

El pago en oro implica, aun suponiendo que no se alterasen las tarifas, un recargo sólo de 4,8 por 100 con los cambios á 130 por 100, pero refuerza la barrera arancelaria á medida que sube el agio, contribuyendo al efecto automático de su descenso. Suponiendo que influya en reducir el cambio en el 5 por 100, ó sea desde 130 á 125, la compra de las 50 botellas de Champagne que con la prima del oro de 30 por 100 costarian pesetas... 487,50 importarian con la de 25 por 100..... 463,75

Economía para el comprador español, pesetas... 18,75

Obsérvese que adeudando los derechos en pesetas al cambio de 130 costaba el artículo 465 pesetas, que al tipo de 125 por 100 se convierten, sustituyendo por el pago en oro en 468,75, quedando reducido el recargo á 3,75 pesetas, que desaparecería en cuanto descendiese el cambio á 124 por 100.

INSTRUCCION

PARA REDACTAR LOS PROYECTOS DE PANTANOS

ADVERTENCIAS PRELIMINARES

1.^a Al redactar los proyectos de pantanos, los Ingenieros deberán adoptar la forma y prescripciones del vigente Formulario é Instrucción para los de carreteras, en cuanto sean aplicables y no se halle explícitamente modificado por la presente Instrucción.

2.^a Las reglas, prescripciones y programa en esta contenidos no han de considerarse como pauta invariable á la que necesariamente habrán de sujetarse todos los proyectos de pantanos que se redacten, sino más bien como indicaciones que, revelando el criterio que se juzga más acertado en esta materia, podrán ser de utilidad en muchos casos, y habrán de seguirse para facilitar el examen de los proyectos. Por lo tanto, los Ingenieros quedan en libertad para introducir las modificaciones que consideren necesarias ó que hagan indispensables las circunstancias especiales de cada caso.

3.^a Se recomienda la encuadernación sólida é independiente de los documentos del proyecto, menos los planos, figurando sobre la tapa superior de la carpeta general las indicaciones siguientes: *División de trabajos hidráulicos de* (nombre del pantano, autor del proyecto y año en que se redacte).

MEMORIA

El anejo á esta Instrucción contiene el programa de los puntos que deben comprender las Memorias de los proyectos, teniendo en cuenta, sin embargo, las salvedades contenidas en la segunda de las advertencias preliminares. Las indicaciones que se hacen no son preceptivas, sino explicativas.

Las Memorias deberán escribirse con la mayor concisión que sea compatible con la claridad en la exposición de los distintos puntos que hayan de tratarse; la presentación de los razonamientos y datos en forma lo más breve que sea posible, pero no incompleta, constituye una cualidad relevante que facilita notablemente el examen é indica en la redacción de tales documentos un mérito indiscutible.

No deben figurar en las Memorias, que han de revestir un carácter meramente práctico y utilitario, extensas disertaciones para la exposición de nuevas teorías más ó menos directamente aplicables á la redacción del proyecto, ni demostraciones ó investigaciones de fórmulas nuevas ó ya anteriormente establecidas; bastará que se indiquen con claridad las teorías que se admitan y las fórmulas que se elijan para su inmediata aplicación,

razonando brevemente los fundamentos de la elección, sin perjuicio de que en los casos extraordinarios en que se juzgue indispensable aducir mayores desarrollos, se presenten éstos por separado en anejos á la Memoria, dándoles allí toda la extensión que sea necesario.

Los Ingenieros deberán estudiar los medios y forma que á su entender convendrá emplear para realizar las obras y el de las instalaciones que se juzguen preferibles para ello, pues de esta suerte será más fácil prevenir las dificultades que en la práctica puedan presentarse, y se alcanzará una mayor exactitud en la evaluación del coste total presupuestado. Este estudio no ha de ser sin embargo, un obstáculo para que el constructor de la obra, bien se realice por contrata, bien por administración, encuentre en los preceptos del pliego de condiciones y en el presupuesto, la libertad indispensable para que pueda aplicar procedimientos más acertados y convenientes que los ideados por el autor del proyecto, y que sean sugeridos por un mejor conocimiento de la materia ó de las circunstancias mismas de la obra.

Igualmente deberá emplearse una gran circunspección en las prescripciones que, relativas á la conservación y explotación de la obra, se considere útil que figuren en el pliego de condiciones, sin perjuicio de que se expongan los resultados del estudio que acerca de estos interesantísimos puntos hayan realizado los autores de los proyectos.

En general, á la Memoria deberán acompañar, entre otros que se consideren necesarios, los anejos siguientes:

Croquis de la cuenca del río en escala reducida.

Plano, ó por lo menos croquis, de la zona regable con aguas del pantano en escala de $\frac{1}{50.000}$ indicando los límites de los regadíos existentes y de los términos Municipales.

Datos de aforos del río.

Datos pluviométricos.

Croquis de canteras.

Cuadro de los precios á que han resultado las obras próximas al pantano, y precios análogos del proyecto.

Comprobación de la estabilidad de la presa.

Nota-extracto para la información pública (conteniendo los datos que fija el art. 20 del Reglamento de 9 de Abril de 1885).

Las Memorias estarán paginadas, é irán precedidas de un índice que contenga los epígrafes marginales de sus párrafos y una relación correlativa de los anejos, que estarán numerados.

Planos.

En general los planos que acompañan al proyecto, comprenderán las hojas siguientes:

1.^a Plano general del embalse representado por curvas de nivel en escala de $\frac{1}{10.000}$ á lo sumo. Este plano será reducción

de otro análogo en escala mayor que habrá servido de base á la cubicación del vaso, el cual deberá archivar en la oficina con los borradores y antecedentes del proyecto, sin que figure entre los planos de éste. En él se marcará la curva de embalse máximo cuando el agua en el aliviadero alcance su mayor altura.

2.^a Perfil longitudinal del cauce del río, en la parte ocupada por la presa y el embalse, en el cual se indicarán, en cuanto sea posible, las alturas en distintos puntos, en aguas bajas, aguas medias, avenidas ordinarias y avenidas máximas conocidas.

3.^a Planta de la presa, aliviadero y desagües. Escala, $\frac{1}{500}$.

4.^a Perfil tipo de la presa. Escala de $\frac{1}{100}$ á $\frac{1}{200}$ (sección de máxima altura).

5.^a Perfiles transversales de la presa en escala de $\frac{1}{200}$ que habrán de servir de base á la cubicación del cuerpo de la misma.

- 6.^a Alzados de la presa.
- 7.^a Detalles de la presa (coronación, cimiento, revestimiento, etc.)
- 8.^a Aliviadero de superficie.
- 9.^a Desagües de fondo.
- 10.^a Obras de toma de aguas.
- 11.^a Compuertas, llaves, mecanismos y aparatos de maniobra.
- 12.^a Casillas.
- 13.^a Almacén.

Se agregarán cuantas hojas se juzguen necesarias en casos especiales, y podrán suprimirse algunas ó refundirse varias en una sola cuando no se juzguen precisas todas las indicadas.

Las escalas que se adopten deberán ser, en general, reducidas, á fin de facilitar el examen de los planos y aminorar el trabajo de delineación; bastará que permitan una acotación completa para que no se preste á dudas la cubicación y ejecución de las obras. Será en extremo conveniente, siempre que sea posible conseguir, que los dibujos en el sentido de la altura no ocupen un espacio mayor que el de las hojas ordinarias de 32 centímetros de ancho. Los Ingenieros podrán emplear escalas mayores, si lo juzgan indispensable, en los dibujos de estudio, pero no es preciso que éstos, en todos los casos, formen parte de los planos del proyecto cuando no lo exija la inteligencia de éste.

Cada hoja de los planos convendrá que esté contenida en una carpeta sencilla, de papel, á la que se hallará pegada; sobre la cubierta de esta carpeta se indicará el número y epígrafe del plano. Todas las carpetas estarán contenidas en otra mayor, de cartón, que contenga el índice, como se preceptúa en los Formularios de carreteras.

Pliego de condiciones.

En construcciones de la importancia y dificultad que suelen tener las presas de embalse, la redacción del pliego de condiciones facultativas habrá de realizarse previo un estudio concienzudo de las circunstancias particulares de cada caso.

La descripción de las obras debe ser breve, consignándose las dimensiones principales sin omitir las alturas del plano de cimiento, umbral del vertedero, máxima del embalse y coronación de la presa, referidas á un punto fijo é invariable del terreno que sea fácil de reconocer.

Las prescripciones serán tan claras y concretas como sea posible, para lo cual convendrá que al tiempo de tomarse los datos de campo se adquieran los indispensables respecto de la clase y condiciones de los materiales que pueda proporcionar la localidad.

Cuando sea posible, no debe fiarse al arbitrio del Ingeniero ó sus delegados apreciar las cualidades y condiciones de los materiales y de su mano de obra, sino que deberá recurrirse con preferencia á signos, cifras ó prevenciones concretas que puedan apreciarse fácilmente sin que den lugar á dudas.

Convendrá, en general, que las condiciones permitan la mayor libertad en los procedimientos, versando en tal caso aquéllas sobre los resultados que deben obtenerse. Se cuidará muy especialmente no incluir prescripciones ociosas.

Tanto en los materiales, como en su manipulación y empleo, deberán fijarse condiciones que estén en relación con los fines que tratan de conseguirse; el empleo de materiales de la mejor calidad existente, deberá reservarse tan sólo para los puntos y casos en que sean indispensables. La mano de obra será siempre esmerada.

Las prescripciones serán tanto más detalladas y severas, cuanto más se separen de las prácticas corrientes.

La dosificación de los morteros en que entren productos hidráulicos se fijará constantemente por el peso de aquellos productos que deban mezclarse en cada caso á un metro cúbico de arena en estado seco y sin comprimir.

Se recomienda que se preste la mayor atención á las condiciones que se establezcan, relativas á los productos hidráulicos y morteros. El estudio previo que esta materia requiera permitirá hacer la propuesta de las cales y cementos más adecuados en cada caso. Para fijar las condiciones que estos materiales deberán reunir, se recomiendan, entre otros, los pliegos vigentes en la Administración de Obras públicas de Francia.

Sin perjuicio de realizar en la obra misma cuantas pruebas sea posible llevar á cabo, deberá contarse con el Laboratorio Central para ensayo de materiales de construcción, para aquellos que requieran aparatos especiales de que no se dispongan.

Aun cuando se proponga que las obras se ejecuten directamente por administración, el pliego de condiciones se redactará bajo el supuesto de que hayan de realizarse por contrata.

El Ingeniero autor del proyecto deberá poner especial esmero en conseguir que el pliego de condiciones sea un documento de indudable utilidad práctica, de tal suerte que, no sólo sean sus prescripciones indispensables ó muy convenientes para la mejor ejecución de las obras y el resultado que se trate de alcanzar, sino que sean también realizables dentro de los límites razonables que en la práctica cabe exigir á un constructor concienzudo, ya sea éste un contratista, ya la propia Administración del Estado.

El pliego de condiciones estará paginado y precedido de un índice de los artículos con sus epígrafes.

Presupuesto.

Al pie de la cubierta de este documento figurarán las indicaciones siguientes:

Capacidad del embalse, ... metros cúbicos.

	COSTE por metro cúbico.		COSTE TOTAL	
	Pesetas.	Cts.	Pesetas.	Cts.
Presupuesto de Administración ...				
Idem de contrata				
Idem total por Administración				
Jdem id. por contrata				

Entre los presupuesto parciales, y al final de ellos, deberá figurar uno que comprenda las expropiaciones y agotamientos. Este presupuesto constará de dos partes; en la primera figurarán detalladamente las partidas necesarias para la expropiación de los terrenos que hayan de ocuparse con las obras ó embalses, con la división en terrenos de secano, regadío, yermos, etc., debidamente clasificados, así como las partidas correspondientes al valor de los edificios, aprovechamientos de fuerza y servidumbres que se hayan de inutilizar. La segunda parte comprenderá las partidas del valor de los agotamientos que no se hayan creído conveniente incluir en el presupuesto de ejecución material de las obras, en cada una de las cuales se considerará englobada la porción que corresponda para accidentes del trabajo.

El capítulo IV, presupuesto general, comprenderá los siguientes:

Presupuesto general de ejecución material que reunirá los presupuestos parciales, pero sin incluir el correspondiente á expropiaciones y agotamientos.

Presupuesto de administración, que se formará agregando al anterior dos partidas equivalentes cada una al 2 por 100 del mismo, para gastos imprevistos y para gastos por accidentes del trabajo.

Presupuesto de contrata, que se obtendrá aumentando el 16 por 100 al presupuesto de ejecución material, en la forma ordinaria.

Presupuesto total por administración. Se compondrá del presupuesto de administración más el presupuesto parcial de expropiaciones y agotamientos.

Presupuesto total de contrata. Se deducirá como el anterior, sustituyendo el presupuesto de contrata al de administración.

Programa de la Memoria.

CAPITULO I

EL PANTANO Y LA ZONA REGABLE

Antecedentes.—Indicación de estudios y proyectos anteriores. Resoluciones de la Superioridad relativas á este asunto.—Lugar que ocupa la obra en el plan general de canales de riego y pantanos.—Orden de estudios.—Relación de esta obra con otras del plan.

Utilidad de la obra.—Datos lo más concretos posibles para dar á conocer el grado de utilidad de la obra, las ventajas que podría reportar y las probabilidades de que la empresa de su establecimiento resulte remuneradora.

Los Ingenieros procuraron en este punto seguir un criterio práctico y justo basado en datos lo más exactos posible y en suposiciones razonables, huyendo en cuanto se pueda de exageraciones que acaso podrían dar á fracasos irremediables.

Situación, límites y extensión superficial de la zona regable. Términos municipales.—Se harán las descripciones y se expondrán los datos que completen los que figuren en los anejos y planos, indicando brevemente los cultivos actuales más frecuentes y los que podrían establecerse con las aguas del pantano.

No dejarán de fijarse en el anejo correspondiente de la Memoria los límites que se asignan á los nuevos regadíos, indicando aquí las referencias que se juzguen precisas.

Cuando al proyecto del pantano acompañe el de los canales de la zona regable, podrán omitirse en el de aquél las indicaciones, planos y croquis que relativas á aquella zona se mencionan en la presente Instrucción.

Necesidad del pantano y fines que se alcanzaron con su establecimiento.—Partiendo del cálculo del volumen de agua que para los riegos proyectados ó para atender á los actuales exige la zona regable, demostrar que son insuficientes los caudales disponibles.

Exposición de los resultados que, además del principal de atender a los riegos, se alcanzarán con el establecimiento del nuevo pantano, principalmente los que se refieren á la regularización de lo corriente, con aumento de los aprovechamientos de fuerza en los estiajes, y á la reducción del caudal máximo de las avenidas, etc.

Volumen de agua que deberá embalsarse.—En virtud de los cálculos anteriores, se determinará el volumen de agua que deberá embalsarse anualmente para atender á las necesidades de los riegos en las épocas de mayor penuria. Dadas las condiciones de la cuenca alimentadora, podrá fijarse de esta suerte el volumen útil del embalse, descontando el que se pierda por evaporación, aterramientos y aun filtraciones y escapes en compuertas y llaves en ciertas épocas, si se teme que el caudal que salga así de la presa sea superior á las necesidades de los aprovechamientos establecidos y que se establezcan.

Se tendrá en cuenta la posibilidad que existe, en algunos casos extraordinarios, de que más ó menos totalmente se utilice y llene el embalse más de una vez al año.

CAPITULO II

EL RÍO

Areas y condiciones de la cuenca.—Extensión superficial de la cuenca en kilómetros cuadrados y pendiente media longitudinal de lo corriente principal deducida de mapas, cartas y datos

existentes. Pendiente media del cauce del río en la parte ocupada por el embalse proyectado.

Ligeras descripciones orográfica y geológica. Indicación del estado de los terrenos. (Población forestal, cultivos, yerros, etc.)

Datos pluviométricos. Nieves.—Notas y explicaciones acerca de los datos pluviométricos que se presenten. Se indicará si son frecuentes las nieves, su persistencia, época ordinaria de su fusión, etc.

Aforos y datos acerca del régimen.—Notas y explicaciones sobre los aforos conocidos y grado de confianza que merezcan.

Avenidas. Cálculo del caudal máximo de las mayores avenidas.—Datos y estudios acerca del régimen del río. Representación, gráfica siempre que sea posible, de las avenidas en el punto en que trate de situarse el pantano ó en el de derivación del canal de alimentación del mismo, ó en puntos próximos.

El cálculo del máximo caudal de avenidas se hará bien partiendo de las alturas máximas que alcance el agua en puntos determinados y de la pendiente y secciones del río, bien por medio de aforos directos ó bien por ambos procedimientos, cuyos resultados se compararán entre sí y aun con los que se deduzcan por comparación con los datos conocidos relativos á otras corrientes cuyas cuencas se hallen en condiciones semejantes.

Cálculo del caudal disponible para la alimentación del pantano.—Conocido el régimen del río y los aprovechamientos existentes, se deducirán los sobrantes probables disponibles y las épocas en que podrán embalsarse.

No debe perderse de vista la circunstancia de que la utilidad de los pantanos es tanto mayor cuanto más seco es el año, y, por tanto, para el cálculo de los caudales disponibles no convendrá en general partir de los datos referentes á años lluviosos.

Arrastres.—Se indicará la naturaleza de los arrastres, y siempre que se conozca, la proporción de sustancias en suspensión que suelen contener las aguas de avenida. Se observará si la decontación es rápida, si hay tendencia á producirse aterramientos en la parte elegida para vaso del pantano, si éstos adquieren consistencia ó son fácilmente arrastrados en las avenidas, y, en fin, cuantas circunstancias se conozcan que puedan ser de utilidad para apreciar la importancia de los arrastres y las dificultades con que habrá de tropezarse para combatir los aterramientos en el pantano.

Flotación.—Deberán adquirirse datos acerca de la importancia y la manera de practicarse la flotación de maderas y embarcaciones en el río, sobre todo en las proximidades del vaso proyectado.

CAPITULO III

LA PRESA Y EL EMBALSE

Situación de la presa.—Indicación del paraje en que se proponga erigir la presa y descripción de sus circunstancias más notables. Justificación y ventajas del punto elegido. Comparación con otros parajes en que podía situarse la presa.

Estudio mineralógico y geológico de los terrenos del vaso.—Estos estudios deben tener el doble objetivo de investigar la impermeabilidad del vaso y comprobar que es posible cimentar la presa en buenas condiciones. Cuando ésta sea de fábrica, el cimiento debe ser de roca inatacable por el agua.

Impermeabilidad del vaso.—El estudio debe ser tan minucioso y detenido como sea necesario para adquirir el convencimiento de que el vaso será prácticamente impermeable y la presa tendrá un cimiento y estribos sólidos que podrán resistir el empuje del agua, ó para que, por el contrario, se demuestre que no podrán alcanzarse estas seguridades y que deberá, por lo tanto, prescindirse de la construcción del pantano.

(Concluirá.)