

## **XI. DEL PLAN DE MEJORA Y AMPLIACION DE LOS RIEGOS DE LEVANTE AL APROVECHAMIENTO CONJUNTO TAJO-SEGURA**

Por  
José Bautista Martín (\*)

Fue precisamente aquí, en Alicante y en su Teatro Monumental, donde el 26 de Febrero de 1933 D. Manuel Lorenzo Pardo exponía, ante una enforverizada asamblea de agricultores, las «Directrices de una nueva política hidráulica y los Riegos de Levante», en el que por primera vez y de una forma seria y científica se iban a sentar las bases para corregir el desequilibrio hidráulico Nacional.

Y digo agricultores y no regantes por la diferencia fundamental entra estos últimos, que gozan de los beneficios de agua abundante para sus tierras y aquellos, que ven con tristeza como sus cosechas se agotan por falta de la misma.

---

(\*) Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Confederación Hidrográfica del Segura.

Pues bien, este Plan Nacional de Obras Hidráulicas, iba preferentemente para ellos, alimentando la esperanza de que, en un futuro, sus tierras tendrían dotación suficiente.

Curiosamente fue D. Indalecio Prieto, a la sazón Ministro de Obras Públicas y entusiasta defensor del Plan, el lector improvisado de la conferencia, a petición de los asistentes y dada la afonía de D. Manuel.

Era la cristalización, tras un largo período de estudio técnico, racional y eficaz del afán «regeneracionista» de Lucas Mallada y Joaquín Costa y la superación total del Plan Gasset de Obras Públicas.

Pero antes queremos esbozar, aunque sea ligeramente, los intentos que en todo el Sureste se habían hecho para mejorar las condiciones naturales existentes.

Es de sobra conocido que la Cuenca Mediterránea, se debate entre sequías prolongadas y lluvias torrenciales que provocan inundaciones catastróficas.

La feracidad del suelo, la benignidad del clima y la labiosidad de sus habitantes, hacen sumamente rentable los cultivos, y que resalte más el contraste entre sequías e inundaciones.

Como muy bien expresaría en un debate televisivo sobre el Trasvase el Secretario de las acequias del Turia, Vicente Giner Boira, lo fundamental en el habitante de esta región es estar dotado de un «Animus Regandi», un ferviente deseo de regar.

Fue Alhakem II con la construcción de la Contraparada alrededor del 980, el que sienta las bases de los regadíos del Segura. Se carece totalmente de regulación en cabecera y los caudales circulantes se aprovechan al máximo con los «cauces de diseminación de avenidas».

Y es en esta zona cuando ya en el siglo XVI surgen presas de cierta entidad para retención de caudales, como son la de Almansa (1584) y la de Tibi (1590), que durante más de 200 años fue récord mundial de altura. Posteriormente tenemos Elche (1640) y Relleu (1776).

Dentro de la Cuenca del Segura, y con una personalidad perfectamente definida, se encuentra el Regadío de Lorca, pionero en España en el intento de los trasvases. Ya en 1375 pensaron trasvasar las aguas de «Las Fuentes de Caravaca», dentro de la misma cuenca.

La primera gran idea para trasvasar agua de otras cuencas surge en 1537, cuando se proyecta el canal de Huescar, en el que reuniéndose las aguas de los Ríos Castril y Guardal, afluentes del Guadiana Menor, en el Guadalquivir, debía conducirlas hasta la cuenca del Almanzora y de esta forma regar los campos de Lorca y abastecer el Arsenal de Cartagena.

Tras varios intentos que fracasan, por Real Cédula de Setiembre de 1774, se aprueba un ambicioso proyecto que tiene por protagonistas nuevamente los ríos Castril y Guardal. Se trata del proyecto de D. Pedro Pradez, trazado por el Ingeniero Boizot. Las aguas del primero de los ríos se trasvasarían al Guardal y juntas, a través del llamado Canal de Riegos de los Campos de Murcia, llegarían hasta el Puerto de Cartagena.

Las obras iniciadas fracasaron, no sólo por dificultades de orden técnico y económico, sino político. (El Duque de Alba tenía una concesión de flotación de madera en la zona), pero se había dejado la semilla para los futuros trasvases.

En compensación se inician en 1785, en el río Guadalentín las Presas de Puentes y Valdeinfierro, patrocinadas, como el Canal de Murcia, por Floridablanca. El complejo Valdeinfierro-Puentes marca un hito en la historia de la política hidráulica y en la historia de las presas españolas.

En primer lugar surge un concepto totalmente nuevo como es el aprovechamiento conjunto de los embalses, situados en serie sobre el mismo río, para dotar una sola zona de riego.

Puentes actúa como contraembalse de Valdeinfierro, que no tiene zona regable propia, de ahí que la explotación conjunta de estos «Superembalses» sea pionera en España. El volumen que se pretende regular con estas presas es de

81,5 Hm<sup>3</sup>, de los 52 Hm<sup>3</sup> corresponden a Puentes. (Récord del mundo en aquel momento) y 29,5 a Valdeinfierro.

Aunque esta presa de Puentes se arruinó, por sifonamiento, el 30 de abril de 1802, había puesto en evidencia la bondad de una regulación en cabecera para mantener regadíos y asegurar cosechas.

Hemos hablado al iniciar la conferencia, de la alternancia de sequías prolongadas con inundaciones catastróficas, y fue precisamente a causa de una de ellas, la de Santa Teresa, cuando en la cuenca del Segura se inicia la construcción de presas con la doble finalidad de defensa y regulación para riegos y abastecimientos.

La riada de Santa Teresa acaeció el 15 de octubre de 1879 y ocasionó más de 700 muertos, además de cuantosísimas pérdidas.

Es evidente que los medios de difusión del Siglo XIX, «El siglo de las luces», influyeron de una manera decisiva de la «popularidad» que tuvo esta avenida en todo el mundo.

Se crearon comisiones para recabar fondos, se aceleró la construcción de la actual presa de Puentes, y sobre todo hizo que los poderes públicos, representados por D. Antonio Cánovas del Castillo, nombrasen una comisión que dictaminara sobre las posibles obras de defensa a realizar.

Estas se recogen en el «Proyecto de Defensa contra las inundaciones en el Valle del Segura», firmado en Zaragoza, en agosto de 1866, por los Ingenieros D. Ramón García Hernández y D. Luis Gaztelu Maritorena. Entre las obras incluidas cabe desatascar la construcción de las presas de Alfonso XIII en el Quipar, Talave en el Mundo, Puente de los Vizcaínos en el Segura y Palomar en el Tus, ambas sustituidas ventajosamente por la de Fuensanta, en el estrecho de Carrizosa aguas abajo de la confluencia de ambos, y la del Argos y Tai-billa sobre los ríos correspondientes.

El primer embalse puesto en explotación es el Alfonso XIII, en el Quipar, en 1917. Al año siguiente, es decir el primero de su explotación, reguló un volumen de 23 Hm<sup>3</sup> sal-

vando las cosechas de las Vegas Media y Baja del Segura y justificando sobradamente su construcción.

El embalse de Talave se inaugura en 1818 y en su primer año de explotación regula 27 Hm<sup>3</sup>.

El efecto beneficioso fue tan grande que en 1920, el Sindicato Central de Riegos del Segura tomó el acuerdo de «Honrar la memoria de cuantos pusieron sus energías al servicio de tales pantanos, políticos, técnicos y obreros, celebrando la «FIESTA DEL AGUA», con júbilo popular y preces elevadas por el Obispo de la Diócesis en el propio pantano de Alfonso XIII».

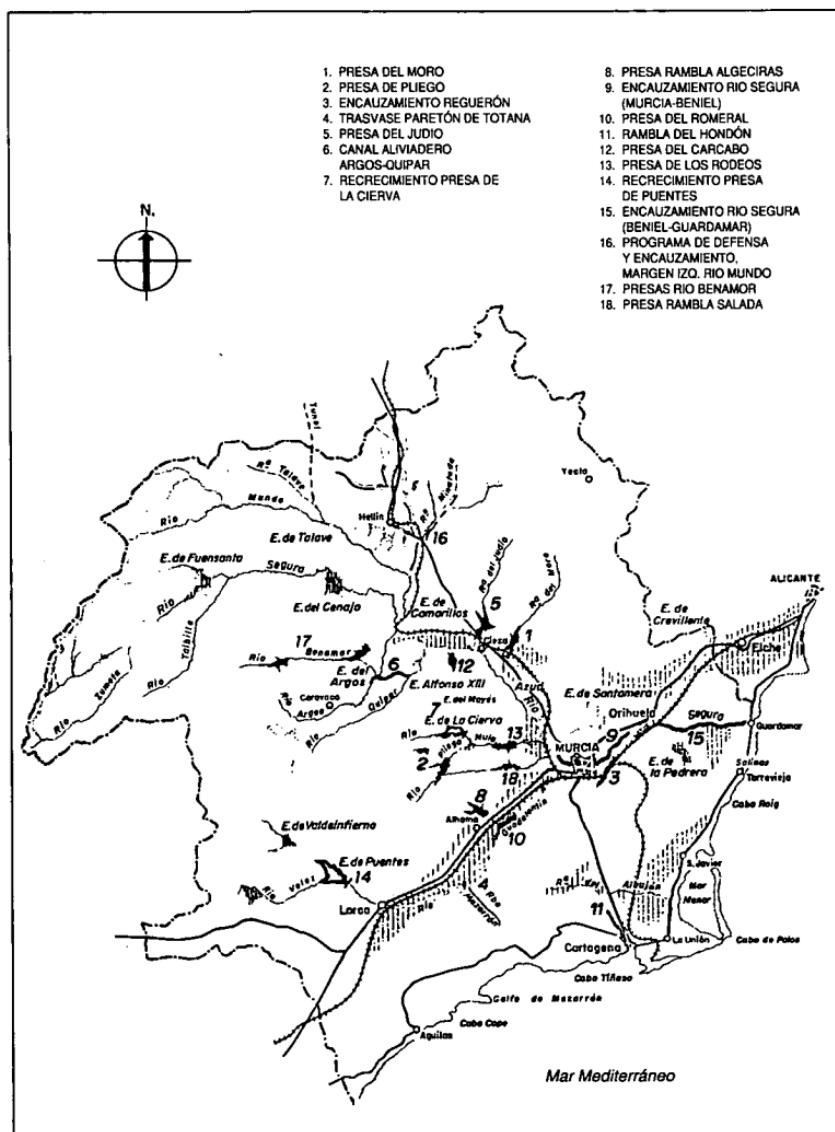
A partir de entonces disminuyeron notoriamente las «rogativas» para que lloviese y las «aguas de gracia».

Pero simultáneamente a la puesta en explotación de estos embalses, ocurre un hecho que merece ser destacado, porque también es una innovación en el aprovechamiento integral de un río (Figura 1).

En la desembocadura del Segura tienen lugar una serie de experiencias en base a aprovechar, mediante sucesivas elevaciones, el agua de dicho río y sus cauces de avenamiento, con el fin de regar las zonas adyacentes del Campo de Elche. Hacia 1917, el Ingeniero de Caminos D. José María Serra y Alonso del Real, concibe un magno proyecto que sobre las bases experimentadas para riegos «El Porvenir» y «Nuevos riegos el Progreso», (las concesiones no sobrepasan los 175 1/seg.) permite poner en riego toda la planicie adyacente a la Vega Baja y situada entre ésta y la cadena montañosa que separa el litoral costero del interior, dando lugar a un franja de unos 60 km de longitud (desde Orihuela a Campello) y una anchura media de 8 km.

Para llevar a cabo este objetivo se constituye «La Real Compañía de Riegos de Levante» y la «Sociedad eléctrica de Almadenes», con el fin de crear la infraestructura hidráulica precisa, y dotar a las nuevas instalaciones de la energía necesaria para su funcionamiento.

FIGURA 1  
CUENCA DEL SEGURA



Don Jose María era un espíritu inquieto y emprendedor. Por razones familiares se afincó en Alicante y pronto se percató de la falta de comunicación de la capital con los pueblos, especialmente ribereños, surgiendo en su mente la idea de construir un ferrocarril «el de la Marina», que lo enlazara con aquella. Se crea una sociedad particular, se inician los trabajos en 1912 y se inauguran las obras en 1917.

Redactando el Anteproyecto de las elevaciones en la desembocadura del Segura, se solicita de la Administración Central las correspondientes concesiones cuya cuantía y fecha son las siguientes:

19 de septiembre de 1918.	2.500 l/seg. del Río Segura.
28 de marzo de 1919.	2.500 l/seg. de los Azarbes.
26 de julio de 1922.	2.600 l/seg. del Río Segura.

Simultáneamente, el 24 de enero de 1921, la Real Compañía adquirió la «Concesión Chapaprieta» en la M.D. del Segura, cuya toma está emplazada aguas arriba y próxima a las anteriores, con caudal de 500 l/seg. En total las concesiones de Riegos de Levante alcanzan hasta un caudal de 8.200 l/seg.

Sin embargo, el Sr. Serra no encontró apoyo financiero ni en la banca privada española, ni en las sociedades semiestatales para llevarlo a efecto.

No obstante un hecho fortuito puso en marcha el proyecto. Hallándose en la Estación del Ferrocarril de la Encina, en uno de sus muchos desplazamientos a Madrid para gestionar la implantación de Riegos de Levante, trajo conversación con un conocido suyo, Don León Girodias, Consejero Delegado de la Casa Dreyfus de París, hablándole de la elevación de aguas para riego de la desembocadura del Segura, por lo que éste, conocedor de la zona y de las circunstancias favorables que concurrían, lo puso en conocimiento de la Casa Central, que inmediatamente lo estudió y financió, de forma que, poco después se iniciaron las obras y pudieron ser inauguradas, por Alfonso XIII, el 1º de febrero de 1923.

Se marcaba un hito espectacular en el aprovechamiento integral de un río.

Creemos que el Segura es el único río que no desemboca en el mar. Los caudales que riegan sucesivamente en las Vegas Alta, Media y Baja, los de drenaje y los de aquellas avenidas no reguladas por los embalses existentes, son retenidos en la presa de San Antonio, a solo unos 3 km de la desembocadura, y elevados por Riegos de Levante, almacenándolos en la laguna de «El Hondo», para su posterior utilización.

Los riegos y aprovechamientos, en los distintos ríos españoles, eran tan diversos y los intereses tan contrapuestos que era absolutamente necesaria la creación de un «ente» que aunase el esfuerzo de todos los usuarios, con objeto de optimizar la utilización de los recursos existentes.

Corre el año 1926 y es Ministro de Fomento en la Dictadura de Primo de Rivera, el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Don Rafael Benjumea y Burín, Conde de Guadalhorce, que debe su título nobiliario precisamente al aprovechamiento hidroeléctrico del río Guadalhorce, con la presa del Chorro y el Salto de los Gaitanes.

Conocedor de la capacidad organizativa y la preparación técnica de D. Manuel Lorenzo Pardo, deja en sus manos la «creación de ese ente», que conjuntase los esfuerzos de provincias tan dispares como las que atraviesan el Ebro.

En marzo de 1926, se crea la primera Confederación Sindical Hidrográfica, la del Ebro, integrando en el Gobierno de la misma a todos los afectados.

· Su modelo se habría de extender no solo a España, sino al extranjero. En Francia se crearon las «Agencias financieras de cuenca», y en Inglaterra las «Autoridades Hidrográficas», con perfiles muy parecidos a las Confederaciones españolas.

La segunda Confederación fue la del Segura, el 26 de agosto de 1926, es decir sólo 5 meses después, lo que demuestra el interés permanente de esta cuenca por un óptimo aprovechamiento de sus recursos. En aquel momento y hasta 1942 incluía además del territorio actual, la cuenca del

Vinalopó, extendiéndose hasta Campello. Es decir la zona denominada por Riegos de Levante y los pequeños ríos alacantinos que desaguan directamente en el Mediterráneo.

No deja de llamar la atención que en plena Dictadura se crease el Organo más democrático y autónomo de cuantos han existido, ya que tenía facultades hasta para emitir acciones y obligaciones, carácter que pierde en parte con la llegada de la República.

Con la misma, Lorenzo Pardo, es separado de la dirección de la Confederación y relegado, afortunadamente, a los Servicios Centrales del Ministerio de Obras Públicas, y digo afortunadamente porque con la llegada en 1932 de D. Indalecio Prieto que fue un gran Ministro de Obras Públicas, es reclamado para dirigir el Plan Nacional de Obras Hidráulicas, creando para su redacción el Centro de Estudios Hidrográficos y poniendo a Don Manuel a la cabeza del mismo.

Este, que en su juventud había concebido los hiperembalses para regular un río, posteriormente había organizado las Confederaciones para aprovechar íntegramente una cuenca, iba en el Plan Nacional a poner los pilares para el aprovechamiento integral de los recursos hidráulicos de España, corrigiendo el desequilibrio hidrológico con la genial idea de las trasvases.

Don Manuel había nacido en Madrid en 1881, hijo de un médico, Don Luis Lorenzo, que deseaba que siguiera su carrera.

Estudia, sin embargo, Ingeniero de Caminos y en 1903 termina, formando parte de una promoción a la que también pertenece Uriarte, autor de la primitiva presa de Bolarque.

Las concepciones de ambos compañeros de profesión habían de fundirse, años más tarde, en el origen de las obras de infraestructura hidráulica más importante de nuestra patria.

En 1906 es destinado a la División Hidráulica del Ebro, Crisol del regeneracionismo de Costa y Mallada, y como Ingeniero Encargado concibe el embalse de cabecera del mismo, junto a Reinosa, con una idea que había de regular

íntegramente la cabecera del gran colector. Esta obra fue, en principio, muy combatida. Localmente por la gran extensión de zona embalsada y técnicamente por la innovación que suponía la regulación hiperanual a realizar en los almacenes hidráulicos; no se concebía entonces que a una aportación media anual de 350 Hm<sup>3</sup>, se proyectara un embalse para 550 Hm<sup>3</sup>.

Hoy esta concepción de las regulaciones mediante hiperembalses está universalmente admitida, y es lo que asegura realmente los caudales medios y por consiguiente la certeza de tener excedentes que puedan ser trasvasados.

La trayectoria de Lorenzo Pardo es clara y consecuente: Primero procede a la regulación del río más importante de España, el Ebro. Lo que él denominó con todo acierto «La Conquista del Ebro». Después se centra en la creación de las Confederaciones Sindicales Hidrográficas, con lo que su actuación se amplia al ámbito de cuenca; finalmente en el Plan Nacional concibe la idea de coordinar esas cuencas para corregir el desequilibrio hidráulico nacional.

Pero vamos a ver que labor van ejecutando las Confederaciones y cuál es su aportación al Plan Nacional.

En primer lugar es un organismo multidisciplinario, Junto a los servicios de proyectos y obras y explotación, existe un servicio agronómico, otro forestal y otro industrial, de acuerdo con los distintos aprovechamientos de cuenca.

Se estudian a fondo los cultivos y sus dotaciones, los aprovechamientos industriales de todo tipo, (hidroeléctricos, molinos, fábricas, etc...), se lleva a cabo una extensa campaña de aforos, etc... y sobre todo se incorpora a la Junta de Gobierno todos los usuarios, cuya experiencia y opiniones contrastadas enriquecen el acervo común y ayudan a la optimización del aprovechamiento de la cuenca.

Todos estos estudios, entre los que se incluyen los aprovechamientos de aguas subterráneas para riegos, habían de ser fundamentales para la redacción del Plan Nacional de Obras Hidráulicas.

Como aseveración a lo indicado acompañamos como anexo relación detallada de las obras incluidas en el Plan Nacional relativas a la Confederación Hidrográfica del Segura, así como su valoración en 1933, En ella se observa el estudio detallado de regulación del Segura y afluentes, centrales hidroeléctricas y líneas de distribución de energía, elevación de sobrantes, canales de conducción, encauzamientos y defensas, abastecimientos transformaciones agrícolas, etc.

La filosofía es muy clara. Hay que comenzar por utilizar exhaustivamente los recursos de la propia cuenca para poder pedir de las que tienen sobrantes, si las condiciones edafológicas, climáticas y humanas aseguran un éxito, los caudales necesarios para la redotación de regadíos o la creación de nuevos.

Como bien precisaría en el Teatro Monumental de Alicante D. Manuel Lorenzo Pardo refiriéndose al regadío levantino: «Hay pues en la Zona Valenciana un problema de regulación y de ordenación; en la Alicantina y Murciana una necesidad de ayuda y en la Andaluza una imperiosidad de socorro».

Había pues que regular todos los ríos levantinos y además aquellos cuyos caudales y proximidad permitieran un futuro trasvase.

En líneas generales el citado Plan establecía la transformación de 1.206.670 Ha de nuevos regadíos en toda España, en un plazo de 25 años.

Con relación a Levante se estimaba un déficit de 1.712 Hm<sup>3</sup> anuales, lo que suponía un caudal aproximado de 56 m<sup>3</sup>/seg. a suministrar por el Júcar, el Tajo y en menor medida por el Guadiana.

Técnicamente el Plan suponía la construcción de 12 embalses en la cabecera del Tajo y sus afluentes Guadiela y Gallo, para que regulando sus aportaciones se transvasasen sus aguas junto con las del Cigüela y Záncara, afluentes del Guadiana, hasta un punto en el que se elevarían hasta la cota 1.000 y por ese «canal alto», se conducirían hasta el Júcar,

aguas arriba de Alarcón, terminando en un gran salto cuya energía se pensaba utilizar para elevar los caudales conducidos por el canal bajo.

Desde Alarcón, en aquellos momentos en construcción, las aguas se conducirían hasta el embalse de Talave, ya en la cuenca del Segura. Se ofrecían dos alternativas; o bien salvar la divisoria con un gran túnel, (la solución actual) o bien una elevación hasta la cota 800 y un pequeño túnel hasta el Talave, El salto creado en su incorporación produciría la energía suficiente para la elevación precisa. El volumen a trasvasar sería de 700 Hm<sup>3</sup>/año.

La zona norte de Castilla podía redotarse y ampliarse con las aguas sobrantes del Ebro en su desembocadura, mediante la correspondiente elevación.

Las Ha a regar en la cuenca del Segura y Almería serían las siguientes:

Almazora .....	12.500 Ha
Cuenca del Guadalentín .....	13.500 Ha
Vegas del Segura .....	38.000 Ha
Cuenca del Quipar .....	10.000 Ha
Campo de Cartagena .....	100.000 Ha
Provincia de Alicante .....	<u>40.000 Ha</u>
 TOTAL .....	 238.000 Ha

Para su distribución contaba con el canal alto de la M.D. que participaría del Cenajo, previamente conectado con Talave, y llevaría las aguas a los Valles del Quipar, Guadalentín y Almazora y al Campo de Cartagena y al canal de la M.I. que partiendo de la presa de Rotas, en Calasparra, suministraría los caudales necesarios a las Vegas del Segura y Provincia de Alicante. Este canal D. Emilio Arévalo lo denominó de Rotas en recuerdo del trazado por Marrinez Briceño en tiempos de Carlos III y resucitado en el Plan de Defensas de 1886.

Albacete se vería beneficiada con los riegos de Hellín mediante un canal de 1 m<sup>3</sup>/seg. que tomaría directamente

del río Mundo, aguas arriba de Talave, y que quedaría regulado en cabecera con la presa de Los Luisos.

Como toda idea innovadora tuvo su contestación, Primeiro fue Don Félix de los Ríos, sucesor de Don Manuel Lorenzo Pardo en la dirección del Ebro, quien propuso a este como corrector del desequilibrio hidráulico, eliminando el Tajo. El esquema era Ebro-Valencia-Sureste, elevando 1.100  $\text{Hm}^3/\text{año}$  de la desembocadura del Ebro, que junto a 900  $\text{Hm}^3$  que se podrían obtener del aumento de regulación del Segura, Turia, Júcar y Mijares, harían un total de 2.000  $\text{Hm}^3/\text{año}$ .

De esta forma se pensaba que podrían regarse 200.000 Ha de las que 100.000 corresponderían al Sureste, 85.000 a los nuevos regadíos en Levante y 15.000 para mejorar regadíos existentes.

Al confusionismo originado por las dos opciones se sumó la propuesta de Don Luis Sánchez Cuervo (Defensa de la acequia real del Júcar), en la que se rechazaba la posibilidad de que el trasvase pasase por el embalse de Alarcón, para evitar una eventual substracción de las aguas del mismo destinadas a la zona valenciana. Se ofrecía a cambio la utilización de los sobrantes, en la desembocadura del Júcar junto a la Albufera.

Con la perspectiva que darían los años y los continuados estudios hidrológicos se llega a la conclusión que la única idea enteramente válida era la de Don Manuel Lorenzo Pardo sin desdeñar la elevación de los sobrantes del Ebro en su desembocadura para las zonas adyacentes.

Con la llegada de la Guerra Civil quedan paralizados los estudios, pero en el año 1940, y creo que esto es muy importante, se vuelve a considerar la necesidad de proseguirlos dirigiéndolos a la planificación hidrológica.

En el Plan General de Obras Hidráulicas de 1940 se analizaron todas las ideas expuestas. De alguna manera se puede decir que se marcaron las pautas para realizar un estudio concienzudo del desequilibrio hidrológico nacional, superando incluso a todo lo previsto en el Plan de 1933, en cuan-

to a posibles ampliaciones de las cuencas con excedentes, regulaciones al máximo de unas y otras, estudios de saltos hidroeléctricos, dotaciones para abastecimientos e industrias, etc.

Las directrices marcadas fueron las siguientes:

- a) La solución al problema de los riegos de Levante ha de encontrarse en los caudales sobrantes de otras cuencas.
- b) Dejar como cuestión secundaria el fijar la extensión de las superficies de posible riego, ya que estas superficies son enormes, y todos los caudales que llevemos encontrarán, con el tiempo, su aplicación al riego.
- c) Se aconseja proseguir con el máximo detalle los estudios existentes, sin olvidar la regulación de los ríos afluentes de los mayores.
- d) Debe examinarse el problema con carácter eminentemente nacional, prescindiendo por completo del aspecto local con que se han tratado con frecuencia estos asuntos.
- e) Para evitar la acción de intereses parciales se creía conveniente que los estudios se llevasen directamente desde la Dirección General de Obras Hidráulicas, con la colaboración necesaria que deben prestar los servicios provinciales.

Creemos que las directrices son lo suficientemente expresivas.

Tal vez fue el apartado c) el que se siguió de una manera más completa y creemos que acertada, pues la regulación de los ríos españoles es absolutamente indispensable en toda la península, no solo para ampliación de regadíos, sino como aprovechamiento hidroeléctrico para el futuro desarrollo industrial, abastecimientos, defensas, etc.

No obstante, en la cuenca del Segura, pese a tener redactados los proyectos de Cenajo y Camarillas, fue necesaria «la ayuda» de una avenida, con resultados catastróficos para que

se pusieran en marcha las obras. Efectivamente la riada de 23 de abril de 1946 obligó a la Dirección General de Obras Hidráulica a subastar las obras correspondientes, estando adjudicadas en noviembre del mismo año y su iniciación tuvo lugar el 26 de abril de 1947.

El embalse del Cenajo se terminó oficialmente el 31 de diciembre de 1960, aunque realmente había entrado en explotación poco antes, pues al estar totalmente lleno el embalse de Fuensanta y sobrevenir una gran avenida, que fue evacuada por el aliviadero de éste, tuvo que ser represada en el Cenajo para evitar inundaciones aguas abajo, aunque todavía faltaba algún pequeño detalle de terminación.

Con relación al Camarillas diremos que la fecha de adjudicación de las obras tuvo lugar el 1 de mayo de 1953; es decir pocos días después de la firma, en Sevilla, del Decreto de 25 de abril. De esta forma quedaba totalmente regulada la cabecera del río Segura. También entró en explotación el año 1960. La inauguración oficial de ambos tuvo lugar, sin embargo, tres años más tarde, el 6 de Junio de 1963 y a la que posteriormente nos referimos.

El Decreto de 25 de abril de 1953, y Orden Ministerial de igual fecha, de «Ordenación de los riegos del río Segura» tienen una importancia capital dentro de la cuenca.

En el preámbulo se especifica: «En los actuales momentos, la proximidad de las fechas de terminación del complejo de las obras que componen la principal regulación de las aguas de la cuenca, y que han de significar un incremento de los caudales modulados para riego del 70% de las disponibilidades actuales, justifica la necesidad urgente de una ordenación de las aguas, resultando incompleta e insuficiente toda la legislación vigente, desde la O.M. de 17 de febrero de 1932 y haciendo precisas las normas para la ordenación completa de todos los riegos de la cuenca».

El Estado con este Decreto, pretendía anticiparse a una situación análoga a la producida con la puesta en explotación del embalse de Fuensanta en 1932. Efectivamente el aumento

real del caudal permanente del Segura produjo ampliaciones desordenadas de los regadíos tradicionales y de sus zonas adyacentes por elevación, alcanzando un 91% sobre el antiguo regadío y resultando ya deficitaria la regulación producida, pese a la O.M. de 17 de febrero de 1932 y obligó a la Administración a crear la Comisaría de Aguas de la Cuenca del Segura, por Decreto de 5 de diciembre de 1935.

En 1953 han pasado 20 años desde la puesta en explotación del Fuensanta y las ampliaciones «han prescrito», de ahí que en el espíritu del legislador tienda a legalizarlas con el Decreto de 25 de abril.

Fija una dotación de 10.000 m<sup>3</sup> por Ha y año para los regadíos intensivos y 4.200 m<sup>3</sup> por Ha y año para los arboreos.

En su punto 4.<sup>º</sup> decía: La regulación del río Segura, mediante la explotación de los pantanos de Fuensanta, Cenajo, Talave y Camarillas y contraembalse de Cañaverosa, permite asegurar tales dotaciones para las 46.500 Ha regadas de hecho actualmente, (incluye por consiguiente los «riegos abusivos» o en trance de legalización), quedando un sobrante de regulación media anual de 163 Hm<sup>3</sup>. De estos se destinarán hasta 97 Hm<sup>3</sup> para la creación de nuevos regadíos contiguos a los tradicionales, en 12.500 Ha de la forma que se detalla en el Apartado 5.<sup>º</sup> de esta Orden y el resto, o sea, hasta 66 Hm<sup>3</sup> para los riegos de Mula (4 Hm<sup>3</sup>) y Campo de Cartagena (31 Hm<sup>3</sup>).

5.<sup>º</sup> En consecuencia la ordenación de los regadíos de la cuenca del Segura será la del Cuadro 1.

CUADRO 1

	Regadíos tradicionales Ha	Regad. en trance lega. Ha	Nuevos Regadíos Ha	Totales Ha	Volumen aprox. Hm <sup>3</sup>
Vega Alta .....	5.500	5.000	4.500	16.000	113
Vega Media .....	12.200	1.300	4.500	18.000	148
Vega Baja .....	19.500	2.000	3.500	25.000	206
Total Vega .....	38.200	8.300	12.500	59.000	467

Con la experiencia adquirida en los años de explotación, la media regulada se aproxima mucho a los 533 Hm<sup>3</sup>, si bien en muy pocas ocasiones se ha enviado agua a Lorca y Cartagena del Cenajo; primeramente por no poder transportarla, ya que esto solo ha sido posible con la construcción de los canales del Postravase y en segundo lugar porque a partir de los años 80 se ha agudizado la sequía en la cuenca.

Hasta el año 1963 la petición de aguas del Tajo para la cuenca solo se hacían veladamente en los centros oficiales, o bien de una manera decidida a través de los Consejos Económicos Sindicales del Sureste que agrupaban a las provincias de Alicante, Albacete, Murcia y Almería.

Las ponencias en aquellos Consejos eran diversas.

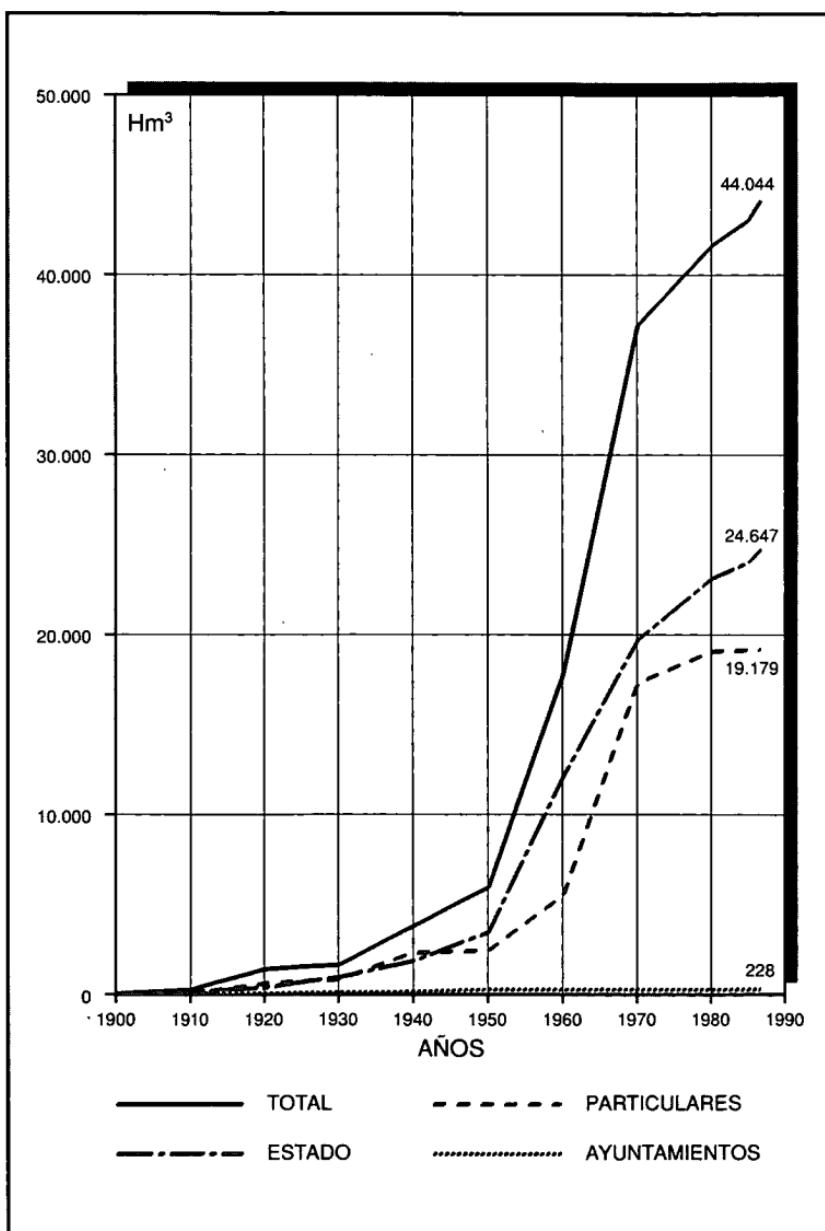
Agricultura, ganadería, Industria, Comercio, Turismo, etc. pero siempre se incidía con el mayor énfasis en la ampliación de Regadíos, «como motor del desarrollo regional», para lo que era absolutamente necesaria la aportación de caudales de otras cuencas.

En el año 1963 el Centro de Estudios Hidrográficos había terminado totalmente los estudios que permitían dictaminar el déficit de las cuencas levantinas y los excedentes en la cabecera del Tajo, perfectamente regulado con los embalses de Entrepeñas y Buendía.

Queremos recordar que desde el año 1940 a 1963 la capacidad de regulación de los embalses españoles había aumentado desde 3.000 Hm<sup>3</sup> a 25.000 Hm<sup>3</sup> y que en 1954 había entrado en servicio el complejo Entrepeñas-Buendía con capacidades respectivas de 890 Hm<sup>3</sup> y 1520 Hm<sup>3</sup>. El volumen regulado del Tajo en cabecera es de 1500 m<sup>3</sup>/año, perfectamente contrastado, y sus necesidades hasta su confluencia con el Jarama de unos 300 Hm<sup>3</sup>/año. Quedaban 1000 Hm<sup>3</sup> para poder trasvasar (Figura 2).

Pues bien, con motivo de la inauguración oficial de los embalses de Cenajo y Camarillas, acaecida el 6 de junio de 1963, se le expuso al Jefe del Estado la posibilidad real de trasvasar a la Cuenca del Segura, de hasta 1000 Hm<sup>3</sup> de la

FIGURA 2  
EVOLUCION DE LA CAPACIDAD DE EMBALSE



cuenca del Tajo. Una vez autorizado por el mismo la redacción del Anteproyecto consiguiente, se inició ésta y se concluyó en noviembre de 1967.

Fue aprobado técnicamente el 5 de febrero de 1968 y definitivamente, tras su trámite de información pública, el 2 de agosto del mismo año, ordenando la redacción del Proyecto de construcción. El 13 de septiembre, el Consejo de Ministros, autoriza la construcción de las obras. Era Ministro de Obras Públicas Don Federico Silva Muñoz.

El 31 de marzo de 1979, circulaba por primera vez el agua del Tajo por el túnel de Talave y se incorporaba a la cuenca del Segura en el embalse del mismo nombre sobre el río Mundo.

Se terminaba con broche de oro una obra iniciada en Bolarque 10 años antes, pero cuyo « prólogo » debemos situarlo en el ya citado Plan General de O.H. de 1933 de Lorenzo Pardo. Como es sabido en Bolarque se inicia el acueducto Tajo-Segura cuya longitud es de 286 km y su capacidad de 33 m<sup>3</sup>/seg. lo que permitirá en un futuro trasvasar hasta 1000 Hm<sup>3</sup>/año.

En la actualidad está autorizado el trasvase de hasta 600 Hm<sup>3</sup> totales (Ley 21/1971), lo que supone un volumen útil de 510 Hm<sup>3</sup> de los que 110 Hm<sup>3</sup> están destinados a abastecimiento y el resto a regadíos.

Para su explotación se promulgó la Ley 52/1980 de 16 de Octubre de «Regulación del Régimen económico de la Exploración del Acueducto Tajo-Segura», que ha constituido el avance más positivo realizado en los últimos años para hacer viable la política de trasvases hidrográficos (Figura 3 y Cuadro 2).

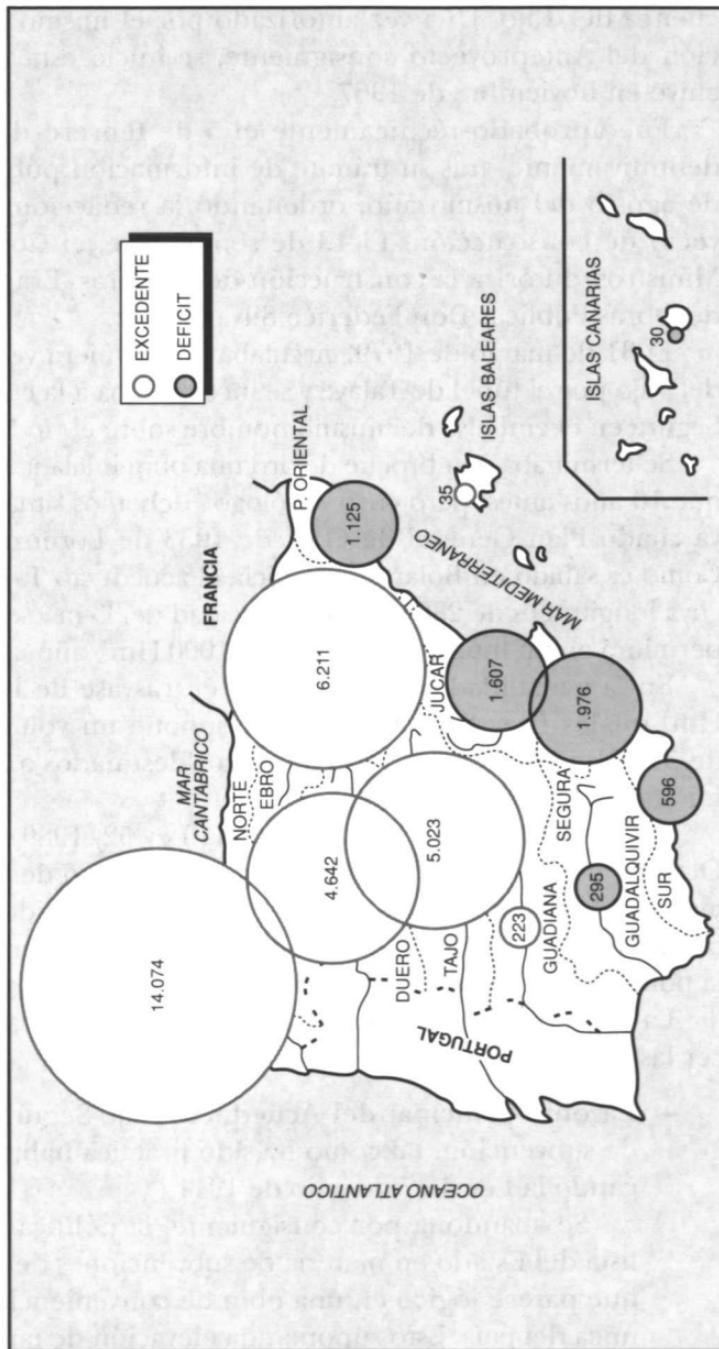
La Ley contempla tres aspectos principales para establecer las tarifas del agua:

- La obra principal del Acueducto Tajo-Segura carece de subvención, tal como ha sido práctica habitual aplicando la Ley de 7 de julio de 1911.

Se abandona por consiguiente, la política paternalista del Estado en materia de subvenciones de riego, lo que parece lógico en una obra de conveniencia económica del país. Esto supone una elevación de tarifas, que

FIGURA 3

BALANCE ESTRICTO DE LA SITUACION FUTURA



CUADRO 2

Cuenca Hidrográfica	Recursos naturales medios (Hm <sup>3</sup> /año)	Disponibili- dades (Hm <sup>3</sup> /año)	Demandas (Hm <sup>3</sup> /año)			Consumos (Hm <sup>3</sup> /año)			Balance superávit déficit (Hm <sup>3</sup> /año)
			Abaste- cimiento	Riegos	Total	Abaste- cimiento	Riegos	Total	
Norte .....	38.700	17.044	2.250	720	2.970	2.250	720	2.970	+14.074
Duero .....	15.900	10.283	605	6.900	7.505	121	5.520	5.641	+4.642
Tajo .....	10.250	8.103	2.200	3.300	5.500	440	2.640	3.080	+5.023
Guadiana .....	5.100	2.781	410	3.096	3.505	82	2.476	2.558	-223
Guadalquivir .....	9.400	4.589	1.300	5.780	7.080	280	4.626	4.884	-295
Sur .....	2.690	1.359	505	1.450	1.955	505	1.450	1.955	-596
Segura .....	960	754	250	3.350	3.600	50	2.620	2.780	-1.976
Júcar .....	5.100	3.603	1.220	3.990	5.210	1.220	3.990	5.210	-1.607
Ebro .....	18.950	16.675	1.965	12.590	14.565	393	10.072	10.465	+6.211
Pirineo Oriental .....	3.250	2.070	2.405	790	3.195	2.405	790	3.195	-1.125
Total Peninsular .....	110.500	67.262	13.110	41.905	55.075	7.726	54.862	42.688	+ 24.574
Islas Canarias .....	965	550	260	320	580	260	320	580	-30
Islas Baleares .....	690	415	140	240	380	140	240	300	-35
Totales .....	111.955	68.227	13.510	42.525	56.035	8.126	35.522	43.648	+24.579

impide la utilización del agua en amplias zonas atravesadas por el Trasvase por resultar antieconómicas.

- La recaudación obtenida, por la parte de la tarifa de conducción de aguas correspondiente al concepto de aportación por el coste de las obras se aplica a inversiones que permitan un más rápido desarrollo de la cuenca del Tajo (Obras de compensación).

Esta medida fomenta el Trasvase del Sureste de aguas no necesarias a la Cuenca del Tajo, y finalmente

- La revisión de las tarifas, cada 2 años, en función de la actualización de las inversiones, medida que supone una revalorización de activos que garantiza el poder adquisitivo del flujo monetario Segura-Tajo, lo que mantendrá permanentemente el interés de la cuenca del Tajo en el Trasvase y será la única fórmula que permita hacer realidad un 2.º Fase del Trasvase.

El trasvase se ha dividido en 4 tramos perfectamente diferenciados:

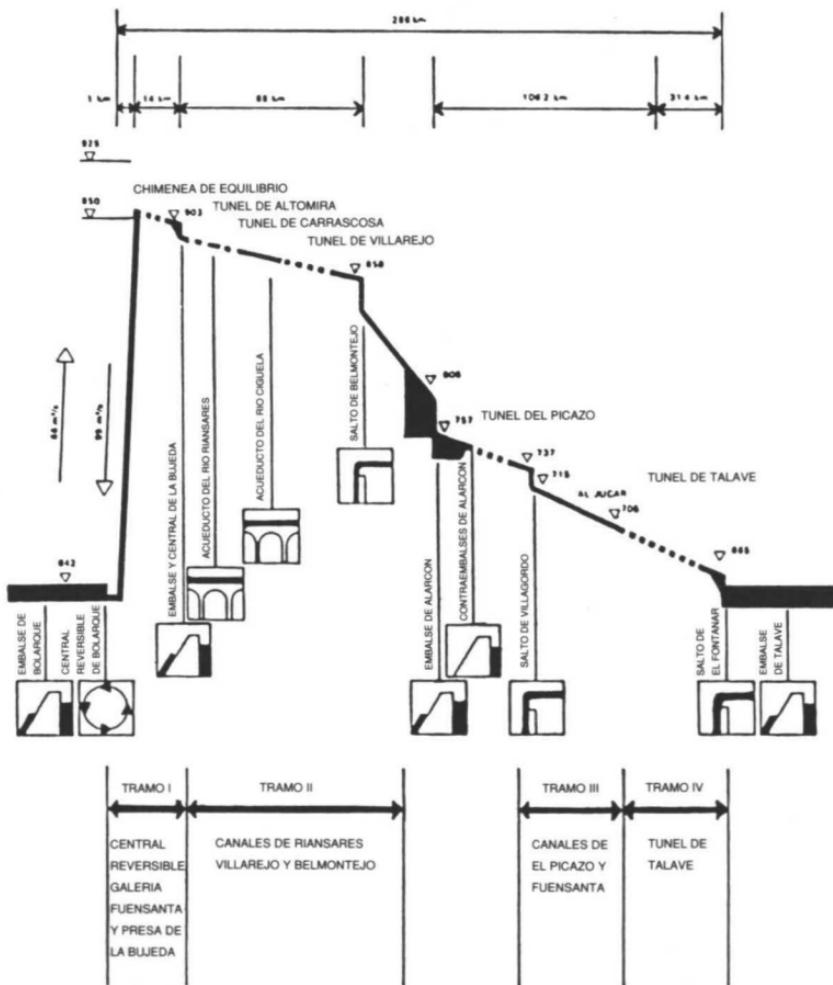
Elevación de Altomira.  
Canal de la Bujeda-Alarcón.  
Canal Alarcón-La Mancha y  
Túnel de Talave.

Se inicia el acueducto con la toma en el Embalse de Bolarque, mediante cuatro tuberías que atraviesan el macizo de la presa, situándose a pie una central reversible de 202.000 KW de potencia que impulsan el agua hasta la cumbre de la Sierra de Altomira, por una doble tubería de acero de diámetro variable entre 3,15 y 3,45 m que salva un desnivel de unos 245 m con una longitud total de 1025 m (Figura 4).

A la tubería sucede una galería de presión de 5,35 m de diámetro y 14 km de longitud y provista en su origen de una chimenea de equilibrio de 75 m de altura y 25 m de diámetro que constituye una obra singular en su género. Desemboca en el Embalse de la Bujeda, constituido por tres diques de

FIGURA 4

ACUEDUCTO TAJO-SEGURA. PERFIL LONGITUDINAL



materiales sueltos y cuyo vaso debió ser impermeabilizado con arcilla. La capacidad de este embalse es de  $7 \text{ Hm}^3$  y permitirá almacenar el agua elevada en las horas valle (mínima

demandas eléctricas y mínimo costo de energía, 0,70 del costo normal), para su inyección en el Canal de Trasvase o turbinarla en las horas punta, en que la demanda es mayor y el costo 1,70 de la hora llana o normal.

Cuando el nivel del embalse de la Bujeda está por debajo del tirante del canal del tramo II, una segunda central de bombeo, la eleva hasta el mismo.

Esta Central la forman 3 grupos (2 de elevación y 1 de reserva) para  $16,5 \text{ m}^3/\text{seg.}$  cada uno; con álabes de inclinación variable para poder modificar su capacidad de elevación.

El sistema Bolarque-Bujeda, está proyectado para elevar hasta  $66 \text{ m}^3/\text{seg.}$  y para turbinar  $99 \text{ m}^3/\text{seg.}$  cuando funcione como central productora de energía.

En el Embalse de la Bujeda, se inicia una conducción que salva la distancia hasta el Embalse de Alarcón, con alternancia de túneles, acueductos y tramos a cielo abierto.

Entre los acueductos merecen citarse los de Riansares y Gigüela, que con longitud de 2883 y 6277, respectivamente. Cimentados en terrenos difíciles y soportados por pilares de hasta 50 m de altura, constituyen obras muy singulares en su género, especialmente, en el Gigüela, que es record del mundo en longitud (sólo hay en Japón uno similar).

Asimismo, de los 12 túneles que consta el tramo, merece citarse el de Villarejo de 5 km de longitud por las dificultades que ofreció su perforación en terrenos yesíferos. Al final de este tramo está previsto instalar en su día un salto hidroeléctrico que aprovechará el desnivel de unos 50 metros que existe entre el canal y el embalse de Alarcón.

Las aguas que conduce el tramo dos, desembocan en dicho embalse, aprovechándose así más de 40 km de su remanso, que de este modo sirve de conducción natural para posteriormente turbinar de nuevo con los recursos del Júcar en otra central de pie de presa de Alarcón.

El tramo tres se inicia en el contraembalse de Alarcón, utilizando en esta primera fase de  $600 \text{ Hm}^3$  el túnel de Picazo, construido para el salto del mismo nombre.

Este tramo tiene un acueducto importante, el de Santa Quiteria, de unos 50 metros con pilas de 30 m de altura.

Se prevé en un futuro la instalación del Salto de Villagordo, de 22 m de desnivel en este tramo.

Y llegamos al túnel de Talave, pieza fundamental del acueducto que salva la divisoria Júcar-Segura, atravesando la Sierra de Hellín, en una longitud de 32 km. El túnel se perfora a profundidades comprendidas entre los 200 y 300 metros, en un macizo esencialmente jurásico, de geología torturada y difícil, con aportaciones acuíferas subterráneas de mucha importancia.

A la salida del túnel se prevé construir en el futuro una pequeña cámara de regulación, origen del Salto de Fontanar, de 160 m hasta el Embalse de Talave. El proyecto acaba de ser remitido a la D.G. de O.H. para aprobación.

Actualmente el agua se incorpora a este Embalse a través de tres rápidas que terminan en la Rambla de Talave.

Estos saltos que hemos citado, compensarán la pérdida de energía que hubiesen producido los caudales trasvasados en su recorrido por el Tajo hasta el Embalse de Alcantara en la frontera portuguesa.

Quiero, aunque sea brevemente, comentar la construcción del túnel por los problemas que ha planteado y la «tecnología punta» que ha sido necesario aplicar para resolverlos.

Abordar la perforación de un túnel de 32 km con agua, suponía un planteamiento distinto al clásico, sobre todo, si tenemos en cuenta que había que atacarlo simultáneamente por distintos puntos y que la geología habría de plantear numerosas complicaciones.

Desde la concepción del trasvase en 1933 hasta su inicio el año 1968, la tecnología había avanzado extraordinariamente. El procedimiento de perforación de túneles había sufrido una revolución total con el invento de la máquina Robitt o «topo».

Esta máquina perfora de una manera continua mediante una cabeza circular rotativa en la que van alojados unos dis-

cos con vidia situados en plan helicoidal. Para poder avanzar se apoya mediante gatos en las paredes del túnel ya perforado y la cabeza. A continuación el cuerpo central repta mientras recoge el émbolo, se acodala y vuelve a perforar de nuevo.

La máquina es toda hidráulica y los motores son eléctricos. Las alineaciones son mantenidas mediante rayo «laser».

Los escombros son extraídos por la propia máquina, mediante cinta cargadora, que los deposita en un tren de vagonetas que circula sobre los propios raíles de la máquina y los lleva al exterior.

El rendimiento de la Robitt es excelente en roca, pero decrece sensiblemente en arcilla saturadas de agua, por embozamiento de los dientes incluso puede ocurrir que se hunda, si el terreno cede, con riesgo de pérdida.

Además de las 2 bocas se atacó el túnel por 7 pozos circulares de 5 m de diámetro interior, que contenían el montacargas de  $2 \times 3$  de sección, el tubo de ventilación de  $\phi 600$  mm, las tuberías de achique, las bajadas de hormigón, aire comprimido, agua, electricidad, teléfono, etc llegando a trabajar simultáneamente las dos bocas y los 7 pozos. En alguno de ellos el caudal permanente a elevar alcanzó los 1500 l/seg.

La dificultad máxima se produjo en la falla de La Gloria, donde quedó enterrada una Robitt. Los problemas fueron tan grandes que se llegó a pensar hasta en utilizar la técnica de la congelación del terreno para darle estabilidad.

Esta técnica se utilizó mucho en Rusia en la construcción del Metro de Moscú, pero el terreno allí se congelaba naturalmente, con la consiguiente facilidad y economía, cosa que no iba a ocurrir en la Mancha a 300 m de profundidad.

Tras diversas tentativas se utilizó un procedimiento original de la Jefatura de Sondeos del MOPU, haciendo una campaña de inyecciones y reinyecciones, en abanico, de lechada a presión superior a la de las aguas subterráneas y prácticamente haciendo un macizo de hormigón pobre, con el terreno, que de esta manera, ya permitiría excavar sin entibar y daba seguridad a hombres y máquinas. La Robitt que se

había enterrado se recuperó en estado excelente y el túnel pudo finalizarse.

Las aguas procedentes del Acueducto Tajo-Segura, vierten a la cota 510, en el Embalse de Talave, situado en el Río Mundo, principal afluente del Segura por su margen izquierda.

Con objeto de aprovechar al máximo las obras ya construidas en la Cuenca del Segura, se estudiaron hasta nueve esquemas diferentes para la distribución en el Sureste de los Recursos Hidráulicos del Aprovechamiento Conjunto Tajo-Segura.

En dicho estudio se consideraron los importes de primer establecimiento y de explotación, incluido el costo de la energía eléctrica para las diversas elevaciones, llegándose al esquema realizado. Aquí hay que hacer constar que en el año 1971, fecha en que se hizo la selección de soluciones, la energía eléctrica tenía unos valores muy por debajo de los actuales y los costos, tanto en materiales, como de jornales, estaban estabilizados.

Si en estos momentos hubiera que estudiar de nuevo los esquemas previos es posible que la solución elegida fuera diferente.

Las aguas circulan por el Río Segura, hasta el Azud de ojos, pieza clave del Postravase.

Se eligió este emplazamiento porque, geológicamente era apto, inundaba poca zona cultivada y dominaba por gravedad la mayoría de la zona regable prevista por el Iryda.

No hay que olvidar, que descontando pérdidas, los caudales a trasvasar en esta 1.<sup>a</sup> Fase, son 510 Hm<sup>3</sup> que, de acuerdo con las cotas de las zonas regables o tomas para abastecimiento, se distribuyen de la siguiente forma: 380 Hm<sup>3</sup> por gravedad y 130 Hm<sup>3</sup> por elevación.

El azud de Ojos, situado entre Blanca y Ojos, tiene una capacidad de 1,6 Hm<sup>3</sup> es de hormigón en masa con compuertas vagón que permiten desaguar una avenida de 600 m<sup>3</sup>/seg.

y en su remanso se encuentran la elevación de Blanca y las tomas de los canales principales de la Margen Derecha e Izquierda.

El Canal de la Margen Izquierda, conduce, por gravedad, el agua hasta los riegos de la Matanza, Riegos de Levante Margen Izquierda y Embalse de la Pedrera, origen del Canal del Campo de Cartagena.

Su capacidad hasta dicho embalse es de 33 m<sup>3</sup>/seg. es decir, la misma que tiene el acueducto Tajo-Segura, con lo que es posible, que en el caso que el agua trasvasada no se utilice, ni pueda almacenarse en el Talave o Camarillas, represarla en La Pedrera o Santomera para su ulterior utilización.

A unos 35 km del origen está situada la toma del Canal de Crevillente con una capacidad inicial de 15 m<sup>3</sup>/seg.

La primera parte del Canal de la Margen Izquierda, discurre por un terreno muy accidentado por lo que se ha construido en su casi totalidad en túnel con un revestimiento de 40 cm (Figura 5).

El canal a cielo abierto, tanto en el de la Margen Izquierda, como en el de Cartagena o Margen Derecha, tienen una sección trapecial con aludes 1/1 ó 3/2 para adaptarse mejor a las características del terreno, con anchuras en la base entre 2 y 3 metros, según los casos y revestimiento de unos 12 cm.

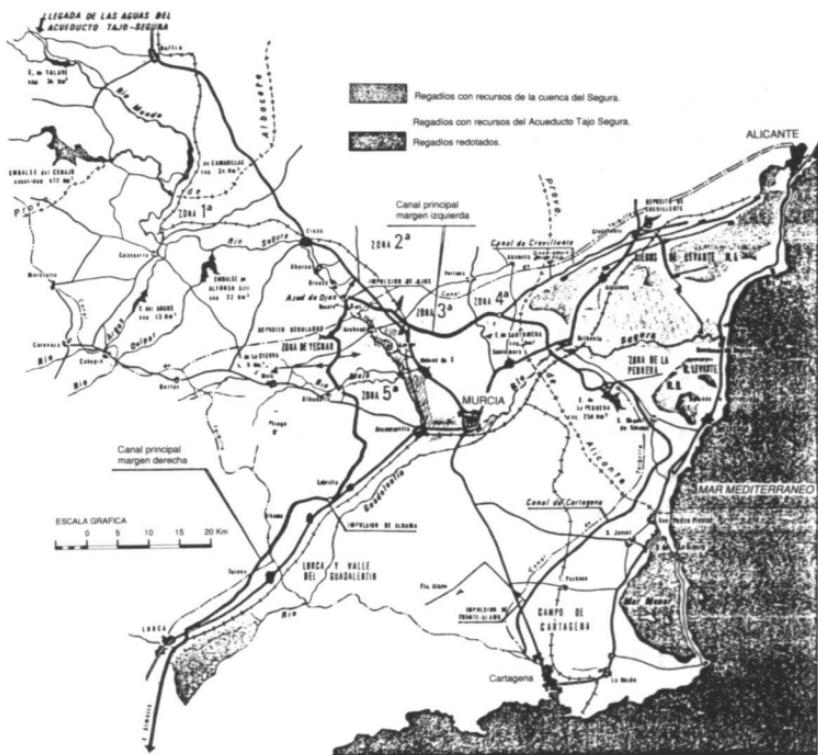
Como obras singulares del Canal de la M.I., debemos señalar el Acueducto de la Matanza y el sifón del Segura.

El Acueducto de la Matanza tiene una longitud de 1550 m estando constituido por unos de 30 m y pilas de dovelas prefabricadas de hasta 40 m.

El sifón del Segura, sito poco antes de Orihuela, tiene una longitud de 6 km y salva la depresión del Segura mediante doble tubería metálica autoportante, de 2,35 m de D.I. Los vanos son de 24 metros y las juntas de dilatación están situadas cada 96 metros. Las tuberías se han protegido tanto interior como exteriormente con pintura anticorrosiva.

FIGURA 5

## ACUEDUCTO TAJO-SEGURA. POSTRASVASE



Pieza fundamental de los regadíos del Campo de Cartagena, y de la Comunidad de Riegos de Levante M.D., es el embalse de La Pedrera. Su capacidad es de 259 Hm<sup>3</sup> y se utiliza un vaso natural sin aportaciones, que ha sido necesario cerrar mediante 3 diques de materiales sueltos, siendo el principal de 65 m de altura y 700 m de longitud.

En la cota 75 se ha construido la toma del canal del Campo de Cartagena. Queremos hacer mención de la calidad excepcional de las tierras de esta zona.

Queriendo la Dirección General de Obras Hidráulicas, hacer un estudio edafológico y agronómico de las zonas rega-

bles, que aportar a los datos requeridos para viabilidad del Trasvase, se encarga al Sr. Earl Storie, el estudio de suelos, no solo de la Cuenca, sino también de Toledo y Cáceres.

Los resultados fueron tan satisfactorios que comparó al Campo de Cartagena con las tierras negras de Ucrania y otra zona también excepcional de Chipre.

Earl Storie, en los años 62-63 que hizo el estudio, estaba considerado como la primera autoridad mundial en suelo. Era Ingeniero Agrónomo, Catedrático de la Universidad de Davis, en California, e inventor de un original método de clasificación de suelos.

El Canal del Campo de Cartagena, excepto 2 pequeños túneles, discurre a cielo abierto por un terreno llano y con caudales que van desde 18 m<sup>3</sup>/seg. a 12 m<sup>3</sup>/seg. En su tramo final una elevación de 100 metros conduce las aguas a los sectores de Fuente-alamo, los últimos de la zona regable.

Finalmente llegamos al Canal de la Margen Derecha. Está destinado al riego de parte de las vegas Alta del Segura, Albudeite, Campos del Río, Mula, Valle del Guadalentín y Almería.

Se subdivide en los siguientes tramos: Impulsión de Ojos, tramo Ojos-Alhama; impulsión de Alhama; tramo Alhama-Lorca y tramo Lorca-Almería.

La impulsión de Ojos, pieza fundamental del canal de la M.D., tiene capacidad para elevar un caudal de 24 m<sup>3</sup>/seg. a 150 metros de altura, con objeto de salvar las cuencas del Valle de Ricote, del Río Mula y Rambla Salada y conducirlo hasta el Valle del Guadalentín.

La estación de bombeo consta de cuatro grupos moto-bombas de 13.500 C.V. cada uno, siendo la central de bombeo exclusivo mayor de España.

Está proyectada para trabajar solo en horas valle, almacenando los volúmenes elevados en la presa del Mayés, con objeto de abaratar al máximo el costo de energía.

La impulsión está formada por un tubería metálica de 3 m de diámetro que, partiendo de la central en la M.I., cruza el

rio y apoyándose en la ladera Norte de Sierra de Ricote, desagua en el túnel que la atraviesa, origen del tramo de canal de 24 m<sup>3</sup>/seg. que termina en la presa del Mayés. En este tramo hay tres túneles, cuatro acueductos de hormigón armado y uno pretensado para salvar los accidentes topográficos.

El embalse del Mayés tiene por objeto regular, para el riego del Valle del Guadalentín, los caudales elevados en Ojos. Su capacidad, de 1.600.000 metros cúbicos, permite compaginar las necesidades de riego con la conveniencia de utilizar la elevación en las horas de energía barata. La presa es de 32 metros de altura y 350 metros de longitud de coronación.

Al pie de dicha presa tiene su origen el tramo Ojos-Alhama, de 38 km de longitud y una capacidad de transporte de 10.000 litros por segundo.

En este tramo como obras singulares, merecen destacarse entre los 8 acueductos y 4 sifones, el Acueducto de Campos del Río, con 600 m de longitud, luces de 40 m y pilas de más de 30 m y los sifones del Río Mula y Rambla Salada. Ambos tienen una sección idéntica formada por dos tuberías gemelas de 1.800 mm de hormigón pretensado con camisa de chapa.

La longitud del primero es de 3.500 m y la del segundo 2.500 m y la presión máxima de 90 m.

La impulsión de Alhama, es de 116 m y está formada por tuberías de 1.800 mm idénticas a las de los sifones y 5 grupos motobombas de 3.700 C.V. cada uno, con capacidad total de elevación de 8.750 m<sup>3</sup>/seg.

En el caso de un corte de energía o avería en la línea, y para evitar pérdidas de agua, se dispone de un depósito lateral de 80.000 m<sup>3</sup> que almacenaría el caudal que llegase hasta tanto se resolviese la emergencia.

Las tuberías de impulsión desaguan en un cuenco amortiguador inicio del tramo Alhama-Lorca, cuya longitud es de 41 km y su capacidad de 10 m<sup>3</sup>/seg.

En este tramo y como obras singulares merecen citarse el túnel de Sierra Espuña de 3.500 m de longitud y los acueduc-

tos del Lébor y el Zarcico, con pilas de más de 40 m de altura. Los acueductos-viaductos, capaces de transportar los caudales pertinentes y soportar el tráfico se construyeron con dovelas prefabricadas, cerradas de hormigón armado, que se unían en un estribo, se «cosían» y se lanzaban desde él hacia el estribo opuesto. El resultado tanto funcional como estéticamente ha sido satisfactorio en los 10 años que se llevan de servicio.

Este último tramo termina en el partidor general de la Casa-Mata en Lorca, donde tienen su origen los canales principales de estos regadíos y el Canal Lorca-Almanzora de 41 km de longitud, con capacidad para 7 m<sup>3</sup>/seg. y que termina en la Rambla del Saltador ya en la cuenca del Almazora. Actualmente solo se trasvasan 15 Hm<sup>3</sup>/año, pero esperamos que en un futuro esta cantidad pueda ser incrementada convenientemente, pues las necesidades de la zona lo requieren, hasta tal punto que hoy en día se estudia la posibilidad de llevar agua a la cuenca del Almanzora desde el Embalse de San Clemente en el Guardal y del Portillo en el Castril, con lo que cumpliría el sueño de Don Pedro Prades y su Canal de Murcia.

## BIBLIOGRAFIA

- Plan Nacional de Obras Hidráulicas 1933- Manuel Lorenzo Pardo.
- Plan Nacional de Obras Hidráulicas - Cuenca del Segura- Emilio Arévalo y Marco.
- Las Presas del Estrecho de Puentes: José Bautista Martín, Julio Muñoz-Bravo.
- Trasvase Tajo-Segura (Una empresa del Estado).- Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Murcia. Fernando Sanz Pastor, Angel Tomás Martín, José Bautista Martín y otros.
- Ordenación de los riegos del Río Segura.- Decreto 25 de Abril 1953 y O.M.
- Regulación del Régimen Económico de la Explotación del Acueducto Tajo-Segura. Ley 52/1980 de 16 de Octubre.

## **ANEJOS**



CUADRO 1

APORTACION Y EVAPORACION DURANTE  
EL PERIODO 1959-60/1977-78 (km<sup>3</sup>)

<i>Año Hidrológico</i>	<i>Aportaciones (en Hm<sup>3</sup>)</i>	<i>Evaporaciones (en Hm<sup>3</sup>)</i>	<i>Aportaciones Netas (en Hm<sup>3</sup>)</i>
1959-60 .....	936,7	43,4	893,3
1960-61 .....	466,0	47,1	418,9
1961-62 .....	493,4	31,1	462,3
1962-63 .....	836,8	44,4	792,4
1963-64 .....	549,2	48,5	501,1
1964-65 .....	386,9	34,8	352,1
1965-66 .....	769,4	33,9	735,5
1966-67 .....	377,8	28,7	349,1
1967-68 .....	302,1	15,8	286,3
1968-69 .....	726,4	31,6	694,8
1969-70 .....	524,4	50,3	474,1
1970-71 .....	577,6	38,7	538,9
1971-72 .....	629,1	42,3	586,8
1972-73 .....	505,1	43,6	461,5
1973-74 .....	507,8	44,3	463,5
1974-75 .....	455,1	37,6	412,5
1975-76 .....	392,4	29,8	362,6
1976-77 .....	788,6	40,5	748,1
1977-78 .....	730,9	49,1	681,8
Media .....	576,1	38,5	537,6

**RELACION DE LAS OBRAS INCLUIDAS EN EL PLAN  
NACIONAL, RELATIVAS A LA CONFEDERACION  
HIDROGRAFICA DEL SEGURA**

	<i>Presupuesto de gastos</i>	<i>Pesetas</i>
Canal de Aguas Claras .....		400.000,00
Pantano de Camarillas .....		7.735.600,00
Pantano de Taibilla .....		15.0000.000,00
Salto de pie de presa del Pantano de Talave .....		1.200.000,00
Salto de pie de presa del Pantano del Fuensanta .....		4.500.000,00

<i>Presupuesto de gastos</i>	<i>Pesetas</i>
Pantano del Zenajo .....	22.000.000,00
Canal de Rotas .....	16.914.000,00
Riegos elevados de Cartagena .....	17.000.000,00
Línea de alta tensión Talave-Zenajo .....	414.000,00
Línea de alta tensión Zenajo-Camarillas .....	506.000,00
Salto Fuensanta-Zenajo .....	14.725.000,00
Línea de alta tensión Fuensanta-Zenajo .....	828.000,00
Línea de alta tensión Camarillas-Cieza-Orihuela, hasta Guardamar .....	2.300.000,00
Salto de pié de presa del Pantano de Taibilla .....	2.500.000,00
Línea de alta tensión Taibilla-Fuensanta .....	506.000,00
Pantano de Argos .....	6.367.655,00
Canal de Benamor .....	2.500.000,00
Canal de Luchena .....	2.762.000,00
Pantano de los Luisos .....	3.000.000,00
Riegos del Mundo .....	2.400.000,00
Pantano de Santomera .....	4.000.000,00
Obras del transvase, 40 .....	49.600.000,00
Canal de Talave a Zenajo .....	8.272.880,00
Canal de cintura del Zenajo .....	6.126.375,00
Canal de Zenajo a Lorca .....	56.985.000,00
Canal de Totana a Cartagena .....	8.200.800,00
Saltos del Canal Zenajo-Lorca .....	15.890.000,00
Línea de alta tensión Lorca-Murcia-Orihuela .....	1.840.000,00
Saltos del Canal de Aguas Claras .....	600.000,00
Canal del Argos .....	700.000,00
Canal del Corcovado .....	2.767.000,00
Mejoras de cauces de riego .....	7.000.000,00
Riegos eventuales .....	4.000.000,00
Mejora de las obras actuales .....	3.300.000,00
Captación de aguas subterráneas .....	3.000.000,00
Importe de las obras .....	295.840.310,00

## **GASTOS ACCESORIOS**

Admitimos los mismos coeficientes que figuran en el Plan Nacional de Obras Hidráulicas que se determinarán inmediatamente en función del importe de ejecución de las obras.

El importe de todas ellas se consigna en el Estado siguiente:

---

<i>Gastos accesorios</i>	
Encauzamiento y defensas 3,2%	9.446.889,92
Abastecimiento 4,8 %	14.200.334,88
Conservación	4.733.444,96
Servicio hidrográfico, estudios y otros gastos 6,4%	<u>18.933.779,84</u>
Total	47.314.449,60

---

Los gastos anuales por este concepto se elevan al 16% del importe de las obras.

## **GASTOS DE ABANCALAMIENTO Y DISTRIBUCCION**

Terminadas las obras de regulación y canales de riegos, precisa ejecutar las labores de preparación de terrenos para que queden en aptitud de poder recibir el influjo benéfico del riego.

Estas operaciones se refieren al abancalamiento de los terrenos y a la construcción de acequias de distribución.

En la primera operación se necesitará efectuar determinados trabajos cuyos costes se indican a continuación:

Labor de desfonde .....	128,00
Labores auxiliares .....	20,00
Allanamiento .....	90,00
Regueras y márgenes .....	60,00
Imprevistos .....	<u>9,40</u>
Total .....	307,40 ptas/Ha

La ejecución de arterias de riego y acequias de distribución que llevan el agua a las diversas parcelas ocasionan determinados gastos que a continuación se expresan:

### ACEQUIAS DE DISTRIBUCION

357.000 km de acequia para 1.500 m <sup>3</sup> /s. a 75.000 ptas/km.	
	26.775.000,00
1.785.000 km de acequia para 0,300 m <sup>3</sup> /s. a 18.000 ptas/km.	
	31.660.200,00
1.488.250 km de acequia para 0,050 m <sup>3</sup> /s. a 10.000 ptas/km.	
	<u>14.882.500,00</u>
3.631.150	Suma
	73.317.700,00

Importe de acequias de distribución por Ha			
	73.317.700,00/178.610	410,50 ptas	
	Obras accesorias, 10%	41,05 ptas	
	Id de distribución 10%	<u>41,05 ptas</u>	
	Total	492,60 ptas	

Por este nuevo concepto de preparación de tierras se efectuarán los gastos que indicamos inmediatamente.

Abancalamiento .....	307,40
Distribución .....	492,60
Total .....	800,00 ptas/Ha

Después de todo esto, podremos formar el presupuesto general de las obras contenidas en el Plan Nacional de Obras Hidráulicas que afectan a la cuenca del Segura.

A continuación se expresa el presupuesto general con arreglo a todo cuanto hemos manifestado anteriormente.

## PRESUPUESTO GENERAL

<i>Presupuesto general</i>	<i>Pesetas</i>
Importe de las obras .....	295.840.310,00
Encauzamiento y defensas, 0,2 % .....	9.466.889,92
Abastecimiento, 4,8 % .....	14.200.334,88
Conservación, 1,6 % .....	4.733.444,96
Servicio Hidrográfico permanente, estudios y otros gastos, 6,4% .....	18.933.779,84
Obras de protección .....	29.500.000,00
Obras de abancalamiento y distribución .....	142.888.000,00
<b>Total .....</b>	<b>515.562.759,60</b>

CUADRO 3

## ASIGNACION DE CAUDALES PREVISTOS PARA LA PRIMERA FASE DEL TRASVASE

Zonas de riego	Superficie (Ha)		Volumenes del Trasvase (Hm <sup>3</sup> )	
	Total	Util	Real	Decreto
<i>Comarca Vegas Alta y Media</i>				
Zona 1. <sup>a</sup> .....	5.500	3.700	10,0	
Zona 2. <sup>a</sup> .....	6.000	3.500	8,0	
Zona 3. <sup>a</sup> .....	3.000	2.000	5,7	
Zona 4. <sup>a</sup> .....	7.300	4.300	20,0	
Zona 5. <sup>a</sup> .....	4.200	3.400	8,2	
Sumas .....	26.000	17.000	51,9	65,0
<i>Lorca y Valle Guadalestín</i> .....	30.420	25.020	65,0	65,0
<i>Campo de Cartagena</i> .....	36.204	32.800	122,0	122,0
Riegos de Levante Margeñ I .....	40.000	34.000	97,5	
Riegos de Levante Margeñ D .....	6.010	4.000	20,0	
Zona de la Pedrera .....	29.070	7.500		
Saladares de Albatera .....	1.645	1.500	7,5	
Sumas .....	76.725	47.000	125,0	125,0
Zona reglable de Mula .....	2.100	1.800	4,0	
Zona reglable Yéchar .....	900	750	4,0	
Sumas .....	3.000	2.550	8,0	8,0
<i>Almería</i> .....	4.300 (*)	4.000 (*)	15,0	15,0
<i>Abastecimientos</i> .....			83,0	-15,0 = 68,0
<b>Total</b> .....	<b>176.649</b>	<b>128.370</b>	<b>454,9</b>	<b>468,0</b>

Vol. trasvase 600 Hm<sup>3</sup>  
 Pérdidas 22% -132 Hm<sup>3</sup>

Disponible 468 Hm<sup>3</sup>  
 (\*) Aproximadamente.

**PUBLICACIONES DEL MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION,  
AGRUPADAS EN SERIES**

**SERIE ESTUDIOS**

1. *La innovación tecnológica y su difusión en la agricultura.* Manuel García Ferrando. 1976.
2. *La explotación agraria familiar.* Varios autores. 1977.
3. *Propiedad, herencia y división de la explotación agraria. La sucesión en el Derecho Agrario.* José Luis de los Mozos. 1977.
4. *El latifundio. Propiedad y explotación. Siglos XVIII-XX.* Miguel Artola y otros. 1978.
5. *La formación de la agroindustria en España (1960-1970).* Rafael Juan i Fenollar. 1978.
6. *Antropología de la ferocidad cotidiana: supervivencia y trabajo en una comunidad cántabra.* Javier López Linage. 1978.
7. *La conflictividad campesina en la provincia de Córdoba (1931-1935).* Manuel Pérez Yruela. 1978.
8. *El sector oleícola y el olivar: oligopolio y coste de recolección.* Agustín López Ontiveros. 1978.
9. *Propietarios muy pobres. Sobre la subordinación política del pequeño campesino (la Confederación Nacional Católica Agraria. 1917-1924).* Juan José Castillo. 1979.
10. *La evolución del campesinado: la agricultura en el desarrollo capitalista.* Miren Etxezarreta. 1979.
11. *La agricultura española a mediados del siglo XIX (1850-1870). Resultados de una encuesta agraria de la época.* Joaquín del Moral Ruiz. 1979.
12. *Crisis económica y empleo en Andalucía.* Titos Moreno y José Javier Rodríguez Alcaide. 1979.
13. *Aprovechamientos en común de pastos y leñas.* Manuel Cuadrado Iglesias. 1980.
14. *Prensa Agraria en la España de la Ilustración. El semanario de Agricultura y Artes dirigido a los párrocos (1797-1808).* Fernando Díez Rodríguez. 1980.
15. *Agricultura a tiempo parcial en el País Valenciano. Naturaleza y efectos del fenómeno en el regadío litoral.* Eladio Arnalte Alegre. 1980.

16. *Las agriculturas andaluzas*. Grupo ERA (Estudios Rurales Andaluces). 1980.
17. *El problema agrario en Cataluña. La cuestión Rabassaire (1890-1936)*. Albert Balcells. 1980.
18. *Expansión vinícola y atraso agrario (1870-1900)*. Teresa Carnero i Arbat. 1980.
19. *Propiedad y uso de la tierra en la Baja Andalucía. Carmona, siglos XVIII y XX*. Josefina Cruz Villalón. 1980.
20. *Tierra y parentesco en el campo sevillano: la revolución agrícola del siglo XIX*. François Herán. 1980.
21. *Investigación agraria y organización social. Estudio sociológico del INIA*. Manuel García Ferrando y Pedro González Blasco. 1981.
22. *Energía y producción de alimentos*. Gerald Leach. 1981.
23. *El régimen comunal agrario de los Concejos de Castilla*. José Manuel Mangas Navas. 1981.
24. *La política de aceites comestibles en la España del siglo XX*. Carlos Tió. 1982.
25. *Campos y campesinos de la Andalucía mediterránea*. Christian Mignon. 1982.
26. *Agricultura y capitalismo. Análisis de la pequeña producción campesina*. Emilio Pérez Touriño. 1983.
27. *La venta de tierras baldías. El comunitarismo agrario y la Corona de Castilla durante el siglo XVI*. David E. Vassberg. 1983.
28. *Propiedad agraria y sociedad rural en la España mediterránea. Los casos valenciano y castellano en los siglos XIX y XX*. Juan Romero González. 1983.
29. *Estructura de la producción porcina en Aragón*. Javier Gros. 1984.
30. *El boicot de la derecha a las reformas de la Segunda República*. Alejandro López. 1984.
31. *Corporatismo y agricultura. Asociaciones profesionales y articulación de intereses en la agricultura española*. Eduardo Moyano Estrada. 1984.
32. *Riqueza y propiedad en la Castilla del Antiguo Régimen (la provincia de Toledo en el siglo XVIII)*. Javier María Donézar. 1984.
33. *La propiedad de la tierra en España. Los patrimonios públicos*. José Manuel Mangas Navas. 1984.

34. *Sobre agricultores y campesinos. Estudios de Sociología Rural de España*. Eduardo Sevilla-Guzmán (coordinador). 1984.
35. *La integración de la agricultura gallega en el capitalismo. El horizonte de la CEE*. José Colino Sueiras. 1984.
36. *Economía y energía en la dehesa extremeña*. Pablo Campos Palacín. 1984.
37. *La agricultura valenciana de exportación y su formación histórica*. Juan Piqueras. 1985.
38. *La inserción de España en el complejo soja-mundial*. Lourdes Viladamiú Canela. 1985.
39. *El consumo y la industria alimentaria en España*. María Luisa Peinado Gracia. 1985.
40. *Lecturas sobre agricultura familiar*. Manuel Rodríguez Zúñiga y Rosa Soria Gutiérrez (coordinadores). 1985.
41. *La agricultura insuficiente*. Miren Etxezarreta Zubizarreta. 1985.
42. *La lucha por la tierra en la Corona de Castilla*. Margarita Ortega. 1986.
43. *El mercado del café*. Enrique Palazuelos Manso y Germán Granda. 1986.
44. *Contribución a la historia de la Trashumancia en España*. Pedro García Martín y José María Sánchez Benito. 1986.
45. *Crisis y modernización del olivar*. Juan Francisco Zambrana Pineda. 1987.
46. *Pequeña y gran propiedad agraria en la depresión del Guadalquivir* (2 tomos). Rafael Mata Olmo. 1987.
47. *Estructuras y regímenes de tenencia de la tierra en España (II Coloquio de Geografía Agraria)*. 1987.
48. *Eficacia y rentabilidad de la agricultura española*. Carlos San Juan Mesonada. 1987.
49. *Desarrollo agrícola y teoría de sistemas*. José María Martínez Sánchez. 1987.
50. *Desarrollo rural integrado*. Miren Etxezarreta Zubizarreta. 1988.
51. *La ganadería mesteña en la España borbónica (1700-1836)*. Pedro García Martín. 1988.
52. *Sindicalismo y política agraria en Europa. Las organizaciones profesionales agrarias en Francia, Italia y Portugal*. E. Moyano Estrada. 1988.

53. *Las políticas agrarias*. C. Servolín. 1988.
54. *La modernización de la agricultura española (1956-1986)*. Carlos San Juan (compilador). 1989.
55. *El mayorazgo en la historia económica de la región murciana, expansión, crisis y abolición (siglos XVII-XIX)*. M.ª Teresa Pérez Picazo. 1990.
56. *Cambio rural en Europa*. Arkleton Research. 1990.
57. *La agrociudad mediterránea*. Francisco López-Casero Olmedo (compilador). 1990.
58. *El mercado y los precios de la tierra: funcionamiento y mecanismos de intervención*. Consuelo Varela Ortega (coordinadora). 1988.
59. *Ánalisis institucional de políticas agrarias (recopilación de lecturas)*. José M.ª García Alvarez Coque. 1990.
60. *Significado espacial y socioeconómico de la concentración parcelaria en Castilla y León*. Milagros Alario Trigueros. 1991.
61. *Valdelaguna y Coatepec (permanencia y funcionalidad del régimen comunal agrario en España y México)*. Carlos Giménez Romero. 1991.
62. *Del Señorío a la República de los indios (El caso de Toluca: 1500-1600)*. Margarita Menegus Bornemann. 1991.
63. *El mercado de productos fitosanitarios*. Manuel M.ª Dávila Zurita y José Buendía Moya. 1991.
64. *Los campesinos navarros ante la guerra napoleónica*. Joseba de la Torre Campo. 1991.
65. *Liberalización, Ajuste y Reestructuración de la Agricultura española*. Luis V. Barceló. 1991.
66. *Del catolicismo agrario al cooperativismo empresarial. Setenta y cinco años de la Federación de Cooperativas navarras, 1910-1985*. Emilio Majuelo Gil y Angel Pascual Bonis. 1991.
67. *Las políticas limitantes de la oferta lechera. Implicaciones para el sector lechero español*. Manuela Castillo Quero. 1991.

#### SERIE CLASICOS

- *Agricultura General*. Gabriel Alonso de Herrera. Edición crítica de Eloy Terrón. 1981.

- *Colectivismo agrario en España*. Joaquín Costa. Edición crítica de Carlos Serrano. 1983.
- *Aldeas, aldeanos y labriegos en la Galicia tradicional*. A. Vicenti, P. Rovira y N. Tenorio. Edición crítica de José Antonio Durán Iglesias. Coedición con la Junta de Galicia. 1984.
- *Organización del cultivo y de la sociedad agraria en Galicia y en la España atlántica*. Valeriano Villanueva. Edición, estudios preliminares y notas de José Antonio Durán Iglesias. 1985.
- *Progreso y miseria*. Henry George. Estudio preliminar de Ana María Martín Uriz. 1985.
- *Las comunidades de España y del Perú*. José María Arguedas. Prólogo de J. V. Murra y J. Contreras. Coedición con el ICI. 1987.
- *De los trabajos del campo*. L. T. M. Columela. Edición y estudio preliminar de A. Holgado. Coedición con SIGLO XXI. 1988.
- *Diccionario de Bibliografía Agronómica*. Braulio Antón Ramírez. Presentación de A. García Sanz. 1988.
- *Correo General de España*. Francisco Mariano Nipho. Estudio introductorio de Fernando Díez R. 1988.
- *Libro de Agricultura*. Abu Zacaríah Iahia. Traducción al castellano de Josef A. Banqueri. Estudio preliminar y notas de J. E. Hernández Bermejo y E. García Sánchez. Coedición con el Ministerio de Asuntos Exteriores. 1988.
- *Agricultura e Ilustración: Antología del Pensamiento Agrario Ilustrado*. Edición de Lluís Argemí. 1988.
- *Diccionario Histórico de las Artes de Pesca Nacionales*. A. Sáñez Reguart. Introducción de J. C. Arbex. 1988.
- *Campesinos y Pescadores del norte de España*. Frédéric Le Play. Edición, introducción y notas de José Sierra. Postfacio de R. Domínguez. 1990.

#### SERIE RECURSOS NATURALES

- *Ecología de los hayedos meridionales ibéricos: el macizo de Ayllón*. J. E. Hernández Bermejo y M. Sanz Ollero. 2.<sup>a</sup> edición. 1984.
- *Ecología y cultura en la ganadería de montaña*. Juan Pedro Ruiz. 1989.

## SERIE TECNICA

- *La técnica y tecnología del riego por aspersión.* Pedro Gómez Pompa.
- *La energía solar, el hombre y la agricultura.* José J. García Badell. 1982.
- *Fruticultura. Fisiología, ecología del árbol frutal y tecnología aplicada.* Jesús Vozmediano. 1982.
- *Bases técnicas y aplicativas de la mejora genética del ganado vacuno lechero.* V. Calcedo Ordóñez. 1983.
- *Manual para la interpretación y aplicación de tarifas eléctricas en el sector agrario.* Rafael Calvo Báguena y Pedro Molezún Rebollón. 1985.
- *Patología e higiene animal.* Manuel Rodríguez Rebollo. 1985.
- *Animales y contaminación biótica ambiental.* Laureano Saiz Moreno y Carlos Compaire Fernández. 1985.
- *La agricultura y el ahorro energético.* José Javier García Badell. 1985.
- *El espacio rural en la ordenación del territorio.* Domingo Gómez Orea. 1985.
- *La informática, una herramienta al servicio del agricultor.* Primitivo Gómez Torán. 1985.
- *La ecología del árbol frutal.* Fernando Gil-Albert Velarde. 1986.
- *El chopo y su cultivo.* J. Oresanz. 1987.
- *Bioclimatología animal.* J. Fernández Carmona. 1987.
- *Técnica y aplicaciones agrícolas de la Biometanización.* Muñoz Valero, Ortiz Cañavate y Vázquez Minguela. 1987.

## SERIE LECTURAS

- *La agricultura española ante la CEE.* Varios autores (Seminario Universidad Internacional Menéndez Pelayo). 1985.
- *Fiscalidad agraria.* Varios autores (Seminario Universidad Internacional Menéndez Pelayo). 1985.
- *El sistema agroalimentario español.* Varios autores (Seminario Universidad Internacional Menéndez Pelayo). 1985.

- *Primer curso teórico-práctico sobre acuicultura (2 tomos).* Varios autores (Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid - Fundación Universidad Empresa). 1985.

### **SERIE TESIS DOCTORALES**

- *Ánalysis y valoración en términos de bienestar de la política de precios agrarios en España, en el período 1963-1982.* José María García Alvarez-Coque. 1986.
- *Asignación de recursos y orientaciones productivas en el sector de cultivos herbáceos anuales: un enfoque econométrico.* Isabel Bardaji Azcárate. 1987.
- *Evolución de las relaciones entre la productividad del trabajo en la agricultura, las relaciones agrarias y el desarrollo económico en España (1960-1979).* Carlos Pérez Hugalde.
- *Incidencia económica de la sanidad animal.* Alberto M. Berga. Monge.

### **SERIE LEGISLATIVA**

- *Ley de Seguros Agrarios Combinados.* MAPA 1981.
- *Reglamento de Pesca y Navegación, 27 de agosto de 1763.* MAPA. 1982.
- *Ley de Cultivos Marinos.* MAPA. 1984.
- *Ley por la que se regula la producción y el comercio del trigo y sus derivados.* MAPA. 1984.
- *Leyes agrarias.* MAPA. 1984.
- *Ley de Agricultura de Montaña.* MAPA. 1985.
- *Ley de contratación de productos agrarios.* MAPA. 1985
- *Política de Ordenación Pesquera.* MAPA. 1985.
- *Jurisprudencia del Tribunal Constitucional en materia de agricultura, pesca y alimentación.*
- *Legislación Pesquera.* MAPA. 1990.

### **SERIE RECOPILACIONES LEGISLATIVAS**

- *Legislación básica sobre mercados en origen de productos agrarios.* MAPA. 1974.

- *Recopilación de normas. Núm. 1. Ganadería.* MAPA. 1978.
- *Recopilación de normas. Pesca marítima.* MAPA. 1981.
- *Recopilación Legislativa Alimentaria.* 26 tomos que comprendían 37 capítulos y 2 volúmenes más de actualización. MAPA. 1983.

#### *SERIE CEE*

- Principales disposiciones de la CEE:
  - *Política de estructuras* (2.ª Edición).
  - *Sector agromonetaryo*.
  - *Sector algodón* (2.ª Edición).
  - *Sector arroz* (2.ª Edición).
  - *Sector azúcar* (2.ª Edición).
  - *Sector carne porcino* (2.ª Edición).
  - *Sector carne vacuno* (2.ª Edición).
  - *Sector cereales* (2.ª Edición).
  - *Sector forrajes* (2.ª Edición).
  - *Sector frutas y hortalizas frescas* (2.ª Edición).
  - *Sector frutas y hortalizas transformadas* (2.ª Edición).
  - *Sector guisantes, habas y haboncillos* (2.ª Edición).
  - *Sector leche y productos lácteos* (2.ª Edición).
  - *Sector legislación veterinaria* (2.ª Edición).
  - *Sector lino y cáñamo* (2.ª Edición).
  - *Sector lúpulo* (2.ª Edición).
  - *Sector materias grasas* (2.ª Edición).
  - *Sector plantas vivas* (2.ª Edición).
  - *Sector productos agrarios transformados*.
  - *Sector tabaco* (2.ª Edición).
  - *Sector vino* (2.ª Edición).
- *Organización y control de calidad de los productos agroalimentarios en la Comunidad Económica Europea y sus países miembros.* Carlos Pons. 1983.
- *Organización del mercado de carnes en la Comunidad Económica Europea.* C. Sánchez Vellisco e I. Encinas González. 1984.
- *El sector de la carne porcina en España y la CEE.* MAPA. 1985.
- *Adhesión de España a la CEE-Agricultura.* MAPA. 1986.

- *El Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agrícola (FEOGA). Estructura y funcionamiento.* J. L. Sáenz García Baquero. 1986.
- *Política vitivinícola en España y en la Comunidad Económica Europea.* L. M. Albisu y P. Arbona. 1986.
- *El sector lácteo en España y en la CEE.* MAPA. 1986.
- *Tratado de adhesión España-CEE. Pesca.* MAPA. 1986.
- *Ayudas de la CEE al sector agrario.* MAPA. 1986.
- *Política socioestructural en zonas de agricultura de montaña en España y en la CEE.* C. Gómez Benito y otros. 1987.
- *El sector del tomate para conserva en España y en la CEE.* MAPA. 1987.
- *El sector de la carne de vacuno en España y en la CEE.* MAPA. 1987.
- *Las organizaciones y agrupaciones de productores agrarios en España y la CEE.* Juan Francisco Juliá y Ricardo J. Server. MAPA. 1989.
- *El futuro del mundo rural.* MAPA. 1989.
- *Política agraria común y conservación de la cubierta vegetal.* SGT, MAPA. 1989.
- *El sector forestal y la CEE.* Edición preparada por A. Novas García. Edita ICONA 1989.
- *Plan de desarrollo en zonas rurales de España (1989-1993).* MAPA. 1990.
- *Aplicación de la P.A.C. en España (campaña 89-90).* MAPA. 1990.

### COLOQUIOS HISPANO-FRANCESES

- *Supervivencia de la montaña (Madrid, 1980).* Casa de Velázquez. MAPA. 1981.
- *Espacios litorales (Madrid, noviembre 1981).* Casa de Velázquez. MAPA. 1982.
- *Espacios rurales (Madrid, abril 1983) (2 tomos).* Casa de Velázquez. MAPA. 1984.
- *Agricultura periurbana (Madrid, septiembre 1988).* Casa de Velázquez. MAPA. 1988.
- *Supervivencia de los espacios naturales (Madrid, febrero 1988).* Casa de Velázquez. MAPA. 1989.

## OTROS TITULOS

- *Glosario de términos agrarios comunitarios* (2 tomos). I. Encinas González y otros.
- *Madrid verde*. J. Izco. MAPA. 1984.
- *La problemática de la pesca en el nuevo derecho del mar*. J. R. Cervera Pery. 1984.
- *Agricultura, pesca y alimentación. Constitución, Estatutos, Traspasos, Jurisprudencia Constitucional, legislación de las Comunidades Autónomas*. MAPA. 1985.
- *Sociedad rural y juventud campesina*. J. J. González y otros. MAPA. 1985.
- *Historia del Merino*. Eduardo Laguna. MAPA. 1986.
- *La Europa azul*. J. I. Cabrera y J. Macau. MAPA. 1986.
- *Desamortización y Hacienda Pública* (Jornadas Universidad Internacional Menéndez Pelayo). MAPA. 1986.
- *Pesqueros españoles*. J. C. Arbex. MAPA. 1987.
- *Supervivencia en la Sierra Norte de Sevilla. Equipo pluridisciplinar franco-español*. MAPA. 1987.
- *Conservación y desarrollo de las dehesas portuguesa y española*. P. Campos Palacín y M. Martín Bellido. MAPA. 1987.
- *Catálogo denominación especies acuícolas españolas* (2 tomos). 1985.
- *Catálogo denominación especies acuícolas foráneas* (1 tomo). 1987.
- *La sardina, un tesoro de nuestros mares*. MAPA. 1985.
- *Los pescados azules de nuestras costas*. MAPA. 1985.
- *Las raíces del aceite de oliva*. MAPA. 1983.
- *Una imagen de calidad, los productos del Cerdo Ibérico*. MAPA. 1984.
- *Una fuente de proteínas, alubias, garbanzos y lentejas*. MAPA. 1984.
- *Atlas de las frutas y hortalizas*. J. Díaz Robledo. 1981.
- *Historia y Evolución de la Colonización Agraria en España. Políticas y Técnicas en la Ordenación del Espacio Rural*. Volumen I. MAPA. MOPU. MAP. 1987.
- *Extensión de cultivos en España en el siglo XVIII*. Felipa Sánchez Salazar. MAPA. SIGLO XXI. 1988.
- *El Palacio de Fomento*. J. C. Arbex. MAPA. 1988.

- *Acuicultura y Economía*. Coordinadores: G. Ruiz, R. Esteve y A. Ruiz. 1988. MAPA. Universidad de Málaga.
- *Economía y sociología de las comunidades pesqueras*. Varios autores. MAPA. Universidad de Santiago. 1989.
- *Estructuras Agrarias y Reformismo Ilustrado en la España del siglo XVIII*. Varios autores. MAPA. 1989.
- *Los Pastores de Cameros*. L. V. Elías y C. Muntián. Gobierno de La Rioja. MAPA. 1989.
- *Técnicas de análisis de datos multidimensionales*. Lucinio Júdez Asensio. MAPA. 1989.
- *Specilegia Zoológica*. P. S. Pallás. Estudio Preliminar de R. Alvarado. MAPA. 1988.
- *Agricultores, botánicos y manufactureros en el siglo XVIII. Los sueños de la Ilustración española*. J. López Linaje y J. C. Arbex. BCA. MAPA. 1989.
- *Estructura de las Explotaciones Agrarias en España 1982*. Trabajo dirigido por Luis Ruiz Maya (tomos 1 y 2). MAPA. 1989.
- *Una historia del tabaco en España*. Javier López Linaje y Juan Hernández Andreu. Agencia Nacional del Tabaco. CETARSA - MAPA. 1990.
- *La Agricultura viajera. Cultivos y manufacturas de plantas industriales y alimentarias en España y en la América Virreinal*. Edición a cargo de Joaquín Fernández Pérez e Ignacio González Tascón. CSIC, MAPA, CETARSA, Tabacalera, S.A., Lunwerg, S.A., Editores, 1990.
- *El buen gusto de España*. Ana de Letamendia, Lourdes Plana y Gonzalo Sol. MAPA. 1990.
- *Consumo Alimentario en España (2 tomos)*. MAPA. 1990.
- *La Alimentación en España 1989*. MAPA. 1990.
- *Historia natural y moral de las Aves (1.ª parte)*. Edición facsímil. ICONA. 1989.
- *Un viaje a la Antártida*. IEO. MAPA. 1990.
- *Historia y evolución de la colonización agraria en España (tomo 2.º)*. Juan Manuel Mangas Navas, Carlos Barciela López. MOPU. Administraciones Públicas. MAPA. 1990.
- *La agricultura española del siglo XIX*. Coedición NEREA. MAPA. Agustín Y. Kondo. 1990.
- *La Alta Extremadura en el siglo XVII. Evolución demográfica y estructura agraria*. Alfonso Rodríguez Grajera. MAPA y Universidad de Extremadura. 1990.