

dades alemanas, constituye el mejor tratado de esta importante rama de la ingeniería sanitaria.

De todo lo que se acaba de exponer, se deduce lo incierto que es la depuración del agua de los ríos, aun en el caso de que las poblaciones que vierten en ellos su flujo, la depuren, pues es evidente que la autodepuración, si bien eliminará multitud de gérmenes patógenos y materias orgánicas, no alcanzará la destrucción completa, aparte de que las innumerables causas de contaminación que existen en los recorridos de los ríos, se sumarán a las inherentes al vertido de las aguas residuales. En consecuencia, con lo dicho se comprueba el principio higiénico de que para el abastecimiento de las urbes, las aguas de río deben siempre esterilizarse.

Los pantanos o lagos artificiales, cuya construcción modernamente tanto se intensifica para atender a numerosas necesidades, tales como la producción de fuerza motriz y de aquí la energía eléctrica de gran voltaje que tan fácilmente es transportable a grandes distancias, la alimentación de canales navegables, el riego cultural y el abastecimiento de poblaciones, necesitan cumplir condiciones especiales cuando a este último objeto se les destina y tomar durante su construcción algunas precauciones para obtener la mejor agua posible. Los pantanos, al igual que los lagos naturales, gracias a su gran capacidad, permiten una gran sedimentación de microbios y demás materias en suspensión. Sus aguas si se derivan a gran profundidad serán frescas, pero en cambio la gran producción en sus fondos de protozoarios y de algas y las contaminaciones que sufren los ríos que alimentan a estos grandes depósitos, exigen la esterilización antes de ser empleadas sus aguas para el abastecimiento.

(Continuará.)

EN LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE ZARAGOZA

INICIATIVAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL DE ARAGÓN

«El Ebro y Zaragoza. Horizonte de las posibilidades de Aragón». — Conferencia del ingeniero D. Manuel Lorenzo Pardo.

En la penúltima conferencia del curso organizado por la Academia de Ciencias disertó el ilustre ingeniero D. Manuel Lorenzo Pardo acerca del tema «El Ebro y Zaragoza. Horizonte de las posibilidades de Aragón». Con verdadera sugestión fué escuchado tan profundo estudio, cuyo extracto ofrecemos a continuación:

La conferencia viene a ser una prolongación de la anterior, de la que sirvió de inauguración al curso académico actual y está dedicada a reforzar los argumentos y ampliar las explicaciones que sirvieron de base a las categóricas afirmaciones hechas en aquélla.

Las dos reposan sobre un mismo principio y obedecen a una misma idea, la de que los factores geográficos imperen sobre todas las manifestaciones de la actividad humana. España en Europa y Aragón en España tienen una personalidad muy vigorosa porque los rasgos geográficos correspondientes están muy acusados.

La historia de Aragón gira alrededor de tres elementos naturales, el Pirineo, la estepa y el Ebro. El Ebro ha sido el límite, la suprema aspiración de todo movimiento de avance, lo mismo en el terreno político que en el militar y en el económico. Conquistar el Ebro equivale a redimir el suelo aragonés, a la creación de un Aragón nuevo, rico, floreciente y expansivo. Los rie-

gos pirenaicos han ido avanzando de Este a Oeste y van conquistando la estepa, pero la labor redentora ha quedado detenida al llegar el Ebro.

A continuación hizo un estudio de conjunto de los riegos de la región indicando la gran fuerza hidroeléctrica disponible.

La gran extensión de los primeros y la enorme abundancia de la segunda, señalan las características de la industria aragonesa, industria que exige el movimiento de grandes masas. Por esta causa los transportes tienen más en Aragón que en parte alguna, una importancia decisiva.

España, país de cultura tradicional, es joven desde el punto de vista del aprovechamiento de sus riquezas; las vías de comunicación y los ferrocarriles, particularmente, pueden desempeñar aquí una misión colonizadora impulsora de riquezas latentes y desconocidas.

Mas para evitar la repetición de fracasos, hay que seguir concienzudamente, con verdadero fervor, las imposiciones de los factores geográficos en su más amplio sentido, no limitados a la orografía local o a exigencias circunstanciales.

Las líneas de comunicación obedecen a influencias mundiales y no son una excepción las de España, antes al contrario, nuestro país está llamado a servir de paso a líneas de excepcional importancia.

A Zaragoza, por su situación, le interesa vivamente este problema. La línea natural de comunicación colectiva del tráfico peninsular es la del Ebro; dicha línea ha de servir de apoyo con el tiempo a todas las demás.

En relación con ella, como más importante pueden señalarse otras longitudinales y transversales, incluyendo entre éstas a las de paso, las pirenaicas; las primeras serían de instrumento de la exportación, las segundas el elemento más valioso de la comunicación interior.

En el Ebro se navega hoy a la vela, a la sirga y a vapor. Antes era el medio más cómodo y rápido para comunicar Zaragoza con el mar. La historia de la navegación en el Ebro encierra muy provechosas enseñanzas, que los historiadores aragoneses, Abizanda, Valenzuela, Giménez Soler y Miral deben poner de manifiesto haciendo un estudio crítico de la cuestión.

El tráfico era muy importante en la época romana, subiendo las embarcaciones hasta cerca de Logroño; continuó el movimiento de transportes durante la dominación árabe, pero a fines de la Edad Media, la codicia de los señores feudales dificultó la navegación y con ellos se perdieron las obras realizadas. En 1401 el Concejo de Zaragoza señaló una cláusula en la construcción del puente de Piedra, dispuesto en forma que se pudiera adaptar una puerta corrediza.

Jordán de Asso dice que con Juan I era Tortosa la escala comercial con Cataluña. En 1391 se hicieron obras muy costosas en el Ebro: Zaragoza proyectó una gran acequia de navegación en tiempo de los Reyes Católicos. En 1528 pidió la ciudad apoyo al Emperador: el Rey aceptó la concesión y éstos fueron los primeros pasos de la construcción, que se acordó en 1637, y en 1678 se acordó hacer del Ebro un río navegable con puerto de salida al mar.

Expuso el Sr. Lorenzo Pardo notas gráficas demostrativas de la antigua importancia de la navegación.

Como intentos más recientes figuran el canal marítimo de Conrad, el hecho por la Empresa de transportes de Zaragoza a Barcelona, de Misley, y la solicitud de D. Juan Bruil.

Se hizo después una concesión a M. Pourcet y un traspaso a la Compañía anterior a la actual, Real Compañía de Canalización y Riegos del Ebro. El Sr. Lorenzo Pardo estudió la ejecución de las obras, escalonamiento del perfil, construcción de esclusas con

indicación de su número y situación y descripción de las mismas; afirmó que eran capaces para barcos de tonelaje superior a la de los canales contemporáneos de la red navegable francesa.

El fracaso de las mismas fué debido a la inoportunidad, a los vicios administrativos de origen y a la falta de caudales.

Estos fracasos ofrecen valiosas enseñanzas para el porvenir. La empresa de acondicionar el Ebro para el transporte debe ser nacional y estar precedida, a lo sumo acompañada, de la regularización estival. No son de temer las competencias ferroviarias ni el ferrocarril puede temer, sino todo lo contrario, esperar mucho de la existencia de una vía fluvial.

Es de una gran importancia el pantano de Reinosa, como primer paso para la conquista, complementada su acción por la de otros embalses inferiores. El fracaso sólo se debe al abandono de Aragón.

El acondicionamiento del Ebro como vía de transporte exige la construcción de obras costosas, pero las más importantes lo serán, independientemente del propósito, con fines industriales, porque ofrecen provecho propio.

Los tramos característicos que exigen obras especiales son los de Zaragoza, Sástago y Fayón.

Para salvar estos lugares de desnivel más acentuado procede hacer obras, que no solamente tendrán el interés local de la navegación fluvial, sino que facilitarán la comunicación terrestre de muchas comarcas, en especial por lo que se refiere al embalse de Fayón.

Describió a continuación los sistemas empleados en los Fortinettes (Francia) y Wadell (Estados Unidos de América), como tipo de ascensores hidráulicos y eléctricos, respectivamente.

En el Ebro no hace falta recurrir a estas obras, basta con las esclusas que hoy se hacen, de altura superior a las antiguas y que funcionan con absoluta regularidad.

El Ebro, convertido en vía de comunicación, adquiriría el aspecto del Rhin, vivificado por los muelles inmensos llenos de buques.

Zaragoza, Fayón y Tortosa serán los tres nudos por donde pasarán las tres líneas pirenaicas del convenio internacional. Para completar este sistema, conviene prolongar hasta Fraga y Lérida un ferrocarril, el de Teruel a Caspe, que por los cuidados del diputado a Cortes Sr. Castel, se ha puesto en estudio con gran rapidez. El Sr. Lorenzo Pardo dedica a la vez un elogio caluroso al Director general de Obras públicas por haber hecho dar el primer paso en firme al proyecto del pantano del Ebro.

Zaragoza es punto obligado de paso de las más importantes arterias comerciales, pero a pesar de ello ha quedado aislada del trazado del ferrocarril directo llamado a tener una importancia decisiva en el desenvolvimiento de la riqueza nacional.

No solamente lo está de la comunicación París-Madrid-Algeciras, o sea del gran ferrocarril intercontinental, sino que también lo estará de las líneas francesas de comunicación mediterránea si se realiza el proyecto que forma parte de los estudios realizados por la Comisión americana, presidida por M. Lavis, de unir directamente a Castejón con Calatayud para buscar una salida rápida de la zona cantábrica de paso de aquel ferrocarril hacia los puertos de Valencia y Cartagena.

El anterior aislamiento era penoso, cruento, para Zaragoza; este es verdaderamente trágico.

Dirige una ardorosa excitación a Zaragoza para que actúe intensamente como lo puede y debe hacer con elevada exaltación patriótica, porque por su situación y por su porvenir, lo que convenga a Zaragoza es lo que conviene a España entera.

Debe organizarse la conquista del propio país, de sus grandes medios, como lo hacen Orleáns, Lyon y Burdeos, en Francia,

Burgos, con su activo Comité de iniciativas ferroviarias, San Sebastián, Sevilla y Barcelona en España.

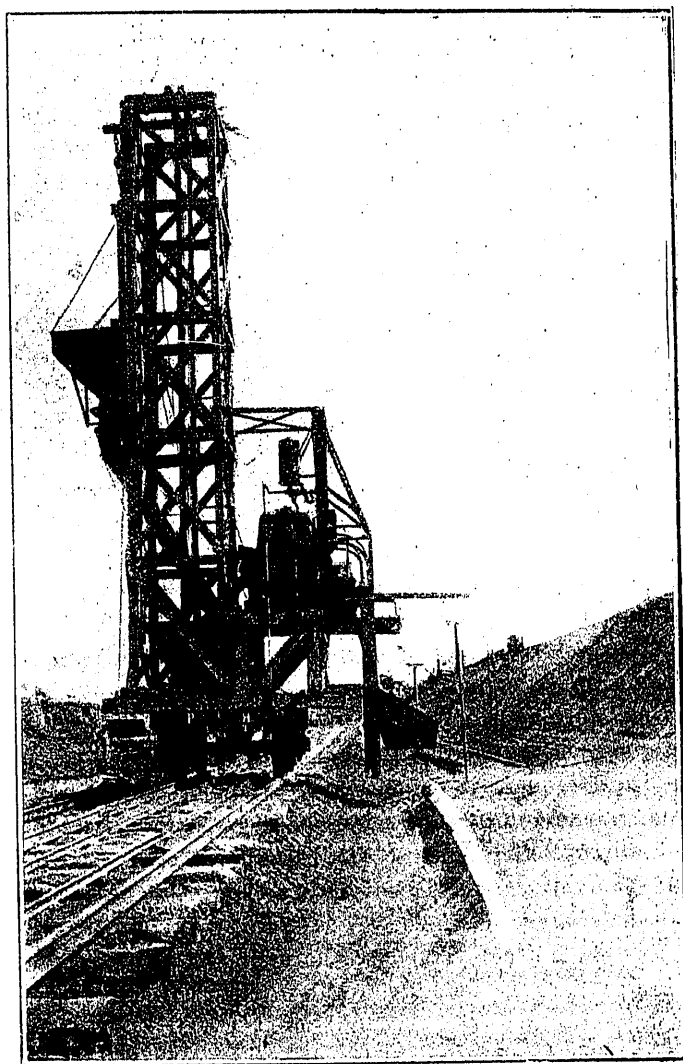
Como dijo un gobernante de la última época en que España los tuvo buenos, el marqués de la Ensenada, «es preciso empezar, señor porque lo que no se empieza no se acaba».

El público aplaudió repetidamente la notable conferencia del Sr. Lorenzo Pardo a quien sinceramente felicitamos desde estas columnas.

La colocación de hormigón para los nuevos muelles

DEL PUERTO DE SEVILLA

En los números del 12 y 19 de junio de 1919 de esta Revista se publicó un artículo intitulado «La colocación del hormigón por gravedad en los talleres de construcciones civiles o de obras públicas», que describe detalladamente el método comúnmente empleado en América en toda clase de obras de hormigón. El citado artículo se refiere al sistema «Lakewood», y la primera



aplicación de este u otro método similar que se ha hecho en España es la de los nuevos muelles de Sevilla que se construyen por la Junta de Obras del puerto de dicha capital. Estos muelles se elevarán al Sur de la ciudad sobre el canal Alfonso XIII y a poca distancia de los muelles existentes sobre la ría del Guadalquivir.

Los pilares y la bóveda de los nuevos muelles serán enteramente de hormigón en masa. La longitud total del muelle será de 800 metros y se colocará un total de 50.000 metros cúbicos de hormigón. Los pilares descansarán sobre una arcilla dura y com-