

Imaginemos ahora la misma longitud x colocada sobre el eje de las x en la posición $A'B'$. Consideremos en el móvil al pasar por esa posición una longitud $A'_1B'_1 = x_2$ tal que para el observador colocado en O se vean simultáneamente el punto B'_1 , coincidiendo con el punto B' y el punto A'_1 coincidiendo con el A' . Resultará que $A'_1B'_1 > A'B'$, ya que al llegar A'_1 a coincidir con A' , el destello emitido por B' al coincidir con B'_1 ha debido recorrer la distancia $AB = x$. Pero en recorrer esta distancia la luz tarda el tiempo $\frac{x}{c}$. Durante este tiempo, el punto B'_1 , animado de la velocidad v , ha recorrido el espacio

$$B'B'_1 = v \frac{x}{c}$$

De la igualdad $A'_1B'_1 = A'B' + B'B'_1$, resulta:

$$x_2 = x + v \frac{x}{c}$$

o sea

$$x_2 = \left(1 + \frac{v}{c}\right)x$$

La media aritmética de las dos magnitudes x_1 y x_2 es precisamente la longitud x :

$$\frac{x_1 + x_2}{2} = x$$

De las fórmulas

$$x_1 = \left(1 - \frac{v}{c}\right)x \quad x_2 = \left(1 + \frac{v}{c}\right)x$$

resulta:

$$\frac{\frac{x_2}{x}}{\frac{x_1}{x}} = 1 - \frac{v^2}{c^2}$$

Si despreciamos $\frac{v^2}{c^2}$, delante de la unidad, y designamos por x' el valor que así obtendríamos para para x , tendríamos:

$$\frac{\frac{x_2}{x'}}{\frac{x_1}{x'}} = 1$$

o sea

$$x_2 x_1 = x'^2;$$

y, por tanto,

$$x' = \sqrt{x_1 x_2}$$

Resulta, pues, que la nueva longitud x' así definida es la media geométrica de las longitudes x_1 y x_2 . Sustituyendo estos valores en la expresión de x tendremos:

$$x' = \sqrt{x_1 x_2} = \sqrt{\left(1 - \frac{v}{c}\right)\left(1 + \frac{v}{c}\right)} x = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} x$$

He aquí la fórmula de la contracción, deducida como media geométrica de dos longitudes, cuya media aritmética es precisamente la longitud x .

Si se tratase de una longitud x colocada en el móvil normalmente al eje de las x , se apreciaría desde el origen O , percibiéndose simultáneamente sus dos extremos en cualquier posición, o sea que no se aplicaría esta fórmula de la contracción.

Fermin ARTAZA
Ingeniero de Caminos

Las bajas en las contrataciones de Obras públicas

El distinguido ingeniero industrial D. Miguel Garáu, vocal de la Asociación de Contratistas de Obras públicas de Cataluña, respondiendo a la invitación hecha en el número de 1.º del mes pasado de esta REVISTA, acude a la información abierta para esclarecer las causas de las repetidas cuantiosas bajas que se están ofreciendo en la contratación de nuestras obras públicas, en época reciente, con una amable carta y unos artículos por él publicados, a los mismos efectos, en los meses de febrero y octubre del pasado año, en el órgano de la Asociación a que antes nos referimos.

Hemos de agradecer el acto del Sr. Garáu, y sin entrar, por ahora, en el análisis de sus opiniones, cumplimos gustosos el deber de darlas publicidad.

El Sr. Garáu cree que el mal no radica en los proyectos y presupuestos que salen a subasta, redactados por ingenieros capacitados para esta clase de trabajos; por lo que ha de buscarse la causa en los contratistas, especialmente en los técnicamente incapacitados y en los que se dedican a la especulación. En consecuencia, opina que debe clasificarse a los contratistas, tanto por su aptitud profesional como por la capacidad técnica de los mismos.

"Con el incremento—añade—que van tomando cada día las obras de hormigón armado, las hidráulicas

y otras, que requieren una verdadera especialización, no sólo para proyectarlas, sino para construirlas, es completamente erróneo el criterio de la Administración de confiarlas al que más barato las hace, prescindiendo de la capacidad técnica del mismo, algunas veces superior a la del mismo ingeniero inspector de las obras."

Es criterio del exponente que se exija una patente al contratista que le autorice el ejercicio de esta profesión, para impedir la improvisación de contratistas en casos determinados y crear a la vez el verdadero constructor de obras, con las capacidades técnica y económica indispensables. Esta patente robustecería la competencia del contratista ante el inspector de la obra, y al mismo tiempo afirmaría la personalidad y prestigio de la Asociación de Contratistas. Esta afirmación la hace porque opina que la patente referida debe ser visada por los jefes de Obras públicas y por el presidente de la Asociación de Contratistas, sin la presentación de cuyo requisito no debería ser adjudicada ninguna obra del Estado ni de Corporaciones oficiales.

Estima, además, conveniente la existencia de varias patentes, según una clasificación por categorías de trabajos, lo cual contribuiría a que cada uno ocupara su lugar.

Ninguna solución práctica se encontraría con poner un límite prudencial a las bajas, porque, en la mayor parte de los casos, todos los proponentes se colocarían en ese límite, y entonces habría de recurrirse a la clasificación para poder adjudicar la obra con imparcialidad; es decir, que se acabaría por donde el Sr. Garáu pretende que se empiece.

Hace después una referencia a las condiciones que se exigen en Francia para ser admitido a las subastas de obras públicas, una de las cuales se refiere a la obligación de presentar una relación de los trabajos que se hayan ejecutado, o de aquellos en que se haya colaborado, así como de las personas técnicas bajo cuya dirección se han desarrollado los mismos. Estas declaraciones deben ir firmadas por los ingenieros jefes y ser presentadas antes de la fecha de la adjudicación. Las garantías pecuniarias que se exigen son: el 1:60 del presupuesto de la obra para la fianza provisional, y el 1:30 para la definitiva.

Para acudir a las subastas que convoca el Ayuntamiento de París es condición precisar pagar *patente* y solicitar la inclusión en las relaciones de contratistas, para uno o varios trabajos.

Las Compañías de ferrocarriles del país vecino invitan a los concursos a determinados contratistas, que tienen incluidos en relaciones formadas a base de certificados de ingenieros en los que se hace constar los trabajos realizados por los aspirantes a contratistas de las Compañías, al mismo tiempo que los comprobantes de su capacidad financiera.

Estos ejemplos los pone el Sr. Garáu como demostración de la posibilidad de llevar a cabo su idea, expuesta al principio, reconociendo, sin embargo, que el procedimiento no está exento de inconvenientes, pero estimando que la idea puede servir de base para la confección de un Reglamento apropiado al caso, y en cuya redacción debe de colaborar la Asociación de Contratistas.

El presupuesto de Fomento, en la Asamblea

Intervención del conde de Guadalhorce

Al discutirse el presupuesto del Ministerio de Fomento en la Asamblea Nacional ha pronunciado un discurso elocuentísimo el conde de Guadalhorce, en el que con gran claridad y elevación de concepto ha sentado las normas generales y la orientación de dicho presupuesto.

En la imposibilidad de darlo a conocer íntegro, por su gran extensión, vamos a reproducir los párrafos más importantes:

La estructura de los presupuestos de Fomento era de un estatismo casi absoluto: planes de obras del Estado, acción y ejecución por el Estado. Es cierto que se habían dictado leyes hábiles y bien estudiadas para estimular la acción individual; pero no se habían previsto las conveniencias, necesidades y medios para que esa acción fuera armónica y coordinada, y por eso, las iniciativas particulares no dieron el resultado que se deseaba, y no nació de ellas el cuerpo fuerte, el órgano social que había de recoger el cetro de la acción del trabajo y desarrollar todas las fuentes de la riqueza nacional; y por eso, los presupuestos no podían, con la rigidez propia de una obra del Estado, disponer de los medios y de la elasticidad precisa para el desarrollo razonable de las necesidades a que habían de atender, y se acudió a los presupuestos extraordinarios. Se presentaron varios, con preámbulos elocuentísimos y conciencia exacta de la misión real de los hechos, que además latía en todos los españoles; pero aquellos presupuestos extraordinarios tenían la misma estructura, eran como los otros: estatistas; era el Estado el que había de realizar a su costa las obras; no se había estudiado, ni se había previsto que éstas pudieran hacerse de otra manera; faltaba el ambiente social, el campo de cultivo propio en que pudiera desarrollarse.

El error esencial era una intervención exagerada del Estado, mantener unas amarras fortísimas del mismo Estado, una falta de coordinación de los intereses sociales, falta de valor para romper las amarras que atan y cohiben los anhelos y entusiasmos del pueblo para desenvolver y desarrollar su riqueza; cosa que si en un orden político no puede establecerse sin temor de alteraciones en el orden público, o de que roce el principio de autoridad, mientras el pueblo no tenga conciencia completa de sus deberes, mientras no sea verdaderamente consciente de sí mismo, en un orden material es cosa diferente, porque aquí existe un interés creado que se sostiene, desenvuelve

y coordina en un principio de libertad y de autonomía en el que está la rapidez y la facilidad para su desenvolvimiento.

Creo que la riqueza no puede desenvolverse, no puede desarrollarse si no se tiene un conocimiento completo de todo el programa, si no hay una coordinación absoluta de esfuerzos, si no hay un plan completo y un programa definido, si no se exige el sacrificio directo a aquel que va a recibir las ventajas y beneficios correspondientes a las obras, si no se las prepara y se las estimula; y para que no caigan las fuerzas motoras de la voluntad es preciso tener una visión del porvenir, porque la inteligencia y la voluntad de los hombres, como sus sentimientos y su corazón, sólo se estimulan pensando en el más allá, en ese campo vastísimo de ilusiones, que, sugestionando nuestro cerebro y conmoviendo nuestros nervios, nos hace pensar, trabajar y laborar. (*Aplausos.*)

Doctrinalmente, yo pienso, por eso, que el presupuesto del Ministerio de Fomento debe tener una estructura absolutamente distinta y satisfacer esa aspiración del cambio radical y completo en la organización administrativa. El trabajo del Estado debe ser sólo el de sugerir, preparar, coordinar y ordenar las leyes; investigar, orientar, estimular e inspeccionar constantemente, insistentemente, diariamente, la aplicación razonable y justa de las leyes, dejando a esos organismos que se creen libre campo de acción para su desenvolvimiento y desarrollo, buscando orientaciones de todas las actividades y constituyendo los organismos cooperativos entre el Estado y los interesados mismos, dejando a éstos que creen y desarrollen la riqueza propia.

El país reclamaba esto, ciertamente, y por eso había que establecer modificaciones desde el principio; si procedemos de esa manera, esos organismos que se creen son los que tendrán medios propios para laborar; pero no serán presupuestos extraordinarios del Estado: serán presupuestos propios, garantizados por ellos mismos, por los mismos usuarios, en que el Estado sólo ejerce su papel tutelar y de amparo para el desenvolvimiento, con la garantía cierta de que ha de tener después la compensación eficaz y efectiva de aquellos sacrificios que hace al principio; y se tiene que limitar a avalar, porque ello es suficiente para el desarrollo de la riqueza en su conjunto, y no hay que temer que no cumplan después los usuarios. Se alega que esto se ha legislado y aplicado en diferentes casos y no se ha logrado repongan los fondos aquellos a quienes se prestó. Pero a esto contesto que el organismo