

Construcción de Grandes Presas en las Islas Canarias

Jaime González Gonzalez

1. Introducción

En las Islas Canarias se llegaron a construir más de 100 grandes presas entre 1900 y 1980. De todas ellas hay que destacar la presa bóveda de Soria en la isla de Gran Canaria (1,558 km²), que con sus 132 metros de altura ocupa en España el puesto número doce en la relación de las de mayor altura.

Ya en 1964 el Ingeniero de Vigilancia de Presas Manuel Alonso Franco recogía en un informe sobre el estado de las presas canarias que «el número de construcciones calificadas en la Instrucción como “grandes presas” era enorme dentro de Gran Canaria». También en la pequeña isla de La Gomera, donde se construyeron más de 18 grandes presas, se puede observar la labor gigantesca de los canarios para poder conseguir captar y almacenar el “oro líquido”, el agua. En Canarias la tierra es lo de menos, lo importante es el agua.

En Gran Canaria 65 grandes presas llegaron a superar los 15 metros de altura, aunque en la gran isla de las presas también existe un número muy elevado de proyectos que no llegaron a iniciar su ejecución. Muchas grandes presas se quedaron con una altura inferior a 15 metros. En la actualidad todavía se desconoce el número exacto de grandes presas en las islas de Gran Canaria y La Gomera.

La construcción de grandes presas en el archipiélago canario se inició antes de que se otorgasen las primeras concesiones en el año 1904 para las presas de San Lorenzo (Martinón) y Pinto (la represa), ambas en Gran Canaria. La necesidad de contar con mayores caudales de aguas con destino a riegos, hacía que la excavación de cimientos, los primeros metros del muro y algunas obras accesorias (tomaderos, canales, tuberías, etc.) se realizaran antes de recibir la autorización de la Jefatura de Obras Públicas de la Provincia de Canarias. Los primeros reconocimientos finales fueron los de las presas del Pinto (1910) en Gran Canaria y de los Cocos (1912) en La Gomera. El primer incidente ocurrió a principios de siglo durante la construcción del muro de la Presa de San Lorenzo. Una grieta única y de fecha inmemorial.



Figura 8.1: Pinto (*la represa*).

Lo imaginado y lo que finalmente se llegó a construir entre 1902 y 1980 en las 7 islas de rocas volcánicas, adquiere una mayor relevancia si recordamos lo que escribió el Ingeniero Juan León y Castillo en 1862, y con sólo 24 años, en el Proyecto de presas de mampostería en el Barranco de Tamaraceite para la formación de pantanos con destino a riegos: «si el ensayo produce estos favorables resultados, se animarán otros muchos a hacer obras semejantes en otros barrancos análogos que se encuentran en la provincia y cambiará la faz de sus costas hoy día incultas e improductivas. Sin duda alguna del éxito de esta empresa podrá nacer una nueva era para estas islas».

El perfil tipo de las 7 presas escalonadas en el Barranco de Tamaraceite estaba “equivoocado”. Se trataba de un diseño similar al de algunas presas construidas en la primera mitad del siglo XIX en Francia. Un cuerpo de mampostería hidráulica con el talud de aguas arriba escalonado y más tendido que el de aguas abajo, que era casi vertical y liso. Como dicen los Ingenieros Díez-Cascón y Bueno en su obra Ingeniería de Presas: presas de fábrica, «sobre la idoneidad de este tipo de perfil basta seña-

lar que girada 180º, es decir con los taludes cambiados, su forma de trabajo hubiese sido mucho más adecuada».

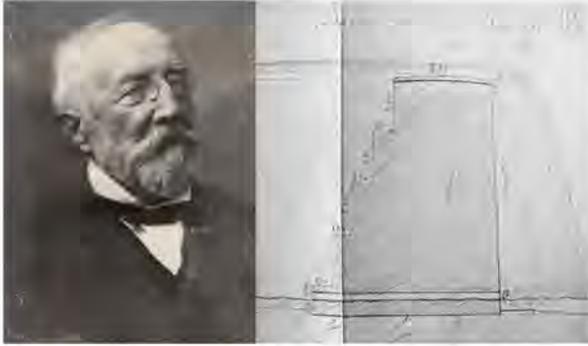


Figura 8.2; Juan León y Castillo, Perfil tipo "equivocado".

Al final no se llevó a cabo el ensayo, aunque el joven Juan León y Castillo era un Ingeniero con visión de futuro, porque al final la nueva era comenzó en la primera década del siglo XX con el desarrollo de numerosos proyectos (San Lorenzo, Pinto, Los Cocos, Hormiguero, Casablanca, etc.) y el inicio de la construcción en Canarias de unas obras que son "algo más que unas estructuras". Y los terrenos de la costa incultos e improductivos se convirtieron en bellos jardines.

2. Diseño y construcción de las presas canarias

Si el proyecto de la Presa de San Lorenzo del Ingeniero Juan León y Castillo ejerció una enorme influencia en los presistas de presas de fábrica pétreo hasta la década de los años 30, podemos asegurar entonces que la represa del Pinto fue la que marcó el camino a seguir por las otras heredades de aguas, las comunidades de regantes o los particulares, al ser la mayor obra hidráulica de las Islas Canarias durante muchos años. La explotación de esta obra de ingeniería ha sido un éxito durante más de 100 años, por eso mismo este viejo muro de mampostería de cal y todo el murete de mampostería hidráulica que recorre las márgenes del embalse forman una parte muy importante del patrimonio histórico de carácter hidráulico de Canarias.

En 1960, el Ingeniero Fernando Ascanio y Montemayor recogió en un informe sobre la estabilidad de la Presa de Hermigua (La Gomera) sus impresiones acerca de las modalidades que se acusaban en la construcción de presas de embalse en las dos provincias canarias. Su descripción de las particularidades que ofrecía la construcción de grandes presas en tres etapas se debía a las «magníficas cualidades de los terrenos de cimentación. Por lo tanto, en Canarias se había llegado a rebasar ciertos principios que en la Península se consideraban como básicos e intangibles».

2.1. Presas antiguas de mampostería con mortero de cal

El cuerpo del muro de la vieja Presa del Pinto fue construido de mampostería con mortero de cal. La impermeabilidad del paramento de aguas arriba se consiguió con un simple enlucido de mortero de cal y cemento porque suprimía las grietas de retracción de fraguado. La represa del Pinto constituyó un resonante éxito que hizo que numerosas comunidades de regantes, heredades de aguas y particulares se decidieran a construir grandes presas de embalse en las cabeceras de las fincas de plataneras de la costa Norte de Gran Canaria (presas de la Marquesa, Hormiguero, Cardoso, etc.).

Según Alonso Franco, como Ingeniero Encargado de la zona de Canarias de la Dirección General de Obras Hidráulicas (antigua Comisaría Central de Aguas), «las características generales de las presas antiguas de mampostería de cal en Canarias son la planta curva; la sección triangular con paramento agua arriba vertical y talud de agua abajo insuficiente para considerarla de gravedad pura; que muchas carecen de aliviadero y que hay una ausencia de drenaje de la fábrica, de galerías de visita y de desagüe de fondo; y que a pesar de que presentan una capacidad de embalse muy pequeño, tienen en general un gran número de tomas y una amplia galería transversal en su parte baja para la limpieza de sedimentos». En Canarias, algunos elementos como el escalonado del paramento de aguas abajo, y el talud en la zona inferior del paramento de aguas arriba, recuerdan los criterios y procedimientos de cálculo propios del último tercio del siglo XIX.

Por lo que respecta a los vasos, en casi todas las presas antiguas es común observar revestimientos parciales con mortero de cal y cemento. En los proyectos antiguos las reseñas geológicas por parte de los presistas eran escasas, pero en Canarias si el cauce era permeable se impermeabilizaba. Entre las viejas presas del archipiélago destaca por sus magníficas obras de revestimiento la gran Presa de Casablanca (Gran Canaria).

por último, que «la ejecución del enlucido con mortero mixto, de cal y cemento, y no de cemento solo, produjo en las presas antiguas una impermeabilidad completa y duradera del paramento de aguas arriba».

El incidente de la Presa de San Lorenzo en el año hidráulico de 1903 - 1904 ocurrió cuando el agua almacenada en un muro en construcción con 12 metros de altura puso al descubierto una grieta importante en el terreno: única y de fecha inmemorial según escribió el Ingeniero Jefe de Obras Públicas que autorizó la concesión en 1904. El segundo incidente fue en marzo de 1988, cuando el agua volvió a poner al descubierto la vieja grieta natural. Parece que en el recrecimiento del muro primitivo en los años sesenta hasta los 28 metros no se tuvieron en cuenta los reconocimientos oculares practicados por los ingenieros de Obras Públicas de Las Palmas a principios del siglo XX. La grieta del terreno de principios de siglo pasó a ser en el Proyecto de Recrecimiento (1963) una mala cimentación de la presa primitiva.

Pero fue el 21 de febrero de 1934 cuando tuvo lugar en el término municipal de San Lorenzo (Gran Canaria) la rotura súbita de la Presa del Toscón, causando la muerte de 8 personas entre niños y adultos. Las aguas discurrieron violentamente por el barranco destruyendo por completo el Puente de La Hoya, de la carretera que desde Las Palmas conduce a la Villa de Teror, varias casas de mayordomos y algunas fincas de plataneras. Esta tragedia se la denominó entonces como la terrible Catástrofe del Toscón.

Los restos del muro, material que se halla a nuestro servicio, también forman parte de los bienes patrimoniales hidráulicos de Canarias. De la foto del perfil del muro, donde se aprecia un murete de coronación en el paramento de aguas arriba, se pueden extraer algunas conclusiones interesantes. Según el Diario Republicano Federal fue una catástrofe provocada por la codicia de quienes miden sus ingresos para el placer por el módulo que señala la entrada de agua en sus represas. Oro líquido.

2.2. Presas con mortero mixto de cal y cemento

La segunda etapa de construcción de grandes presas de embalse en Canarias surge cuando se comienza a emplear en el cuerpo de los muros de presa el mortero mixto de cal y cemento. La dificultad de adquirir el cemento necesario y la circunstancia de ser las cales de excelente calidad, fue lo que motivó que se empleara este aglomerante con carácter preferente. La Presa de los Pérez en Gran Canaria, con mortero

mixto hasta los 30 metros de altura y mortero de cal hasta coronación, fue por algunos años la más alta de las islas (45 metros sobre cauce).

Uno de los presistas más importantes en Canarias, el Ingeniero Julio Alonso Urquijo, explicaba en las memorias de los Proyectos que «el empleo del mortero mixto era para acelerar el fraguado de los morteros de cal en muros de gran espesor, además del aumento de resistencia». También escribió que «adoptaba el perfil ordinariamente usado de presa de gravedad, que debe resistir por su propio peso, exclusivamente, al empuje del agua. Pero que con tal base de cálculo era indiferente que los muros afecten en planta forma recta o curva, pero que siguiendo la práctica más autorizada prefería proyectarlos en arco circular, con lo que se obtenía además un factor más de seguridad». Esto explica por qué hay un número muy elevado de presas con planta curva en Canarias, especialmente en Gran Canaria. Sólo algunas viejas presas de mampostería fueron construidas con planta recta, aunque habían sido previamente diseñadas con planta curva (p.e., Cuevas de las Niñas).

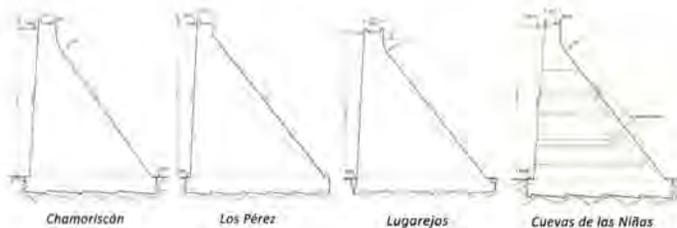


Figura 8.4: Muros de gran espesor.

Tras la construcción de la pequeña Presa de los Rajones en 1942 a modo de ensayo, comenzó en 1943 a construirse en lo alto del macizo de Tamadaba un muro de presa con arreglo al perfil tipo de presa de escollera a piedra prendida en el cuerpo de la misma y una pantalla de impermeabilización de mampostería hidráulica y enlucido con mortero bastardo. La Presa de Tamadaba dejó de construirse en 1954 a falta de un metro para su enrase. Esta presa tiene 17,70 metros de altura sobre cauce, 19,70 sobre cimientos y 163 metros de longitud de coronación por 6 de ancho. Un macizo de artesanía pétreo.

En 1950, los Ingenieros José María Valdés y Díaz Caneja, José Luis Fernández Casado y Manuel Lorenzo Blanc, como vocales de la Asesoría Geológica de Obras Públicas, realizaron una visita a Gran Canaria de cara a la construcción de la Presa del Caide-ro de la Niña en el barranco más importante, con gran diferencia, de todas las Islas

Canarias. Esta visita al Barranco de la Aldea se realizó para dictaminar acerca de las condiciones del terreno donde se iba a construir una presa de embalse que iba a convertirse en un ejemplo bien claro de los beneficios indirectos y cuantiosos que producía en un país una obra bien concebida de aprovechamiento hidráulico. Con la construcción de la presa no sólo se pretendía extender notablemente las tierras de cultivo y mejorar las comunicaciones de la Aldea de San Nicolás con el exterior, mediante la construcción posterior de un “puertito” o el “acondicionamiento o sustitución de la pista del Andén Verde”, sino las del efectivo saneamiento del pueblo al regular y atenuar las avenidas impetuosas del barranco. La situación sanitaria era verdaderamente lamentable debido a que las charcas del barranco eran la causa de un paludismo endémico y la propagación de las infecciones tíficas. La mortalidad infantil alcanzaba la proporción del 40 por 100.

En 1964 el Ingeniero Manuel Alonso Franco destacó que «la Presa del Caidero de la Niña se apartaba de la construcción clásica de presas en Canarias porque respondía a una concepción más moderna». Así, su fábrica era de hormigón en masa con aglomerante de cemento Portland (hormigón mampostado), tenía juntas transversales de contracción y tres galerías longitudinales de visita e inspección. Su aliviadero de labio fijo tiene tres vanos y está situado en el centro de la presa, dotado de trampolín de lanzamiento. Esta gran presa es de tipo gravedad de planta recta y altura sobre cauce de 46,40 metros.



Figura 8.5; Caidero de la Niña.

En un informe con fecha de 1962, sobre un proyecto de tres presas escalonadas para el almacenamiento de las aguas procedentes del Túnel de Tejeda (Gran Canaria), el Ingeniero José Luis Fernández Casado desconfiaba del hormigón ciclópeo porque «repetidas veces había visto como se convertía en una mala mampostería hormigonada que casi podía calificarse de mampostería en seco».

Entre 1902 y 1961 se habían construido en Gran Canaria 41 grandes presas de mampostería. La responsable principal de este elevado número de grandes presas era la platanera, la gran consumidora de agua. En segundo lugar quedaba el abastecimiento de la ciudad de Las Palmas y del Puerto de la Luz. Ahora bien, el número de grandes presas construidas en Gran Canaria en sólo 60 años, adquiere más importancia cuando lo unimos al número de estanques (unos 5.000), pozos (unos 800 con 78 km de perforación), galerías (unas 420 con 140 km), de canales o túneles de transvase (153 km) y de tuberías de distribución (534 km). Numerosas empresas hidráulicas que dicen mucho a favor de la laboriosidad insular, especialmente de la iniciativa privada.

En la década de los sesenta no sólo se terminaron muchas presas de mampostería con mortero bastardo (cal y cemento) cuyas obras se habían iniciado en las décadas anteriores, sino que se comenzó en 1962 la construcción de la presa bóveda de Soria (hormigón) y se construyeron algunas presas de mampostería empleando únicamente mortero de cemento, pantalla de hormigón y conductos de drenaje. Había una gran tradición en las islas en la construcción de presas de mampostería, especialmente en Gran Canaria.

Hacia 1964 en La Gomera se habían construido 7 grandes presas antiguas por los particulares y 7 presas por parte de los Servicios Hidráulicos. Las presas privadas con planta curva y mampostería de cal, las más modernas con planta recta y mampostería con mortero de cemento. Todas sin drenaje en su cuerpo y cimentación.

Según los informes de 1964 de Alonso Franco (Sección de Vigilancia de Presas), «en todas las presas de mampostería en Canarias es de presumir que la densidad de sus fábricas tiene un valor relativamente bajo. No creemos que sea una exageración pensar que muchas de estas fábricas tienen densidades que pueden oscilar desde 2,10 a 2,25 Tn/m³». «Una hipótesis más favorable que la posible» dijo el Ingeniero José Luis Fernández Casado.

El estudio realizado entre 1970 y 1971 por el Ingeniero José Sáenz de Oiza sobre el estado de la Presa de las Cuevas de las Niñas dio como resultado una densidad muy baja de la fábrica, inferior a 2,0 Tn/m³ y próxima a 1,8 Tn/m³. Tras una visita a Canarias, el Ingeniero Federico Macau Vilar (SGOP) escribió en una carta «la Cueva de las Niñas no me gustó nada». Sigue siendo el único modelo a escala real para el estudio teórico de la estabilidad de otras presas del Archipiélago Canario.



Figura 8.6: Presa de Hermigua (La Gomera).

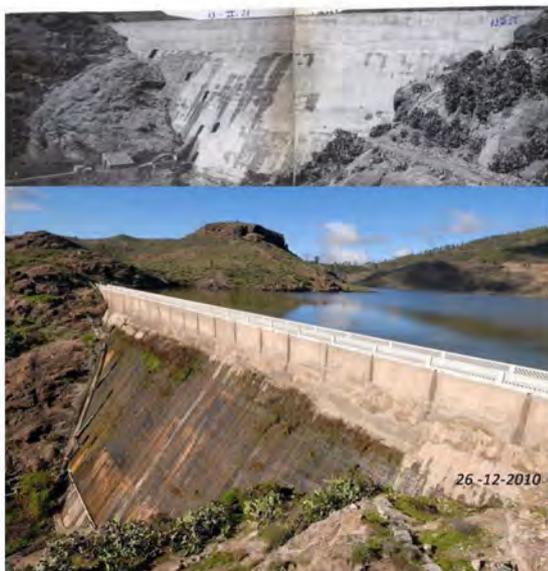


Figura 8.7; Cuevas de las Niñas en 1958 y en 2010. Figura 8.6; Presa de Hermigua (La Gomera).

El Ingeniero de Caminos Fernando Sáenz Ridruejo dice que a raíz de los informes de 1964, en que Alonso Franco revisó sus condiciones de seguridad, todas esas presas entraron en un camino de racionalidad. Efectivamente, el primer juicio crítico de la estabilidad de las grandes presas de mampostería construidas en Canarias, por parte de los maestros de presas Fernández Casado y Alonso Franco, influyó mucho en el desarrollo de algunos proyectos de grandes presas, así como en la construcción posterior de las presas de hormigón mamposteado con paramentos acabados en hormigón (Parralillo, Gambuesa o Fataga por parte del Cabildo Insular de Gran Canaria). Pero fue más determinante para los recrecidos con fábrica de mampostería en presas antiguas, por la ayuda que el Estado concedía a los propietarios. Un buen ejemplo lo constituyen los recrecimientos de las presas de San Lorenzo o la Umbría, ambas en Gran Canaria. En cambio, en la Presa del Mulato el recrecido fue con hormigón.

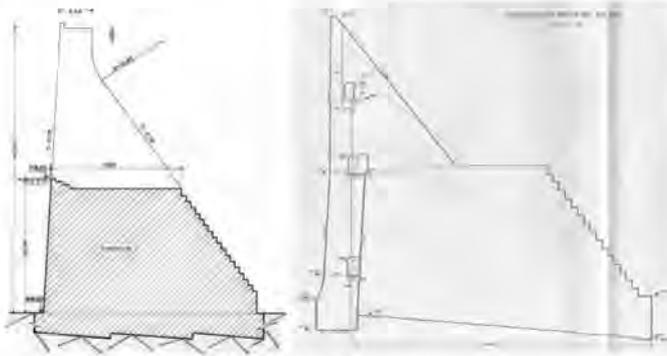


Figura 8.8: El Mulato.

A tenor de los proyectos y obras de recrecimiento en algunos muros de embalse, y por la ausencia de galerías de visita, de drenaje de la fábrica y de desagüe de fondo en las presas construidas con mortero de cal o bastardo con mampuestos con una densidad reducida, los Ingenieros en Madrid plantearon en 1966 que «la Administración debía de sentirse preocupada por la seguridad de todas las construcciones con fábricas de mampostería, especialmente en Gran Canaria y La Gomera por el número elevado de presas que entraban en la clasificación de Grandes Presas». La solución general propuesta entonces por Vigilancia de Presas fue la de que «el Estado debía hacerse cargo de su garantía estructural, corriendo a cargo de los gastos

de auscultación y refuerzo necesario en aquellas obras cuya propiedad careciera de recursos y de personal técnico idóneo».

2.3. Presas modernas

En 1972 finalizaba la construcción de la magna Presa de Soria (1959), una cúpula de doble curvatura de 132 metros sobre cimientos. Fue la iniciativa privada la que logró construir la única presa bóveda de Canarias, en una cerrada donde el Cabildo Insular de Gran Canaria había proyectado con anterioridad una presa de gravedad con planta curva de 90 metros de altura con cimientos (1930) y una presa bóveda de hormigón hidráulico de pared delgada de 70 metros de altura con cimientos (1935).



Figura 8.9: Presa de Soria.

Hubo un proyecto del Ingeniero Saturnino Alonso Vega para construir otra presa bóveda en Gran Canaria, en una cerrada del Barranco de Siberio (1968). La altura sobre cimientos era de 78,50 metros, mientras que la coronación tenía una longitud de 190 metros con un ancho de 5. Su volumen de embalse era de 4.800.000 m³.

En 1972 la bóveda gruesa fue adjudicada a la empresa Dragados y Construcciones, cuyo delegado en Canarias era el Ingeniero Emilio Benítez Pascual, pero finalmente se elaboró un proyecto reformado en 1973 que definía una solución de presa de escollera con pantalla asfáltica en el paramento de aguas arriba y trasladaba la cerrada

En el magnífico artículo Utilización de materiales pliocuaternarios en presas de materiales sueltos (1976), los Ingenieros Gómez Laá, Alonso Franco y Romero Hernández resaltaron que «Tirajana es una presa de escollera que aprovecha la plana aluvial para espaldones y un coluvión arcilloso procedente de los basaltos, para la impermeabilización». En uno de los libros del Ingeniero José Luis Fernández Casado se puede leer lo siguiente: éxito (hay pocos comentarios) observar que el núcleo es central, TIRAJANA.

3. Patrimonio Histórico de Canarias

Dice el antiguo Catálogo Oficial de las presas de embalse con altura superior a los 15 metros del Ministerio de Obras Públicas (1962), que «España es uno de los países con más antigua tradición en obras de presas». También dice que «de las 283 grandes presas en explotación a finales de 1961, 48 han sido catalogadas en las Islas Canarias, cifra ésta más que suficiente para calibrar la importancia de las obras realizadas en esa parte de la España Insular».

Al observar la relación de las 48 presas construidas en Canarias entre los años 1902 y 1962, a la que habría que sumarle, entre otras, las presas del Hormiguero y la del Toscón (Granadilla) por su rotura en 1934, recordamos en seguida las palabras que Joaquín Amigó nos dejó en 1953: «viajero, cuando vayas por nuestras carreteras y contemples esos campos cultivados, piensa por un momento en lo que ha costado obtener el agua para regarlos y que eso del aplatanamiento de los canarios es una leyenda inventada por quienes no nos conocen, aunque nosotros, modestamente, la explotamos».

Si como dijo el Ingeniero Federico Macau Vilar en su magnífico libro El Problema Hidráulico Canario (1960), «el agua es en cualquier parte de la tierra uno de los factores esencialmente vitales; su abundancia o su escasez definen formas determinadas de vivir y de carácter, no sólo hace variar el paisaje, sino también el nivel de vida, el tipo y desarrollo de los métodos de la Agricultura y de la Industria, e incluso la manera de ser y de pensar de los hombres»; podemos entonces pensar y decir que en la diversidad del paisaje canario las grandes presas de mampostería ciclópea no sólo son las grandes obras hidráulicas de Canarias, sino que también son los grandes elementos patrimoniales históricos y culturales de aquella antigua forma de hacer agricultura. Como dijo el presista Alfonso Cañas Barrera en 1961, «elevada casi al rango de la jardinería».

En el siglo XXI no sólo debemos reconocer los notorios valores históricos que tienen las presas canarias, sino efectuar una importante revisión del estado en que se encuentran, especialmente las presas de mampostería. En el pasado los ingenieros de Vigilancia de Presas dijeron sobre Canarias que la administración debía de sentirse preocupada. Ahora seguimos teniendo administración pero lo que no tenemos es Vigilancia de Presas.

Bibliografía consultada y referencias

- DÍEZ-CASCÓN SAGRADO, J., BUENO HERNÁNDEZ, F. Ingeniería de Presas: presas de fábrica. Universidad de Cantabria. Santander, 2001
- GONZÁLEZ GONZÁLVEZ, J. La Presa de Cuevas Blancas en la cumbre de Gran Canaria: proyectos, cimientos, sondeos y cemento (1905 - 1971). "El conocimiento de los recursos hídricos en Canarias cuatro décadas después del proyecto SPA-15. LPGC, 2011
- GONZÁLEZ GONZÁLVEZ, J. Construcción, recrecido e incidente de la Presa de Martínón (San Lorenzo) Gran Canaria (1902 - 1988), 2009
- GONZÁLEZ GONZÁLVEZ, J. Construcción de la Presa de las Cuevas de las Niñas en Majada Alta. Gran Canaria (1930 - 1958), 2008
- GONZÁLEZ GONZÁLVEZ, J. Siete presas, nueve estanques y una tubería. Cortijo de Samsó - Tamadaba. Gran Canaria (1907 - 2009), 2009
- GONZÁLEZ GONZÁLVEZ, J. XYZT Presa de Chira. De presa de derivación a presa de embalse. Gran Canaria (1930 - 1964) (Pendiente de publicar)
- GONZÁLEZ GONZÁLVEZ, J. La Presa de las Cuevas de las Niñas en Majada Alta. Construcción, estabilidad, obra y terreno. Gran Canaria, (1930 - 2009), 2009
- GONZÁLEZ GONZÁLVEZ, J. Presa de Soria. Una historia de proyectos, informes y notas informativas. Gran Canaria (1935 - 1972), 2010
- SÁENZ RIDRUEJO, F. Manuel Alonso Franco: maestro de presas. Revista de Obras Públicas, Nº. 3509 (Ejemplar dedicado a: Brasilia 2009: XXIII Congreso Internacional de Grandes Presas), págs. 99-102, 2010
- SALDAÑA ARCE, D. Presas de mampostería en España, 2011