

# ESTETICA DE PRESAS ARTE Y NATURALEZA

Dr. Ing. C. C. P. S. CASTRO(\*) VOCAL

*"The technical man must not be lost in his own technology. He must be able to appreciate life, and life is art, drama, music and, most importantly, people."*

FAZLUR R. KHAN.

## I. PROBLEMAS GENERALES SOBRE LA ESTETICA DE LAS PRESAS

Desde el punto de vista estético, las presas han producido siempre una actitud de inhibición por parte de críticos, artistas, ensayistas, amantes del arte y, por supuesto, de la gran mayoría de la gente. Es bien sabido que por muy diversas razones, las obras de ingeniería sólo suelen "entrar oficialmente" en la Historia del Arte cuando cumplen veinte siglos. Pero este desinterés general por la valoración artística del objeto producto de la ingeniería se agudiza en el caso de las presas que, perdidas en la Naturaleza, están condenadas al olvido del hombre urbano, al silencio de los críticos.

Una excepción que es justo hacer constar, la constituye la serie de fotografías que figuraban en la Exposición que hace pocos años organizó el Museo de Arte Moderno de Nueva York, dedicada a la "Ingeniería del siglo XX" y en cuya Exposición una serie escogida de fotografías de presas representaba el espaldarazo a estas construcciones como obras de arte. Por cierto que el catálogo de la Exposición se iniciaba con un magnífico prólogo de Arthur Drexler, en gran parte dedicado a estudiar los problemas comunes de Arquitectura e Ingeniería y a resaltar la importancia que como obra de arte puede tener una obra de ingeniería. Drexler acepta la dificultad de señalar una línea de separación entre las dos características asignadas en otro tiempo, como la destreza a la Ingeniería y el arte a la Arquitectura, pero llegando a una conclusión que nos importa: "Si admitimos que las formas son bellas, que la pureza de formas es fruto de un pensamiento racional y que el pensamiento racional es deseable, resulta que la obra racional de un ingeniero tiene belleza intrínseca".

Si nos atrevemos a decir que la presa y el embalse deberían ser arte en la Naturaleza y con la Naturaleza, estamos introduciendo dos conceptos no convencionales en el trabajo del ingeniero: el Arte, que pertenece a un mundo cultural esotérico e inaccesible, absolutamente alejado de su quehacer; y la Naturaleza, pasiva

e inhabitada para el sentir tradicional, raras veces tratada como un completo sistema vivo y modelable.

La presa es un objeto de uso, cuya forma y materia vienen determinadas por su función; pero es también un objeto de expresión, fruto del pensamiento de un ingeniero, de toda una sociedad. En el mundo occidental, los objetos nunca han sido estrictamente funcionales (para los hindúes, la conservación de un objeto cuya función práctica ha muerto, no tiene sentido). ¿Tendrá sentido conservar las presas cuando ya no sirven para la función para las que fueron creadas?

Más que en ningún otro momento de la historia de las presas, podemos hoy aproximarnos a estos grandes objetos y transformaciones de la Naturaleza, con un nuevo sentimiento estético, descubriendo en ellos de nuevo el misterio del Arte. Cuando todavía personas tan prestigiosas como Max Bill, declaran que el Arte está hecho para los Museos, surgen artistas que retornan a los lugares más salvajes para dejar allí las huellas monumentales de su actividad. Horadan túneles enormes con grandes gastos y rehusan conservarlos. La intemperie terminará con su huella, lo que justifica su actitud, contraria a la tradicional valoración burguesa del Arte. Heizer desplaza bloques de roca de varias toneladas. Oppenheim traza surcos en la nieve o en el campo. Smithsonian derrama cientos de metros cúbicos de tierra para construir su famosa "Spiral Jetty". Dibblets rastrea una playa para crear una corrección de perspectiva. Long corta margaritas en un campo, según un enorme trazado en cruz. Uriburu colorea el largo del Parque Florar en Argentina.

"Earthwork", "Land Art" y "Earthart", son expresiones parecidas que, a partir del año 1968, pueden encontrarse en la mayoría de las revistas especializadas de Arte. Existe una conciencia común alrededor de estos temas que se extiende rápidamente por el mundo. Los artistas, poco a poco, van dejando el salón particular, el Museo, para implantarse en la plaza pública, en la Naturaleza urbana y, últimamente, en la Naturaleza natural. Muchos escultores hablan ya de obras de "environment" y no de esculturas.

En el Land Art, como en las presas y embalses, los trabajos son realizados en el campo, en parajes alejados de los clásicos lugares artísticos, en general no visibles para el gran público. Tienen una vida propia y se

(\*) Agradecemos a nuestro compañero Sr. J. A. Fernández la colaboración prestada para la redacción del presente artículo.

definen con una relación muy concreta al lugar donde son creados. Los artistas los hacen conocer con ayuda de planos, documentos, memorias y fotos. Algo común a todos estos insólitos monumentos es su carácter peyoratorio. Ninguno de estos artistas podría concebir sus obras si no fueran efímeras. Inscribiéndose en un proceso ordinario de difusión (fotografías, cine, etc.), este arte intenta escaparse a fenómenos de especulación que falseen sus valores. Al ser efímera, la obra escapa al espectador, quedándole simplemente el documento publicado en una revista. Sin embargo, es paradójico que el "Land Art", nacido como contestación al arte-placer para privilegiados, sea precisamente posible gracias a unos pocos *snobs* millonarios U.S.A., que lo promueven y ayudan.

Existe, por otra parte, una evidente nostalgia de los grandes monumentos de las antiguas civilizaciones. Conocidos escultores americanos actuales, utilizan cada vez más estructuras masivas y simples pirámides, esferas, etc. Los gestos son cada vez más gigantescos; se da forma al paisaje; se introduce la noción del entorno. Se desmitifica el concepto de obra de arte, del artista, del arte en general.

Walter de María había proyectado para el terreno olímpico de Munich una "estructura-tierra" (*earth-sculpture*), que sería el complemento negativo del conjunto grandioso de las velarias suspendidas de Frei Otto. El proyecto era un pozo estrecho que, perforado en un montículo ya existente de escombros y desperdicios de la guerra, a una profundidad de 120 metros bajo tierra, estaría cubierto de una simple losa, lo que sería de permanente valor simbólico, un singular obelisco conmemorativo, invertido e invisible. El más célebre de estos artistas, Christo, de origen búlgaro, embalsó las costas rocosas de Little Bay, en Australia, y el día 10 de agosto de 1972 desplegó su famosa "Valley Curtain" en una

garganta, cerca de Rifle, en Colorado. Se trataba (figura 1) de una verdadera presa, una cortina gigante de tela de polipropileno, suspendida de unos cables de acero. La presa-cortina que cerraba el valle, medía 54 m de altura y 394 m de coronación. El plástico utilizado era de mallas suficientemente abiertas para permitir ver al espectador al otro lado del valle. La filosofía de sus obras la expresa así: "Es necesario hacer planos, maquetas, fotomontajes, cada proyecto comporta todo un proceso de organización que es materialmente necesario y al cual estoy muy ligado... Mis proyectos suponen trabajos cotidianos, concretos, ejecutados por constructores de puentes, ingenieros, obreros que se sitúan por completo fuera del mundo del arte". Es claro que lo importante aquí no es solamente la belleza concreta de un objeto concreto, sino todo el entorno resultante, el propio transcurrir del tiempo de creación, las luchas, los diálogos, los problemas que surgieron, económicos, humanos, políticos, laborales; el proceso real de la vida que lo hizo posible; la conciencia de los hombres que intervinieron; las contradicciones de una sociedad donde se plasma el fenómeno, desde la primera idea, el primer croquis, hasta el uso y disfrute de un nuevo espacio.

Este proceso de creación de obras de arte en el "Land Art", está muy cerca del que se produce cuando se proyecta o construye una presa. La frontera que los separa es un pequeño abismo mental que sería fácil salvar el día en que los ingenieros dejen de preguntarse si estas cosas tienen algún sentido y adopten por enseña el "Live in your head", que titulaba la Kunsthalle (Berna) en 1969. Estas nuevas relaciones arte-ingeniería permitirían sensibilizar la creación técnica de hombres habitualmente encerrados en sus gabinetes, concentrados en trabajos cada vez más especializados y, sin embargo, cada día más responsables de nuestro entorno. Estos hombres que proyectan y construyen presas y embalses,

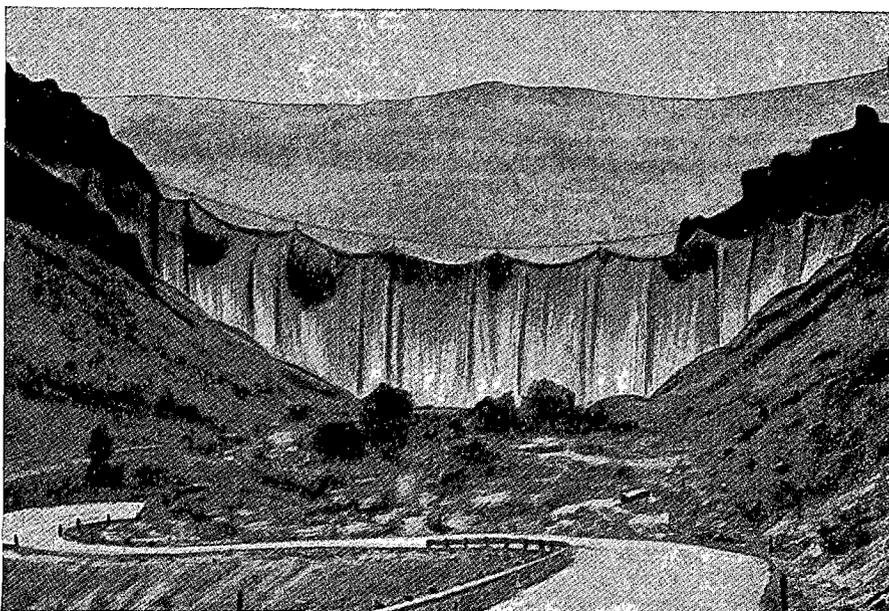


Fig. 1. — Proyecto "Valley Curtain".

trabajando en la Naturaleza y con la Naturaleza, realizan obras gigantescas, su labor está más cerca de los artistas del "Land Art" que de los ingenieros convencionales. Estos artistas tienen mucho de ingenieros y de ecólogos, cuando nos muestran cómo la vida, la luz, el movimiento, la naturaleza y la obra del hombre, están entrelazados en sutiles y misteriosas relaciones. Para ellos, la Naturaleza no es ya un entorno ajeno, un escenario donde actuamos, sino un complejo sistema vivo. La Naturaleza ha dejado de ser paisaje (visión romántica y urbana de lo natural), para devenir un todo, único y variado al mismo tiempo, cuyo conocimiento sólo es posible con una integración esencialmente artística, donde sus elementos fundamentales, el aire, la tierra, el agua, la vegetación, etc., entran en contacto sensible con nosotros.

Son necesarias, tanto la concienciación de los técnicos en este sentido, como la incorporación de los artistas a estos procesos, para que se establezca un juego dialéctico que produzca nuevas y más ricas soluciones a unos problemas mucho más complejos de lo que a primera vista parece. No creemos que los ingenieros debamos ser ajenos a estas experiencias Arte-Naturaleza. Conocer éstas y otras investigaciones estéticas parecidas, es importante, no sólo por su propio valor artístico, sino por las infinitas sugerencias que apoyan nuestra inspiración, nuestra labor creadora.

Acercar el Arte y la Naturaleza es ya una vieja historia; tanto como arrancar el arte de sus santuarios y sacarlo a la calle, llevarlo a las fábricas, a las estaciones de "Metro", a los lugares más concurridos. Pero todas estas acciones han producido siempre fuertes reacciones desde las posiciones más conservadoras del arte establecido. Ya los impresionistas fueron acusados de revolucionarios por imponer la práctica del "plein air. Sin embargo, la presa es — se quiera o no — una posibilidad de arte en y con la Naturaleza y la dificultad estriba en precisar esa relación, en tomar una postura. Acerca de esto hay opiniones para todos los gustos. Hay quien define la presa como una agresión contra su soporte natural, una venganza contra la montaña y el agua. Y como la creación artística reside precisamente en esa agresión contra su soporte material, todo lo que fuese reforzarla no sería otra cosa que decoración. Hay quien piensa, por el contrario, que no se debe rivalizar contra la Naturaleza, ni afirmarse contra ella, sino dominarla, subordinándose humildemente a sus leyes. Hay también muchas y muy matizadas opiniones intermedias.

¿En cuál de estas posturas hay verdadero amor a la Naturaleza o desprecio por ella? Desgraciadamente, la mayoría de los ingenieros nunca se han planteado estos problemas, unas veces por una lamentable incultura general, que a veces parece irremediable; otras, por falta de valor para acometer soluciones renovadoras, y otras, porque el plazo de presentación del proyecto le exige limitarse a estudiar sólo lo que cree fundamental.

Sin embargo, todos deberíamos conocer a fondo hasta qué punto es potente el arma que manejamos: la inge-

nería de presas. Y no debemos olvidar el daño irreparable que supone una torpe manipulación de tan poderosos medios sobre el entorno natural que todos hemos heredado. Y por ello no son tolerables ni la inhibición, ni el desinterés hacia estos temas. Porque se trata de algo que alcanza a todos. Una alternativa que no podemos eludir. Se trata nada menos que de dejar a nuestros descendientes una Naturaleza que sea una obra de arte o un vertedero.

## II. COMENTARIOS SOBRE PROBLEMAS CONCRETOS

Las consideraciones anteriores permiten situar la construcción de una presa dentro del problema general del Arte y la Naturaleza, pero será necesario descender un poco del campo de las generalidades a la realidad inmediata y estudiar aspectos concretos en cuanto a estética de presas se refiere.

No creemos que sea posible dar receta alguna que permita, como con el empleo de un formulario, llegar a resultados y proyectos de obras bellas, pero sí cabe el presentar una serie de comentarios que sirvan para despertar o recordar la necesidad de preocuparse de cada uno de los problemas que se presentan y ofrecer, exclusivamente como sugerencia o consejo, el resultado de nuestra experiencia.

En primer lugar, el ingeniero-proyectista creador de la presa, no ha de olvidar que la construcción que va a hacer no representa tan sólo la aparición de un nuevo elemento en el paisaje circundante, sino, en la mayor parte de las veces, un verdadero cambio en el mismo, tanto agua arriba, como agua abajo. Agua arriba aparece el embalse, ese nuevo lago que da una fisonomía distinta a la región en que aparece. Agua abajo, la regulación del agua puede crear una riqueza que cambie de una forma fundamental la comarca en todos sus aspectos. En esta modificación del paisaje agua arriba y agua abajo, es donde tal vez la influencia del ingeniero autor del proyecto es mínima, pero su labor y preocupación no puede quedar del todo desapercibida.

En la modificación del paisaje a que nos referimos, la máxima importancia la tendrá el nuevo lago creado, que sustituye una determinada superficie de terreno por una gran masa de agua, que va a cubrir todo lo que exista por debajo de la cota de coronación, viviendas, monumentos, bellezas naturales, etc. Es posible que no haya nada que merezca ser salvado de las aguas, pero cuando esto no ocurre es cuando el ingenio del hombre debe hallar las soluciones pertinentes para lograr esta conservación, a pesar de construir la obra que ha sido considerada como necesaria para obtener una mejora económica o de otra clase en la nación. Eligiendo la mejor solución de los distintos estudios, se han salvado para las generaciones futuras importantes monumentos del arte egipcio, con motivo de la construcción de la presa de Assuan. Recordemos con orgullo que fue un ingeniero español, el Conde de Guadalhorce, desde el Ministerio de Fomento, el primero que exigió en una con-

cesión las obras necesarias para salvar una reliquia artística, en ese caso una iglesia visigoda.

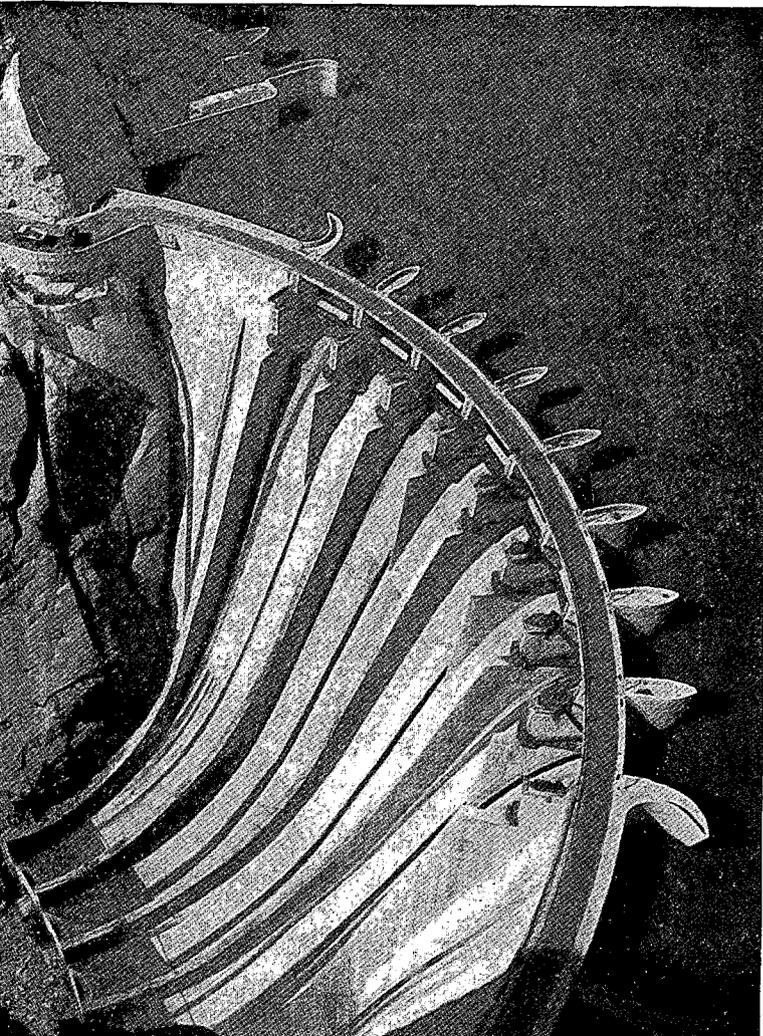
Pero, en fin, prescindiendo ya de estas generalidades, a continuación señalaremos distintos elementos o temáticas que pueden tenerse en cuenta.

## CAMINOS DE ACCESO

Existen opiniones, si bien en escaso número, de que la importancia y valoración de una obra de arte, es independiente de que sea o no observada, es decir, de los observadores, pero a nuestro juicio, al menos en cuanto se refiere a las obras de ingeniería, consideradas como posibles obras bellas, la importancia y valoración de su estética será siempre función de la posibilidad de ser observada.

No olvidemos la definición de Foxá de paisaje: "La Naturaleza contemplada por el hombre". Y en este sentido, tendrá gran importancia para el juicio y crítica de la estética de una presa, la manera de ser presentada al visitante por primera vez y, por tanto, habrá que estudiar con cuidado los caminos de acceso que permitan llegar a puntos de vista previamente escogidos, desde los que se puedan observar los aspectos favorables y de los que conviene que queden ocultos aquellos otros aspectos

Fig. 2. — Presa de Aldeadávila.



de la obra que creamos que puedan ser más fácilmente juzgados de manera desfavorable.

En estos caminos de acceso, hay unos en los que el proyectista de la presa no tiene intervención. Por ejemplo, una carretera general que llegue a las proximidades de la presa o todavía más, la vista aérea de la obra, que algunas veces puede producir un efecto de inquietud al contemplar en el vuelo, de la cola del embalse a la presa, una masa de agua limitada por un delgado muro que desde el aire apenas se aprecia.

En los caminos de acceso, ya directamente relacionados con la presa, habrá que tener en cuenta las normales precauciones generales para una estética de carretera, tales como problemas de desmonte, terraplenes, etc., pero ya en cuanto se refiere a la zona de la presa propiamente dicha, se deberá estudiar la posibilidad de que la presentación o aparición de la presa sea, contemplando a ser posible el conjunto embalse-presa desde una cota superior, ya que si la primera visión es la de la propia presa, cerca de ella y agua abajo, podemos producir, sobre todo en presas de hormigón, una sensación de angustia, por efecto del aspecto en desplome de la presa bóveda o de monotonía por la contemplación demasiado próxima del paramento del muro de una presa de gravedad.

En general, si la carretera viene de agua abajo, es aconsejable efectuar la aproximación desde una cota superior a la coronación, para obtener una visión conjunta presa-embalse, mostrando el agua, sin la cual no es lógica la existencia del muro de contención. En general una presa vista desde agua abajo puede imponer, pero mucho más difícilmente agradar.

En todo caso, será siempre posible el preparar zonas de aparcamiento con miradores para la contemplación desde puntos debidamente elegidos, ya que será desde estas zonas de parada desde donde el visitante reciba una impresión más duradera. Naturalmente estas zonas de parada o miradores deberán estar cuidadas extraordinariamente en cuanto a limpieza y comodidad se refiere.

Un aspecto que puede resultar contrario a todo buen efecto estético, pero que por ahora no es posible resolver, es la contemplación de la zona huérfana de vegetación en las laderas del embalse, debido a la variación del nivel del mismo. Este aspecto es el que hace que la comparación de un lago natural y un embalse natural, desde el punto de vista estético, sea contrario a este último. En un lago natural, el nivel relativamente constante, permite que la vegetación de sus laderas llegue hasta la misma orilla del agua. Por el contrario, la ladera de un embalse presenta en distintas épocas del año una franja pelada que puede producir un efecto, en determinadas épocas, que rompe casi todo el encanto del nuevo paisaje.

Poco podemos indicar por ahora sobre la solución de este problema, que hasta hace poco no ha merecido ser incluido entre los temas de investigación, pero hay que esperar que pueda encontrarse una solución: plan-

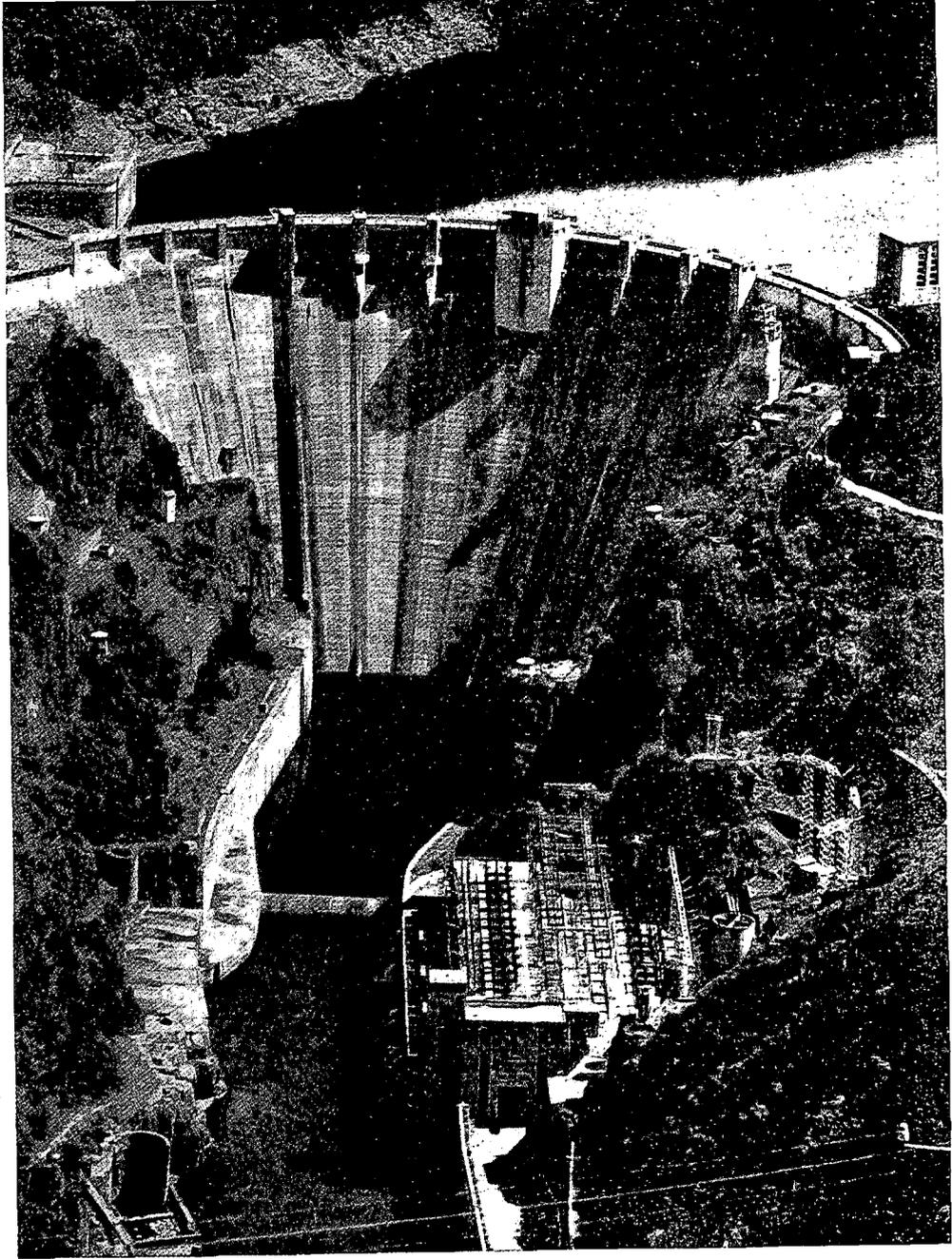


Fig. 3.—Edificios de mando o complementarios en la coronación de una presa, con máxima importancia.

taciones de algas anfibias, etc., que pueda paliar el defecto encontrado. No obstante, el ingeniero autor del proyecto deberá tener conciencia de que el paisaje quedaría mejor si se pudiera eliminar este defecto, y mientras tanto procurará, al menos, que sea lo menos visible posible desde los puntos de observación elegidos y ocultar en lo posible con plantaciones y nuevas zonas forestales los aspectos más peligrosos.

Caso especial que requiere un mayor cuidado es cuando el camino de acceso presenta la presa "de pronto", por ejemplo a la salida de un túnel próximo a la coronación.

Tanto en este caso como si la presa aparece al doblar una curva, es esencial la construcción de aparca-

mientos que, naturalmente, estarán elegidos de modo que a pesar de la proximidad a la obra, lo que veamos no sea únicamente el monolitismo del muro, sino, a poder ser, el conjunto presa-embalse.

#### LA PRESA

La forma de la presa y su situación están fijadas por razones independientes de la estética, si bien es lógico que la tengamos en cuenta en el caso de que dispongamos soluciones distintas, pero económicamente análogas. En tal caso pesarán para la elección las razones estéticas, en especial las de relación entre la presa proyectada y el paisaje inmediato.

Como caso especial a diferencia de las presas macizas de gravedad, y de las bóvedas, en las presas de contrafuertes, pueden tantearse distintas soluciones para tener en cuenta razones estéticas sin apenas variación en el presupuesto.

La elección de la proporción de espacios macizos y llenos, en especial jugando con las cabezas en T de agua abajo, puede hacerse con gran libertad para obtener el mejor resultado posible en cuanto a efectos de luz y sombra, eligiendo un reparto que en general ha de variar según la proporción de la altura y longitud de la presa.

En este juego de reparto de espacios llenos y vacíos, problema tan viejo como el empleo del número áureo, y en el juego de aumento de espesores de los contrafuertes, al menos en las cabezas de agua abajo y el de la coronación a la base, es en donde el ingeniero ha de mostrar sus condiciones estéticas en realidad de macroescultor.

En cambio, existen una serie de elementos de la propia presa en los que sin variación apenas de los otros problemas de construcción o de presupuesto, el proyectista pueda atender la importancia y aspectos estéticos. Tales son los estribos o unión de la presa al terreno, la coronación y los aliviaderos, en especial las pilas de los mismos.

En el caso de presas bóveda, la elección de la forma de los estribos puede y debe marcar el efecto de la presa bóveda. En todo caso, deberá huirse, lo que en cierto modo es ya prescripción de la legislación española, de que en el contacto de la presa con las laderas, una serie de pequeños jardines puedan romper la sensación de seguridad que a un profano le ha de producir el observar el apoyo de la presa sobre unas laderas resistentes.

El contacto de la presa de Aldeadávila (fig. 2) con la ladera derecha de la cerrada del Duero, es un claro ejemplo de lo que debe hacerse cuando se puede.

## CORONACION

Es en esta parte de la presa donde el proyectista puede tener más libertad de elección, en cuanto a atender más o menos los problemas estéticos.

La solución más agradable es la contemplación de una coronación limpia, desprovista en lo posible de casetas de maniobra o cualquier otra edificación que rompa la unidad de la presa. En general, podemos decir que cualquier construcción sobre la línea de coronación es especialmente peligrosa, circunstancia que se acentúa en las presas de pequeño tamaño, donde se hace más notoria la desproporción.

Hay veces que resulta difícil a un proyectista prescindir de estas casetas para alojamiento de la maquinaria de elevación de compuertas, etc., y en este caso, debe intentarse que se mantenga el aspecto de los edificios complementarios, dando importancia a esta cons-

trucción, pero es una solución (fig. 3) difícil de conseguir con acierto. Es preferible, a nuestro juicio, en tal caso, el que estas casetas sean a modo de invernaderos de material transparente, como cristal o plástico, que permitan ver que se trata exclusivamente de la defensa contra los agentes atmosféricos de una maquinaria. Pero siempre que sea posible, es preferible llevar el mando de las compuertas a zonas exteriores de la presa propiamente dicha, estribos, etc. También puede colocarse agua arriba (foto 4), por debajo de la coronación pro-

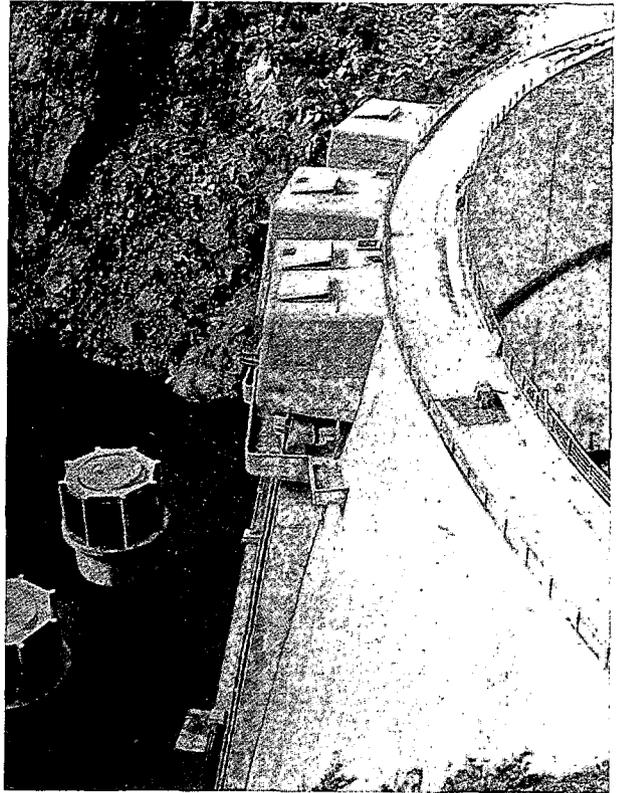
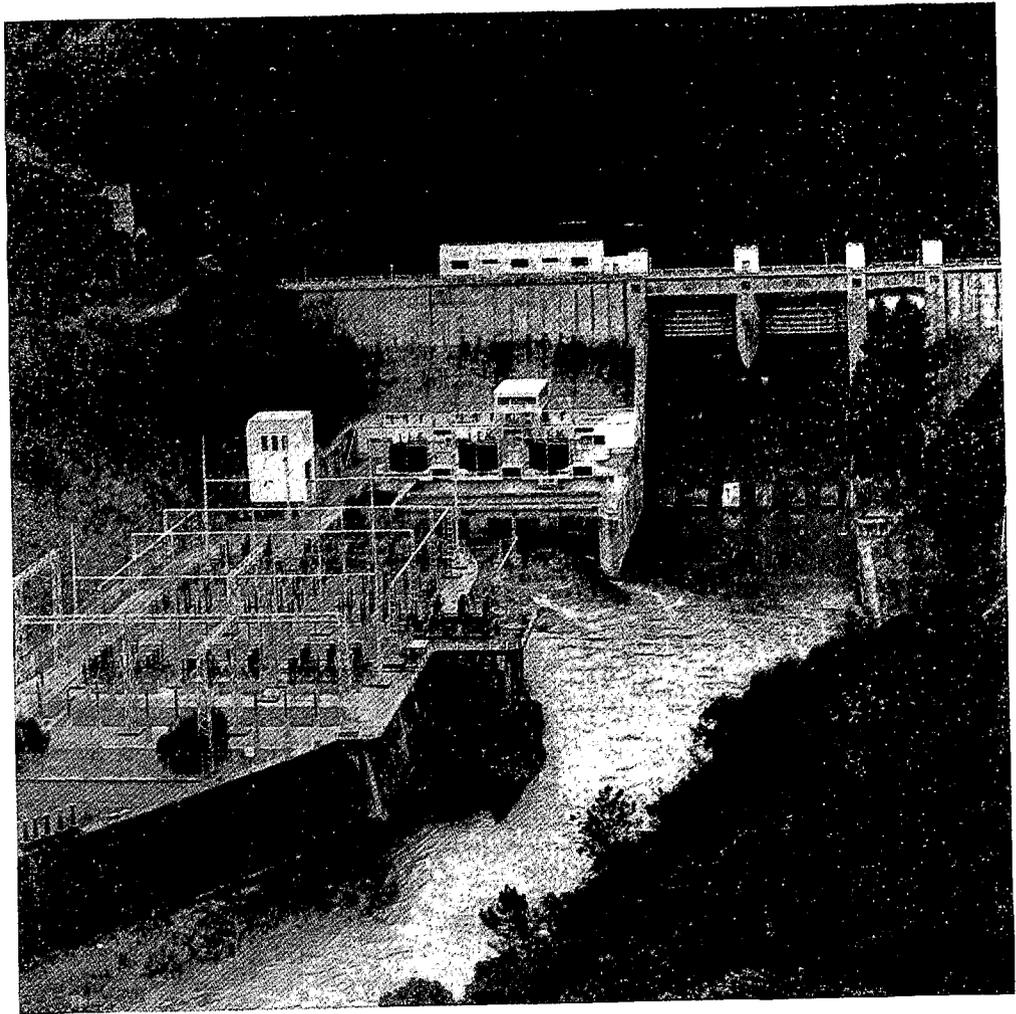


Fig. 4. — La coronación queda libre por colocación agua arriba de las casetas de mandos.

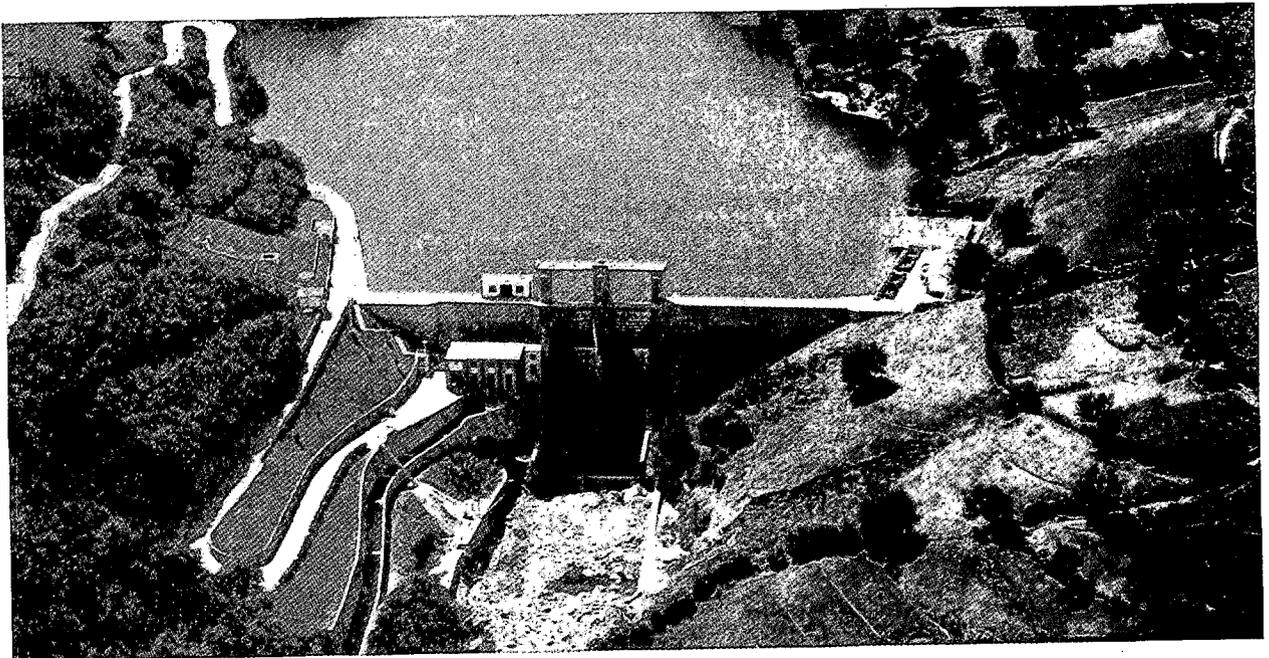
piamente dicha. En las fotos 5, 6, 7 y 8 y en las páginas 25 y 26 del *Boletín Final del Congreso de Grandes Presas*, pueden compararse las soluciones indicadas y comprobar que una coronación libre de edificaciones es la mejor solución.

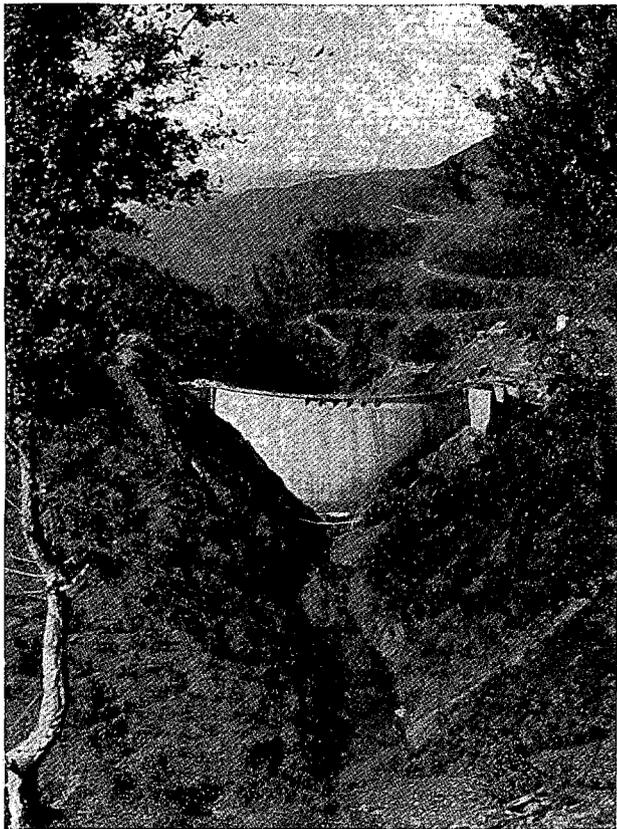
Como solución original merece citarse la de la presa del Ebro (foto 9), en donde la coronación está sobre-elevada por encima del nivel máximo del embalse mediante una estructura que permite el paso de la corriente del viento ascendente, con la menor molestia posible a los vehículos que circulan por la coronación.

En cuanto a las barandillas, cuyo aspecto ha de cuidarse, pueden ser o no macizas. En las de agua arriba, razones de tipo funcional justificarán, en algún



Figs. 5 y 6. — Solución no acertada en cuanto a la colocación de las casetas de mandos en la coronación.





caso, el que sean de fábrica y macizas, pero en cambio, las de agua abajo, donde no pueden existir estas razones, se debe evitar la solución de barandillas macizas, que producen la sensación de desfiladero al circular sobre la presa.

En las presas de gravedad, uno de los elementos que hay que cuidar es la unión del talud de agua abajo con la parte prácticamente de sección constante de la coronación.

Es normal que inmediatamente por debajo de la vía de circulación, exista una zona de agua abajo con paramento vertical, solución que produce, vista sobre el río, un efecto de desplome difícilmente agradable. Es fácil resolver este efecto, sin más que sustituir esta zona vertical por una de talud ligeramente inclinado, sin modificación sensible en la cubicación de la presa. En todo caso, la intersección de la zona vertical o del talud inclinado, puede dar una línea de aspecto no agradable, con un efecto de que la coronación es sencillamente una construcción superpuesta, efecto que desaparece con un acorde curvo entre los dos planos (figs. 10 y las de las páginas 25 y 26 del último Boletín).

En cualquier caso, esta zona de agua abajo, que sostiene la parte velada del camino de rodadura o andenes de la coronación, se presta a soluciones en las que se muestre la imaginación y sentido artístico del autor del proyecto. Tal vez por la tradición del sostenimiento de los aleros desde el románico al mudéjar español, ha

Figs. 7 y 8.—Efecto estético con la coronación libre de casetas.



sido muy frecuente el empleo de arcos, solución que actualmente ha quedado sustituida por la de contrafuertes.

### ALIVIADEROS

No cabe duda que el efecto del agua vertiendo es uno de los aspectos estéticamente más bellos que pue

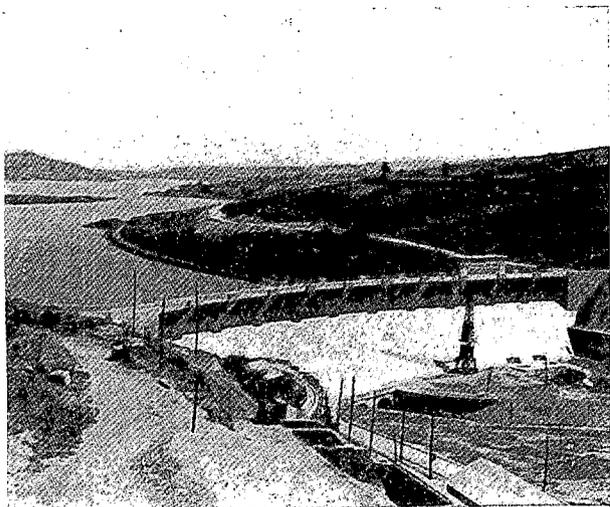


Fig. 9. — Crête surélevée.

dan conseguirse, pero no debemos olvidar que el ideal de una presa de regulación será conseguir que los vertidos de agua sobrantes sean los menores posibles. Por ello, habremos de preocuparnos del punto de vista estético de los aliviaderos, más todavía que para cuando funcionan, para cuando no funcionen.

En los casos de vertido sobre la presa, suelen obtenerse más fácilmente resultados favorables con la situación de simetría. Pero, en cambio, puede prescindirse en absoluto de esta preocupación en los casos de aliviadero con canal y lanzamiento en los que la propia obra de muros de acompañamiento puede solucionar pro-

blemas estéticos en el aspecto de una ladera al terminar la presa.

En los casos de aliviadero de varios tramos sobre la presa, la forma de las pilas puede tener importancia, sobre todo en las presas de no gran altura. Es una solución de inmejorable aspecto y económica en cuanto a encofrados, la del tipo de pilas proyectadas por Alfonso Alvarez, con encofrados planos.

Otro elemento que habrá que tener en cuenta es el de los desagües de fondo, en los que a veces, la forma de colocación de la caseta exterior, defensa de las válvulas, rompe de un modo desagradable la continuidad y limpieza del paramento, resultando la clásica caseta de perro de un edificio principal.

### ILUMINACION

La iluminación necesaria para el Servicio de Explotación, puede completarse también con la iluminación para circunstancias especiales, en las que sea necesario o conveniente mostrar la presa como un verdadero monumento.

Para el servicio normal de explotación e iniciación de caminos de rodadura, suele dar mejor resultado el situar los puntos de luz en elementos de la barandilla o del bordillo del andén, huyendo de los postes curvos clásicos en las vías prácticamente urbanas, en las que su mayor anchura evita el peligro de que al proyectarse unos postes sobre otros, den la sensación de unas decoraciones preparadas para la recepción de una autoridad, con los clásicos arcos de triunfo de flores y follaje.

Para iluminación como monumento, la solución es siempre la de grandes reflectores situados en la ladera, con la misma técnica que la que se emplea para iluminar un monumento urbano.

### CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y REPARACION DE HERIDAS EN EL TERRENO

Precisamente por su carácter de instalaciones auxiliares y porque estas obras no son proyectadas generalmente por el mismo equipo que ha proyectado la pre-

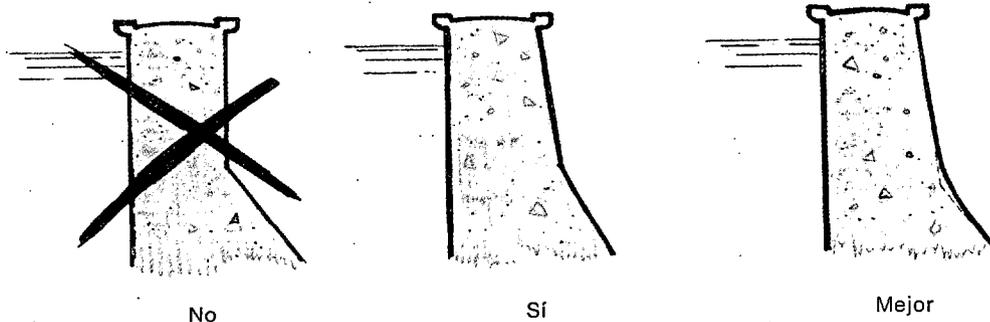


Fig. 10. — Talud agua abajo en la coronación.

sa, sino por el que ha de construirla, suelen sufrir una desatención total en cuanto a su aspecto estético. Y si es grave esta situación durante la época de construcción de la presa, que por otra parte suele ser la más visitada, si bien generalmente por elementos técnicos, lo es mucho más porque tratan de aprovecharse para viviendas, almacenes, etc., de carácter más permanente, sobre todo, porque al final quedan descuidadas y pasan a ser un problema más, del que podríamos llamar obra más necesaria, reparación de heridas del terreno.

Uno de los problemas más frecuentemente presentados al terminar una presa es el que la obra en su entorno quede lo más limpia posible de heridas y señales. La permanencia de instalaciones auxiliares, de restos de estructuras de las mismas, de edificios construidos con carácter provisional y por tanto sin demasiado cuidado, de los vertederos inmediatos a las torres de hormigonado, etc., producen un efecto perjudicial, ya que el ideal es que al poco tiempo de terminada una presa, la sensación que reciba un visitante es que esa presa ha estado siempre allí, unida por completo al aspecto de la naturaleza circundante.

#### DECORACION

La palabra en sí es lo más opuesto que cabe al concepto de belleza y estética de una obra de ingeniería civil, pero hay algunos elementos que podríamos llamar de detalle, que habrán de cuidarse a la terminación de una presa en todo su entorno.

Es de suponer que el constructor habrá tenido cuidado de no mezclar en la construcción dos tipos de cementos de muy distinta coloración que puedan producir una sensación de parches o remiendos en todo caso

desagradables, casi tanto como las manchas de filtraciones no controladas. Si por problemas de suministro, hubiera sucedido, puede llegar a ser conveniente y de ello conocemos casos de francamente satisfactorios resultados, el llegar a una verdadera pintura del paramento en cuestión.

Corresponden naturalmente a este problema de decoración, compatible con una obra de ingeniería, los elementos auxiliares de zonas de aparcamiento, mejoramiento con bancos, fuentes, etc., de los miradores previstos para los visitantes, señalización, etc.

Como complemento del cuidado estético en la construcción de la presa propiamente dicha, no podemos olvidar las ventajas estético-sociales que pueden obtenerse. Alrededor del nuevo embalse se pueden agrupar una gran cantidad de nuevos motivos de atracción, creando un centro turístico a veces de alcance tan sólo regional, pero no por eso menos importante. Nos referimos naturalmente a las nuevas instalaciones de recreo, playas, deportes náuticos, etc.

No debemos olvidar que una presa es una obra que ha de ser visitada seguramente por gran número de turistas y que es de las obras más agradecidas en cuanto a los problemas estéticos se refiere, ante una preocupación por el proyectista, preocupación que ha de tener permanencia durante la construcción y gran intensidad en el proyecto y en la terminación.

Por último, no olvidemos, en el caso de la construcción de presas en España, que el ingeniero autor del proyecto, al preocuparse de los problemas estéticos, no actúa tan sólo para salvar su responsabilidad moral, sino que lo hace también bajo el imperativo de la actual legislación, ya que en las vigentes normas se exige que en el proyecto se consideren estos problemas.