

CUESTIONES DEL CONGRESO

Q-72: NUEVOS MÉTODOS DE FINANCIACIÓN DE PROYECTOS RELACIONADOS CON PRESAS

José L. Jaureguizar Serrano.

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Secretario Técnico del Comité Nacional Español de Grandes Presas.

RESUMEN

Se recoge en el presente artículo un resumen de lo tratado en las sesiones dedicadas a la Cuestión 72 sobre "Nuevos métodos de financiación de proyectos relacionados con presas" durante el Congreso Internacional celebrado en Florencia en mayo de 1997.

ABSTRACT

The article presents a summary of the sessions devoted to Question 72: "New methods of financing dam projects", in the course of the International Congress in Florence in May, 1997.

INTRODUCCIÓN

En el año 1995 fueron elegidos los temas generales que se tratarían en el congreso de Florencia. El primero de ellos, el correspondiente a la cuestión 72, fue una propuesta directa del presidente de la ICOLD que resultó seleccionada por la asamblea general, junto con las otras 3, entre los que habían sido propuestos por los comités nacionales de los países miembros de la organización Internacional.

El tema resulta novedoso ya que es la primera vez que, en un congreso de Grandes Presas, se aborda explícitamente la financiación de estas obras.

Las comunicaciones enviadas para esta cuestión, antes del comienzo del congreso, han sido en total de 22, procedentes de 15 países, siendo una de ellas española. Su contenido está publicado en el volumen I de los libros del congreso. En

este artículo se ha intentado recoger las principales ideas que fueron presentadas durante las reuniones que tuvieron lugar en Florencia.

Los distintos aspectos considerados para el desarrollo de esta cuestión 72 quedaron establecidos en los siguientes apartados:

- ▼ a) Elementos clave en la presentación de proyectos para obtener financiación.
- ▼ b) Evaluación y gestión de riesgos en la financiación de proyectos de presas.
- ▼ c) Financiación por el sector privado: perspectiva del promotor y del financiero.
- ▼ d) Opciones contractuales para la realización y explotación de aprovechamientos.

El presidente de la sesión fue John B. Bowcock (Gran Bretaña) apoyado por un vicepresidente Glen S. Tarbox (U.S.A) y un secretario Pierre Devín (Italia).

Se admiten
comentarios a este
artículo, que deberán
ser remitidos a la
Redacción de la ROP
antes del 30 de
marzo de 1998.

Dada las características del tema tratado la configuración para su desarrollo no siguió la estructura del resto de las cuestiones. En lugar de un Relator General que analice, clasifique y extraiga conclusiones sobre las comunicaciones presentadas, se seleccionaron 4 conferenciantes que aportaran directamente la visión de los agentes, distintos del estado, de mas influencia en la financiación de una presa: el Banco Mundial, el constructor/suministrador, el propietario/operador y la Banca privada. Una 5ª Conferencia presentó la situación italiana y tuvieron lugar además 7 intervenciones preparadas y el debate desde la sala.

DESARROLLO DE LAS SESIONES

La reunión comenzó la tarde del lunes 26 de Mayo, con la intervención del presidente de la sesión, quien realizó una breve introducción, explicando la estructura que se había elegido para mejor abordar el tema propuesto, e introduciendo al primer orador.

1ª CONFERENCIA: "EL FUTURO DE LA FINANCIACIÓN DE GRANDES PRESAS. HACIA NUEVOS ESTANDARES Y NUEVOS SOCIOS."

Tomó la palabra R. Piccioto, Director General de Evaluación de Operaciones del Banco Mundial, y en sus primeras consideraciones manifestó que las grandes presas son de las mayores contribuciones al desarrollo económico, proporcionando grandes beneficios, pero también con un efecto importante en la ecología de los ríos y en la vida de los habitantes de las zonas inundadas.

Las características que ocasionan que su financiación posea unos problemas específicos son fundamentalmente que mientras sus costes resultan altamente visibles, muchos de sus beneficios quedan dispersos, son difíciles de cuantificar y a menudo su asignación entre agentes económicos concretos resulta imposible de realizar en la práctica.

En los últimos años ha tenido lugar un proceso de cambio en el marco social y de desarrollo en relación con la construcción de presas, que se puede resumir en los dos siguientes enunciados:

- ▼ a) La oposición a las presas por motivos ecológicos está teniendo gran éxito, por la movilización de la nueva conciencia medio ambiental creciente en la sociedad y por la utilización hábil de los medios de comunicación en esta dirección.
- ▼ b) El concepto de presa como bien público, asociada a fondos públicos, con gestión centralizada y fruto de decisiones tecnocráticas, pierde vigencia. Los problemas de déficit público, la tendencia a una sociedad más participativa y la preocupación ambiental antes expresada, apuntan a

un nuevo modelo de financiación, con participación del sector privado y acuerdo en las decisiones entre los distintos beneficiarios e involucrados a todos los niveles.

Las presas con mayor facilidad para atraer una financiación privada son aquellas implicadas en la producción de energía. Según las previsiones del Consejo Mundial de la Energía, la correspondiente a hidroelectricidad crecerá un 150% hasta el año 2020, lo que significa en términos de potencia pasar de 620 a 2.200 GW. Estas proyecciones se cumplirán si son correctas las estimaciones sobre el crecimiento de demanda de energía y la cuota de la hidroelectricidad en relación con otras fuentes. En este sentido hay que tener en cuenta que los proyectos hidroeléctricos deben, en primer lugar, competir con las instalaciones de gas natural, de inversiones menores y mayor tasa de retorno; en segundo lugar, prevenir o mitigar los efectos sociales y medio ambientales y mejorar su imagen superando las críticas a que son sometidas; y, en tercer lugar, abordar nuevos medios de financiación para superar los recorres presupuestarios de los países endeudados del tercer mundo.

La pregunta que, por tanto, debe plantearse es: qué hacer para mejorar las características del sector hidroeléctrico, atraer la financiación adecuada para este tipo de aprovechamientos e implementar estrategias prometedoras para financiar proyectos de construcción de presas en países en vías de desarrollo.

Necesidad de un nuevo paradigma de planificación

Lo primero a considerar es que, en el futuro, el análisis institucional, incluyendo los acuerdos con los inversionistas, constituirá el camino crítico para el éxito de los proyectos. Las condiciones que deberán cumplirse pueden resumirse en los siguientes puntos:

- ▼ Consenso entre las partes involucradas en las inversiones.
- ▼ Acuerdos reales y efectivos para reasentamientos.
- ▼ Planificación específica de corrección de los impactos medio ambientales.
- ▼ Protección de minorías autóctonas.

Los requisitos anteriores deberán formar parte de los trabajos previos a realizar con antelación a las decisiones de proyecto y no se contemplarán como remedios a actuaciones ya efectuadas. Se aprovecharán técnicas informáticas de visualización y creación de modelos para facilitar la consulta a la sociedad.

A nivel de proyecto en lugar de una optimización simplificada de una función objetivo única, será necesario contemplar, dentro de escenarios múltiples, simulaciones multiobjetivo con sus correcciones de riesgo asociadas y sus planes de financiación.

Evolución de los estándares sociales

El trato a los afectados por la inundación de los vasos de embalse ha evolucionado desde la consideración de éstos como "damnificados casi sin derechos", hasta la realización de consultas previas, con gran antelación, y su inclusión entre los impactos del proyecto. En el futuro los costes sociales formarán parte de los acuerdos financieros, y la mejora en la práctica de los reasentamientos se moverá en 3 direcciones:

- ▼ Elegir emplazamientos con poca necesidad de reasentamiento.
- ▼ Contemplar a los afectados como beneficiarios (mejorando su situación pasada, al menos físicamente).
- ▼ Tomar mediadas complementarias que maximicen el reasentamiento voluntario y garanticen un tratamiento justo de los afectados, desde un punto de vista independiente.

Mejoras en el proceso

En los países en vías de desarrollo, las empresas públicas tienen una debilidad e ineficiencia administrativa que ha provocado o permitido unas desviaciones sobre los presupuestos muy importantes. Según estadísticas del Banco Mundial, de 80 proyectos hidráulicos construidos en la década de los 70 y 80, el 50% de ellos superó en un 25 % el coste previsto, y un 30% lo hizo en un 50% o más. Los reasentamientos costaron, aproximadamente, un 50% más de media en todos los casos, produciendo retrasos por falta de previsión.

Esta forma de realizar los proyectos refleja una falta de responsabilidad comercial, que contrasta con el cuidado con que se realiza la evaluación de riesgos cuando patrocinadores privados tienen participación directa en la producción, dentro de un sector eléctrico competitivo, y sujeto a reglas comerciales.

Dado el carácter multipropósito de la mayoría de los proyectos de grandes presas y los beneficios indirectos asociados a la explotación de cuencas fluviales, promotores privados, y/o instituciones híbridas, deberán buscar juiciosamente garantías razonables y estructuras equilibradas para generar oportunidades de inversión con suficientes beneficios e incentivos para un desarrollo eficiente del proyecto, a la vez que se protegen los intereses nacionales y locales.

Nuevas sociedades mixtas público-privadas

Para acometer las inversiones mundiales necesarias en infraestructuras, estimadas en 250.000 millones de dólares, países en vías de desarrollo están buscando capitales privados. En los 5 últimos años algunos de estos países han comenzado a liberalizar sus mercados (Chile, Argentina, Malasia, Hungría, Filipinas son un ejemplo). El sector privado proporciona actualmente un 10% de la financiación de infraestructuras, con una gran concentración sectorial (dos tercios en energía y teleco-

municaciones) y regional (80% hacia el este de Asia y América Latina).

En el campo de las grandes presas se pueden concretar en cuatro las barreras para la captación privada:

- ▼ 1) Políticas inadecuadas, mercados intervenidos con grandes subvenciones.
- ▼ 2) Mercados financieros locales débiles.
- ▼ 3) Falta de atractivo para los propietarios de los proyectos
- ▼ 4) Alto riesgo y coste financiero de las ofertas, contratos y proyectos.

El plan de acción que está siguiendo el grupo del Banco Mundial se centra en los siguientes puntos:

- ▼ 1) Ayuda para modificación de legislaciones.
- ▼ 2) Realización de estudios sectoriales y promoción y asesoría a proyectos pioneros, ofertas, negociaciones.
- ▼ 3) Colaboración para el desarrollo del mercado de capitales.
- ▼ 4) Búsqueda y movilización de otros recursos financieros.

Seminario de Gland

Como última de las informaciones contenidas en la exposición del Sr. Piccioto, dio cuenta de las reuniones que, organizadas por la "World Conservation Union" y el Banco Mundial, se han celebrado, en abril de 1997, en la ciudad de Gland (Suiza), con la misión de revisar los resultados de un estudio realizado sobre 50 grandes presas ya terminadas y cuyo objeto final era proponer un proceso transparente para las futuras evaluaciones de Impacto ambiental de grandes presas e identificar las acciones a seguir para desarrollar unos estándares consensuados para la evaluación, construcción, explotación y financiación de Grandes Presas, basándose en la experiencia pasada.

La conclusión última a la que se llegó fue que el actual enfrentamiento generalizado entre las posturas favorables y las contrarias a las grandes presas no era aceptable por más tiempo, conclusión que fue calificada por la prensa como una "tregua en la batalla de las Presas".

2ª CONFERENCIA

Sin un título específico la exposición versó sobre la visión del Contratista-suministrador de los nuevos métodos de financiación en relación con las Grandes Presas. El conferenciante fue Hans-Peter Keitel, presidente de la empresa alemana Hochtief. A continuación se resumen sus ideas principales.

Coincidió con lo anteriormente dicho en su análisis sobre el cambio en el entorno económico: restricciones en la finan-

ciación pública e institucional, gran necesidad de infraestructuras en países de Asia y América Latina por el desarrollo rápido de sus economías, y necesidad de participación del sector privado en la financiación de infraestructuras. Además centró sus razonamientos en las presas dedicadas a la generación de energía, ya que en términos financieros son éstas las que más claramente producen ingresos y por tanto resultan susceptibles de una financiación privada.

La energía hidroeléctrica tiene como puntos a su favor: la ausencia de combustible, una tecnología consolidada y fiable, unas instalaciones de larga vida y su concurrencia como energía limpia entre el resto de fuentes energéticas de un país. En términos financieros estas características son poco significativas en relación con los factores negativos, como son: la necesidad de una inversión inicial y unos tiempos de desarrollo de proyecto mayores en comparación con los requeridos para la producción de energía de origen térmico. La ventaja sustancial de la energía hidroeléctrica, de ser actualmente la única fuente de energía renovable significativa, no se tiene en cuenta en una evaluación puramente económica. Y en esas circunstancias y en ausencia de otros beneficios secundarios, en la mayoría de los casos, este tipo de energía no puede batir a otras alternativas.

Si, por razones de respeto al medio ambiente o de tipo estratégico (optimización en el origen de las fuentes de energía), la elección debe ser la hidroelectricidad, la cuestión a plantear es: cómo puede maximizarse económicamente y atraer su financiación.

La contribución pública (gubernamental) consistirá en establecer el entorno adecuado, con medidas que conviertan las ventajas ecológicas en económicas.

En lo que se refiere al riesgo, en términos financieros éste se traduce en un coste de capital. La estructura del proyecto debe reflejar las capacidades individuales de las distintas partes para aceptar, medir y controlar la porción asignada del riesgo total.

Papel del Contratista en un esquema de financiación privada

Cualquiera de los agentes que participan en la financiación de un proyecto hidroeléctrico tiene que hacer frente a los problemas antes indicados: fuerte inversión inicial, compromiso a largo plazo y elementos de riesgo.

En la fase de construcción es cuando se concentra el mayor riesgo, ya que durante la misma se realiza del 80 al 90% de la inversión. El papel del contratista competente y fiable consiste en controlar el riesgo en ese periodo. El esquema conduce a dejar de ser contratista para convertirse en socio del proyecto, responsable de la fase de construcción. Por esta razón los promotores e inversores buscarán empresas constructoras de reconocida reputación.

Dentro de un sistema de financiación privada, las condiciones impuestas al proyecto se hacen más transparentes y el cumplimiento del plazo de ejecución se convierte en un factor crucial, pudiendo llegar a ser más importante que el coste mismo de la obra, por lo que se valorará expresamente en los acuerdos de financiación, mediante primas o multas.

La financiación privada implica un nuevo enfoque desde el primer momento. Debido a la complejidad en términos de estructura y riesgo, para aumentar la posibilidad de mejoras, es esencial conseguir una visión integrada del proyecto desde sus orígenes. Los participantes comparten un interés común, ya que gran parte de su éxito depende de la viabilidad económica del proyecto. El papel del contratista cambia completamente: actúa como un contratista general que garantiza la terminación del proyecto dentro un precio y plazo fijados y puede incluso convertirse en socio inversor.

En este entorno, los contratistas o, mejor dicho, las compañías constructoras son socios valiosos para la financiación y realización de aprovechamientos hidráulicos en general, como de presas en particular; su aportación será la de controlar y gestionar la mayor parte del riesgo, contribuir al éxito técnico con su experiencia, utilizar sus habilidades en alianzas con propietarios, promotores, bancos, ingenieros y consultores, optimizar la construcción y el mantenimiento y preparar el terreno a suministradores y operadores.

Conclusiones

La participación privada en los proyectos irá en aumento, y los contratistas serán motores de este desarrollo por sus posibilidades de aportar valores necesarios: están dispuestos a controlar y manejar riesgos proporcionando una estructura justa y equitativa.

El aumento de los precios del agua en el futuro abrirá unas posibilidades a la participación privada en este tipo de proyectos y proporcionará viabilidad financiera a los esquemas multi-propósito.

Soluciones integradas, con enfoques modernos, que contemplen estructuras con fuertes incentivos y nuevas modalidades de socios, deberán ser implementadas para conseguir máximos resultados con los limitados recursos existentes.

Tras esta segunda conferencia se dio paso a 2 contribuciones preparadas:

La primera, sobre los *seguros en la financiación privada de presas y proyectos hidroeléctricos*, la expuso Darrel Corner, un especialista en estas cuestiones, procedente de una empresa constructora. Su idea inicial, para introducir el tema, fue que las precauciones que el financiero va a tomar al realizar el análisis de viabilidad, de un proyecto van a ser máximas y una forma de reducir las incertidumbres es la contratación de seguros que cubran los posibles riesgos.

La "asegurabilidad" de un proyecto requiere, en primer lugar, considerar la disponibilidad de capacidad aseguradora de los mercados mundiales. A pesar de la existencia de muchas compañías de seguros y reaseguros en el mundo, el mercado que contempla los seguros de proyectos civiles es muy especializado. En especial si se quiere contratar la cobertura de "Retraso en puesta en marcha", aplicable a retrasos por daños causados por fallos en el desvío del río, colapso de túneles, incendios etc. .

Los estudios sobre la valoración de riesgos y la gestión de los seguros, en el esquema temporal de un proyecto, se realizarán con anterioridad a los de su análisis de viabilidad financiera, pues constituirán un dato de los mismos. Estos estudios se verán afectados por todas las disciplinas cubiertas por el proyecto y deberán contar con el asesoramiento de un especialista en el mundo de los seguros dentro de un equipo de riesgos.

La distribución de responsabilidad entre las empresas promotoras, constructoras y de explotación y mantenimiento es otro de los condicionantes de los seguros y tendrá que contemplar cuidadosamente la legislación del país donde se sitúe el proyecto.

Como riesgos asegurables presentó un cuadro con algunos tipos de coberturas habitualmente disponibles para la etapa de construcción, y otro para la de explotación.

Finalmente presentó una serie de factores claves a tener en cuenta para fijar la política de seguros para un proyecto, agrupándolos de la siguiente forma:

- ▼ Antes de la evaluación de ofertas:
 - Revisión de las obligaciones contractuales
 - Redacción de criterios
 - Presupuesto para seguros
 - Análisis previo de riesgos
- ▼ Entre la presentación de ofertas y la adjudicación:
 - Análisis de riesgos incluyendo los financieros
 - Control de riesgos / acciones de mejora
 - Política de coberturas
 - Información sobre riesgos asumidos
 - Intereses de las entidades de préstamo
 - Estrategia de reaseguros
 - Procedimientos de reclamaciones
- ▼ Durante la construcción
 - Tratamiento de reclamaciones
 - Actualización de criterios y programas
 - Formulación de política de riesgos en explotación
 - Transferencia de la planta terminada a riesgos de explotación

La segunda contribución preparada versó sobre el *Proyecto del Puente de Jamuna*, en Bangladesh y fue expuesta por

J.van Duivendijk (Holanda). Se incluyó esta interesante experiencia en cuanto a los términos de financiación internacional, ya que ilustra perfectamente los que pueden tener lugar para la obra de una presa.

El coste del proyecto era de 970 millones de dólares americanos y su financiación tenía el reparto que figura a continuación: 200 millones procedentes de cada una de las siguientes instituciones: Banco Mundial (IDA), Banco Asiático de Desarrollo y Gobierno de Japón y 370 del Gobierno de Bangladesh.

La participación de las posibles entidades financieras comienza en el año 1987 cuando los estudios de viabilidad estaban ya en marcha. Hubo que preparar las condiciones de contrato para petición de ofertas a gusto de todos los involucrados. Se decidió dividir la obra en 4 contratos principales, con la posibilidad de contar con distintos contratistas, subcontratistas y materiales de diferentes países. En la etapa de evaluación de ofertas cada co-financiador tenía sus propias reglas y procedimientos. Las presiones de ONG'S y otras entidades (por ejemplo la U.S environmental Protection Agency) fueron continuas tratando de parar o retrasar la aprobación del proyecto por las instituciones financieras. Finalmente se alcanzó un acuerdo para la cofinanciación.

Comentó el orador también las complicaciones para los pagos a consultores y constructores en varias monedas y de distintas procedencias, así como las innumerables reuniones multitudinarias de coordinación antes y durante la construcción.

Por último presentó las siguientes conclusiones:

- ▼ 1) Sin la participación de las instituciones financieras internacionales sería imposible para un gran número de países en vías de desarrollo construir infraestructuras de importancia.
- ▼ 2) El Gobierno afectado, así como los consultores tiene que dedicar una considerable cantidad de tiempo y energía a satisfacer (tanto como sea posible) a todas las partes, con informes, notas, y explicaciones adicionales y asistir a un gran número de reuniones.
- ▼ 3) Con vistas a conseguir un proceso de toma de decisiones efectivo, se considera una obligación la organización de reuniones, bien estructuradas, con asistencia de todas las partes involucradas.
- ▼ 4) Un plazo de 20 meses de petición de ofertas, puede ser normal en cuanto exista un proceso con precalificación y una ó más instituciones financieras.

3ª CONFERENCIA "PRESAS EN BOT*: PUNTO DE VISTA DE UN PROPIETARIO-OPERADOR"

Su autor fue J. Michel Devernay, Director Comercial del Centro Nacional de Ingeniería Hidráulica de E.D.F.

En la misma línea de las 2 primeras conferencias, en cuanto a justificación de las necesidades de inversión privada para la financiación de las infraestructuras, se centró en el dominio de la energía estimando que las necesidades de aumento de potencia durante los próximos 10 años son de 1.000.000 MW. con una necesidad de financiación del orden de 70.000 millones de \$ U.S.A. por año, de los que un 30% provendrán del sector privado mediante regímenes semejantes al BOT.

El principio básico de este sistema es siempre una concesión del estado a una empresa privada, habitualmente creada para éste propósito. El concesionario es el encargado del desarrollo, construcción y explotación de la obra, sin fondos públicos y con la responsabilidad de los riesgos. Las inversiones serán pagadas con los ingresos que genere el proyecto y en la mayoría de los casos la obra se transfiere al estado, una vez que termina la concesión.

La duración de ésta deberá ser suficientemente larga como para que la operación sea financieramente viable, normalmente más de 20 años, para un proyecto hidroeléctrico.

Los otros socios implicados en el proyecto son los accionistas de la sociedad creada para el desarrollo del mismo, las entidades de préstamo, los compradores del producto o servicio generado por el proyecto, el operador, los suministradores de equipos y los constructores.

Esquemáticamente las diferencias entre un proyecto desarrollado de forma convencional o siguiendo un sistema BOT se muestran en el cuadro 1.

La cuestión es si los proyectos que conllevan grandes presas son susceptibles de éstos nuevos tipos de financiación. La experiencia actual nos inspira una gran prudencia al considerar las verdaderas posibilidades de realizar con financiación únicamente privada, el proyecto de una gran presa.

Existen una serie de condiciones que se pueden considerar necesarias para el éxito de este tipo de esquema, aplicables, no sólo a aprovechamientos hidroeléctricos, sino a cualquier gran infraestructura con financiación privada, que son las siguientes:

- ▼ 1) Respaldo político fuerte, con un apropiado sistema jurídico.
- ▼ 2) Existencia de un mercado verdadero, con condiciones de materialización efectiva de los ingresos.
- ▼ 3) Un grupo experimentado en el desarrollo de proyectos, con capacidad de identificar riesgos y controlarlos.
- ▼ 4) Una estructura contractual clara entre todos los participantes en el proyecto en cada momento de su desarrollo y construcción.
- ▼ 5) Un explotador cualificado, capaz de materializar los ingresos esperados del proyecto.

*BOT: Construir, Explotar, y Transferir (Built, Operate and Transfer) a lo largo del texto se explica con extensión las características de esta modalidad de organización de un negocio.

Como condiciones específicas para aprovechamientos hidroeléctricos se destacan 3:

- ▼ 1) Las características intrínsecas del emplazamiento deben ser excelentes, en cuanto a hidrología, topografía y geología.
- ▼ 2) Deberá hacerse un estudio de factibilidad completo, antes de proponer el proyecto a los potenciales agentes privados.
- ▼ 3) Será necesaria una concurrencia, al menos parcial, de forma que el proyecto sea competitivo frente a otras posibilidades, por ejemplo la producción térmica.

La idea clave del éxito de un proyecto consiste en transformar en socios a los principales implicados, dirigiendo sus distintos intereses con una motivación común que constituye su objetivo: llevar a buen término la realización del proyecto.

La distribución de riesgos deberá realizarse conforme a la habilidad de cada implicado para el control del mismo.

Papel del propietario-operador

El aspecto de competencia de una gran compañía eléctrica le permite, en teoría al menos, jugar los papeles de: promotor, inversor, ingeniería y explotador. La mayor parte de ellos serán a menudo, compartidos con otros socios del proyecto, que pueden ser otras compañías eléctricas, locales o internacionales, incluso socios industriales o financieros.

En cualquier caso un punto fuerte en la intervención de este tipo de compañías es la integración de intereses a largo plazo, que es una de las necesidades características de los proyectos hidroeléctricos. Los diferentes aspectos de su contribución son los siguientes:

- ▼ a) Sus recursos financieros y experiencia en el trato, con entidades de préstamo, para financiación de este tipo de proyectos.
- ▼ Sus conocimientos del mercado de la energía, fundamentales a la hora de identificar las cualidades de la hidroelectricidad dentro del sistema general y valorarlas en los contratos de venta de la misma.
- ▼ Su experiencia en la evaluación técnico-económica de proyectos.
- ▼ Su experiencia en la integración de proyectos hidroeléctricos en el medio ambiente y en la aceptación de tales proyectos por el público en general.
- ▼ Sus recursos técnicos para la concepción, proyecto, contratación y dirección de obras.
- ▼ Su experiencia en la explotación.

La presencia de un propietario-operador de reconocida experiencia a menudo consigue un efecto de aumento de con-

CUADRO 1. COMPARACIÓN ENTRE PROCESO CONVENCIONAL Y BOT

DESARROLLO CLÁSICO		BOT
Compañía de electricidad u Organismo Público	PROPIEDAD	Compañía creada para el proyecto (accionistas privados)
Recursos corporativos existentes	FINANCIACIÓN	Financiación por proyecto (sin recursos)
Importancia limitada (la viabilidad del proyecto se establece basandose en una producción anual media de largo plazo)	RIESGO HIDROLÓGICO	Importancia Esencial (el riesgo de años secos al principio de la concesión hace difícil la cobertura de la deuda)
Económica (Maximización de beneficios para el sistema eléctrico)	OPTIMIZACIÓN DEL PROYECTO	Financiera (Maximización de la tasa de retorno sobre la inversión)
Contratos por lotes parciales con precios unitarios	CONSTRUCCIÓN	Contrato "llave en mano" con precio fijo global
Por el propietario y/o sus consultores (Orientado a maximizar los beneficios a largo plazo)	ESTUDIOS Y PROYECTO	En gran parte por el titular del contrato "llave en mano". (Orientado a una reducción de los costes de construcción).
Descriptivas	ESPECIFICACIONES DEL PROPIETARIO	Funcionales
El propietario acepta la mayor parte de los riesgos. Recoge los beneficios a largo plazo	ASIGNACIÓN DE RIESGOS/ COMPENSACIÓN	Soportados en gran parte por constructores y suministradores. Aumento de márgenes de beneficio.

fianza para los financiadores. Así mismo, para las autoridades que otorgan la concesión puede suponer una garantía de sus intereses a largo plazo.

Conclusiones

El desarrollo de nuevos proyectos hidroeléctricos que impliquen la construcción de grandes presas se inscribe dentro de un sector eléctrico en plena mutación. Las nuevas reglas de juego se están imponiendo, dictadas, en gran medida, por las exigencias financieras en detrimento, muchas veces, de consideraciones puramente económicas.

A la hora de elegir entre diferentes medios de generación concurrentes, la preferencia de los agentes financieros por cortos periodos de retorno no favorece a la hidráulica. Sin duda esta es la razón por la que las esperanzas puestas, al comienzo de los años 90, en el desarrollo de proyectos de presas según modelos BOT no han dado el fruto esperado.

Para dar la vuelta a esta tendencia, es necesario que sean plenamente reconocidas y valoradas las cualidades específicas de la energía hidráulica, ligadas en gran parte a enfoques a largo plazo. Un propietario-operador con experiencia, por ejemplo una compañía eléctrica de nivel internacional, puede aportar esta dimensión de largo plazo, que debe necesaria-

mente conciliar con los intereses a corto plazo, que son normalmente los de otros participantes en un esquema BOT.

Para aportar el enfoque anterior el propietario operador necesitará generalmente tener gran implicación en la concepción y realización del proyecto y un control de la parte de riesgos que acepte asumir.

4ª CONFERENCIA: OFERTA CON FINANCIACIÓN - UNA COMBINACIÓN GANADORA

A cargo de D. J. Smith. Consultor independiente

Casi al comienzo de su intervención tras presentar cual iba a ser el esquema de la misma, expresó su alto nivel de escepticismo sobre el tema "Financiación innovadora" (traducción literal del título en inglés de la Q-72) manifestando que se daría por satisfecho si conseguía persuadir a los presentes para que considerasen de una forma sistemática, la valoración conjunta del precio de una oferta y las condiciones de financiación.

Compartió con anteriores oradores la opinión de que en los últimos años las dificultades encontradas para la construcción de presas habían ido en aumento. A las razones que motivaban esta situación ya presentadas, quiso añadir otros tres factores:

- ▼ a) La relación entre el contratista y los financiadores disminuye conforme avanza la realización del proyecto y sus intereses divergen.
- ▼ b) La reducción del apoyo del Banco Mundial a la financiación de los grandes esquemas hidráulicos.
- ▼ c) El aumento de precaución de los bancos comerciales y la actitud más conservadora ante el riesgo adoptada por muchas agencias de crédito a la exportación.

Sobre la *evaluación de ofertas con financiación* expresó las siguientes ideas:

Consiste este método en incorporar los términos en los que se ofrece la financiación junto con el precio de una oferta, de modo que se le otorgue a cada uno la importancia debida. Condiciones mejores de financiación, como menores tipos de interés, mayor periodo de gracia y un préstamo a devolver en más años, se colocan en la balanza contra un precio mayor. Dependiendo de los pesos relativos, la oferta con menor precio puede perder contra una que lo tenga mayor, pero esté acompañada de unas condiciones de financiación más generosas.

Para empezar a acotar virtudes y defectos de este esquema lo primero a considerar es qué es lo que este sistema no proporciona. Por una lado, su utilización sólo tiene sentido si en las ofertas se solicita financiación. Por otro, los aspectos técnicos y las calificaciones financieras de las compañías o

consorcios concurrentes deben ser considerados aparte, por procesos de precalificación o mediante encuestas adecuadas.

Una vez establecido que de lo que se trata es de evaluar únicamente el precio y las condiciones financieras de una oferta, hay que decir que la transparencia y objetividad en el proceso favorecen su optimización. De acuerdo con estas premisas el mejor uso de estos concursos "con financiación incluida" tiene lugar si: todos los ofertantes están obligados a presentar financiación, los criterios de evaluación son conocidos con antelación y se especifica que no existirá negociación posterior.

Si las condiciones anteriores no son posibles por razones políticas o de cualquier otra índole, puede ser útil de todas formas un concurso en el que sin ser obligatorias, sí se soliciten condiciones de financiación, estableciendo una penalización por la falta de ellas. Como en el caso anterior deberán quedar explicitadas las preferencias cualitativas, de forma que al final puedan formar parte de un análisis aritmético.

En último caso para aquellos que confían en negociaciones posteriores para conseguir los mejores acuerdos, el método servirá para evaluar las posibles combinaciones de precio y condiciones de financiación.

La base conceptual del método consiste, de forma simplificada, en analizar el precio y los elementos de financiación de una oferta, simulando de qué forma se irá pagando cada préstamo, de acuerdo con la estructura financiera, para predecir las necesidades de flujo de dinero. La comparación de ofertas se realizará actualizando a una fecha el dinero a pagar en el tiempo, utilizando la tasa de descuento que se considere oportuna.

Finalmente presentó un caso hipotético, en el que partiendo de una condiciones básicas, de interés, tasa de actualización, duración del préstamo y período de carencia y aplicando el método antes descrito, mostraba como la combinación de algunos cambios que intuitivamente parecían positivos, conseguían un mayor valor actualizado.

Con esta conferencia concluyó la sesión de la tarde del lunes, continuando al día siguiente 27 de mayo por la mañana, con las intervenciones que seguidamente se resumen:

Estimación de riesgos en la financiación de los proyectos de presas

A. Lara presentó, brevemente, 2 experiencias en las que el tratamiento estadístico realizado sobre las estimación de riesgos existentes había ayudado a la toma de decisiones, en un caso a la hora de presentarse o no a un concurso y en el otro para fijar el margen de precios con los que acudir a una concesión.

Las estimaciones de los precios en la ingeniería civil contienen márgenes de error debidos a la imprecisión de los datos de entrada (por ejemplo: la topografía) y a los imponderables (por ejemplo: la geología). La incidencia de los primeros puede ser evaluada gracias a la teoría de propagación de errores de medi-

da y traducida en términos estadísticos. La incidencia de los imponderables sobre la estimación de los costos, cuyo análisis debe partir de una gran experiencia, puede ser limitado con ayuda de hipótesis optimistas, moderadas o pesimistas, y traducidas también en términos estadísticos (por ejemplo bajo la forma de probabilidad de no pasar un cierto valor).

El tratamiento estadístico, aún con carácter de mera aproximación, de la "variable costo" proporciona una visión complementaria al análisis de los riesgos, en este caso económico financieros y conduce a conclusiones más sólidas y mejor justificadas.

Aplicación de los criterios de seguridad en la presa de "Bhakra"

V.K. Nanda presentó el buen funcionamiento de esta presa de gravedad de 225 m. de altura situada en el estado de Punjab, en la India, comentando la respuesta de la misma en cuanto a parámetros como la filtración, subpresión, tensiones, deformaciones, calidad de hormigón, sismicidad etc.

Hizo una enumeración de los últimos avances de la tecnología en cuanto a seguridad de presas y explicó como esta presa fue financiada con un crédito del Gobierno central de la India, que ha sido devuelto en su integridad, junto con sus correspondientes intereses, gracias a los ingresos obtenidos con la producción de electricidad.

La financiación y la gestión de presas multi-pósito en la región Languedoc-Roussillon

En la exposición que realizó J. Aster, en primer lugar, presentó una breve reseña de la evolución histórica de las aproximadamente 20 presas que existen en la zona descrita. En general las primeras que se construyeron satisfacían una única función, bien la de control de avenidas, bien la de almacenamiento para riegos. Su financiación corrió a cargo principalmente del estado.

En años posteriores, sin abandonar la función inicial de cada presa, se han extendido sus funciones con otros usos que han revalorizado su papel:

- ▼ producción de energía hidroeléctrica añadiendo una minicentral.
- ▼ aprovechamiento turístico de las superficies de agua.
- ▼ contribución a la regularización de los caudales de crecida o estiaje.
- ▼ navegación.

Expuso a continuación 3 casos recientes, en los que mostraba los usos a los que se dedicaban las presas, la zona donde se situaban, donde era recibido el servicio y finalmente la procedencia de la financiación. La conclusión fue que conforme aumentaban las funciones y la zona de influencia de la pre-

sa se ampliaban las fuentes para la obtención de su financiación.

A título de ejemplo citaremos la presa de Agly situada hacia la mitad del valle del río que le da nombre, en el departamento de los Pirineos Orientales y que permite asegurar tres funciones principales:

- ▼ laminación de avenidas.
- ▼ almacenamiento para el verano.
- ▼ regulación de aportaciones.

Además cuenta con una minicentral eléctrica a pie de presa y otra pequeña presa en la cola del embalse para mantener la cota de la lámina de agua y permitir su aprovechamiento para actividades de ocio.

Las entidades que han participado en su financiación, así como la proporción en que lo han hecho es la siguiente:

- ▼ Comunidad Europea (FEDER):.....8%
- ▼ Ministerio de Agricultura:33%
- ▼ Ministerio de Medio Ambiente:2%
- ▼ Región de Languedoc-Roussillon:.....10%
- ▼ Departamento de los Pirineos Orientales:38%
- ▼ Agencia del Agua Ródano:9%.

Finalmente resaltó que conforme se multiplican los tipos de usos y usuarios, las zonas geográficas y territoriales de afectación de recursos y las fuentes de financiación, las condiciones de explotación de la obra, la jerarquía de las funciones y las normas de gestión en casos excepcionales (grandes sequías, vertidos accidentales...) deben haberse establecido con antelación de manera muy precisa.

Estudio de las presas en el estado de Victoria: estado de riesgos, enfoques comerciales futuros y propuesta de reglamentación.

G.S. Tarbox presentó el estudio realizado en el estado de Victoria, Australia, como consecuencia de la reforma de 1993 en la política de la industria del agua, que implicaba la transformación de las agencia del agua existentes en entidades con orientación comercial, que al mismo tiempo fuesen responsables de la seguridad y el mantenimiento de sus activos.

El estudio supuso la revisión de todas las principales instalaciones de suministro de agua, fundamentalmente presas, dependientes de cada una de las Agencias, con objeto de determinar la consistencia del conjunto de estos activos, evaluando los riesgos comerciales, las necesidades de inversión y las implicaciones financieras en comparación con la situación existente. Además se obtendrían los datos para el desarrollo de un marco legal adecuado.

La revisión se llevó a cabo con un sistema de muestreo y extrapolación y el análisis se realizó con suficiente profundidad como para obtener los siguientes resultados:

- ▼ a) El estado de la seguridad de las presas.
- ▼ b) El funcionamiento y estado de la explotación de cada una de las instalaciones.
- ▼ c) El análisis de la situación de conjunto de riesgos, costes y adecuación del mantenimiento de las instalaciones en comparación con normas de buena práctica existentes.
- ▼ d) El desarrollo de un esquema que proporcione una gestión consistente de riesgos aceptables para las instalaciones, incluyendo el establecimiento de principios y guías.
- ▼ e) La evaluación de costes futuros y programas de trabajo para distintos niveles de riesgo, en comparación con los actuales planes de inversión, con evaluación de implicaciones en: establecimiento de precios, activos a largo plazo e integridad de explotación, agilidad de funcionamiento y viabilidad de negocios.

Este estudio tiene un especial interés por la utilización de la evaluación de riesgos para la selección final de estándares de seguridad, junto con aspectos económicos, financieros, de responsabilidades y normativos.

La intervención de Sr. Tarbox fue un resumen de la comunicación R-4 contenida en el Volumen I de los libros del Congreso.

Asignación del riesgo mediante un modelo numérico de avenidas

La Sra. Giuseppetti presentó esta comunicación en nombre de Paolo Molinaro (fallecido recientemente), proponiendo una metodología para calcular el riesgo que supone una presa, consistente en estimar la probabilidad de su rotura y multiplicarla por los daños que resultan de la avenida que produce esta rotura, obteniendo el coste anual que supondría asegurar la comunidad situada aguas abajo respecto al riesgo.

Si llamamos E (economía) al valor de las propiedades y actividades económicas aguas abajo de la presa, y V (vulnerabilidad) al porcentaje de este valor que resultaría destruido para un suceso H, asociado a una determinada probabilidad e intensidad, los daños D producidos si tiene lugar H son $D = E \times V$.

Siendo H_t la probabilidad de rotura de una presa para un periodo t considerado, el riesgo asociado con el posible colapso es:

$$R = H_t \times D \quad H_t = 1 - (1 - 1/T)^t$$

T es el periodo de retorno del suceso catastrófico de rotura de presa, cuya estimación ha de hacerse basándose en los

datos estadísticos existentes para presas con semejanzas en el tipo, condiciones hidrogeológicas, periodo de construcción, etc.

Para el cálculo de E y V habrá que partir de un modelo topográfico que reproduzca la cuenca susceptible de ser inundada, algún tipo de valoración simplificada que, teniendo en cuenta las infraestructuras, edificios e industrias existentes, nos proporcione para cada zona un precio/m² y un modelo que asocie el nivel de agua o su velocidad al porcentaje de pérdidas. El desarrollo detallado del método para el cálculo de E y V puede encontrarse en el artículo del Congreso R-14 de la Q-72.

Una vez que sean conocidos todos los parámetros para evaluar el riesgo asociado de esta forma al proyecto de una presa, se podrá estimar el coste anual relacionado con la garantía de la comunidad existente aguas abajo, frente al riesgo, y tenerlo en cuenta en valoraciones económicas.

5ª CONFERENCIA: LAS PRESAS Y SU FINANCIACIÓN EN ITALIA. EXPERIENCIA Y FUTURO

A. Limbruno, Director General de la empresa ENEL, fue el encargado de proporcionar una visión de la situación italiana.

Comenzó presentando la evolución de la capacidad de embalse desde principios de siglo, estableciendo el mayor incremento, de 3.000 a 7.000 Hm³ durante los años 50 a 70. Actualmente el volumen es de 9.000 Hm³ y las necesidades para los próximos 10 a 20 años, según estudios recientes, las cifró en otros 5.000 Hm³.

Del total de la capacidad, 5.000 Hm³ tiene como principal uso la producción de energía estando el resto dedicados al abastecimiento, riegos, etc.

En cuanto a la legislación, en 1920 se publicó la primera reglamentación sobre el agua, siendo revisada la ley en 1933, contemplando en un texto único las consideraciones sobre el agua y la producción de energía hidráulica. El estatus de interés público, que se concedía a los embalses, llevaba consigo la participación del estado en su financiación.

La creación de la Agencia para el "Mezzogiorno" que estuvo funcionando desde 1953 hasta 1993 fue la responsable del aumento del ritmo de construcción antes citado, en 40 años, 88 fueron las presas terminadas y cerca de 5.000 Hm³ su capacidad de embalse. De la experiencia de esta Agencia quiso destacar 2 datos:

- ▼ El tiempo medio de construcción había sido del doble del previsto.
- ▼ El valor del coste / m³ de capacidad tiene una dispersión muy grande, existiendo una banda con una ligera tendencia a que el valor sea menor conforme la capacidad aumenta.

Añadió que el riesgo de sobrecoste estaba en proporción inversa a los estudios previos realizados, esbozando algunas otras razones nada novedosas para justificar los valores antes destacados.

Situación actual y perspectiva de futuro

Afirmó que, por motivos presupuestarios, existía una ralentización en la construcción de obras de infraestructura y específicamente para las presas, resaltó otros tres motivos que producían una dificultad añadida en los procesos de aprobación administrativa:

- ▼ impacto ambiental que comporta los embalses
- ▼ exasperada sensibilidad de la opinión pública
- ▼ proceso administrativo complejo

La situación existente apunta a una participación mayor de la financiación privada. Una ley recientemente aprobada prevé explícitamente la devolución de las inversiones y su remuneración, mediante el cobro de la tarifa adecuada por el suministro de agua, durante la explotación de los años siguientes a la ejecución de la obra.

Además esta nueva ley, para corregir la situación actual de fragmentación territorial y del ciclo de agua (captación, distribución y depuración) establece una nueva organización que contempla la actividad como un "servicio hídrico integrado".

La actividad de integración y racionalización de los recursos va a suponer unas inversiones muy elevadas en los próximos años.

Los objetivos para la modernización y potenciación de la red hídrica, sobre todo en cuanto a transporte y distribución de agua potable serán:

- ▼ Corregir las deficiencias de suministro de agua potable.
- ▼ Mejorar la calidad del agua
- ▼ Respetar las prescripciones ambientales en materia de vertidos urbanos.

La complejidad del sector implica a muchas instituciones del estado italiano: Gobierno, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Medio Ambiente y autoridades regionales, provinciales y locales. Las comunidades deberán asociarse para gestionar su funcionamiento dando lugar a consorcios que sean capaces de programar y controlar el servicio hídrico integrado en un ámbito territorial óptimo.

La necesidad de inversión privada, junto con los requerimientos de empresa de suficientes dimensiones, consolidada experiencia en gestión de servicios públicos, esta llevando a ENEL a considerar la diversificación y participación en este mercado. Existen ya contactos con los interlocutores y operadores principales para verificar la factibilidad de una iniciativa concreta.

DEBATE

Después de la última conferencia, se procedió por fin a las intervenciones desde la sala. A la mesa acudieron los cuatro primeros conferenciantes, que constituyeron el panel de expertos.

En primer lugar el Sr. Palmiri, del Banco Mundial, repitió algunas consideraciones ya apuntadas por el Sr. Piccioto el día anterior, añadiendo que nos encontrábamos al principio de una curva de aprendizaje en cuanto a las nuevas condiciones de consenso y participación necesarias para sacar adelante nuevos proyectos hidráulicos y citó algunos indicadores en los que el B.M estaba trabajando para la estandarización de impactos ambientales.

El Sr. Roberts (Sudáfrica) se refirió al proyecto de Lesotho en el que el coste de la fase 1A había sido pagado por los consumidores. Propuso como práctica interesante la prefinanciación mediante impuestos sobre el consumo de agua.

El Sr. Veltrop, al hilo del conflicto entre los temas medio ambientales y la financiación privada, planteó la pregunta de quién será el responsable de evaluar los impactos y establecer las medidas correctoras en los países poco preparados para estos temas, y si sobre esta cuestión se establecerán normas mundiales.

Desde la mesa el Sr. Piccioto contestó que la experiencia del B.M. es que efectivamente las instituciones medioambientales de los países en vías de desarrollo son débiles, pero, por otro lado, esa misma situación se producía hace 2 décadas en relación con la ingeniería y poco a poco ha ido evolucionando.

Añadió que existen ya algunas directrices del B.M. para evaluaciones de impacto ambiental y que el Banco, además, presta ayuda para abordar esa cuestión. El proponía un sistema híbrido de participación privada junto con instituciones locales.

El Sr. Keitel opina que debería ser el Gobierno local quien decidiese y gestionase las cuestiones de medio ambiente y pide al B.M. que preste apoyo para generar en cada país las instituciones adecuadas.

Volviendo a la existencia de problemas y desacuerdos entre los participantes privados o públicos de un proyecto, el Sr. Lector, desde la sala, informa de la existencia de la figura de los "Consejos de Evaluación de conflictos". Constituidos para un proyecto concreto, están formados por 3 personas, se reúnen periódicamente y efectúan recomendaciones no vinculantes. El B.M. los exige para proyectos de más de 50 millones de \$ USA.

T. Van Robbroeck comenta que él acaba de presidir uno de estos consejos de Evaluación de conflictos y que sus actuaciones y recomendaciones pueden utilizarse como pruebas en los tribunales.

D. Hammond (Canadá) cita los 3 factores con los que él ha tenido problemas en los 3 últimos proyectos y que son: los riesgos geológicos, el coste del reasentamiento y el tiempo de

dilación de uno de ellos que fue de 22 años. Finalmente propone la creación de un Comité Técnico en el seno del ICOLD para continuar con el tema de la Q-72 una vez termine el congreso.

T. Van Robbroeck contesta que ya ha planteado él la creación de este nuevo comité en las reuniones del comité de estrategia.

M. Fanelli realizó una breve presentación de la que se pueden destacar el siguiente interesante razonamiento: dentro de las políticas de desarrollo territorial la construcción de una presa es una decisión estratégica. Como tal decisión estratégica se estudian con detalle las consecuencias de su construcción, junto con las de otras alternativas. Para poner de manifiesto y poder valorar determinados beneficios indirectos sobre la unidad territorial debería procederse al estudio con detalle de las consecuencias de la "no construcción de la presa", e introducir esta alternativa en la evaluación de costes-beneficios. En el R-15 del Tomo I de los libros del Congreso se desarrolla y completa este razonamiento.

Desde la sala un congresista procedente de Argelia pregunta por las posibilidades de su país, que en estos momentos necesitaba financiación y al parecer los emplazamientos de calidad ya han sido utilizados.

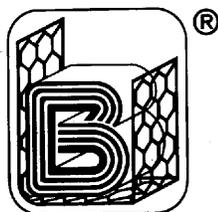
El Sr. Devernay contesta que aunque quedan proyectos muy importantes en Argelia, los emplazamientos son difíciles,

por lo que el riesgo geológico es un factor limitante. El estado tiene un papel muy importante que no puede transferir al sector privado. La experiencia en proyectos B.O.T. no es tan amplia como para que existan actualmente soluciones a todas las situaciones.

Procedente de Argentina, E. Liodat afirma que en un mercado eléctrico no regulado, y de bajo coste no resulta fácil la incorporación de Centrales hidroeléctricas. En su país ha habido intentos de privatizaciones, que no han resultado exitosas.

Desde la mesa de expertos se apunta que en otros países, con más densidad de población mejora la viabilidad económica de la hidroelectricidad. Además debe ser con una visión completa de todos los beneficios procedentes de las presas (energía, regadíos, protección avenidas, abastecimiento...) como debe contemplarse esa viabilidad. Debería buscarse un consenso y establecer en unas reglas públicas mundiales. El Sr. Smith comenta que en el seno del B.M existe un grupo para evaluar proyectos que aporten más beneficios sociales, aunque sean más caros.

Finalmente el Sr. Keitel insistió en la importancia de los criterios del B.M y R. Piccioto concluyó afirmando que no existía una línea definitiva para evaluar los costes directos ni los beneficios indirectos, y que lo planteado durante las sesiones era el reflejo de la realidad actual, no estando muy claro, en su opinión, cual iba a ser su evolución en el futuro. ●



A. BIANCHINI, Ingeniero, S.A.

**gaviones metálicos
gaviones recubrimiento
enrejados triple torsión
alambres y derivados**

**Ahora con
certificada**



Diputación, 279, 1.º, 3.ª • Tel. (93) 488 23 19 • Fax (93) 487 45 86 • 08007 Barcelona