más patente entre las disponibilidades de agua de una zona y sus posibilidades de crecimiento se comprenden fácilmente las situaciones polémicas que su posesión plantea. En esa doble vertiente de recurso escaso y recurso sobrante exportable a otra zona, el agua constituye uno de los más importantes problemas, por no decir el mayor, de la actual provincia de Tarragona. Porque si nos referimos a la capital y su área próxima, la escasez de agua es evidente y si ampliamos el campo de la exposición al resto del ámbito provincial nos encontramos con el río Ebro, que como es sabido es una de las pocas fuentes que pueden considerarse como recurso no sólo de Tarragona sino de otras áreas de Catalunya e incluso, como veremos, de fuera de ella.

Sabido es que la provincia de Tarragona está repartida entre la cuenca del Ebro y la del Pirineo Oriental con una pequeña parte de su territorio dentro de la cuenca del Júcar.

Dentro del conjunto del Estado la media nacional de recursos hidráulicos es del orden de los 3.000 m³ por habitante y año. Pues bien, en la cuenca del Ebro esa media se eleva a 7.000 m³ por habitante y año mientras que en la cuenca del Pirineo Oriental las disponibilidades son de 700 y en la del Júcar de 1.150 m³ por habitante y año. Es decir, dentro de la provincia de Tarragona coexisten la cuenca con más recursos y las dos cuencas con menos recursos (tras el trasvase Tajo-Segura el penúltimo lugar pasa a ocuparlo la del Júcar en beneficio de la del Segura) de todo el Estado.

Ese desequilibrio hidrológico entre las cuencas y la contigüidad existente entre las dos deficitarias y la del Ebro, son la causa de que los dos problemas fundamentales a que se hacía referencia al principio : la escasez angustiosa de recursos por un lado y la posible utilización de los recursos sobrantes por otro, se conciten en el ámbito territorial de la provincia de Tarragona.

Analizaremos sucesivamente ambos problemas.

2. El área de Tarragona o la escasez de recursos hidráulicos

Tarragona ha experimentado, como es sabido, uno de los mayores crecimientos de un área urbana en los últimos años. La fuerte localización de industria pesada de tipo petroquímico ha motivado una fuerte demanda de agua, el crecimiento demográfico ha sido rápido, duplicándose en pocos años la población en la capital y alcanzando algunas localidades, como Vila-seca, cotas de crecimiento muy superiores. Por otra parte se ha mantenido una importante actividad agrícola, especialmente avellanos, frutales y hortalizas que ha ido intensificando el riego, dedicando la iniciativa privada a este capítulo apreciables inversiones.

Aunque se prevé limitar en lo posible este fuerte desarrollo en los próximos años, a lo que sin duda contribuirá la crisis económica que atravesamos, lo cierto es que seguirán aumentando las necesidades de recursos hidráulicos debido a la propia dinámica del desarrollo hasta ahora generado.

Estas circunstancias han elevado, ya en estas fechas, las cifras de demanda de agua hasta límites superiores a las correspondientes de recursos, sin que se hayan arbitrado medidas efectivas para corregir ese déficit. Ya en el Anteproyecto de Acueducto Ebro-Pirineo Oriental se calculaba que Tarragona necesitaría la importación de agua de otra cuenca en 1982. Las previsiones de dicho Anteproyecto han sido cortas, de manera que las disponibilidades han sido inferiores a las previstas mientras que la demanda ha sido mayor, de tal modo que el déficit de agua se ha producido ya, como decíamos, y amenaza con crear una grave situación

4

el próximo verano, durante el que pueden producirse restricciones en el consumo doméstico y paralización, al menos parcial, de algunas plantas industriales.

Pero pasemos a un análisis más detallado de la situación. Las características fisiográficas de la Tarra-gona perteneciente a la cuenca del Pirineo Oriental, no son favorables a la formación de corrientes hídricas debido a las condiciones topográficas, de la zona, a su régimen pluviométrico y a su estructura lítica.

Por lo que se refiere a las primeras, la cadena montañosa que establece la divisoria de aguas está situada en los casos más favorables (Ríos Francolí y Gaià) a 45-50 kms de la costa, lo que no permite la formación de corrientes de agua importantes. Además, aunque la superficie total de la vertiente que incide en la zona queda dividida en 16 cuencas o rieras, únicamente cabe considerar por sus posibilidades de aprovechamiento las de los ríos Francolí y Gaià.

En cuanto al régimen pluviométrico, la pluviosidad media es baja, oscilando entre 500-560 mm/año y en gran parte es de régimen torrencial, por lo que el agua se pierde al no existir regulación alguna en las cuencas pequeñas y, finalmente, por lo que se refiere a la estructura lítica, los materiales que constituyen las cuencas son en general permeables, por lo que un porcentaje elevado de las lluvias se infiltra alimentando las reservas subterráneas, pero impidiendo la formación de corrientes superficiales de importancia.

Así, si exceptuamos el sistema de embalses Riudecanyes-Ciurana (el primero con una superficie de cuenca de 28 km² y el segundo de 61 km²) que regulan en conjunto 15,5 Hm³/año, la realidad es que las únicas fuentes con recursos potenciales superficiales para proporcionar caudales de cierta importancia son los ríos Gaià y Francolí.

El primero de ellos está totalmente regulado a través del embalse de Catllar con capacidad para 57 hm³, capacidad muy superior a la necesaria para regular la aportación media anual de la cuenca que es del orden de 20 hm³. Es de señalar que las concesiones superan con mucho a la aportación media anual. (Sólo ENPETROL tiene concesiones del orden de 35 hm³/año).

Las mayores posibilidades de regulación del río Francolí las ofrece el embalse de La Riba para el que existen diversas soluciones con capacidades que van desde 120 hm³ (combinado con esquemas de aportación de agua de otras cuencas) hasta 20 hm³ que contempla exclusivamente la regulación del Francolí (como la aportación anual media es de 35 hm³/año vendría a regular un 60%).

La solución de embalse en La Riba exige inversiones importantes dado que inunda, aun con la solución mínima de 20 hm³, la carretera Reus-Montblanc y F.C. Barcelona-Madrid además de una parte del pueblo de Vilavertr.

Otra solución es la construcción del canal Francolí-Gaià evitando la construcción de embalses y aprovechando la presa del Catllar.

En principio parece muy forzada esta solución puesto que para regular los caudales del Francolí es preciso trasvasarlos al Gaià para devolverlos a la cuenca del primero que es donde se encuentran los principales centros de consumo ; es también costosa, aunque mucho menos que la del embalse de La Riba,

6

pero tiene la ventaja de que el embalse de regulación ya existe, el del Gaià y además el canal es aprovechable dentro del esquema del trasvase Ebro a Barcelona, si éste llega a realizarse.

Con alguna de estas dos soluciones podría alcanzarse un caudal regulado de 20 hm³/año para el Francolí más otros 20 hm³/año del Gaià que sumados a los 15,5 regulados por el sistema Ciurana-Riudecanyes dan 55,5 hm³/año como recursos superficiales regulables totales.

En cuanto a recursos hidráulicos subterráneos se estima que en la zona de estudio, el acuífero más importante es el mioplioceno cuaternario para el que se han dado cifras de volumen útil de 74 hm³ pudiendo llegar como recurso explotable a 24 hm³/año. De menor importancia son los acuíferos cretácico (5,5 hm³/año) miócenico marino (3 hm³/año) y diversos acuíferos aislados (6 hm³/año). De acuerdo con estos datos se tendría un máximo de 38,5 hm³/año como recursos subterráneos totales regulables.

Es de suma importancia señalar que todos estos datos deben tomarse como cifras estimativas, aunque creemos que bastante aproximadas.

En resumen, actualmente solamente existen 35,5 hm³/año regulados (20 en el Gaià y 15,5 en el sistema Ciurana-Riudecanyes) y existe la posibilidad de alcanzar como recursos superficiales totales 55,5 hm³/año (los anteriores y los 20 hm³/año regulables del Francolí) que sumados a los

38,5 Hm³/año de recursos subterráneos dan unas disponibilidades propias de 74 Hm³/año actualmente y 94 Hm³/año en el futuro.

Pasemos ahora al análisis de la demanda. Es preciso advertir previamente que los datos de que disponemos proceden en algún caso de estudios como el Anteproyecto de Acueducto Ebro-Pirineo Oriental que se refieren a cuencas naturales de mayor amplitud que la zona a la que nos referimos. Sin embargo, cabe señalar que aún para cuencas como la del río Francolí (840 km²) muy superiores a la superficie de la zona, la mayor parte de la demanda tanto urbana como agrícola e industrial se localiza dentro del triángulo Tarragona-Reus-Valls, por lo que las cifras dan órdenes de magnitud aceptables.

Debemos señalar también la gran dispersión que se observa en las distintas fuentes utilizables al efecto. Así el "Anteproyecto" contempla demandas para 1980 del orden de 40-50 Hm³/año que estudios posteriores correctores de aquél, cifran en 80-100 Hm³/año.

Son igualmente dispersos los datos sobre distribución de la demanda que van desde :

$$15 \text{ (urbana)} + 5-10 \text{ (industrial)} + 20-25 \text{ (agrícola)} = \\ = 40-50 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

en el citado "Anteproyecto" , hasta :

$$20-25 \text{ (urbana)} + 35-45 \text{ (industrial)} + 25-30 \text{ (agrícola)} \\ = 80-100 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

en los estudios posteriores. La publicación "Vivir del Ebro" (Donostia 1978), recogiendo datos de la "Comissio pro-defensa de les Aigües del Camp de Tarragona i Conca de Barberá" y de la "Federación de Asociaciones de Vecinos de Tarragona", da cifras de :

$$22 \text{ (urbana)} + 58 \text{ (industrial)} + 35 \text{ agrícola} = 105 \text{ Hm}^3/\text{a}$$

Como puede observarse es necesario un estudio más preciso que contemple la demanda en la zona y su distribución por sectores productivos, pero si nos atenemos a los datos obtenidos por la Comisaría de Aguas del Pirineo Oriental para las poblaciones de las cuencas del Francolí (aguas abajo de La Riba) y Gaià (aguas abajo de la presa) que no comprenden centros de consumo tan importantes como Reus, Cambrils y Vila-Seca-Salou, resulta que en esas áreas la demanda total en 1978 fué de 80 Hm³ (de los que unos 20 corresponden a abastecimiento, 35 a usos industriales y 25 a usos agrícolas) con lo que fácilmente podemos deducir, si reunimos todos los datos disponibles, que la cifra de demanda actual en el cuadrilátero Tarragona-Valls-Reus y Vila-seca-Salou anda próxima a los 100 Hm³/año.

Para 1985 y aun considerando una crecimiento de la población de solamente un 5% anual, que en la industria no se produzca ninguna nueva implantación de importancia, salvo ampliaciones pendientes, debido entre otras cosas a la propia escasez de agua, ni se incrementen notoriamente los usos agrícolas, la demanda puese superar fácilmente los 120 Hm³/año.

Debe señalarse, por otra parte, que, dada la presencia de núcleos importantes vecinos al mar, que en parte vierten además por emisarios, la mala calidad de las aguas en general y las dotaciones de riego cercanas a las teóricas (presencia importante de instalaciones de riego por goteo) resulta que el consumo real es cercano a la demanda y solamente en la zona interior, con calidad de agua superior, es posible pensar en depuración y reutilización posterior.

En estas condiciones el déficit actual de agua es por tanto de unos 90 a 100 Hm³/año demandados menos 74 Hm³/año disponibles, es decir unos 20 Hm³/año como media.

9

Este déficit sería muy superior si incluyéramos el concepto de calidad de las aguas, ya que no sólo el agua disponible es poca sino que es de calidad deficiente. En efecto, en época de estiaje se llega a alcanzar un contenido del ión cloro en el agua de 3.000 p.p.m. momento en que debe interrumpirse el suministro de agua en Tarragona, que queda sometida a las consiguientes restricciones. Se producen además ocasionales contaminaciones de origen agrícola (uso de abonos) e industrial en las aguas subterráneas que constituyen esencialmente las utilizadas para el abastecimiento de la población de Tarragona y otras de los núcleos vecinos.

Recientemente el Ayuntamiento de Tarragona ha obtenido la concesión para tomar 350 l/s del río Francolí mediante la construcción de un pequeño azud de 1,50 m de altura y las correspondientes instalaciones de bombeo y tratamiento de aguas. Con ello conseguirá aumentar las disponibilidades actuales y sobre todo mejorar la calidad del agua de abastecimiento, pero esta toma no será posible en los meses de estiaje, cuando es más necesaria, debido a la falta de regulación del río Francolí. En el resto de los meses la solución supondrá un alivio para los próximos años, pero sin ninguna incidencia en los sectores industrial y agrícola.

¿A qué se debe, aparte de las eventuales contaminaciones ya mencionadas, esa baja calidad del agua?. Sencillamente, a que el déficit actual se cubre con la sobreexplotación de los acuíferos subterráneos lo que da extracciones totales subterráneas del orden de 60 Hm³/año que en años de baja pluviometría pueden llegar a 70 Hm³/año.

Esta sobreexplotación de reservas produce una degeneración progresiva de los acuíferos sustituyendo agua dulce por agua salada o bien un descenso de los niveles piezométricos en acuíferos cautivos, lo que encarece la extracción y disminuye la producción.

10

Si tenemos en cuenta este aspecto de la calidad de las aguas disponibles el déficit existente hay que incrementarlo en unos 15 a 25 Hm³/año más, lo que hace un total de unos 40 Hm³/año, como media. Añadamos a esto que en 1978/1979, el déficit para la industria ha sido de unos 2,5 Hm³/año, que en parte se ha cubierto importando agua desde otras áreas mediante barcos y camiones a un precio medio de 250 P_s/m³, sin contar la calidad. Además, Reus está sometido actualmente a fuertes restricciones en el suministro de agua. Por todo ello no nos parece exagerado estimar el déficit existente en los 45 Hm³/año.

Para cubrir este déficit existen las siguientes soluciones:

- Utilización al máximo de los recursos superficiales disponibles, lo que como hemos visto permitiría como máximo cubrir los 20 Hm³/año del déficit cuantitativo actual, sin tener en cuenta el cualitativo ni el incremento futuro de la demanda. La inversión a realizar sería importante en cualquiera de las soluciones posibles y superaría ampliamente los 1.000 M.P_s en el mejor de los casos, con coste del agua obtenida de 18 P_s/m³, como mínimo.

- Reutilización de aguas residuales. Ya hemos señalado al respecto como la mala calidad de los vertidos en la zona costera impide pensar por el momento en una reutilización, sólo posible en la zona interior y con caudales completamente insuficientes para cubrir el déficit.

Por tanto, sería necesario, como paso previo a una reutilización, la mejora de la calidad, lo que sólo es posible trayendo agua sea del curso alto del Francolí, sea de otras cuencas. Aún así no parece que esta solución produjera más allá de unos 5-10 Hm³/año.

- Desalinización de agua del mar. Tiene los inconvenientes del costo de instalación y del precio del m³ del agua obtenida, creciente con el de la energía necesaria para el proceso, además de la dificultad de servicio a las zonas más alejadas de la costa.

14

- Destilación solar. Es una solución todavía más cara que la anterior y requiere extensiones de terreno de importancia difíciles y costosas de conseguir en la zona.

- Importación de agua de otra cuenca que, dada su proximidad y recursos, no puede ser otra que la del Ebro. Esta parece la única solución técnicamente viable. La importación podría hacerse en la cuantía estricta para compensar el déficit actual (del orden de 1,5 m³/seg equivalente a 45 Hm³/año) o bien en cuantía superior que permitiera : un cierto desahogo en la previsión de demandas, una disminución del costo unitario del agua importada, una mejora de la calidad del agua ahora disponible, una regeneración de los acuíferos y un tiempo prudencial para replantearse la solución a mayor escala del acueducto Ebro-Pirineo Oriental, así como el estudio de los problemas planteados por el embalse de La Riba.

Así pues, consideramos que de realizarse esta importación lo sea en unos 3 m³/seg con lo que además el coste unitario del agua importada sería menor. Las obras correspondientes supondrían una inversión de unos 3.500/4.000 millones de pesetas y un costo por m³, del orden de 12/15 pesetas, que es muy razonable y el más bajo, con notable diferencia, de todas las soluciones posibles.

Esta solución se contempla en el Proyecto de Ley de Ordenación de recursos hidráulicos de Tarragona remitido por el Gobierno a las Cortes y que será próximamente debatido en el Congreso.

En él se prevé mejorar la infraestructura hidráulica del Delta del Ebro, revestimiento de canales principalmente, para evitar las filtraciones de agua que ahora se producen, con lo que habría suficiente caudal para la importación necesaria que se estima en 4 m³/seg.

Se establece un canon por m³ de agua importada que se destinará a mejorar la infraestructura hidráulica del Baix Ebre y se prevé la creación de un ente con personalidad jurídica propia para la administración del agua objeto de concesión. El caudal necesario se estima en 4 m³/seg.

Deben establecerse unas tarifas de suministro de agua importada que deberán ser aprobadas por el Estado y cubrir la realización de las obras y su explotación, sin previsión alguna de subvención a cargo del Estado.

Esperemos que tratándose de tan delicado tema no se cometan olvidos u omisiones en su tratamiento que puedan entorpecer el éxito de la solución.

Con esto entramos en el segundo de los grandes problemas planteados por el agua en la actual provincia de Tarragona: el uso de los caudales disponibles en la cuenca inferior del Ebro.

3. El agua del Ebro y sus posibilidades de utilización

El río Ebro atraviesa las comarcas tarraconenses de la Ribera, la Terra Alta y el Baix Ebre con un recorrido que transcurre de Norte a Sur en una longitud de unos 140 kms, lo que supone del orden del 15% de la longitud total del río y constituye su tramo final hasta la desembocadura en el mar.

A su entrada en el territorio catalán, el río ha recibido por su izquierda la aportación del río Segre, al que poco cantes han vertido sus aguas el Cinca, el Noguera Ribagorçana y el Noguera Pallaresa. Como consecuencia de ello, en su confluencia con el Ebro el río Segre participa con el 40% a la formación del caudal total de ambos ríos. Tras esta aportación, constituida por las aguas procedentes de gran parte de la Cordillera Pirenaica, y en la que la nieve juega un papel importante, el río Ebro adopta un carácter mediterráneo, con crecidas importantes aisladas y régimen irregular. Las crecidas son

considerables si se superponen el efecto de la nieve fundida en primavera y las precipitaciones fuertes de la zona. No obstante, debido a las diferentes características climáticas de la cuenca, la más importante de las españolas, el régimen del río es relativamente moderado comparado con otros de la vertiente mediterránea, debido precisamente al carácter moderador que le imprime esa discordancia de las zonas que atraviesa en su recorrido. Hasta su desembocadura no recibe ninguna otra aportación importante, siendo las más destacadas las de los ríos Ciurana, en García, y Canaleta, en Benifallet.

La calidad de las aguas del Ebro es variable, debido a las variaciones del caudal a lo largo del año, pero, en general, puede decirse que cumplen los mínimos de potabilidad fijados por las normas españolas, salvo algunas variables en determinadas ocasiones, como son turbiedad, color y DBO en verano, que pueden corregirse con una depuración normal. No obstante, en las cuencas alimentadoras concurren circunstancias que hacen temer una degradación en un futuro próximo, si no se toman severas medidas para evitarlo.

Tras esa descripción general vamos a examinar primero qué utilización se hace actualmente de las aguas del Ebro catalán, a continuación analizaremos qué usos se prevén para el futuro y, finalmente, intentaremos enjuiciar las actuaciones que corresponden a esos usos futuros.

3.1 El uso actual de las aguas del Ebro

El aprovechamiento actual del Ebro catalán se reduce a la producción de la energía hidroeléctrica generada en las centrales de Ribarroja y Flix y al riego de las zonas servidas por los canales de la Derecha y la Izquierda, a

partir de la derivación por ambas márgenes con origen en el azud de Xerta.

En cuanto al aprovechamiento hidroeléctrico del río, Hidroeléctrica de Catalunya tenía prevista la construcción de dos embalses más, uno en García y otro en Xerta o bien unificar ambos en un hiperembalse a situar en la última de dichas poblaciones. Las circunstancias que se han producido con posterioridad a esa acción, entre las que destaca la actitud de defensa adoptada por los lugareños de las poblaciones afectadas por esas obras y la aparición de nuevas alternativas de aprovechamiento del río, de las que más adelante se hablará, alejan la posibilidad de que aquellas obras de aprovechamiento se lleven a efecto en la forma prevista, ya que supondrían una importantísima inversión, de dudosa rentabilidad para la empresa concesionaria.

Respecto a los canales de riego derivados del azud de Xerta, el de la margen derecha o canal de la Derecha, toma del río 24,5 m³/seg y el de la margen izquierda o canal de la Izquierda 19 m³/seg, regando entre ambos un total de 27.563 hectáreas, que pueden ser ampliadas hasta un máximo de 32.908 hectáreas dentro de la propia cuenca. Esta superficie puede ser regada a razón de 10.000 m³ por Há, para lo cual sería suficiente un caudal en el conjunto de ambos canales muy inferior al actual de 43,50 m³/seg totales. La razón por la que puede ampliarse la zona regable sin aumentar el caudal disponible es la pérdida de caudal que ahora se produce por diversas causas.

Un estudio del Centro de Estudios Hidrográficos, dependiente d

la Dirección General de Obras Hidráulicas, titulado "Localización y valoración de fugas en la red de riegos del Delta del Ebro", que se limita a los canales y acequias principales o más representativas, evalúa en 12,4 m³/seg la pérdida producida por filtraciones en dicha red, de los cuales 8 m³/seg son achacables a la falta de revestimiento de los canales de la Derecha y la Izquierda.

Aparte de esta pérdida, los canales presentan un deficiente estado, ya que, al estar constituidas sus paredes y solera por tierras sin revestir, no resisten las alternativas del nivel del agua producidas por el riego discontinuo, lo que afecta a la estabilidad de los taludes de las paredes y es causa de accidentes que pueden llegar a ser muy graves, el último de los cuales se ha producido recientemente, durante el pasado mes de octubre. Se requiere, en suma, una urgente actuación en este sentido de la que más adelante volveremos a hablar.

Un último aprovechamiento, tan reciente que todavía no ha comenzado a prestar servicio, se ha producido en este tramo inferior del Ebro. Nos referimos a la toma de aguas para la refrigeración de los dos grupos de la Central Nuclear de Ascó.

Por resolución del Ministerio de Obras Públicas se concede, a las empresas propietarias de dicha central, la autorización necesaria para tomar 77,32 m³/seg para refrigeración en circuito mixto, devolviendo al río 76 m³/seg.

Para la toma, se está construyendo un azud de derivación sobre el río Ebro, que constituye una obra transversal al cauce de unos 200 m de longitud, con su coronación a la cota 26 m. sobre el nivel del mar. La obra se completa con un canal de toma y otro canal de descarga, aparte del circuito que las aguas recorren para producir la refrigeración deseada.

Las aguas vertidas al río no deben producir en el agua circulante un aumento de temperatura superior a 3°C, ni superar, inmediatamente aguas abajo de la dispersión, una temperatura de 30°C, de acuerdo con las cláusulas de la concesión.

Otros aprovechamientos del río Ebro en funcionamiento son de menor consideración y se reducen principalmente al uso de sus aguas para abastecimiento de las poblaciones ribereñas y al de su cauce para el vertido de aguas residuales de esas mismas poblaciones.

Hasta aquí la descripción y comentarios relativos a los aprovechamientos hidráulicos existentes. Pasaremos a continuación a considerar las posibles opciones de aprovechamiento que se presentan para el futuro.

3.2 Consideración de las opciones de aprovechamiento futuro planteadas

La cuenca del Ebro, que como ya hemos dicho es la más importante de España, cuenta con unos recursos hidráulicos que suponen del orden del 19% de los totales del Estado, que están muy desigualmente repartidos como también dijimos.

Esto da lugar al denominado "desequilibrio hidrográfico nacional".

Dentro de la cuenca del Ebro, el tramo inferior tiene unas disponibilidades muy superiores a las de los tramos medio y superior, en relación con las necesidades propias. Además se encuentra vecino a dos cuencas especialmente deficitarias, la del Pirineo Oriental y la del Júcar.

De ahí que, desde hace muy tiempo, haya sido objeto de consideración como recurso para corregir el citado "desequilibrio hidrográfico nacional".

No obstante, aunque las primeras ideas en este sentido datan ya del año 1869, hasta 1965 no aparecen los primeros proyectos con toma de aguas del Ebro con destino a otra cuenca que siempre contemplan derivaciones de aguas hacia el Sur, nunca hacia el Norte. En 1970 se publica el anteproyecto de canal Xerta-Calig cuyo concurso de proyecto y ejecución se anuncia en abril de 1970 y, posteriormente, se suceden diversos estudios e informes hasta que, en mayo de 1972, se aprueba por Decreto la construcción del proyecto del tramo de canal Xerta-Calig, que se adjudica dos meses más tarde, sin que en la correspondiente información pública se presentase una oposición apreciable.

Aproximadamente un año más tarde, aparece el Anteproyecto de Acueducto Ebro-Pirineo Oriental, que supone el punto de arranque de la toma de conciencia popular con el problema de aprovechamiento de las aguas del Ebro. Al anteproyecto han seguido otros estudios posteriores que tratan de completarlo y clarificarlo. Casi simultáneamente a estas actuaciones, comienza la construcción de centrales nucleares en el valle del Ebro, entre ellas la de Ascó, uniendo su propia problemática a la de utilización de las aguas del Ebro, en este caso para refrigeración y vertido de residuos.

En principio la oposición al Anteproyecto no se preveía tan fuerte. En el Baix Ebre se confiaba en una regulación suplementaria del río que el propio documento daba como posible, aunque no necesaria, mediante la construcción de un embalse en Xerta. Con esa regulación adicional se tenía la certeza de que había suficiente agua disponible para compatibilizar los usos actuales con los futuros. Ahora bien en el mismo "Anteproyecto" se consideraba que, de construirse, la altura de la nueva presa Xerta podría llegar en coronación a los 40 metros s.n.m. Con esta altura quedarían sumergidos parcialmente varios pueblos de la Ribera así como una considerable superficie de sus tierras, de gran valor agrícola.

La posibilidad de construir esa presa motivó la consiguiente oposición de los habitantes de la comarca y la falta de garantías de su construcción, como consecuencia de esa oposición y de no considerarla necesaria el propio Anteproyecto, originó la postura adversa de las entidades del Baix Ebre, que temían que sin esa regulación adicional no hubiese suficientes caudales sobrantes regulados para llevar a cabo una importante exportación de aguas como la que se planteaba.

Así las cosas, la instalación de una Central Nuclear en Ascó que suponía la utilización de las aguas del Ebro para refrigeración y vertido de residuos, terminó de cristalizar la oposición a la serie de aprovechamientos del río que sucesivamente se planteaban sin que por otra parte fueran acompañados de un plan de actuación en el valle del Ebro ni de un estudio de las necesidades y usos futuros del territorio propio.

Para la defensa de los intereses de las comarcas afectadas nacieron las Comisiones Mixtas Comarcales, formadas por representantes de corporaciones y entidades profesionales, la primera de las cuales fue la de La Ribera y la segunda la del Baix Ebre-Montsiá.

Estas comisiones consiguieron, aparte de sus actuaciones propias, la formación de una Comisión Mixta Intercomarcal con la Diputación Provincial que inició el Estudio de Alternativas del Ebro y fueron el embrión que dió paso después a la constitución del Consell del Ebro.

Tras esta breve síntesis histórica como introducción, vamos a analizar en detalle los aprovechamientos previstos del Ebro en sus diversas variantes.

Fundamentalmente esos aprovechamientos pueden concretarse actualmente en las siguientes actuaciones :

1º) La toma y conducción de aguas del río Ebro, hacia el norte, a través del Acueducto Ebro-Pirineo Oriental, motivado por el déficit de caudales de esta última cuenca.

2º) La toma y conducción de aguas del río Ebro hacia el sur, a través del Canal Xerta-Calig-Alcalá, motivado por los aprovechamientos agrícolas e industriales de la cuenca del Júcar.

3º) La toma y devolución de aguas del río Ebro, para la refrigeración de la Central Nuclear de Ascó.

4º) El vertido de residuos radioactivos en el río Ebro, procedentes de la Central Nuclear de Ascó.

5º) Aprovechamientos de uso exclusivo en las propias comarcas del Ebro.

El primero de los aprovechamientos citados, es el comúnmente denominado "trasvase del Ebro", denominación poco afortunada por cuanto no se trata de un trasvase propiamente dicho, sino más bien de un aprovechamiento de aguas para uso de zonas situadas fuera de la cuenca del Ebro.

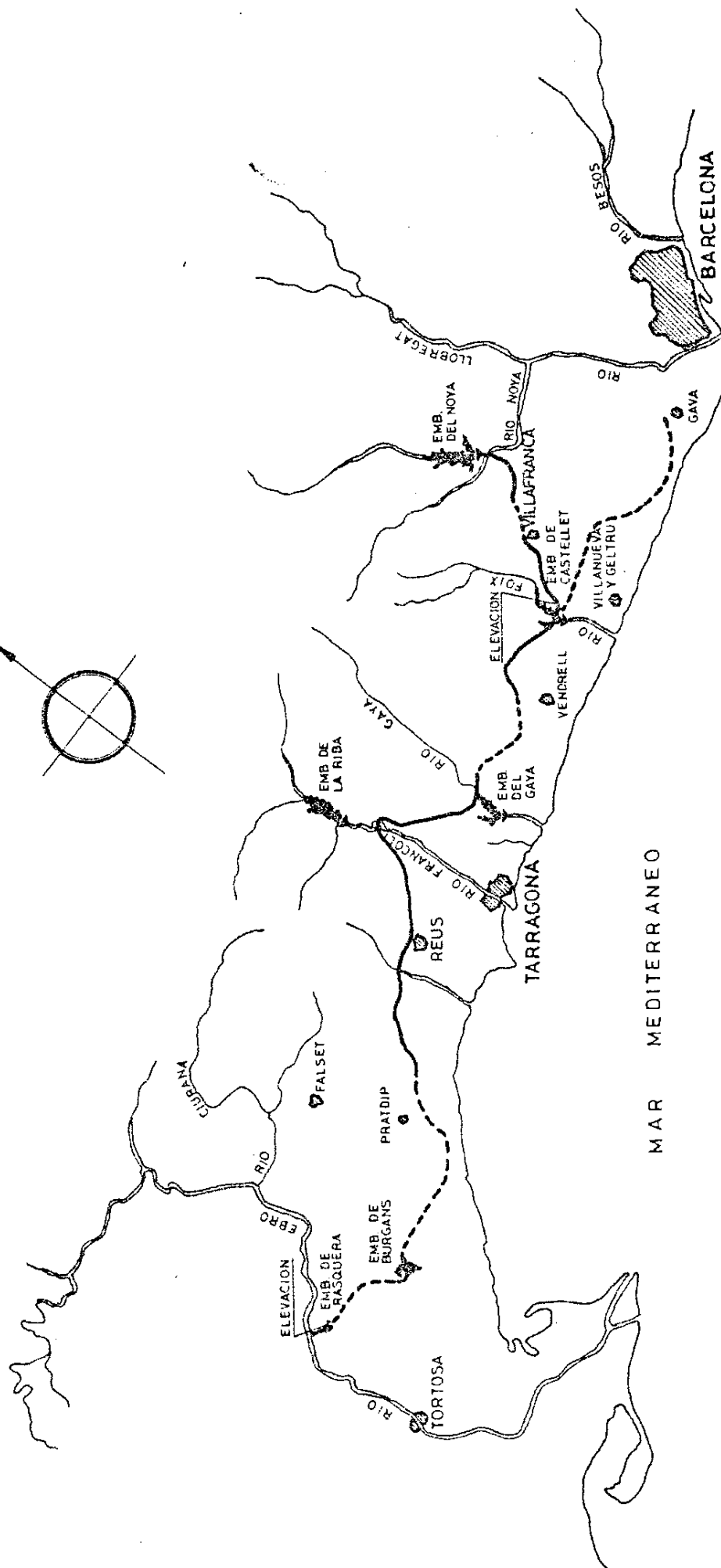
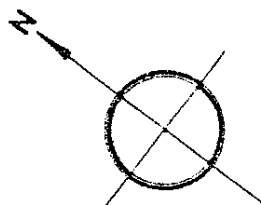
Está motivado fundamentalmente por las necesidades de agua a corto plazo de las áreas industriales de Barcelona y Tarragona.

Tal como está concebido inicialmente se concreta en la construcción de un Acueducto de una longitud de unos 160 km entre el río Ebro y la cuenca del Llobregat, a través de las provincias de Tarragona y Barcelona.

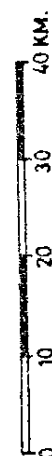
La toma de aguas se sitúa en el río Ebro, cerca de la población de Benifallet en el futuro vaso del embalse de Xerta. El suministro de los caudales precisos (45 m³/seg como media) queda garantizado fundamentalmente por los grandes embalses de Mequinenza y Ribarroja, situados en el propio río Ebro aguas arriba, que disponen de una capacidad conjunta de 1.740 Hm³. La reducida cota del agua en el punto de toma (10 m.s.n.m.) hace preciso un importante bombeo para ganar la altura suficiente que permita transportar el agua a sus puntos de destino. Desde la estación de bombeo el agua se impulsa al embalse de

ACUEDUCTO EBRO-PIRINEO ORIENTAL

TOMA EN RASQUERA



ESCALA GRAFICA



PLANTA DEL ACUEDUCTO

Rasquera, de unos 9 Hm³, situado a un kilómetro aproximadamente del río Ebro, salvando un desnivel máximo de 240 metros. La reducida distancia entre la estación de bombeo y el embalse de cabecera ofrece una posibilidad muy atractiva para adoptar la solución de un bombeo reversible, que permite un mejor aprovechamiento energético del sistema.

Para la regulación semanal de caudales en la toma, se cuenta en principio con el embalse de Xerta, siendo suficiente con el recrecimiento del actual azud, consiguiendo así que el bombeo previsto no afecte al régimen de caudales aguas abajo.

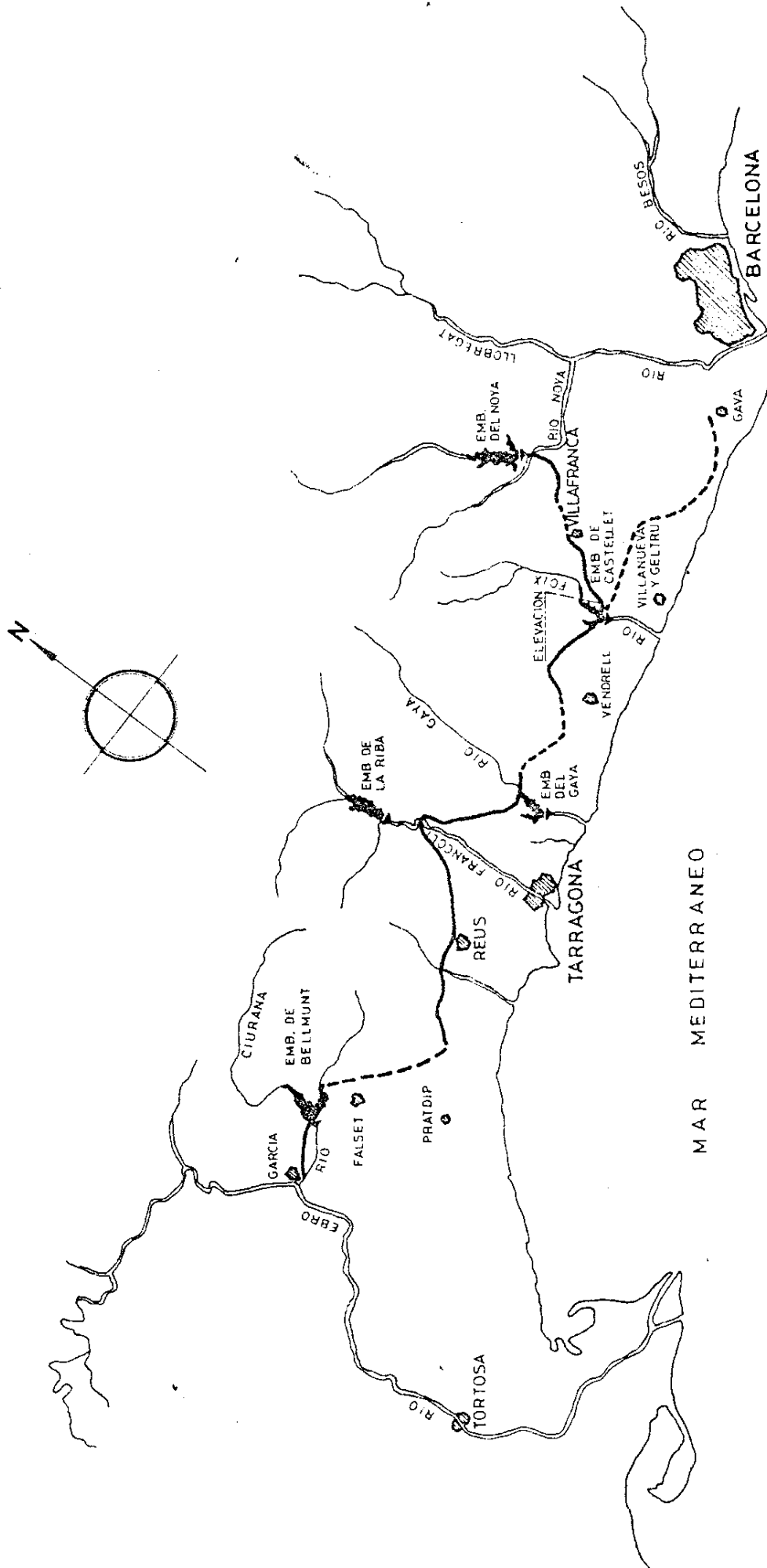
La conducción principal del Acueducto tiene su origen en el embalse de Burgans, de 27 Hm³ de capacidad. Esta conducción arranca a la cota 190 m.s.n.m. con capacidad para 47 m³/seg y tras un recorrido de 68 kms (26 kms en túnel y 42 km en conducciones a cielo abierto) sitúa las aguas a la altura del río Francolí después de haber abastecido las demandas del Camp de Tarragona. A partir de este punto el canal va alimentando una serie de embalses (Gaià, Castellet, Noia) que van repartiendo el agua conducida hasta los centros de consumo, recorriendo una longitud total de 160 kms, en el caso más distante.

Este esquema permite derivar 1400 Hm³/año del Ebro a las zonas deficitarias del Pirineo Oriental.

Sobre él, existe una variante estudiada con posterioridad, al comprobarse la existencia de dos vasos naturales en las proximidades de lo que sería el embalse de García, cuyas cualidades, tanto topográficas como geológicas, los hacen aptos para almacenar un volumen de agua del mismo, o superior, orden de magnitud del embalsado en el sistema Rasquera-Burgans, descrito anteriormente. Estos dos vasos naturales podrían constituir los embalses de

ACUEDUCTO EBRO-PIRINEO ORIENTAL

TOMA EN GARCIA



PLANTA DEL ACUEDUCTO

Olles y Bellmunt, comunicados por un túnel, que sustituirían a aquellos.

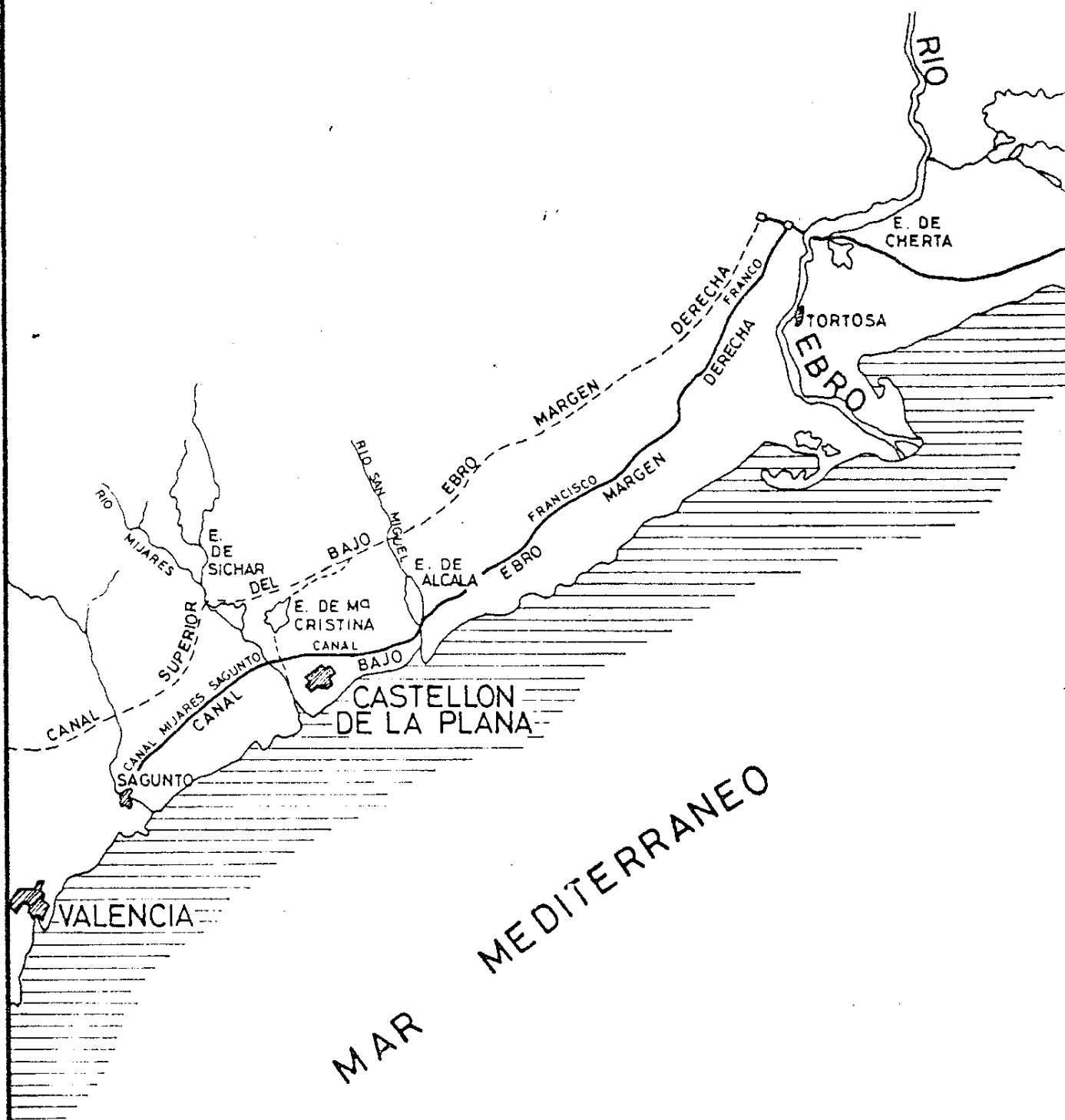
Un segundo túnel une el embalse de Bellmunt con el Acueducto en su versión anterior en el término de Riudecanyes, continuando a partir de este punto con idénticas condiciones que en la solución anterior. La gran capacidad de almacenamiento que presenta, esta solución permite embalsar agua en la época que el Ebro presenta excedentes sobre el caudal demandado y retornarla en período de estiaje, si interesa, además de incrementar la potencialidad del aprovechamiento energético.

La captación de aguas del río Ebro se lleva a cabo en el embalse de García (que con una cota de máximo embalse de 29 m.s.n.m. almacena 21 Hm³).

Se prevé también, dentro de este esquema, la posibilidad de unificar los dos embalses en el de Bellmunt, ya que éste por sí sólo, es capaz de almacenar los 207,4 Hm³, que se retornan al río Ebro en época de estiaje, entre las cotas 130 y 200 m.s.n.m.

El segundo de los grandes aprovechamientos previstos de las aguas del Ebro es el denominado canal del Bajo Ebro, margen derecha o canal Xerta-Calig-Alcalá, del que se encuentra ya construido el primer tramo.

La toma está proyectada en el azud de Xerta previa su reconstrucción, estableciendo una estación elevadora reversible de 400 Mwe y el trazado del canal es el que se refleja en el esquema adjunto. Sus dimensiones hacen posible conducir 19 m³/seg desde el Ebro hasta el embalse de Alcalá. Con esta aportación se posibilita la liberación de las aguas del río Miñares de los usos a que ahora se destinan, lo que a su vez permite detraer aguas de dicho río a través del canal Alcalá-Miñares-Sagunto, para atender las demandas de la zona situada entre la primera y la última de dichas poblaciones. La reconstrucción del actual azud de Xerta llevaría aparejada la



ESQUEMA EBRO-JUCAR

mejora de la toma de los canales de la Derecha y de la Izquierda. El tercer aprovechamiento, de los enumerados anteriormente, lo constituye la toma y devolución de aguas del Ebro para la refrigeración de la Central Nuclear de Ascó y que, por estar las obras correspondientes en avanzado estado de construcción, hemos descrito ya al hablar de las actuaciones que están más o menos materializadas, por lo que no creemos necesario repetir su descripción aquí. Sin embargo, consideramos de interés describir el sistema previsto para llevar a cabo la refrigeración de la Central.

Dado que, como ya se ha dicho, el agua devuelta al río no ha de incrementar en más de 3°C la temperatura del caudal circulante y que son necesarios $77,32\text{ m}^3/\text{seg}$ para refrigerar los dos grupos que constituyen la central, si el caudal del río baja de los $100\text{ m}^3/\text{seg}$ la operación necesaria, para conseguir esa limitación en el incremento de temperatura, es excesivamente gravosa económicamente para las empresas propietarias de la central, por lo que ellas mismas procurarán mantener ese caudal mínimo en el río, lo cual es perfectamente posible dado que esas empresas son las mismas que explotan, en régimen de concesión, el conjunto hidroeléctrico Mequinenza-Ribarroja-Flix que permite, con su regulación de caudales, mantener el caudal requerido por éste y otros aprovechamientos.

Para caudales en el río superiores a $288\text{ m}^3/\text{seg}$, no son necesarias las torres de refrigeración de la Central y puede funcionar ésta en circuito abierto.

Con caudales inferiores a $288\text{ m}^3/\text{seg}$, entran en servicio las torres de refrigeración, hasta producir el enfriamiento necesario para el incremento máximo de temperatura requerido.

Con caudales bajos, por ejemplo el mínimo de $100\text{ m}^3/\text{seg}$, el sistema funcionará con recirculación del agua. Es decir, se tomarán del río $16\text{ m}^3/\text{seg}$, recirculando desde una balsa de mezcla los $60\text{ m}^3/\text{seg}$ restantes, ne-

cesarios para la refrigeración, devolviendo los 16 m³/seg, a temperatura conveniente para que, mezclados con los 84 m³/seg restantes, no produzcan más de los 30°C de aumento.

Recordaremos que la concesión obliga también a mantener el valor absoluto del oxígeno disuelto existente en el río, aguas abajo del punto de dispersión del vertido.

El cuarto de los aprovechamientos, aquí considerados, es la utilización del cauce del Ebro para el vertido de residuos radioactivos en el río Ebro procedentes de la Central Nuclear de Ascó, que por el momento no está suficientemente definido y es objeto de polémica entre las empresas propietarias por un lado, y las corporaciones, entidades y particulares de la zona afectada, especialmente la Ribera, por otro, con el Ministerio de Obras Públicas por medio. En efecto, la resolución de este último organismo, sobre aprovechamiento de aguas para la Central, reúne en un mismo expediente la concesión de aguas para refrigeración y el vertido de residuos al río, siendo evidente que se trata de dos usos de características y consecuencias diferentes.

En el caso de los vertidos, la concesión los autoriza limitando a 5 milirem la dosis máxima anual en todo el cuerpo, o cualquiera de sus órganos, de un individuo fuera de los límites de propiedad de la central. Se limita también la actividad total anual descargada a 3 curios y se obliga al concesionario al establecimiento de una red de control de la radiactividad, remitiendo datos semestrales a la Comisaría de Aguas del Ebro.

Por otra parte, se obliga a los concesionarios a presentar, para su ejecución, un proyecto completo del sistema de eliminación, tratamiento y vertido de efluentes radioactivos líquidos, así como análisis de los accidentes posibles, de sus repercusiones y de medidas a tomar, proyecto que desconocemos si, en estos momentos, está ya redactado y presentado.

Finalmente, los aprovechamientos de uso exclusivo en las propiedades

comarcas del Ebro están, en algunos casos, todavía por definir, como en la Ribera y la Terra Alta; existiendo una mayor definición en el Montsiá y, sobre todo, el Baix Ebre.

Aparte naturalmente de las necesidades de abastecimiento y saneamiento para el desarrollo de dichas comarcas, hay dos aprovechamientos que merecen destacarse : la utilización del tramo de cauce del Bajo Ebro ya construido entre Xerta y el río Sénia para regar las tierras de la derecha del Ebro dentro de la Región de l'Ebre (principalmente de la comarca del Montsiá) y la construcción del canal Aldea-Camarles, que permitiría, mediante la toma de aguas abajo de Tortosa, el riego de 5.000 a 6.000 Hectáreas en los términos municipales de Tortosa, Camarles y Perelló-Rasquera (en su casi totalidad dentro del Baix Ebre). Para el primero sería necesario un caudal de unos 8 m³/seg y para el segundo 4 m³/seg.

Aparte de estos aprovechamientos, las necesidades propias del Baix Ebre y Montsiá para el año 2.010 se estiman de la siguiente manera :

- Población estable : 500.000 habitantes a razón de 300 litros por habitante y día, lo que representa 1,70 m³/seg en caudal continuo.
- Población turística : 100.000 plazas, con una dotación de 300 litros por plaza y día, que suponen 0,3 m³/seg.
- Usos industriales : 4,5 m³/seg.

Lo que supone un total de 6,5 m³/seg. con unos supuestos, como se ve, claramente conservadores.

3.3 Análisis crítico de las diversas opciones

De las cinco grandes acciones de carácter hidráulico examinadas en el apartado anterior, dos tiene por objeto la exportación de agua a otras cuencas, otras dos están motivadas por la instalación de centrales nucleares y la quinta, que podría subdividirse en tres, contempla usos de carácter exclusivamente regional, es decir, aprovechamientos dentro de las propias comarcas del Ebro.

La primera de ellas, que es la que requiere un mayor caudal de agua del río, es el acueducto Ebro-Pirineo Oriental en sus dos versiones ya comentadas. Tal como estaba inicialmente previsto, suponía la detracción de 45 m³/seg en caudal continuo de agua del río, y ha tenido una fuerte oposición por parte de las comarcas que integran la Región, especialmente Baix Ebre y Ribera, si bien por razones diferentes, y casi diríamos antagónicas, como luego comentaremos.

Es evidente, que para llevar a cabo una acción de esta naturaleza, son necesarias, en primer lugar, una evaluación o inventario de las disponibilidades de agua y una correcta evaluación de la demanda. A estas dos fases, debe seguir un plan para distribuir adecuadamente la oferta disponible entre la demanda exigida y, finalmente, una plan de obras a realizar, que corresponda a las acciones concretas que se precisen para coordinar oferta y demanda.

De todas estas fases, han sido las dos primeras las más contestadas por las entidades y habitantes en general de las comarcas del Ebro y si bien la evaluación de la oferta puede establecerse con suficiente aproximación, la evaluación de la demanda es por el contrario un tema conflictivo y difícil, por cuanto no se acepta por aquéllos que un aprovechamiento de las aguas del río pueda contribuir a aumentar los desequilibrios territoriales ya existentes

en Catalunya y en los cuales las comarcas del valle del Ebro son, en mayor o menor medida, de las más desfavorecidas.

El problema no es fácil de resolver ya que no existe un Plan de Ordenación Territorial, en el que se establezca un determinado modelo de crecimiento y su posible redacción llevará todavía mucho tiempo. Un tiempo que, seguramente, no podrá esperar sin recibir nuevos recursos hidráulicos las áreas industriales de Tarragona y Barcelona, principales beneficiarios de las aguas del acueducto previsto.

En el estudio que hemos realizado recientemente un equipo multidisciplinario e intercomarcal, para la Diputación Provincial de Tarragona, publicado por ésta bajo el título "Estudio de Alternativas de aprovechamiento del río Ebro y de desarrollo socioeconómico y protección ecológica de su valle" y al que nos remitimos, se analizan las posibles soluciones para resolver los problemas de abastecimiento de esas áreas en los próximos años, sin recurrir a las aguas del Ebro. Esas posibles soluciones no son otras que la utilización al máximo de sus propios recursos hidráulicos, la reutilización de aguas residuales, la desalación de aguas del mar y la utilización de recursos hidráulicos de otras cuencas.

Del análisis se deduce que, si bien para el área de Barcelona se puede resolver el problema a corto plazo mediante una regulación intensiva de la propia cuenca, combinada con una cierta reutilización de aguas residuales, para el área de Tarragona no existe otra solución aparente que la importación de agua procedente del Ebro, lo que también es aplicable a Barcelona a un plazo más o menos largo.

La desalación de agua del mar no es viable ni a corto ni a medio

plazo debido a su coste y el consumo de energía que conlleva y debe quedar como reserva de futuro.

Planteadas así las cosas, el problema estriba en saber si es posible una exportación de aguas del Ebro sin detrimento del desarrollo de las comarcas de su valle.

La primera cuestión a examinar es si existen recursos hidráulicos suficientes para atender toda la demanda.

Esta demanda está constituida por los siguientes sumandos :

- a) Las necesidades de las comarcas de Baix-Ebre y Montsiá
- b) Las necesidades de las comarcas de la Ribera y Terra Alta
- c) El caudal necesario para mantener el equilibrio ecológico del río.
- d) La demanda del acueducto Ebro-Pirineo Oriental.
- e) La demanda del canal del Bajo Ebro (Xerta-Calig).
- f) Posibles pérdidas de caudal entre Ribarroja y Xerta.

En el citado "Estudio de Alternativas de aprovechamiento del río Ebro y de desarrollo socioeconómico y protección ecológica de su valle" al que nos hemos referido anteriormente y que en lo sucesivo llamaremos simplemente "Estudio de Alternativas", se analizan todos esos componentes de la demanda llegando a los siguientes resultados :

a) Las necesidades del Baix-Ebre y Montsiá se estiman en un total de 64 m³/seg, de los cuales 43,5 m³/seg corresponden a los canales de la Derecha y la Izquierda y el resto a necesidades de carácter urbano, turístico e industrial, (6,5 m³/seg) canal Aldea-Camarles (4 m³/seg) y reservas (10 m³/seg). Si se lleva a cabo el revestimiento de los canales, obra que por otra parte se considera de absoluta necesidad y urgencia, se recuperaría un mínimo de 12 a 15 m³/seg, que quedarían como una importante reserva de futuro para la zona.

b) Las necesidades de la Ribera y Terra Alta no están, por el momento, evaluadas pero, dadas sus características, parece

que con un caudal del orden de los 15 m³/seg quedarían sobradamente atendidas.

c) El caudal necesario para mantener el equilibrio ecológico del río se estima en la misma cuantía que el correspondiente al mínimo desembalse fijado actualmente para las concesiones del conjunto de embalses Mequinenza-Ribarroja-Flix, que es de 75 m³/seg. A este caudal habría que sumar como caudal circulante por el río, el sobrante de las demandas consideradas en a) y b) que como hemos dicho están ampliamente cuantificadas.

d) La demanda del acueducto Ebro-Pirineo Oriental viene determinada por las necesidades de las áreas industriales de Barcelona y Tarragona. Sin perjuicio de un estudio en profundidad de esas necesidades en función de una ordenación del territorio, parece que es suficientemente conservadora una cifra de 30 a 35 m³/seg ya que en el Anteproyecto se hacían unas previsiones de crecimiento de la demanda a medio y largo plazo en el área de Barcelona superiores al incremento realmente observado y además no está justificada la reserva que se hacía de 10 m³/seg para usos agrícolas para los cuales el precio del agua resultaría además, excesivo..

e) La demanda del canal del Bajo Ebro (Xerta-Calig) se estimaba, en principio, en 19 m³/seg que al no llevarse a cabo la 2ª Fase de la Cuarta Siderúrgica de Sagunto, y examinar detenidamente el resto de la demanda de la zona, podrían quedar reducidos a 15 m³/seg (de los cuales 8 m³/seg corresponden al tramo Xerta-Riu Senia, por lo que solamente tendrían la consideración de exportados 7 m³/seg).

f) En cuanto a posibles pérdidas de caudal en el río entre Ribarroja y Xerta, tema que constituye una de las alegaciones en contra del acueducto Ebro-Pirineo Oriental, los aforos realizados durante la redacción del "Estudio de Alternativas" indican que esas posibles pérdidas son de cuantía inapreciable.

Tendríamos así, que la demanda total del caudal quedaría evaluada en $64+15+75+35+15 = 204$ m³/seg, cifra que coincide casi con la de 206 m³/seg de sobrantes regulados por el conjunto de embalses de Mequinenza-Ribarroja-Flix estimados en el Anteproyecto de Acueducto Ebro-Pirineo Oriental y es sensiblemente inferior a los 268 m³/seg de sobrantes, regulados por ese conjunto de embalses, estimados por estudios más recientes de

Centro de Estudios Hidrográficos.

Parece, por tanto, que es posible una detracción de los caudales indicados siempre que exista la seguridad de que la contrapartida de caudales sobrantes regulados sea alguna de las indicadas, necesidad de una regulación adicional.

Un estudio reciente del Centro de Estudios Hidrográficos titulado "Demanda hidráulica Bajo Ebro y determinación cota embalse Cherta" analiza en detalle el tema de la posibilidad de un nuevo embalse de regulación, llegando a la conclusión de que, para todas las necesidades previstas (incluida la refrigeración de la Central Nuclear de Ascó) es suficiente con un recrecimiento del actual azud de Xerta (que llevaría aparejada prácticamente su reconstrucción total dado el estado en que se encuentra) hasta la cota 12,50 m sobre el nivel del mar, lo que únicamente supondría la ocupación de unas 100 hectáreas de tierra cultivable, que deberían ser adecuadamente indemnizadas o compensadas a sus propietarios.

Otras dos cuestiones, que han supuesto una importante oposición a la exportación de aguas del Ebro, son la posible influencia en el aumento de salinidad (debido a la proximidad del mar) y la posible regresión que, una disminución del caudal del río, podría producir en el Delta del Ebro.

Sabido es que el problema de la salinidad se presenta por el avance de la corriente de agua marina en sentido contrario a la fluvial, que a su paso va rellenando fosas del lecho del río. Como el agua salada es más densa que la dulce esta corriente avanza por el fondo en forma de cuña.

Para que esta cuña salina progrese es necesario que el caudal del río sea insuficiente para impedir el avance de la corriente marina. Así, en período de avenidas la cuña salina retrocede hasta prácticamente la desembocadura, mientras que en los estiajes

avanza hasta adentrarse a distancias considerables de la costa.

Por el contrario, es reducida la superficie del mar afectada por el agua dulce del río en la desembocadura, no observándose variación de la salinidad del agua marina a más de 6 km de aquélla ni en profundidades superiores a los 10 m.

El avance de la corriente salina bajo la fluvial ya comentado produce infiltración en las tierras contiguas y, tras la posterior evaporación, la salinización del suelo.

Como el arroz es un cultivo poco apropiado para terrenos salinos, de ahí la importancia que, para las tierras del Delta, puede tener conocer con la mayor aproximación posible el avance de la cuña salina en función de la detracción de caudales del Ebro.

Por el momento, el tema está pendiente de un estudio que está redactando la sociedad francesa SOGREAH, de Grenoble. La posición del Ministerio de Obras Públicas, que financia dicho estudio, está mientras tanto reflejada en el "Informe sobre el aprovechamiento integral del Ebro" redactado por el Centro de Estudios Hidrográficos que considera que con caudales mínimos en el río superiores a 50 m³/seg es suficiente para la contención de la cuña salina.

Respecto a la regresión del Delta, el mismo Informe sostiene que "debe señalarse que este proceso puede considerarse prácticamente independiente de la cuantía de la derivación del caudal líquido que se realice, pues es debido a la reducción del caudal sólido que se ha venido produciendo en las últimas décadas, como consecuencia de las obras de regulación y trabajos de corrección hidrológica forestal y de conservación de suelos realizados en la cuenca".

Hay que tener en cuenta, en relación con este tema, que si bien es cierto que la regresión del Delta está fundamentalmente influida por la falta de aportación de materias sólidas más que por la detracción de efluentes líquidos, y que esta falta de aportación se debe, en parte como hemos visto, a la construcción de los grandes embalses de Ribarroja y Mequinenza, son estos embalses precisamente los que permiten contar con caudales sobrantes regulados y posibilitan las detracciones de agua del río. En el caso de adoptar la solución con toma en García, el embalse correspondiente aumentaría la pérdida.

Analizadas también en el "Estudio de Alternativas", estas dos cuestiones no están pues, por el momento, satisfactoriamente resueltas y desde luego debe supeditarse la disponibilidad de caudales a que se tengan suficientes garantías de que ni una ni otra van a producirse en forma sensible o, en caso contrario que se adoptarán las suficientes medidas para compensarlas y corregirlas, lo cual es perfectamente posible mediante la realización de las obras de defensa oportunas.

Supuestas esas garantías, para llevar a efecto las detracciones de caudal necesarias para el Acueducto Ebro-Pirineo Oriental y el Canal del Bajo Ebro ya hemos comentado que existen dos posibles opciones : una con toma en Benifallet y bombeo al sistema de embalses Rasquera-Burgans y otra con toma en García y bombeo al sistema Olles-Bellmunt. La primera es posible con un pequeño recrecimiento del azud de Xerta y la segunda que requiere la construcción en el Ebro del embalse y presa de García.

Esta segunda solución requiere naturalmente un estudio detenido de la presa necesaria, características geológicas de su emplazamiento, terrenos afectados y cota de embalse (que parece ser en principio de 29 m. sobre el nivel del mar, como

máximo).

La posibilidad, ya comentada, que ofrece de permitir una regulación adicional del río y la ventaja que presentan los embalses del conjunto para utilizarlos como abastecedores de las demandas urbanas e industriales de la propia Ribera, merecen ser consideradas en orden a estimar cuál de las dos soluciones es, en definitiva de mayor interés para las comarcas del Ebro, considerada en su conjunto.

Mientras todos estos extremos son estudiados en detalle, las necesidades de las áreas industriales de Tarragona y Barcelona se incrementan especialmente en la primera, donde la falta de agua es ya acuciante.

Se va haciendo necesario disponer de una solución urgente que sirva para atender las demandas de esas áreas en los próximos años.

En el caso de Barcelona no es posible una solución provisional a base de aguas del Ebro y será necesario recurrir a otras soluciones.

Pero , para Tarragona, es posible una solución anticipada con agua del Ebro en cantidad suficiente para atender las necesidades de los próximos años, como hemos visto en la primera parte de este trabajo.

El esquema reducido de aprovechamiento del Ebro, tendría la toma de aguas abajo de Tortosa e incluso directamente en la descarga del canal de la Izquierda, para evitar tomarlas directamente del río y su trazado sería aproximadamente paralelo a la costa.

En cuanto al canal del Bajo Ebro, es preciso tener presente que el tramo Xerta-Calig está prácticamente construido, lo que ha supuesto una inversión de más de 2.000 millones de pesetas.

Parece evidente la necesidad de aprovechar la inversión realizada, en tanto se dispone de los suficientes datos para decidir sobre el aprovechamiento total de las aguas del Ebro.

Las demandas que puede atender ese tramo son del orden de los 15 m³/seg por lo que no parece justificado continuar la construcción iniciada, limitándose el aprovechamiento a la utilización del canal construido, sin comprometer mayores caudales.

Debe hacerse notar que, de los 15 m³/seg aludidos, 8 m³/seg corresponden a usos dentro de la propia cuenca del Ebro, en las comarcas de Baix Ebre y Montsià por lo que la utilización que se propone hay que considerarla como un aprovechamiento en beneficio de las propias comarcas del Ebro que comentaremos al final de este apartado.

La toma en el río Ebro, necesaria para poner en servicio el canal, estaba previsto hacerla a través de la estación elevadora reversible de Xerta, de 400 Mwe, que llevaría consigo la reconstrucción del actual azud de Xerta a la cota 12,50 m.s.n.m. con su repercusión en la regulación adicional del río y en la anulación de las pérdidas que, en este momento, se producen en el citado azud, con lo que aumentarían las disponibilidades de caudales para el último tramo del río. También supondría una mejora para las tomas de los canales de la Derecha y de la Izquierda del Ebro. Se trata de una obra que tiene, en definitiva, gran interés para la zona sur del tramo inferior del Ebro. Tanto porque, como se ha dicho, buena parte del agua a detraer se utiliza dentro de la propia cuenca del Ebro, como por las mejoras complementarias aportadas por la reconstrucción del Azud de Xerta necesaria para la instalación de la estación reversible de bombeo.

Ahora bien, en principio, y como ya hemos dicho, mientras no se adopte una decisión que entendemos debe ser conjunta para las detracciones en ambas márgenes, la utilización de caudales del Ebro debería limitarse a las zonas que están dentro de su propia cuenca.

En este caso y en el supuesto de que, como parece, la estación reversible de bombeo no sea de inmediato interés para las empresas productoras de energía eléctrica es necesaria otra solución para la toma, que está estudiándose por la Confederación Hidrográfica del Júcar, sin incluir en ella la reconstrucción del azud de Xerta que habría que plantear, en este caso, como un aprovechamiento hidroeléctrico en sí mismo, que creemos de interés, o bien como una obra de mejora de regadíos.

Otros dos de los aprovechamientos de las aguas del Ebro, que está previsto realizar son los motivados por la instalación de la Central Nuclear de Ascó y son, como ya hemos comentado, los siguientes :

- La toma y devolución de aguas del río para refrigeración.
- El vertido de residuos radiactivos en el río.

Los consideramos conjuntamente por cuanto están motivados ambos por la misma causa, la instalación de centrales nucleares en la margen del río, además de haber sido objeto de un mismo expediente de concesión por la Administración. No obstante, los distintos problemas, que cada uno de ellos plantea, serán tratados por separado.

Ya se han comentado en el apartado anterior (3.2) las condiciones en que el Ministerio de Obras Públicas concede a las compañías solicitantes derecho a derivar aguas del Ebr

para la refrigeración de los dos grupos de la Central Nuclear de Ascó.

El primer problema que se plantea, como en todo aprovechamiento hidráulico, es la disponibilidad de caudales. Ya hemos visto, como el conjunto Mequinenza-Ribarroja-Flix puede proporcionar hasta 268 m³/seg de sobrantes regulados, de acuerdo con los últimos datos proporcionados por el Centro de Estudios Hidrográficos, o bien 206 m³/seg de acuerdo con el Anteproyecto Ebro-Pirineo Oriental, que no recogía la regulación al máximo producida por aquellos embalses. En las alegaciones a la concesión que se contempla se aducía la evidencia de que en periodos de estiaje el río Ebro llegaba a cifras por debajo de los 77,32 m³/seg objeto de la concesión. Esto es así, especialmente los fines de semana de julio y agosto en que, al reducirse la demanda de energía, las centrales hidroeléctricas desaguan menos de los 75 m³/seg establecidos por el régimen de desembalse.

De llevarse a cabo los aprovechamientos de aguas del Ebro por el Acueducto Ebro-Pirineo Oriental y canal Xerta-Calig, los aprovechamientos hidroeléctricos se supeditarán a ellos, en cuanto a desembalse, obligándose a hacer circular los caudales precisos para atender todas las necesidades previstas que como hemos visto en el apartado anterior, pueden rondar los 204 m³/seg.

Como las tomas, para estos aprovechamientos, están todas abajo de la derivación para los caudales de refrigeración, no existirá problema en cuanto a la disponibilidad de los 77,32 m³/seg concedidos para ese fin.

Si no se llevan a cabo ni el Acueducto ni el Canal antedichos no se podrá, en principio contar, con más de los 75 m³/seg establecidos por el régimen de desembalse. Pero, dado que, como

ya hemos dicho, los peticionarios de los 77,32 m³/seg son las mismas empresas que explotan el conjunto hidroeléctrico Mequinenza-Ribarroja-Flix, es obvio que acomodarán el desembalse a las necesidades de refrigeración en Ascó, de modo que siempre circule por el río un caudal mínimo de 100 m³/seg, por debajo de los cuales el funcionamiento de las torres de refrigeración es excesivamente gravoso económicamente, para poder mantener en 30°C el incremento máximo de temperatura en el río fijado por la concesión.

No parece que, en cuanto a aprovechamiento de aguas del río Ebro para refrigeración, exista problema de disponibilidad de caudales.

Tampoco será necesaria regulación suplementaria, por este motivo, de las aguas del río, pues, como ya se ha dicho, no hay necesidad de una regulación en Xerta superior a la existente, aun considerando la combinación de todos los aprovechamientos hidráulicos propuestos, incluso la derivación de aguas para refrigeración de la C.N. de Ascó, con el caudal objeto de concesión. No hay, en definitiva, base para suponer falta de caudales o necesidad de regulación adicional que obligue a inundar terrenos lindantes al río.

Ahora bien, la derivación, exige la construcción de un azud por encima de cuya cota de coronación pueden producirse, en avenidas, sobre-elevaciones que se considera pueden ser mayores de 35 cm y menores de 1 m. Es preciso determinar los terrenos que se pueden afectar con esta sobre-elevación y prever la indemnización correspondiente.

En cuanto a los límites de temperatura fijados por la concesión para vertido de las aguas procedentes de la refrigeración, en el "Estudio de Alternativas" se analiza el problema, llegando

a la conclusión de que se trata de límites que pueden considerar se normales y se propone que el límite de 30°C de temperatura del agua se reserve para los meses de Julio y Agosto, estableciendo para el resto del año un límite inferior (24°C y 25°C) con objeto de garantizar la vida de las especies piscícolas del río en su fase de desarrollo, así como que se limite también la temperatura del agua en el canal de descarga de la central, de forma similar a como se hace en otros países, como un grado más de garantía.

Por otra parte, se considera de poca relevancia el posible aumento de salinidad de las aguas circulantes en el tramo final del Ebro, como consecuencia del aumento de evaporación del agua dulce, más superficial que la salada, al incrementarse la temperatura en los 30°C admitidos, ya que este calentamiento es poco importante y su posible efecto quedará sobradamente compensado por el aumento de caudal circulante en el río, que la propia refrigeración exige.

Sería necesario considerar también la influencia que el posible embalse de García, antes comentado, tendría en la toma de aguas para refrigeración.

En cuanto al vertido de residuos radiactivos, no requieren una obra de infraestructura adicional y por lo que se refiere al uso del río, la autorización concedida está condicionada a la presentación de una serie de documentos, que desconecemos si han sido ya presentados. Pero debe quedar suficientemente garantizado, incluso en caso de accidente, mediante el establecimiento de una zona controlada o de seguridad, que no existirán concentraciones de radiactividad que coarten o impidan el uso normal del agua del río, tanto si se utiliza en la misma cuenca como si se exporta a otras.

De todos los aprovechamientos previstos en el Ebro éste es el

menos claro y el que, por otro lado, no reporta más que riesgo e inconvenientes a la propia Regió de l'Ebre.

Nos quedan por analizar los aprovechamientos destinados a usos dentro de las propias comarcas del Ebro.

Con independencia del uso del agua para abastecimiento de la población, riego y usos industriales así como del cauce para vertidos de aguas procedentes del saneamiento de las poblaciones ribereñas, los aprovechamientos de este tipo son como ya hemos dicho fundamentalmente dos : el canal Aldea-Camarles por la margen izquierda y el canal del Bajo Ebro por la margen derecha.

En cuanto al primero, fué considerado por el Ministerio de Obras Públicas que llegó a redactar un estudio a nivel muy previo, del que se deducía que, sin dejar de tener interés, no era una de las obras de regadío más rentables entre las que podía realizar el Estado. Pero dado que la solución anticipada del Ebro para Tarragona se plantea estableciendo un canon por m³ de agua detraída que debe dedicarse prioritariamente a mejorar la infraestructura hidráulica del Bajo Ebro, ésta podría ser una de las obras a realizar con cargo a dicho canon.

El segundo canal para aprovechamiento dentro de la zona, que ya está construido , podría servir para detraer los 8 m³/seg con que atender las necesidades del Baix Ebre y Montsià por la margen derecha. Para ello es necesaria la obra de toma en el río que, como hemos dicho, debería complementarse con la reconstrucción del azud de Xerta y el revestimiento de los actuales canales de la Derecha y de la Izquierda, cuyo estado deja bastante que desear. Este conjunto de obras es difícil de abordar económicamente, si no es también en base al canon por detracción de caudales que podría servir para financiarlas.

Estas dos actuaciones, aparte sus ventajas complementarias suponen en conjunto la utilización a corto plazo de 12 m³/seg de aguas del Ebro en beneficio de una parte importante de su propia cuenca.

Resumiendo este análisis de los aprovechamientos hidráulicos de las aguas del Ebro, podríamos decir que :

12) Por unos u otros motivos, parecen de posible realización, más o menos inmediata, los siguientes :

a) La detracción de un caudal de 3 ó 4 m³/seg de agua del Ebro, con la toma aguas abajo de Tortosa, para solucionar las escasas disponibilidades del área de Tarragona, frente a su creciente demanda, lo que es perfectamente posible sin detrimento ni hipoteca del desarrollo de la zona.

b) La puesta en servicio del tramo del canal Xerta-Riu Sènia, que serviría para el riego de una extensa zona del Baix Ebre- Montsià, mediante la construcción de la correspondiente obra de toma.

22) Para llevar adelante estos dos aprovechamientos sería conveniente acometer otros dos :

a) El revestimiento de los canales de la Derecha y la Izquierda.

b) La reconstrucción del azud de Xerta, que incluso puede suponer un aprovechamiento hidroeléctrico complementario interesante.

32) Es de gran interés para la zona aportadora de las aguas la construcción del canal Aldea-Camarles y la mejora de su infraestructura general, especialmente la del transporte (carreteras, ferrocarril y puerto).

Este déficit infraestructural podría ser remediado mediante inversiones con cargo al canon de caudales exportados y el canon de producción de energía, cuya aprobación está también pendiente de su debate en el Congreso, con lo que los recursos de las comarcas exportadoras (agua y energía) servirían para compensar los crónicos déficits que padecen.

42) Las extracciones de agua en cuantía superior , tanto por el Norte (acueducto Ebro-Pirineo Oriental) como por el Sur (canal del Bajo Ebro) quedarían pendientes de unos estudios más detenidos de la demanda, de las conclusiones

definitivas sobre los problemas de aumento de salinidad y regresión del Delta y de una ordenación racional del desarrollo de los territorios implicados.

52) Las actuaciones motivadas por la Central Nuclear de Ascó requieren, especialmente por lo que a vertidos se refiere, una gran atención de modo que queden suficientemente garantizados los usos del agua que se prevén, participando en el control de las condiciones de utilización los organismos locales de las poblaciones del territorio, o que puedan sufrir las consecuencias del incumplimiento de las prescripciones fijadas.

Barcelona, Abril de 1980

JOSE MARIA ALONSO BIARGE
DR INGENIERO DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.

