

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

PUBLICACION TECNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

COLABORADORES

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

EL PANTANO DEL EBRO

La regularización del caudal del Ebro, la sustitución del inmenso lago de Reinoso que por corrosión de sus márgenes dió nacimiento al río por un inmenso pantano, el mayor de Europa, que tantísimos beneficios ha de producir, es un problema magno que para acometerlo en todo su vigor necesitaba un Ingeniero que reuniese todas las condiciones de inteligencia, tenacidad y amor á su país de D. Manuel Lorenzo Pardo, cuyo nombre es citado hoy por todos con admiración y respeto.

El intenso y extenso trabajo que silenciosa y ordenadamente ha desarrollado durante varios años, ha sido coronado por el éxito más completo, pues éxito es ya haber dado cima al monumental proyecto con tan merecidos elogios y felicitaciones como está recibiendo. El proyecto redactado corresponde á la grandeza de la idea. Según informa el Ingeniero-Jefe de la División hidráulica del Ebro, D. J. Manuel Alonso Zavala, el estudio técnico sobre todo el que se refiere al cálculo de los recursos hidráulicos disponibles y al cálculo de la capacidad y régimen del embalse, es magistral, la disposición del aliviadero un maravilloso acierto, y en cuanto á coste en relación al embalse, resulta el más barato del mundo, merced al provechamiento de todas las condiciones locales.

De tan importante proyecto nos ocuparemos debidamente cual se merece en estas columnas, empezando hoy por dar cuenta del interesante libro de divulgación de esa obra colosal que se ha publicado.

Esmeradamente impreso, con arte y gusto especial y conteniendo numerosos fotograbados, croquis, planos, mapas y dibujos, resulta un libro que atraca por su forma y por su fondo; éste no puede ser más escogido, merced á las valiosas firmas que lo avaloran.

He aquí su índice:

TEXTO

PRÓLOGO.—*Preliminares y un poco de historia*, por J. Valenzuela La Rosa.

Libro I: EL PROYECTO.—*Una opinión autorizada*, por J. M. Alonso Zavala.

El pantano del Ebro.—*Información*, por J. Valenzuela La Rosa.—*Antecedentes*.—*Cómo se ha hecho el proyecto*.—*El con-*

tenido.—*Los nuevos orígenes del Ebro*.—*La cuenca alimentadora del pantano*.—*Capacidad del vaso*.—*El dique*.—*Desagües y descargas*.—*Obras accesorias*.—*Baratura extraordinaria*.—*Precio de las obras*.—*Expropiaciones é indemnizaciones*.—*Efectos de la expropiación*.—*Compensaciones*.—*La salud pública*.—*Beneficios que producirá*.—*Beneficios agrícolas*.—*Beneficios industriales*.—*Final*.

Descripción justificativa del proyecto, por M. Lorenzo Pardo.—*Objeto y programa de estas notas*.—*Justificación del emplazamiento*.—*Apoyo de la presa*.—*Impermeabilidad del vaso*.—*Alimentación del pantano*.—*Evaporación de las aguas embalsadas*.—*Limpieza de las aguas*.—*Carencia de arrastres*.—*Régimen de funcionamiento del pantano*.—*Régimen local de funcionamiento*.—*Régimen transformado del Ebro*.—*Caracteres generales de la transformación*.—*El nuevo Ebro*.—*Las obras*.—*El dique*.—*Los desagües*.—*Las descargas superficiales*.—*El nuevo origen del Ebro*.—*Otras obras*.—*Plan de ejecución*.—*Duración de las obras*.

Libro II: LOS BENEFICIOS.—*Las filtraciones del Ebro*, por F. Martínez Lacuesta.

El pantano del Ebro y el canal Imperial, por A. Lasierra.

El canal Victoria-Alfonso y el pantano del Ebro, por C. de Carbada.

Importancia industrial del pantano del Ebro, por J. Urrutia.

Libro III: EL PROBLEMA LOCAL.—*Por tierras de Campóo*.—*Una información sobre el embalse del Ebro*, por J. Montero.—*En Reinoso*.—*El señor Ingeniero*.—*La prensa reinosana*.—*Los Diputados*.—*Los Alcaldes de la Villa*.—*El Comercio, la Industria y la Banca*.—*Cada cosa es del color*.—*Otras grandes industrias*.—*Actitud de los pueblos*.—*Tres Alcaldes*.—*La salud pública*.—*Para terminar*.

Por Reinoso y Campóo.—*Información*, por M. Lorenzo Pardo. I. Preliminares.—II. Objeto y carácter de la obra.—III. Régimen del embalse.—IV. Meteorología local. El embalse y la salud pública.—V. Cuestiones sociales.—VI. Proyectos complementarios. Beneficios locales.

La opinión campurriana.—*Resumen de varias campañas de prensa*, por M. Lorenzo Pardo.—I. Las primeras noticias. Expecta-

ción.—II. Controversias.—III. La opinión se orienta.—IV. Opinión actual.

Evoluciones de la opinión. — *Orientaciones*, por A. de la Peña.

I. Evoluciones de la opinión.—II. Orientaciones.

El Ebro y la zona de Reinosa.—*Algunas palabras razonables acerca del gran pantano*, por L. de Hoyos Sáinz, R. Sánchez Díaz. Lo sentimental.—Lo material.—Lo ideal.

COMENTARIO.—*Un convencido más*, por Amós Salvador.

LÁMINAS

El emplazamiento del pantano.—I. Lugar de emplazamiento de las obras.

El Alto Ebro.—II. Orbaneja del Castillo. Burgos.—III. El estrecho de Colina. Aspecto general.—IV. El estrecho de Colina. Detalle.—V. Estrecho ó desfiladero de Tudanca.—VI. Desfiladero de los Tornos.—VII. Estrecho de los Tornos.—VIII. Estrecho de Cereceda.—IX. Desembocadura del río Oca.

Los ríos alimentadores.—X. Campó de Suso. El valle del Híjar.—XI. Desagüe del Híjar en la Vega de Reinosa.—XII. El Ebro en Nestares.—XIII. El Ebro en la Vega de Reinosa. Requejo.—XIV. El Ebro en la Vega de Reinosa. Bolmir.—XV. Un rincón del río Virga.—XVI. Desembocadura del río Virga. Las Rozas.—XVII. La Presa del Pedrón. Arroyo.

Servicio hidrográfico.—XVIII. Tramo de aforo de Arroyo. Aspecto general.—XIX. Tramo de aforo de Arroyo. Pasadera.

Servicio Meteorológico.—XX. Estación central de Reinosa.

Las Fábricas de Vidrio.—XXI. Fábrica de «La Cristalera Española», en Arija.—XXII. Fábrica «Cantábrica», en Arroyo.—XXIII. Fábrica «Luisiana», en Las Rozas.

Los pueblos afectados.—XXIV. Orzales y Soto. Valle del Proncio.—XXV. Bimón. Valle del Virga.

La vida local.—XXVI. La recolección de la hierba en Población de Yuso.

El Oración de Campó.—XXVII. El Valle de Suso. Panorama.—XXVIII. El Valle de Suso. Mazandrero.

TRICOLOR.—Perspectiva de las obras más importantes.

PLANOS.—I. Plano general de la cuenca.—II. Plano general del embalse.—III. Plano de detalle del emplazamiento de las obras.—IV. Sección transversal del dique.—V. Desagües de fondo.—VI. Tomas y descargas superficiales.—VII. Obra final de descarga.

Además del citado libro se ha repartido con profusión en folleto aparte el artículo-comentario citado del ilustre D. Amós Salvador y una noticia del proyecto, redactada por su autor, con cuyos trabajos honramos hoy estas columnas á la par que felicitamos entusiastamente á nuestro distinguido compañero Sr. Lorenzo Pardo por la magna obra realizada y unimos nuestros aplausos á los que está cosechando en todas partes.

POR EL PANTANO DEL EBRO

UN CONVENCIDO MÁS (1)

Cree mucha gente que, cuando uno se encarga de un Departamento ministerial, puede desde los primeros momentos hacer marchar el Ministerio, obedeciendo á sus planes, á sus convencimientos y, en suma, á sus ideas; y nada hay más opuesto que esto á la realidad. Por mucha que sea la preparación que se lleve, hacen falta algunos meses para enterarse de la marcha de los asun-

tos, antes de pretender imprimirles una dirección acomodada al pensamiento propio.

Y, aun cuando se desempeñe el mismo cargo de Ministro más de una vez, no cabe pensar que se hallen esas dificultades allanadas por el conocimiento anteriormente adquirido, porque no habrán estado ociosos los antecesores, los cuales dan á los asuntos la marcha que particularmente les agrada, y en poco tiempo pueden cambiar radicalmente los procedimientos y sistemas de gobernar el Departamento.

Es, pues, inexcusable el enterarse de esas normas y de esa marcha de las diversas Direcciones para conocer lo que ya no será posible, y menos fácil deshacer, teniendo que conformarse con muchas cosas de las llamadas intereses creados ó derechos adquiridos, contra el propio sentir: y aun aquellas que puedan ser modificadas reclamarán, acaso, el llevar á cabo las modificaciones con gran cautela, mucho estudio, y dando al tiempo la participación que debe tener, para no caminar á saltos, ó, lo que es peor, con impremeditación ó imprudencia.

Por eso se dice, y con razón, que durando tan poco como en España duran los Ministros, no cabe pensar en que puedan hacerse reformas fundamentales.

De la primera vez que fui Ministro de Fomento, no tengo para qué decir que me fué imposible hacer nada, habiendo durado aquella situación veintiún días; pero los pocos meses que lo fui la segunda vez, ¡harto hice con enterarme de lo que me encontraba funcionando, y atender, tan urgentemente como lo reclamaban, á necesidades tan de momento y tan imperiosas como las de dar trabajo á los obreros necesitados, crear y poner en ejercicio organismos apropiados para mejorar las subsistencias y los transportes, facilitar á los viticultores sulfato de cobre y azufre, activar la explotación de las minas de carbón y otras muchas, que sería prolijo é innecesario señalar ahora, para todas las cuales faltaba día!

Con lo dicho basta para que nadie extrañe que yo no me enterara de que estaba haciéndose el proyecto de pantano del Ebro hasta muy tarde.

En cuanto tuve conocimiento del alcance de dicho proyecto, y de que su autor, así como el inventor de la idea, era el señor Lorenzo Pardo, á quien ventajosamente conocía por el precioso proyecto de conducción de aguas á Logroño de los manantiales de Toloño, le dediqué preferente atención, proponiéndome firmar su aprobación, si humanamente era posible; pero.... ¡no tuve tiempo!

Si al día siguiente de tomar posesión hubiera tenido de ello noticia, no me habría ido sin firmarlo, porque habría acumulado todo el personal y todos los elementos que se consideraran necesarios para darle el mayor impulso que fuera dable imaginar, pues afirmo que en ese proyecto están comprendidas y compendiadas todas mis ideas relacionadas con el problema hidráulico, y el haberlo aprobado y puesto en marcha me habría bastado para pensar que no había sido estéril, sino dichoso, mi paso por el Ministerio de Fomento.

Para demostrar lo que digo voy á resumir sucintamente las conclusiones á que llegué, hace ya mucho tiempo, en el Ateneo de Madrid, al ocuparme con la política hidráulica en varias conferencias.

La primera de ellas, muy lejana ya de nuestros días, y muy separada de las demás, versó solamente sobre los riegos, y las conclusiones á que llegué son éstas, tomadas ahora del periódico *El Correo*, del día 29 de Mayo de 1905, que entonces las extractó:

«Es escasa la cantidad de agua disponible en España, y conviene administrarla concienzudamente, no sólo para sacar de ella

(1). Del libro *El pantano del Ebro*.—Zaragoza, 1918.

el mayor y mejor partido posible, desde puntos de vista diversos, sino para defenderse de sus daños.

Sin desechar los casos *excepcionales*, en que pueden construirse canales, el sistema único aplicable en España es el de pantanos.

No se rechazan los pantanos grandes que, *también excepcionales*, puedan ponerse en explotación rápidamente; pero sólo pueden resolver el problema económico, en general, los pequeños, que sólo necesiten obras de tierra. Son, á veces, preferibles las de fábrica, por economía ó por imposición de las circunstancias locales.

Deben rechazarse de momento los que pretendan regar tierras de secano, aunque no los que, *por excepción igualmente*, hallen medios apropiados para ser eficaces.

La verdadera solución consiste en mejorar primero los riegos existentes que, por no ser seguros, dan á los terrenos el nombre de regadíos eventuales, acumulando sobre ellos los estímulos y las subvenciones.

Después, y como *por contagio*, extenderlos á los terrenos de secano adyacentes.

Pocas veces convendrán en España los depósitos establecidos en las cuencas de los ríos, con presas construídas en ellos: lo más frecuente será establecerlos fuera de esos cauces, donde casi siempre serán posibles las obras de tierra y poco de temer los aterramientos que producen los acarrees de las crecidas.»

Ocho ó nueve años después, no lo recuerdo, di en el Ateneo una serie de tres conferencias, estudiando más en general el problema hidráulico; y es bien difícil extractar lo que, teniendo el defecto de hablar muy ligero, dije en cerca de cinco horas. *Madrid Científico* las publicó, y lo que puedo extractar, como más interesante, son las conclusiones siguientes:

«Todo el que vea agua, y sólo agua en nuestros ríos, no ve el problema hidráulico, y lo ve, además, mal si piensa que sólo es agua cuyo destino haya de ser el de los riegos.

En los ríos ha de verse trabajo mecánico, susceptible de transformarse en otros trabajos, siendo unas veces electricidad, otras calor, otras luz, llevándose algunas veces á los últimos pisos de las casas, como tal agua, para ser utilizada en los usos domésticos, utilizándose en los riegos, en los útiles destinados al cultivo, en los transportes por tierra, en la navegación, en la flotación, en la piscicultura, defendiéndose de ellas con obras contra las inundaciones, desterrándolas de los terrenos pantanosos y manejándolas, en suma, de la manera más diversa y para los más variados fines. Uno, entre tantos, es el problema de los riegos.

Para estudiarlo en conjunto haría falta empezar por los orígenes de las cuencas y terminar en las desembocaduras, señalando en cada tramo, y aun en cada punto, á qué destino, de los que dejo indicados, se dedica esa fuerza ó ese trabajo mecánico, transformado en la forma que mejor convenga, haciendo después los anteproyectos necesarios y proyectando definitivamente los que resultare demostrado que eran convenientes. Sólo con ese estudio se podrían hacer concesiones á particulares que no fueran perturbadoras y lesivas de los intereses del Estado.

Con lo que precede se dice que esa inmensa propiedad del Estado debe socializarse, y apenas se concibe que las concesiones de uso de las aguas se hagan individualmente á particulares, sin plan de ningún género y en medio de la mayor anarquía, para que cuando quiera el Estado llevar á cabo algo fundamental tenga acaso que expropiar y pagar lo que antes era suyo.

En el caso de los riegos no debe olvidarse que es indispensable estudiar los proyectos á conciencia, porque salta á la vista que la entidad del presupuesto y de la zona regable pueden inducir á

error, y es claro que si se riega mucho terreno gastando poco, el negocio será tan bueno como malo si, gastando mucho, se riega poco.

Y aun influye más que todo, para inducir á equivocación, sin que de ordinario se cuente con ello, el valor de los intereses acumulados durante el tiempo, casi siempre muy grande, que tardan los capitales empleados en la empresa á ponerse en explotación, pudiendo éstos multiplicarse varias veces por sí mismos y convertir en indiscutiblemente ruinoso un negocio que pareciera evidentemente lucrativo.

Finalmente, si bien es cierto que nunca deja de acrecentarse localmente la riqueza pública, multiplicándose el valor de los terrenos, cuando á ellos se lleva el agua para regarlos, no lo es menos que no basta con ver ó saber eso; se necesita saber, además, cuánto se gasta para darles ese valor, sea el Estado ó los particulares quienes hagan los gastos, puesto que á cada uno corresponderá su cuenta especial; porque si esta partida es menor, habrá aumento de riqueza y será laudable el negocio, en tanto que si es mayor deberá rechazarse porque se anulará riqueza, y nadie está autorizado para destruirla, ni es lícito intentarlo.»

Nada nos será ahora tan fácil como poner en relación con esas conclusiones el proyecto de pantano del Ebro, para demostrar que es *tipo* de las obras hidráulicas que deben ser emprendidas por el Estado y que, conformándose con todas mis ideas sobre tales asuntos, siento por él verdadero entusiasmo, lo cual, y por tratarse de cosa que ha de beneficiar á mis conterráneos, explica mi interés por dejarlo aprobado antes de mi salida del Ministerio, así como mi disgusto y contrariedad enorme por haber salido sin lograrlo.

Se trata, en efecto, de crear nada menos que otro río Ebro, con ser éste el más caudaloso de España y uno de los que más riegan en Europa, y acaso el nuevo de mayor caudal, pero no arbitrario y torrencial como el que tenemos, cuyas crecidas y estiajes tantos daños producen con sus inundaciones las unas y la insuficiencia de su caudal los otros, sino regularizado y sometido absolutamente á nuestra dirección y á nuestra voluntad.

Se trata de una obra emplazada en el origen de la cuenca y que es compatible con aquel estudio de conjunto, que he dicho que debía hacerse en todas ellas, para que las aguas se utilizaran ordenada y debidamente, y no en la confusión anárquica á que se llega por aisladas concesiones, independientes y no ligadas á plan ninguno preconcebido.

Se trata de una enorme cantidad de energía potencial ó de trabajo mecánico latente, oculto bajo la forma de un gran lago, que puede convertirse, á voluntad, en trabajo actual, susceptible de transportarse y transformarse de todos los modos y para todos los usos que dejo mencionados.

Se trata de una propiedad y de una verdadera riqueza, que se crea el Estado, y que puede ser socializada ordenadamente, desde los primeros momentos, asegurando la más útil explotación.

Como obra de riegos, se acomoda al carácter más recomendable en las de su género, que es el de asegurar los riegos de terrenos donde sólo son eventuales, porque pueden faltar en los estiajes, y al no menos recomendable de que los secanos están en contacto con los regadíos para que puedan ser aquéllos *contagiados* por éstos.

Unos y otros cuentan en la zona regable con muchas poblaciones de importancia, que serán excelentes mercados para los nuevos productos agrícolas, y con bastantes y buenas comunicaciones para transportarlos y exportarlos, en su caso.

Las aguas han de repartirse por sistemas de acequias, casi en su totalidad construídas y explotadas, ó de fácil construcción las que pudieran agregarse á la red.

Como la zona á que las aguas se destinan se riega ya en una extensión considerable, se sabe dar valor á la gran riqueza que producen los riegos, se tiene afición á las labores que le son propias, están dispuestos los terrenos para recibir el mayor caudal de aguas que se les proporciona, tiene la población costumbres adquiridas para vivir en el campo, disponen de capitales y de abonos y de cuantos elementos reclaman estos cultivos, y que no se tienen y cuesta mucho crearlos en los terrenos de secano.

Las causas de error, de que he hecho mérito más arriba, se reducen en este proyecto cuanto cabe desear.

Así, la zona regable es perfectamente conocida y el error que se cometa, al apreciar el incremento de riegos que haya producido el aumento de caudal, tiene que ser muy reducido.

Del mismo modo el coste del presupuesto podrá necesitar adicionales, y es lo más prudente pensar que los necesitará; pero nunca, según todas las previsiones, en cantidades que conviertan la obra de productiva en ruinosa.

La causa de error más fundamental y más grave, según he expuesto, la de contar con la enorme influencia de los intereses de los capitales empleados, acumulados durante el tiempo, generalmente muy largo, que tarda á lograrse la total explotación, no es de temer en este caso, porque se trata de regadíos eventuales que desean mayor caudal de agua y que la utilizarán en cuanto puedan disponer de él. Y como empieza la explotación en gran medida, desde los primeros momentos, no importa ya lo que tarde á regar los nuevos terrenos de secano, que nunca es tan grande en las obras que reúnen las condiciones que en ésta se juntan.

El precio, en suma, á que resulta el metro cúbico de embalse, es tan reducido, que no es fácil imaginarlo menor en ninguna obra de este género, por favorables que le sean las condiciones locales. Deja, pues, un extenso margen para que por grandes que sean los errores que se cometan por los conceptos anteriores, y que son poco de temer, racionalmente, en este caso, nunca podrá dejar de considerarse esta obra como comprendida entre las que producen riqueza, y no entre las que la destruyen, ocultándose detrás de los beneficios locales, que sólo pueden pasar como tales beneficios, mientras no se les compare con el importe total, habido todo en cuenta, de los capitales empleados en el negocio.

El actual río Ebro lleva enormes caudales de agua durante las crecidas, con las que tanto daño hace, siendo éste tanto mayor cuanto mayores sean aquéllas; pero se reduce, en cambio, tanto en el estiaje que, en los aforos que yo he practicado en Logroño, suele reducirse á 12 metros cúbicos por segundo, y algunas veces no llega á 10.

Pues el nuevo río Ebro, que se crea, podría suministrar un gasto constante de 20 metros cúbicos por segundo en números redondos, y si se tienen en cuenta las temporadas en que no se riega, se llegará á presumir el enorme caudal que podrá acumularse, para suministrarlo en las épocas de estiaje y cuando el Ebro, que conocemos, es tan insuficiente como hemos visto.

Nadie podrá extrañar ya mi predilección por una obra que se acomoda á todas las ideas que yo he defendido y propagado, durante cerca de medio siglo, en todas ocasiones y en todas partes, más que como Ingeniero, como político interesado en la prosperidad nacional.

Cierto que cuanto llevo expuesto, con la ingeniería de mi especialidad se relaciona, y que no lo sabría sin haber ejercido esa profesión; pero no lo es menos que no como tal, sino en el último concepto, he hecho cuanta propaganda me ha sido posible, y eso mismo quisiera ser, y me propongo ser ahora.

Dejo á mis queridos compañeros, que han hecho el estudio,

para redactar el proyecto, ó para informarlo, la responsabilidad de algún error, en que no creo, ó la gloria del acierto, que tengo por indudable, conociéndolos como los conozco; yo no quiero otro papel que el de propagandista. Lo que no pude hacer como Ministro, quiero ayudar á que se haga como ciudadano entusiasmado y convencido de la bondad de una idea fecundísima para el engrandecimiento patrio.

Ya no hacen falta Ingenieros hasta que se ejecuten las obras; pero hacen mucha falta en estos momentos los hombres de acción, que popularicen, convenzan, soliciten, estimulen, empujen y no den paz al espíritu hasta que se vean inauguradas y llevadas á feliz término. En esa empresa, todos son buenos.... ¡y hasta yo sirvo!

Se trata, como habrá visto quien haya leído el libro, que en cierto modo resumo y que han explicado á maravilla, en sus conceptos fundamentales, y hasta en detalle, y en variadas formas, sus ilustres redactores, de una empresa gigantesca, de las más grandes y mejor concebidas, entre las mejores que se hayan ideado en el mundo, en materia de aprovechamientos hidráulicos; y desde luego, en España, la más importante, de más alcance, más llamada á desarrollar riqueza y engrandecimiento de todo linaje, á la vez que la más barata, de cuantas se han intentado, siendo difícil, además, imaginarlas para lo sucesivo, *ni parecidas*.

La idea que más conviene vulgarizar, para su realización, es la de que beneficiará á todos los habitantes de la cuenca; entiéndase bien, á todos. La primera indicación que ha de llenar, es la de *no producir perjudicados*.

Las gentes que beben las aguas del río Ebro y que las distribuyen en sus poblaciones; que por su energía se comunican y se hablan; que con él riegan sus campos y los cultivan y transportan con su fuerza los frutos; los que á él deben el desarrollo agrícola y llevan á sus talleres el industrial y á sus vías de comunicación el tráfico; los que, en suma, de él viven y á él deben su prosperidad, son, sin duda alguna, conterráneos, en toda la extensión de la cuenca hidrográfica que pueblan.

Las montañas dividen y separan: los ríos acercan y unen.

Las divisorias, con sus puertos, muchas veces cerrados por la nieve, se atraviesan con dificultad siempre, ó no se pueden atravesar en ocasiones: los valles son, en cambio, fácilmente transitables y relacionan entre sí á los pobladores, que se humanizan y compenetran sus intereses y sus afectos por el trato, como si obrara sobre ellos una gravedad parecida á la que arrastra á las aguas, para reunir las en la línea de vaguada.

Las cumbres y los picos son inhospitalarios y agrios, mientras que los llanos son amables, amenos y atractivos.

Amargas son las aguas que las evaporaciones arrancan del mar y que las corrientes aéreas, en forma de lluvia ó nieve, depositan en las cimas: dulces las devuelven á su origen los ríos, que cierran así el enorme circuito, debido á las fuerzas naturales que alimentan la vida física de nuestro globo, y de la que, asimismo, se alimenta nuestra vida en todas sus manifestaciones materiales y espirituales.

Parece que nada menos que el sol se encarga de manejar esas fuerzas, en servicio nuestro, creando tales vínculos entre nosotros, que más que á las provincias catalanas se halla unida Tarragona á Santander, que es como decir que se une Cataluña á Castilla; de suerte que la Naturaleza misma quiere y proclama la unidad nacional, haciendo del Ebro un símbolo.

Por eso Aragón y Navarra y Castilla, en cuya representación está interesada la Rioja, y dentro de ésta, singularmente, los logroñeses, que no pueden olvidar su origen cántabro ni sus simpatías campurrianas, porque se sienten de ellos más conterráneos aún que de los demás pobladores de la cuenca hidrográfica co-

mún, no se verán satisfechos, ni siquiera tranquilos, sino cuando no sólo hayan sido justamente indemnizados los que hayan de ser objeto de expropiación, sino cuando las compensaciones por las nuevas vías, carreteras y férreas, que se construyan, y por las colonizaciones que con pueblos de nueva creación se intenten, sean tan generosas, más aún, tan espléndidas, que los mismos que pudieran quejarse como perjudicados reconozcan y declaren que también ellos resultan beneficiados por las obras de que se trata.

Antes de comenzarlas será preciso que se convenga en el modo de que contribuyan á su ejecución las concesiones actuales, que de la noche á la mañana, y sin el menor esfuerzo por su parte, quedarán notablemente enriquecidas, y de que, al vestirse de gala la zona privilegiada, nadie derrame una lágrima, como no sea de satisfacción ó de reconocimiento, que tanto como las tristezas y los dolores las arrancan.

No es lícito que nadie se yerga y se aventaje y enriquezca á costa de nadie, y menos de los conterráneos, de los tan íntimamente ligados por tantos lazos; nunca, además, tolerarían esa injusticia los iberianos, que no en balde llevan por el mundo la fama de hidalgos y de caballeros.

Y cuando esos extremos se logren á satisfacción, no tanto de los que se sienten perjudicados, como de los que indiscutiblemente han de resultar, desde los primeros momentos, gananciosos, y que serán más exigentes aún que los primeros, en su deseo de dejarlos contentos, vendrá la ejecución ordenada y ya tranquila y *para todos* satisfactoria, de las obras de que ya no hablo más por no repetir las alabanzas.

En definitiva: doy yo tanta importancia á esta colosal empresa que me parecería extrañísimo el que los pobladores de esa cuenca se dejaran pasar el caso inadvertido. Antes, por el contrario, espero que al tener de él noticia se reúnan los pueblos, se formen Juntas, se nombren comisionados y se presenten con urgencia y con apremio al Ministro del ramo, que no es sordo para las cosas de tanto interés nacional, solicitando de él la ejecución del proyecto, sin pérdida alguna de tiempo, porque no tendría, el que se perdiera, justificación de ningún género.

Y para mover esas fuerzas, y para ayudarlas en cuanto se necesita, se ofrece á ellas, en la medida de las suyas, con la decisión más entusiasta

AMÓS SALVADOR.

BREVE NOTICIA DEL PROYECTO

El Ebro vierte anualmente al mar Mediterráneo unos 14.000 millones de metros cúbicos de agua, en su casi totalidad perdidos para la economía nacional.

Esta elevadísima cifra, debida á una gran irregularidad en la caída de la lluvia y á la precipitada circulación del agua por los pendientes cauces de los ríos y arroyos tributarios, acusa la relativa escasez de su apro echamiento actual, y la posibilidad de crear otros nuevos, de gran importancia y elevado rendimiento.

Sin suspender ó reducir una circulación constante y espléndida, indispensable para la satisfacción de ciertas necesidades fluviales, puede ser reducida esa pérdida, que representa un verdadero despilfarro de nuestra riqueza.

Bastará para ello retener, en los períodos de abundancia excesiva y aun peligrosa, las aguas necesarias para suplementar el caudal del río durante las épocas anuales de escasez.

Y como quiera que la potencialidad de un río se mide por su caudal constante y asegurado, ó sea por el que circula en esos

períodos de aguas escasas, la del Ebro puede ser considerablemente aumentada, pues sobran recursos para conseguirlo.

Tal es el objeto del pantano del Ebro. Su cabida será de 540 millones de metros cúbicos, muy suficiente para satisfacer las apremiantes necesidades actuales y todas las que pueden ser sentidas en un porvenir bastante remoto.

Con la enorme reserva acaparada anualmente en el pantano, podrán ser suplementados los estiajes en importante proporción, variable con el lugar.

En la zona central de la depresión ibérica—Rioja, Navarra y Aragón—, donde se han desarrollado los regadíos más extensos y productivos, y donde, por tanto, la escasez actual se hace sentir con más intensidad, puede ser asegurada la circulación constante de un caudal de 70 metros cúbicos por segundo.

Aun descontando el agua necesaria para alimentar los grandes canales de riego que en tal zona existen, podrá quedar un remanente superior á 40 metros cúbicos por segundo, que puede ser destinado á otros usos, fomentadores, como aquéllos, de nuestra producción.

*
**

Los beneficios de esta trascendental transformación del régimen circulatorio del Ebro serán inmediatos. El país está preparado para disfrutarlos en el acto de su realización.

Efectivamente, las grandes obras de aprovechamiento de las aguas del Ebro, ó se cuentan entre las más antiguas de España, ó tienen una existencia suficiente á garantizar su eficacia.

Entre las de riego figura, en primer término, el Canal Imperial de Aragón.

Domina una zona de 28.000 hectáreas, suministra agua para el abastecimiento de varios pueblos y aun de poblaciones tan importantes como Zaragoza, y produce una fuerza de 2.000 caballos, consumida casi totalmente en las industrias locales.

Todo está dispuesto para poner á contribución las aguas que el canal es capaz de derivar del Ebro, pero cuando llega el estiaje falta hasta la indispensable para las necesidades más perentorias.

Bajan por el río 8 metros cúbicos por segundo, y harían falta 25 ó más, que el canal puede conducir, con gran holgura.

Como las necesidades crecen, la insuficiencia se hace sentir más cada año y la pérdida va en aumento.

La construcción del canal de Lodosa (hoy Victoria-Alfonso) no pudo ser acometida por falta de alimentación. Fué autorizada cuando surgió, con la posibilidad de crear el embalse de Reinosa, la de asegurar su dotación legal. Sin embalse regularizador, su misión quedaría limitada á proporcionar riegos eventuales, inseguros y escasamente productivos. Con él creará una riqueza comparable con la que debe su existencia al Canal Imperial de Aragón.

En proporción mayor ó menor, todos los restantes regadíos del Ebro sufren hoy las consecuencias de la escasez y tocarán los beneficios de la transformación. Su extensión, incluida ya la zona del canal de Lodosa, será de unas 110.000 hectáreas, el décimo, aproximadamente, de la total regada en España, cuya superficie, aun siendo escasa, produce una cuarta parte del rendimiento inmediato de nuestra agricultura.

*
**

Muy importante también es el aumento de potencia en los saltos aprovechados, é importantísimo el de caudal en muchos lugares donde su falta había impedido ó dificultado el aprovechamiento económico y remunerador.

El incremento inmediato de los principales, de los que tienen

sus instalaciones dispuestas para aprovechar el paso de caudales superiores á los actuales de estiaje, será de unos 50.000 caballos, que vendrán á sumarse á los 40.000 que, como máximum, rinde el Ebro, ahora, de un modo constante.

En mayor proporción aumentará la energía total aprovechable, ó sea la energía potencial del río, que es hoy de 140.000 caballos, y será, cuando el pantano se construya, de 324.000 caballos.

Las comunicaciones serán más fáciles, las aguas mejores ó, si se quiere, menos peligrosas para ciertos usos. Por último, en una buena parte del valle, el temor á las devastadoras avenidas del río se habrá alejado mucho con la disminución de las probabilidades del hecho y la eficaz reducción de su importancia.

*
* *

Los valles de Campóo ofrecen lugar adecuado para constituir esta enorme reserva.

El dique necesario para contenerla es de longitud escasa y altura sumamente reducida porque, merced á la concurrencia de excepcionales circunstancias geográficas, pueden ser embalsados tres valles: el principal y los de dos afluentes de primer orden, el Proucio y el Virga.

La extensión total ocupada por el embalse será de 61 kilómetros cuadrados. Su longitud, ó sea el mayor desarrollo de un itinerario interior, continuo, sin inflexiones ni repeticiones de lugar, tendrá 22 kilómetros, y más de 100 kilómetros su orilla ó perímetro.

Inundará varios poblados y ocupará una buena parte de los términos de otros, pertenecientes, en su casi totalidad, á la provincia de Santander, en su parte SE., limítrofe con la de Burgos, que será también afectada, aun cuando en proporción mucho menor.

El número de casas comprendidas en la zona de imprenscindible expropiación es de 250, y el de habitantes de forzoso traslado de 1.100 y 1.200.

De los 61 kilómetros cuadrados ocupados por el embalse no bajarán mucho de 50 los que están yermos, y de 25 ó 30 los que, por su constitución, y por el natural y frecuente encharcamiento de su superficie, no podrían ser económicamente roturados en provecho de la ganadería del país, su principal riqueza.

Pero á pesar de ello, y aun cuando el número de expropiados y de viviendas son inferiores á los correspondientes á un sólo pueblo poco importante de otras regiones españolas donde las condiciones de vida imponen la aglomeración en centros alejados, los problemas derivados de la ocupación serán los de solución más difícil y costosa, sobre todo si, para estimar su dificultad y su coste, se comparan con la dificultad y coste de las obras necesarias para la creación del embalse.

Estas obras pueden ser ejecutadas en un plazo de cinco años, que aun podría reducirse, si existe el propósito decidido de acelerarlas, y por una cantidad de poco más de 7 millones de pesetas, cuya cantidad pudo ser reputada de holgada cuando los precios eran estables. La obra más importante, ó sea el dique, solamente consumirá una tercera parte de la cantidad total.

Resultaría así el metro cúbico de embalse á 0,013 pesetas, precio ínfimo si se compara con el coste unitario de la mayor parte de los pantanos europeos, y muy reducido en relación con los baratos de España, aun contando entre ellos los económicamente excepcionales de Guadalcaçín, en Jerez de la Frontera—el mayor que existe en nuestro país—, y el primitivo de La Grajera, en Logroño.

El valor de las ocupaciones é indemnizaciones diversas aumentará ese coste, pero la diferencia es tan importante, que ofre-

ce amplio margen para satisfacer ese valor sin pérdida de la ventaja económica. El presupuesto de la obra resultará, en cualquier caso, inferior al beneficio anual obtenido, no ya por el país, sino por el Estado.

Si como término de comparación se toma el rendimiento de las aguas almacenadas, la ventaja sobre la generalidad de los pantanos construidos es mucho mayor, porque las del Ebro tienen un valor enorme á consecuencia de la gran repetición, y aislada importancia, de los aprovechamientos de que son objeto.

* * *

Para resolver el problema local planteado se proponen dos soluciones de simultánea aplicación; el fomento de la actividad industrial del país, bastante despierta ya, y la colonización de terrenos próximos, actualmente yermos.

Como base indispensable para ambas, se ha estudiado una red de nuevas vías férreas y carreteras.

Los proyectos de estas vías han sido incorporados—con el carácter de complementarios— al general del pantano, y le acompañarán en la información pública que debe preceder á su aprobación definitiva.

M. LORENZO PARDO.

VISITA Á SU MAJESTAD

Nuestro querido compañero el Ingeniero-Jefe de la Comisión de los ferrocarriles transpirenaicos, D. José María Fúster, fué recibido en audiencia particular por S. M. el pasado domingo. Le manifestó el Rey su deseo de que se pudieran explotar á la mayor brevedad las expresadas líneas, cuya importancia es notoria. Tuvo frases en extremo lisonjeras para el Cuerpo de Ingenieros de Caminos, de cuya labor intensa tanto espera para la regeneración de España, ya que indudablemente la facilidad de transportes ha de conjurar en parte principal, la crisis económica y elevar muy alto el nivel de nuestra querida Patria.

El Sr. Fúster salió altamente complacido de los calurosos elogios al Cuerpo de Ingenieros de Caminos, que oyó de labios del Monarca, y la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, agradeciendo aquéllos en todo su alto valor, reitera una vez más que el deseo unánime de todo el Cuerpo es cooperar á las constantes aspiraciones de S. M. en pro del resurgimiento de la Patria.

REVISTA EXTRANJERA

El empleo del carbón pulverizado en las fábricas.

Las fábricas de la Standard Tin Plate C.^o, en Canonsburg (Estados Unidos), han establecido recientemente una instalación para utilizar el polvo de carbón en la calefacción de los hornos industriales.

Después de un primer ensayo en los hornos de fusión, la Sociedad ha hecho una instalación importante y ha extendido sus estudios á unos hornos de recocer; obteniendo así resultados interesantes, puesto que en lugar de consumir 270 kilogramos de carbón por tonelada, como exigía la calefacción de los hornos á mano, no consume más que 130 kilogramos de carbón pulverizado.

La instalación, cuya descripción tomamos de la que, según el *Iron Age*, hace *Le Génie Civil*, comprende una canalización distribuidora de cerca de 450 metros de desarrollo, soportada por