

José Torán Peláez. Su vida profesional



J. Alberto Herreras

Doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Resumen

Se describen los diversos trabajos realizados por J. Torán, y las empresas que creó, en relación con la construcción y proyectos de grandes presas tanto en España como en Irak donde se destacan los relativos al dique de Razzaza cuya adecuación a la condición de gran presa lo salvó de la destrucción en la inmediata avenida posterior, lo que hubiera significado un desastre para la ciudad de Kerbala, situada aguas abajo, que es un santuario chiíta.

Se enumeran y comentan las intervenciones de J. Torán en ICOLD (International Commission on Large Dams) durante toda su vida y especialmente durante su presidencia (1970-1973), en la que logró la incorporación de China a ICOLD. Se reseña su participación en el reintegro del Comité Español de Grandes Presas a ICOLD y en la dirección de la redacción de las Normas de Proyecto y Construcción de Grandes Presas de España.

Se detallan otros trabajos de enorme importancia como es el Proyecto de Riegos (100.000 ha) en Irak, en la zona del Ishaqi –situada inmediatamente aguas arriba de Bagdad en la margen derecha del río Tigris– y su participación en el concurso internacional del oleoducto Rumailah-Fao, también en Irak.

Finalmente se describe su participación en el logro de que el Senado norteamericano aceptara la publicación y distribución (3.000 ejemplares) del documento del Bureau of Reclamation sobre los recursos hídricos en España. Se finaliza con la mención de sus relaciones con China y la descripción de la posible central hidroeléctrica del río Brammaputra, que sería una de las mayores del mundo.

Palabras clave

José Torán, construcción, grandes presas, China, Irak

Abstract

The article examines J. Torán's work and the companies he founded, primarily dedicated to the construction and design of large dams both in Spain and Iraq. Reference is made to the design modifications he made to the Razzaza dam that saved it from destruction in the imminent flooding that followed its construction, which would have been disastrous for the holy Shia city of Karbala, located downstream.

The article lists and comments on J. Torán's interventions at the International Commission on Large Dams (ICOLD) throughout his lifetime and particularly during his presidency (1970-1973), which saw the incorporation of China within ICOLD. Mention is made of his participation in the reinstatement of the Spanish National Committee on Large Dams within ICOLD and the drafting of Design and Construction Guidelines for Large Dams in Spain.

A description is given of other works of great importance overseen by Torán, such as the Irrigation Project (100,000 ha) in Iraq, in the vicinity of Ishaqi – set immediately downstream from Bagdad on the right bank of the Tigris River– and his participation in the international tender for the Rumaila-Fao oil pipeline, also in Iraq.

The article outlines his efforts to ensure US Senate approval for the publication and distribution (3,000 copies) of a document by the Bureau of Reclamation on water resources in Spain, before concluding with an allusion to his relations with China and a description of the Brammaputra River hydropower project which will be one of the largest in the world.

Keywords

José Torán, construction, large dams, China, Iraq

El excelente libro de Ángel del Campo 'José Toran, un ingeniero insólito' (Nº 44 de la Colección Ciencias, Humanidades e Ingeniería) describe, con detalle y magnífica prosa, desde la infancia hasta sus últimos días prácticamente todas las efemérides, actividades, logros, dificultades e incluso desengaños de J. Torán a lo largo de su vida por lo que es casi imposible añadir nuevos datos; por ello, solo podré incorporar mínimos comentarios sobre algunas de las ocasiones y proyectos en los que tuve el privilegio de trabajar a sus órdenes.

Es muy posible que la intención del Comité Español al encargarme este artículo fuera la de reseñar las realizaciones de J. Torán como constructor y proyectista de grandes presas y su destacada intervención en los comités nacionales e internacionales dedicados al perfeccionamiento tecnológico y la difusión de los temas relacionados con estas infraestructuras. Sin embargo, me ha parecido conveniente describir, siquiera someramente, su intervención en otros trabajos porque creo que son interesantes para conocer mejor su atrayente personalidad y completar su extraordinario perfil profesional.

Es seguro que sus compañeros y amigos conocen la mayoría, pero dado que han transcurrido más de treinta años desde su fallecimiento es muy probable que muchos de los ingenieros, actualmente en pleno ejercicio de la profesión, no hayan tenido ocasión de conocerlas plenamente. Es fundamentalmente a ellos que están dirigidas estas líneas.

J. Torán terminó la carrera en 1943 ya que, si bien había ingresado en junio de 1936, las clases en la antigua Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos del Retiro no se reanudaron hasta 1939. Desde el principio se dedicó a actividades en la empresa privada y si en alguna ocasión se integró en los estamentos de la Administración –a lo que tenía derecho adquirido con el ingreso a dicha Escuela– fue de forma esporádica. Lo que interesa en lo que se refiere a su faceta de ingeniero constructor, es que en 1946 fundó la empresa Construcciones Civiles (Coviles) que si bien nació con el objetivo fundamental de dedicarse a la construcción y actividades relacionadas con las presas, la realidad es que intervino también en otros sectores, alguno de los cuales, como el de los regadíos, fueron determinantes en actividades posteriores de J. Torán.

El principio fue la terminación de la presa de El Vado, en el río Jarama, cuya construcción había sido detenida por



José Torán, a los 30 años de edad. Fuente: SPANCOLD

la contienda y problemas presupuestarios. A pesar de las dificultades procedentes de la escasez en el suministro de materiales y de la disponibilidad de la maquinaria más adecuada, finalmente se logró terminarla en 1953. Es interesante recordar que el ingeniero encargado por parte de la Administración fue Juan de Arespachoga –luego alcalde de Madrid– y el de Coviles a pie de obra Mario Romero Torrent, que mucho después fue el presidente de la empresa de ingeniería Eyser.

Posteriormente Coviles fue la empresa encargada de terminar la construcción de la presa de Guadalén y de realizar las de Cenajo, Camarillas, Guadalmena y Zújar. Aunque J. Torán ya no era el presidente de Coviles cuando se terminó la de El Cenajo en el río Segura, fue –con Jaime de Valle Inclán– el creador y organizador de la ceremonia de su inauguración conocida como 'La Huerta y el Río' que

fue un éxito sin precedentes destacando la importancia y beneficios que las presas producen para la sociedad.

Durante esa etapa de constructor, J. Torán realizó, con Coviles, túneles importantes –como los del Zadorra–, muchas obras de colonización y riegos en el Plan Badajoz y un puerto tan estratégico como es el de Rota para la operación conjunta de nuestra Armada con la de los Estados Unidos. El citado libro de Ángel del Campo incluye numerosas anécdotas de estas obras que si bien no tienen relación con las presas, permiten conocer las capacidades y personalidad de J. Torán.

El apasionamiento de J. Torán por las presas le condujo a investigar las funciones y actividades del Comité Internacional de Grandes Presas (ICOLD) en el que España había participado desde su creación en 1930 pero lo había abandonado en 1936. Rápidamente llegó a la conclusión de que era imprescindible la reincorporación a este organismo internacional con el fin de facilitar a los técnicos españoles el conocimiento y visita de las presas en el mundo y, simultáneamente, diseminar los detalles de las numerosas y exitosas realizaciones españolas. A tal efecto logró que un nutrido grupo de compatriotas, especialistas en el tema de grandes presas, acudiera en 1955 al Congreso de ICOLD que se celebró en París. Ese mismo año se tramitó y formalizó la reincorporación de España a ICOLD como miembro de pleno derecho.

Su calidad como técnico fue inmediatamente reconocida por ICOLD como lo demuestra que le encargó ser el ponente general del tema ‘Recrecimiento de presas existentes y métodos para la construcción de presas por etapas sucesivas’ para el siguiente Congreso (1958) en Nueva York. Es evidente que en los casi 60 años transcurridos ha evolucionado y se ha perfeccionado la maquinaria disponible para la construcción y se han introducido nuevos materiales, pero aún así es recomendable leer su ponencia sobre este tema.

A partir de ese momento sus intervenciones en los trabajos de ICOLD fueron permanentes participando en varios comités técnicos (Diccionario, Hormigón, Observaciones y Medidas y del Registro Mundial de Grandes Presas) y llegando primero a ser vicepresidente por Europa y elegido presidente después, en Montreal, para el trienio 1970-1973 del que después se comentan algunos aspectos. En mi opinión, sus obligados viajes y contactos con eminentes ingenieros –especialmente estadounidenses– integrados en importantes empresas de ingeniería que desarrollaban trabajos en numerosos países fueron la probable génesis de su convencimiento de que la consultoría era el sector más apropiado para sus actividades futuras y para ello fundó su empresa Torán y Cía. Ingeniería y Fomento.

Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que en aquellos momentos no existía una gran demanda para el sector de la



1973. Madrid. José Torán preside el XI Congreso de ICOLD. Sesión de Clausura.
Fuente: SPANCOLD



1960. José Torán, director de Torán y Cía. Ingeniería y Fomento.

Fuente: SPANCOLD

consultoría porque todos los estudios y proyectos oficiales eran desarrollados por los ingenieros de la Administración, mientras que otro posible cliente, las empresas hidroeléctricas, tenían sus propios gabinetes de proyectos. Ante esta situación, J. Torán se dedicó a tratar de convencer a las autoridades de que los ingenieros españoles habían acumulado gran experiencia en los diseños de presas y otras infraestructuras hidráulicas y de que era conveniente para el país desarrollar un sector privado que pudiera intervenir en el exterior; para ello, era necesario formular procedimientos que permitieran la contratación de los estudios y proyectos oficiales. Este fue el germen de Tecniberia de la que, aún siendo uno de sus promotores principales, J. Torán desvinculó después a su empresa porque no estaba de acuerdo con que el apoyo a las posibilidades en el exterior se canalizarán de forma primordial –especialmente

en Sudamérica– hacia EDES, una empresa pública creada con esa finalidad.

Las graves inundaciones del río Llobregat, que se produjeron en 1962, impulsaron la necesidad de controlar los daños que las avenidas de este río podían generar, especialmente en su tramo inferior desde Molins del Rey al mar; dado que se suponía que la laminación producida por los embalses, situados en la cuenca de aguas arriba, no era suficiente, sería necesario acudir a la construcción de diques en ambas márgenes. J. Torán convenció a la Administración de que lo mejor era diseñar tales diques como autopistas de entrada a Barcelona por la margen izquierda y al aeropuerto y al puerto del Prat por la derecha.

Dado que este planteamiento implicaba a dos de las direcciones generales del Ministerio de Obras Públicas (Carreteras y Obras Hidráulicas) era de presumir que no sería fácil el entendimiento entre los funcionarios de ambos organismos si se desarrollaba directamente por ellos. De esta manera J. Torán consiguió que el Ministerio llegara a la conclusión de que la mejor solución era encargar el proyecto a una empresa especializada para lo cual J. Torán ofreció utilizar una UTE de Torán y Cía con la americana TAMS (Tippet, Abbet McCarthy, Stratton) y finalmente obtuvo la adjudicación del pertinente contrato.

Además de numerosos técnicos de TAMS y de ingenieros de Torán y Cía., intervinieron otros expertos. Así, por ejemplo, el diseño de los puentes lo realizó la empresa de J. A. Torroja y el estudio del modelo hidráulico se realizó en Grenoble y se encargó a Pantecnia. Esta era una empresa que J. Torán había formado con la francesa Sogreah, que en aquel momento era, probablemente, la mejor del mundo para la ejecución y estudio de modelos físicos hidráulicos –por ejemplo, había realizado el del río Mekong y montado el modelo del Canal de Suez para entrenar a los capitanes de los grandes petroleros que lo transitaban–. Debe tenerse en cuenta que en aquel entonces no había empezado a funcionar el magnífico laboratorio que actualmente tiene el Centro de Estudios Hidrográficos en Madrid.

Con el objetivo de poder mostrar al mundo las realizaciones hidráulicas realizadas en España para dominar una naturaleza difícil logró convencer al Bureau of Reclamation (EE. UU.) que visitara nuestro país para mostrarle nuestras infraestructuras. El viaje fue programado por el Comité Nacional Español y se realizó con tal éxito que el Alto Comi-

sario del Bureau (Floyd E. Dominy) –uno de los integrantes del viaje– emitió un dictamen que, aprobado por el Senado americano con el título ‘*Water resources developments in Spain*’, fue publicado y sus 3.000 ejemplares repartidos entre los integrantes del Congreso de EE. UU. y los miembros de ICOLD. Es interesante recordar que otra misión –en este caso china– hizo un viaje similar en 1980, presidida por el viceministro de Energía, para conocer nuestras infraestructuras hidroeléctricas ya que estaban preparando un Plan General sobre el aprovechamiento hidroeléctrico en su país.

El interés de J. Torán por la participación en trabajos en el extranjero le llevó a conseguir formar parte del grupo que acompañó al entonces ministro de Información y Turismo, Fraga Iribarne, a la exposición que sobre las obras del Plan Badajoz había organizado la Embajada de España en Bagdad; el objetivo era dar a conocer las realizaciones españolas a las autoridades iraquíes con vistas a su consideración en la ampliación de sus regadíos y en las reformas que necesitaban en muchos de ellos debido, en muchos casos, a la falta de drenajes adecuados. Como resultado de esta visita se consiguió finalmente que el Gobierno iraquí adjudicara a Tecniberia el estudio y proyecto de ejecución de la zona regable del Ishaqui situada inmediatamente al norte de Bagdad, en la margen derecha del río Tigris, con una extensión del orden de 110.000 ha. Aunque al principio participaban otras dos empresas españolas (Heredia y Moreno y Cal-Tecnic) pronto se dejó solo a Torán y Cía. que trabajó siempre en Irak con el nombre de Spanco (Spanish Consulting Engineers).

El agua para el Ishaqui debía ser suministrada desde la presa de Samarra construida en su día por los ingleses; en esta ciudad existe una torre que se ha presentado a veces como la Torre de Babel. Aunque existía un antiguo estudio previo realizado por la empresa inglesa Binnie & Deacon la realidad es que no sirvió prácticamente para nada ya que, para empezar, fue necesario realizar los planos topográficos que se obtuvieron mediante restitución fotogramétrica de un vuelo para el que hubo que llevar el avión desde España y que tenía la dificultad añadida de que, al estar emplazado en la zona del Ishaqui, el principal recinto de las Fuerzas Armadas iraquíes (TAJI-CAMP) fueron muy intensas las restricciones para los vuelos y la obtención de positivos de las fotos.

En este proyecto, que finalmente fue entregado en 1968, intervinieron numerosos expertos y especialistas espa-



Base Naval de Rota. Rompeolas de Tetrápodos. Fuente: SPANCOLD

ñoles en los temas de topografía, hidrología, geotecnia, edafología, infraestructuras hidráulicas, riegos, drenajes, etc, cuyos nombres se citan rigurosamente en el citado libro de Ángel del Campo. Se demostró así la tesis de J. Torán de que en España existía experiencia técnica y realizaciones más que suficientes para poder trabajar en cualquier país del mundo y no solamente en Centro y Sudamérica. Por cuanto a J. Torán se refiere su capacidad de improvisar y ofrecer soluciones técnicas innovadoras a los problemas que se fueron suscitando le granjeó un respeto y amistad inusuales que fueron decisivos en los encargos posteriores relativos a la presa de Razzaza.

Las inundaciones en Irak producidas por las avenidas de los ríos Tigris y Éufrates son un suceso antiguo, de relativa frecuencia y de especial violencia sobre todo cuando no existían embalses que laminaran estas, siquiera parcialmente. La solución que habían encontrado desde antiguo era tratar de desviarlas a depresiones externas a

los cauces, en los desiertos adyacentes, para eliminar las aguas por evaporación. En el caso del Tigris la desviación se produce precisamente en la presa de Samarra –situada casi 100 kilómetros al norte de Bagdad– y se conduce hasta un gran lago interior –el Wadi Tharthar– que tiene capacidad más que suficiente para retener y eliminar los volúmenes que puedan desviarse desde el río, de forma que no existe ningún peligro de desbordamiento.

El caso es muy diferente con las avenidas del río Éufrates porque aunque el procedimiento es el mismo –desviación de las aguas a depresiones en los desiertos adyacentes– el volumen del embalse disponible es mucho menor que en el caso del Wadi-Tharthar. De hecho, al desviarlas hacia la depresión de Razzaza ya habían tenido que levantar un dique para incrementar su capacidad de embalse. El problema era que este dique no tenía las características de resistencia e impermeabilidad de una presa, de forma que si llegaba una nueva avenida, era prácticamente segura su destrucción si se seguía elevando su altura con las mismas características. Las aguas desembalsadas arrasarían la mayor parte de la ciudad de Kerbala –situada aguas abajo– que es un santuario chiíta del Islam; en aquel momento en Kerbala estaba exiliado el imán Jomeini.

J. Torán convenció a las autoridades iraquíes, con la ayuda de numerosos cálculos basados en las cadenas de Markov, que existía una alta probabilidad de una nueva crecida en el Éufrates. Aunque habían previsto una elevación de dos metros del dique e incluso tenían contratadas a las empresas (Soletanche, Rodio Y Geotécnica) para que realizaran las obras correspondientes, J. Torán demostró que no eran suficientes y que era preciso convertir el dique en una verdadera presa con la altura y características necesarias para albergar los enormes volúmenes de agua procedentes de la avenida y, además, de resistir las olas que produciría un *fetch* de más de 60 kilómetros.

Las construcciones se realizaron en un tiempo récord y finalmente el dique de tierra se convirtió en una gran presa con una pantalla impermeable –que en su momento fue récord del mundo– excavada y rellena con lodos tixotrópicos y un espaldón aguas arriba protegido por dados de hormigón –ya que no existía escollera a distancias razonables– cuya eficacia había sido contrastada en el Laboratorio de Puertos de la EICCP de Madrid. Como se suele decir, la fortuna sonríe a los valientes y en este caso se presentó una gran avenida cuyos enormes caudales

fueron perfectamente embalsados por el lago de Razzaza. El Gobierno iraquí –en reconocimiento de la labor de J. Torán– le concedió la medalla de Los Dos Ríos, la más alta condecoración civil de Irak.

Antes de volver a Irak y centrarnos en Canarias, es preciso regresar a ICOLD. Como ya se ha indicado, J. Torán había sido elegido presidente en 1970 en el Congreso celebrado ese año en Montreal donde también se eligió a Madrid como sede del siguiente Congreso en 1973. Los trabajos relativos a la organización del Congreso y de sus impresionantes viajes de estudio fueron desarrollados por un grupo de ingenieros que consiguieron que el Congreso de Madrid –a decir de muchos de los asistentes– fuera el mejor de cuantos se habían celebrado y mi experiencia personal es que nunca se ha superado. Para esta tarea, J. Torán cedió la responsabilidad al entonces vicepresidente de SPANCOLD, M. Gómez de Pablos, ya que él se tenía ocupar de la presidencia de ICOLD. Entre las numerosas publicaciones que se entregaron a los asistentes al Congreso se encuentran las traducciones al inglés y francés de la primera Instrucción para el Proyecto y Construcción de Presas, redactado en España a principios del siglo XX y que, seguramente, es la más antigua de la época moderna. Esta instrucción había sido sustituida, algunos años antes, por la vigente redactada, bajo la di-



1973. XI Congreso Comisión Internacional de Grandes Presas.
Fuente: Colección Particular Antonio de Cea



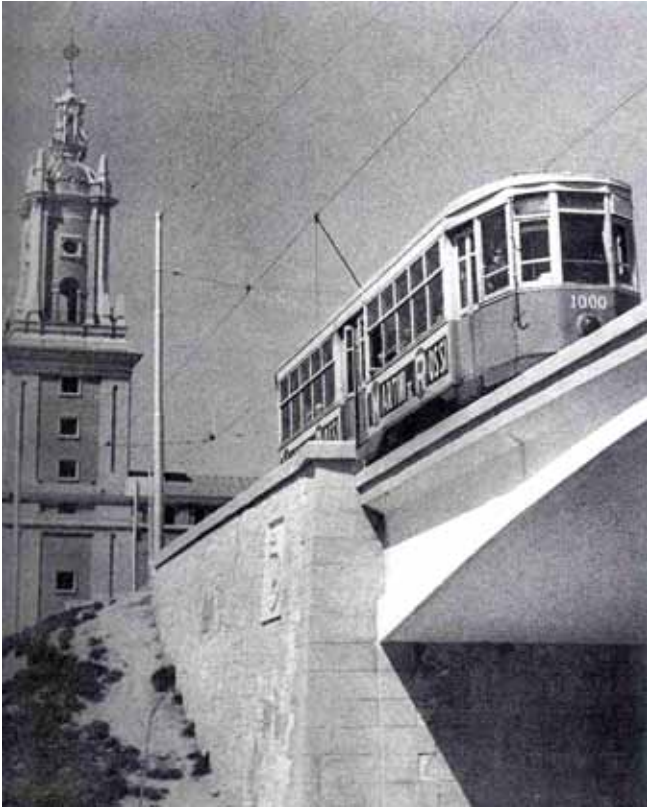
Presa José Torán (Sevilla).
Fuente: Confederación
Hidrográfica del
Guadalquivir

rección de J. Torán, por el Comité de Normas de Grandes Presas creado a tal fin y para su actualización continua.

J. Torán tenía durante su mandato como presidente dos objetivos básicos: a) lograr que China continental formara parte de ICOLD, para lo cual era necesario que renunciara Taiwán que era miembro, y b) escribir y distribuir su documento 'El Mirador' que contiene una serie de recomendaciones y sugerencias sobre el futuro de ICOLD y se describe someramente después. El primer objetivo –incorporación de China en ICOLD– se logró con el aplauso de todos sus miembros en el Congreso de Madrid y creo que las autoridades chinas no lo han olvidado nunca como lo demuestran las invitaciones y deferencias que a lo largo de su vida han tenido siempre con J. Torán. Por cuanto se refiere a 'El Mirador', sugiero a los lectores –especialmente a los más jóvenes– que lo lean ya que está reproducido en español como 'Apéndice 2' del citado libro de Ángel del Campo. Contiene recomendaciones y sugerencias sobre numerosos temas relacionados con las grandes presas entre las que, a guisa de ejemplo, destaco su recomendación de realizar una recopilación del estado del arte de hacer presas; esta fue recogida y desarrollada por el Comité español con la redacción y publicación de sus guías que son, en mi opinión, lo mejor que existe en este momento

en el mundo. Otro asunto que trata J. Torán en 'El Mirador' es la estabilidad de los grandes sistemas de distribución eléctrica y del papel de las centrales reversibles; este tema es de gran actualidad por la incorporación al sistema, cada vez mayor, de centrales de energía solar y eólica.

El proyecto que resumo a continuación no está directamente ligado con las presas, pero me parece que contribuye a mostrar de manera clara las capacidades e inventiva de J. Torán. Se trata del oleoducto Rumailah-Fao. Los responsables del negocio del petróleo en Irak –que habían cancelado las Concesiones a BP– decidieron construir un oleoducto desde los campos de extracción de Rumailah al puerto de Fao, en las inmediaciones de Basora, con el fin de poder exportar su petróleo. Este oleoducto –de unos 300 kilómetros de longitud– discurre muchas veces por terrenos pantanosos y el lugar de llegada también tiene grandes dificultades geotécnicas. Se convocó un concurso internacional al que acudieron varias empresas internacionales y la oferta de J. Torán –que había formado una UTE con el INI– fue la ganadora. Creo que las otras empresas estaban muy ligadas al sector del petróleo y para ellas un coste mayor de las obras tiene poca importancia porque lo miden en simples miles de barriles de petróleo de entre los millones que



piensan vender. Por eso no se les ocurrió –o no le dieron importancia– al factor transporte. La oferta española estudió y demostró que era posible utilizar un oleoducto en el que las tuberías tuvieran tres diámetros diferentes y de esa forma, enchufando unos en otros, conseguir realizar el transporte por un tercio de lo que costaría hacerlo con tubería del mismo diámetro para toda la longitud. También se hicieron varias propuestas relativas a la cimentación de los depósitos terminales que disminuían claramente los costes.

El ministro de Industria y del Petróleo citó a J. Torán para la firma del contrato y cuando estaba reunido para ello le llamó el vicepresidente de Irak –a la razón en visita oficial a Rusia– para decirle que acababa de firmar un acuerdo por el que serían los rusos quienes construirían este oleoducto. Las autoridades iraquíes estaban abochornadas y le prometieron a J. Torán que le compensarían con el encargo de los proyectos –especialmente hidráulicos– que les solicitara. Personalmente aconsejé a J. Torán que nos encargaran los de las grandes presas que quedaban por hacer en Irak entre ellas la de Eski-Mosul –aguas arriba de esta ciudad– que en la actualidad es de gran preocupación porque los métodos empleados en su construc-



Puente de Tranvías en la Avenida de los Reyes Católicos (Madrid). Imagen superior: año 1945. Imagen inferior: actualidad. Fuente: SPANCOLD

ción –realizada básicamente por empresas alemanas– no aseguran el comportamiento estable de su cimentación y su destrucción puede producir numerosas muertes y desplazamientos, así como ingentes daños materiales. No me hizo caso pero yo creo que ese “fracaso” no lo olvidó nunca porque ya se había visto como uno de los magnates del petróleo.

Otro de los escenarios en los que J. Torán trabajó de forma intensa y logró grandes logros fue en el archipiélago canario donde se realizaron los proyectos y supervisión de obras como las presas de Ariñez –para abastecimiento de Las Palmas– y las del Siberio, Tirajana y la Encantadora; otros trabajos fueron los canales de la presa del Parralillo, para riegos, y la conducción de la depuradora de Las Palmas que fue la primera en España donde, probablemente, se planteó el suministro de agua depurada para emplearla en los riegos y que implica una impulsión de 200 metros, o la conducción del agua desalada desde la primera planta de Gran Canaria hasta el depósito de alimentación a Las Palmas. De todas formas, en mi opinión, su idea más brillante en aquel escenario fue la de utilizar el mar como depósito inferior para centrales reversibles aprovechando los enormes desniveles que existen en varias islas en zonas muy próximas al mar; en el Andén Verde por ejemplo en Gran Canaria. No se efectuaron pero no cabe duda de que se podría retomar la idea actualmente teniendo en cuenta, además, el gran porcentaje de la producción de energía que suponen las eólicas en la actualidad por lo que será necesario regular tanto los tiempos de carencia como los de sobrantes respecto a la demanda.

Finalmente, en relación con Canarias, no se puede dejar de reseñar su idea de trasvasar agua desde el noroccidente peninsular al archipiélago aprovechando la corriente marina de vuelta del Golfo. Es decir, se trataba de llenar de agua en Galicia grandes depósitos de materiales plásticos –del orden de 100.000 m³–sumergirlos por debajo de la cota -20 para que no fueran atropelladas por los barcos y dejarlos en la citada corriente que los transportaría sin coste hasta las cercanías de las Islas donde serían recogidos y sus aguas almacenadas. Aunque ya entonces existían materiales baratos y recuperables, ya que no tienen que soportar grandes presiones, así como los elementos electrónicos de localización y seguimiento necesarios no cabe duda de que actualmente son problemas ampliamente superados. Es de extrañar que no se haya investigado más –que yo sepa– sobre esta posibilidad que es, con

seguridad, más barata que la implantación y operación de plantas desaladoras y, por supuesto, consumen mucha menos energía.

En los últimos años de su vida J. Torán dedicó la mayor parte de su tiempo creativo a los problemas de energía hidroeléctrica de China, para los que fue consultado varias veces y a los que propuso la gran central del río Brammaputra. Como es sabido este río discurre –de oeste a este– por el lado norte de la cordillera del Himalaya para en determinado momento cambiar bruscamente su curso en dirección norte-sur y discurrir hacia el oeste por la vertiente sur del Himalaya. De esta forma, existe una zona en la que la distancia entre los cursos del río situados en las dos vertientes del Himalaya es muy pequeña pero el desnivel es enorme. Teniendo en cuenta el gran caudal de este río y este posible salto se podría construir una central hidroeléctrica de gran potencia para generar una enorme cantidad de energía renovable, a costes relativamente reducidos, que nunca se ha planteado debido a que el curso superior discurre por terrenos de China y el inferior por regiones de India. Sé que J. Torán se lo propuso a ambos países y creo que llegó a entrevistarse al respecto con sus presidentes ofreciendo que fuera España –como país neutral y amigo de los dos– quien se ocupara de coordinar los estudios y proyectos, pero no obtuvo el necesario apoyo de las autoridades españolas para ello y creo que todavía sigue en el limbo de los futuribles.

Confío en haber transmitido las enormes capacidades de J. Torán no solamente en el tema de las grandes presas, y la admiración que numerosos ingenieros de todo el mundo han sentido por él y la nostalgia con la que seguimos recordando su ausencia. **ROP**

