

La elevación que sufre la clave al descimbrar, será:

Acortamiento elástico de las cargas fijas existentes	0,000086
75 por 100 de retracción por fraguado.	0,000187
Exceso de temperatura.	0,000124
SUMA	0,000397
Primer sumando de la corrección	0,000470
Segundo sumando	0,000007
SUMA	0,000477

Alargamiento resultante 0,00018

y mediante la fórmula de Rèsal,

$$= \delta b = 1,8 r \alpha t$$

en la cual, r es el radio, cuyo valor, muy aproximado al funicular y a la fibra media adoptada, es de 75,00 metros, y αt es el valor calculado 0,00018, con lo cual la elevación será

$$\delta \cdot b = 1,8 \times 75\,000 \times 0,00018 = 24,3 \text{ m.}$$

que asegura el descimbramiento.

Gatos hidráulicos.

La potencia de cada gato será $600:4 = 150 \text{ tn.}$
Sección de un gato de 20 cm. de diámetro, 314,00 cm.², con lo cual tendremos:

$$\text{Presión necesaria.} \cdot \frac{150\,000}{214} = 477 \text{ atmósferas.}$$

$$\text{Presión de trabajo} \cdot \frac{300\,900}{4 \times 314} = 238 \quad "$$

Resulta, en definitiva, que mediante la corrección se trata de corregir lo siguiente:

1.º Abrir la clave 23 mm.

2.º Ejercer una fuerza suplementaria de 58 120 kilogramos y total de los gatos de 300,9 tn. que actúe a 0,21 m. bajo el centro de la clave.

3.º Producir en el trasdós de arranques una carga suplementaria de 50,4 kg./cm.².

Todo ello se consigue abriendo con los gatos la clave y dejando cerrar el arco sobre placas del espesor calculado, en virtud de los datos experimentales, por el procedimiento que acabamos de exponer.

César VILLALBA GRANDA.
Ingeniero de Caminos.

Sobre un nuevo «Estatuto para la contratación de obras costeadas con fondos públicos»

Se ha entablado de nuevo una discusión alrededor de la reforma del Pliego de Condiciones generales vigentes. Y digo de *nuevo*, porque son varias las veces que, por diferentes agrupaciones y organismos, se ha estudiado y discutido la modificación de ese cuerpo legal. En 1913, si no recuerdo mal, se celebró en Madrid una Asamblea de contratistas cuyo principal objetivo fué la discusión de una reforma del Pliego, llegándose a redactar completamente un proyecto articulado. En aquella Asamblea nació la Asociación de Contratistas de Obras públicas. Después, y creo que más de una vez, se ha ocupado de este asunto, a requerimiento de la Superioridad y por propia iniciativa, el Consejo de Obras públicas. Ahora es la Asociación de Ingenieros de Caminos la que lo plantea y lo tiene en estudio.

“Algo tiene el agua cuando la bendicen”. Algo tiene el vigente Pliego general cuando desde hace veintitrés años se viene discutiendo la necesidad de su reforma, y no sólo a instancia de la que debe estimarse parte más perjudicada, sino también por iniciativa de entidades legítimamente representativas de la Administración. Y a poco que se reflexione sobre ello, se comprende, si no se está cegado por una pasión despótica y autoritaria poco conforme con los actuales tiempos de democracia y *paritarismo*, que el Pliego general no está a la altura de la época y que contiene enormidades jurídicas, con daño exclusivo de una de las partes contratantes.

Todos los que hasta ahora han terciado en el debate, menos uno, y aun éste no niega que sea susceptible de mejora, están conformes en la necesidad de la reforma y sólo discrepan en la extensión y alcance de la misma.

Se ha solicitado en la REVISTA DE OBRAS PÚBLI-

CAS la aportación de opiniones que pudieran contribuir a resolver justamente problema tan importante, y me considero moralmente obligado a intervenir, pues si bien no he sido nunca, ni soy, *personalmente* contratista, sí he servido durante veintitrés años a una Sociedad Constructora y he sido dos veces presidente de la Asociación de Contratistas de Obras públicas, lo que ha motivado que haya tenido ocasión de conocer los estragos que en muchos casos ha causado la aplicación estricta del Pliego vigente o la imposibilidad que sus preceptos creaban para resolver equitativamente situaciones de notoria injusticia.

Afortunadamente, el buen criterio de la inmensa mayoría de los ingenieros de Caminos y el espíritu de justicia y equidad que, generalmente, ha predominado en las altas esferas de la Administración, han servido, muchas veces también, para suavizar u orillar dificultades, y gracias a ello no se ha llegado en numerosas ocasiones a soluciones desastrosas e injustas.

De unos y otros podría citar concretamente casos; pero no creo que sea necesario, pues estimo que la opinión de la inmensa mayoría de los que intervienen en la contratación de obras públicas es a favor de una reforma fundamental que, respetando los fueros de la Administración, que nadie intenta coartar, transforme el Pliego vigente en un Estatuto de la contratación en el que no haya que buscar la justicia y la equidad en el espíritu de los llamados a aplicarlo, sino que estén expresas y visibles en las disposiciones objetivas del nuevo cuerpo legal.

* * *

Me vengo refiriendo a un “Estatuto de la contratación de obras”, no solamente a un Pliego de Condiciones generales, porque estimo que la reforma

debe ser de más amplitud, aunque afecte, como afectaría, a la ley de Contabilidad. No creo que aprobar ese Estatuto por una ley fuera una gran dificultad si se lograba convencer al Gobierno de su conveniencia, pues estamos viendo constantemente con qué facilidad se aprueban nuevas leyes, aunque modifiquen otras anteriores que algunos tenían por inmutables. La reforma de la ley de Contabilidad es cosa que está en la mente de muchos políticos y no hace mucho que un ministro de Hacienda la proyectaba.

La propuesta de nuevo Pliego de Condiciones, redactado a petición de la Comisión Central de la Asociación de Ingenieros de Caminos, por los señores Ramírez Doreste, Aguirre y Torroja, toca la mayor parte de los puntos necesitados de la reforma, y lo hace con el buen criterio y el conocimiento de la realidad que eran de esperar en ingenieros tan experimentados y tan *constructivos*. El informe sobre esa propuesta, de los señores Escario y Díaz-Ambrona, conforme con todo lo esencial, tiende a concretar el espíritu de la reforma en un corto número de bases, para facilitar la discusión, que sería difícil y probablemente embrollada si se hacía sobre un proyecto articulado. Con ambos documentos estoy en lo esencial conforme, y sólo discrepo en la forma de ordenar y redactar el articulado, discrepancias a discutir al tratar de redactar el Estatuto en su forma definitiva, y en estimar necesario que se incluyan algunas cosas más que considero de trascendencia y convenientes, tanto para la Administración, como para los profesionales de la contratación.

Fianzas. — El importe de las fianzas de que se incauta el Estado por incumplimiento de los contratistas, es una cantidad insignificante comparada con el importe de las constituidas como garantía. De manera que para asegurar ese cobro se inmoviliza una cantidad desproporcionada de valores que se sustraen a otros empleos más útiles a la comunidad, ocasionando a los contratistas serias dificultades y absorbiendo capitales tan considerables que son, a los pocos años de actuación de una Empresa, muy superiores a los que se necesitan como circulante para la ejecución de las obras.

A la Administración lo que le interesa es contar con una garantía que responda de la obligación contratada por el contratista, y basta para ello establecerla en forma que, si se llega a la necesidad de usarla, la Administración esté segura de que puede ejecutar la sanción. El problema, que parece muy complejo a primera vista, no es, sin embargo, difícil, y se ha resuelto en Francia y se ha aplicado también en nuestro Protectorado en Marruecos, utilizando la *caución bancaria*.

Aplicando a este asunto las ideas fundamentales del seguro, llevando la responsabilidad equivalente a las actuales fianzas a uno o varios Bancos previamente aceptados por la Administración en determinadas condiciones, se puede sustituir el actual sistema, inconveniente y perjudicial para los contratistas y para el bien común, por otro en el que las contrataciones, mediante el pago de una prima de muy pequeña importancia, análogamente a como se aseguran los accidentes de muerte o inutilidad permanente, y sin necesidad de inmovilizar fuertes capitales que tienen mejor aplicación, encontrasen la manera de responder a las obligaciones del contrato.

En el Estatuto que se propugna debería incluirse, además del sistema actual, como se desarrolla en la

propuesta de nuevo Pliego general, este otro medio de garantizar las obligaciones de la contrata.

Contribuciones e impuestos. — Es absurdo que obras costeadas con fondos públicos paguen contribuciones e impuestos a la misma entidad que las abona. El contratista, al formular su proposición, tiene en cuenta, como es natural, los impuestos que tiene que pagar, y, en buena previsión, no sólo por su importe en el momento, sino con un margen que pueda compensar los aumentos que muy probablemente tendrán durante el desarrollo del contrato, necesita contar también los gastos que le ocasiona el pago, como personal administrativo, intereses, etc.; por su parte el Estado, para hacerlos efectivos, necesita personal numeroso, gastos de varias clases y todo ello tiene como consecuencia que si el Estado por un lado cobra una cantidad *A* como producto de las contribuciones e impuestos que impone por sus propias obras, por otro lado paga otra cantidad *B*, mayor que *A*, y la diferencia, consumida como acabamos de indicar, es una pérdida que sufre el propio Estado, como consecuencia de esta bonita manera de administrarse, en la que habrá de todo menos sentido común.

A pesar de esto, que no puede ser más claro, no parece muy probable que se eximan los contratos de obras costeadas con fondos públicos de todo género de impuestos y contribuciones, pues los miopes creerán que esa exención iría en favor de los contratistas en vez de favorecer al Estado, como es la realidad, pero, por lo menos, y también esto va, en el fondo, en favor del Estado, se debe modificar la época de la exacción y en vez de hacer pagar previamente derechos reales y timbre, descontarlos de las certificaciones de obras proporcionalmente a su importe, como se hace con las contribuciones industrial y de utilidades, los gastos de inspección y el impuesto de pagos.

Consignaciones. — El mayor perjuicio que se puede hacer a un contratista de obras es no pagarle con regularidad la obra que ejecuta, y este perjuicio lo causa la Administración constantemente, por muy diversos motivos. Unas veces la culpa es de los ingenieros encargados de las obras, que, incumpliendo el Pliego vigente, no certifican la totalidad de la obra ejecutada, constituyendo así de modo irregular una ampliación de la fianza; otras, se modifican las consignaciones anuales reduciéndolas, y buen ejemplo de ello es lo que viene ocurriendo con la construcción de los nuevos ferrocarriles; otras, se subastan obras a fin de ejercicio, sin tiempo material para ejecutar obra por el importe de lo consignado para aquel año, y esta cantidad, a veces importante, ya no se cobra más que como saldo de liquidación.

En el nuevo Estatuto se debe evitar que ocurran tales cosas, y para ello, a más de obligar de hecho a certificar mensualmente toda la obra ejecutada, la consignación para la obra debe ser única y por la totalidad del presupuesto, con la facultad para el contratista de disminuir el plazo de ejecución. La dificultad que implica la actual ley de Contabilidad puede salvarse fácilmente, sin complicaciones administrativas, más aparentes que reales.

Modificaciones del proyecto. — Todos estamos conformes en que se trata de un contrato administrativo en el que la Administración tiene carácter privilegiado, y por tanto puede, por razones de interés general, dejar de hacer la obra o modificarla, pero claro es que sin perjuicio de la otra parte contratante. Bien está que el contratista no pueda reclamar en estos ca-

sos por el supuesto beneficio que deja de realizar, pero no puede admitirse que se le cause perjuicio, y, por tanto, debe ser reintegrado de todos los gastos que se le hayan ocasionado y del interés del dinero invertido, que no es un beneficio industrial.

Esta idea está en la propuesta de reforma, pero poco desarrollada, y como tiene verdadera importancia, por sus consecuencias, debe detallarse mucho más.

Aparte de esas resoluciones de modificación, nacidas de consideraciones de orden superior a la ejecución de las obras, hay otros casos, mucho más frecuentes, en que los proyectos sufren variaciones motivadas por un insuficiente estudio o por la aparición de circunstancias imprevisibles que justifican cambios en lo proyectado. Generalmente esto se traduce en presupuestos adicionales, a veces importantes, y, en definitiva, en un retraso considerable en los cobros, hasta el punto de que puede asegurarse que toda obra en la que hay reformado tiene serios inconvenientes para la contrata por la perturbación que se causa en su marcha y por los anticipos de dinero imprevistos que ocasiona.

El problema no tiene fácil solución. Probablemente la menos dañosa es la paralización absoluta de la obra hasta que se legalice la nueva situación en todos sus aspectos técnicos y económicos; pero no siempre es esto posible y pueden ser graves los inconvenientes de la paralización. El punto es de mucha importancia, para la Administración y para los contratistas, pues ambas partes han sufrido perjuicios de consideración en tales casos, y está insuficientemente desarrollado en el Pliego vigente y en la propuesta de reforma.

Revisión de precios. — La intangibilidad de los precios del contrato, establecida como dogma en el Pliego vigente y que, como tantas otras pretendidas inexpugnables fortalezas, habrá de rendirse ante los cambios que la organización social y muy particularmente el régimen de la construcción de obras han sufrido desde 1903, es el punto que más conmueve al único impugnador de la reforma que, hasta ahora, ha salido al palenque. ¡Y cómo ha salido!

Nada menos que parodiando carteles de desafío, que con la mayor facilidad van a parar en el ridículo, como lógica consecuencia de la falta de concurrencia entre la orgullosa pretensión y la mezquindad del resultado y que son completamente inadecuados en una cuestión que no es para tratada con desplantes pseudo heroicos, sino con la medida, la atención y el estudio que necesita un asunto en el que intervienen cuantiosos intereses que merecen consideración y respeto y de ninguna manera la diatriba de escaso fundamento, dictatorial criterio y dudoso gusto con que se los acomete.

Cuando el Pliego vigente se redactó, la vida social y la vida del trabajo estaban estabilizadas en España, y es lógico que esa misma estabilidad se transmitiera a los precios de contrato, puesto que los fundamentos de éstos no variaban en los plazos de ejecución de las obras y los errores u omisiones que en el proyecto pudiera haber, debía verlos previamente el futuro contratista y no utilizarlos como pretextos de variaciones, que poca base podían tener.

Pero esa inmutabilidad, justificada y por varios estilos conveniente entonces, tiene forzosamente que desaparecer cuando desaparecen las correlativas condiciones de estabilidad en los precios base, y la Administración, es decir, un órgano del Estado, es quien me-

nos puede pretender su permanencia cuando es el Estado mismo, por otro órgano suyo y por él creado — los Jurados Mixtos — el que aprueba o sanciona las elevaciones de los costes.

La Administración subasta una obra con unos precios que expresan o deben expresar si están bien calculados los costes de las unidades partiendo de unos precios elementales de jornales y materiales determinados; en esta hipótesis se contrata y durante la ejecución, como consecuencia de acuerdos tomados por un organismo oficial — otra rama del mismo tronco, del mismo Estado que contrató — los precios bases sufren aumentos de cincuenta y sesenta por ciento o mayores. El Estado, que es, en definitiva, quien señaló los precios base y quien estableció la elevación, ¿puede, en buena moral, pretender que el contratista, que contrató sobre otra base, pague esos aumentos? Sin entrar en razones jurídicas, que no son de mi competencia, pero que existen, y fundándose sólo en razones de equidad y de justicia immanente se puede contestar rotundamente que eso no se puede pretender. Y no será la opinión tan caprichosa, ni influida por mi contacto durante muchos años con Empresas constructoras, cuando esa misma opinión la ha sostenido, en casos concretos que no hay para qué citar, el Consejo de Caminos y se ha llegado a decretar la rescisión sin pérdida de fianza, y con la conformidad de un director general socialista, lo que da más fuerza al hecho, pues no es de creer que fuera muy favorable al odiado patrono.

Podría decirse que en lugar de revisar los precios, cuando ocurrieran casos semejantes, se rescindiría la contrata, sin daño naturalmente para el contratista, y se subastaría de nuevo sobre el presupuesto resultante de la nueva situación.

Los contratistas nada opondrían a esto. Pero la solución, aceptable, a pesar de sus inconvenientes, para un caso aislado, no lo es cuando tiene carácter general y menos cuando las variaciones son frequentísimas, pues el resultado sería que se rescindirían muchas obras, y algunas cuatro o cinco veces, causando tal perturbación, administrativa y social, que el remedio sería cien veces peor que la enfermedad.

Por esto los Ingenieros autores de la propuesta de reforma aceptan la revisión de precios, que aplicada a los precios descompuestos que son fundamento de la adjudicación, variación esencial respecto al sistema actual, permite automáticamente establecer en cada momento el debido parangón entre la realidad del mercado y los precios del contrato. Sin que nadie se haya rasgado las vestiduras, método semejante se aplicó en toda Europa después de la guerra y se sigue aplicando ahora y, sin salir de España, se han hecho adjudicaciones de obras de mucha importancia en las que está aceptada previamente la revisión y por un método semiautomático que casi totalmente coincide con el propuesto por los ponentes del nuevo Pliego, que no creo tuvieran conocimiento de estos antecedentes.

Generalización del nuevo Estatuto. — Si se llega, como es de desear, al establecimiento de nuevas normas para la contratación de obras costeadas con fondos públicos, es lógico que sean igualmente aplicables cualquiera que sea el Ministerio de que las obras dependan, evitando que, como ocurre ahora, haya diferencias que no son más que motivos de confusión y dañinas para el interés público.

Hagamos votos para que en lugar de encreparse problema tan interesante y de dividirnos en tirios y troyanos, entre los que se entable la lucha sin cuartel, vayamos todos con nuestra mejor voluntad a discutir y establecer un "Estatuto para la contratación de obras costeadas con fondos públicos", que por su justicia, claridad y previsión resuelva todas las cuestio-

nes que se suscitan y quite a la contratación de obras el aparente efecto de lucha entre la Administración y los contratistas, nacido principalmente de las arbitrariedades del sistema, mucho más que de la actuación de elementos que deben operar en fructífera colaboración, y no en áspera lucha.

R. LÓPEZ SANDINO,
ingeniero de Caminos.

Proyecto de aeropuerto terminal de San Pablo, en Sevilla¹

II

Disposición particular de los diversos elementos que constituyen el aeropuerto.

Terreno. — No se hace ninguna preparación del mismo, fuera de la explanación en la zona exterior a la ya realizada.

Disposiciones especiales. — El firme de las pistas queda limitado por un bordillo de hormigón que descansa sobre un cimiento de hormigón pobre, moldeado "in situ", para llegar a la capa de arcillas (figuras 6.^a a y 6.^a b). La zanja de drenaje va cubierta con piedra partida gruesa, que en su parte superior se une ligeramente por medio de un riego de betún asfáltico.

Edificio central. — Se proyecta reunir todos los

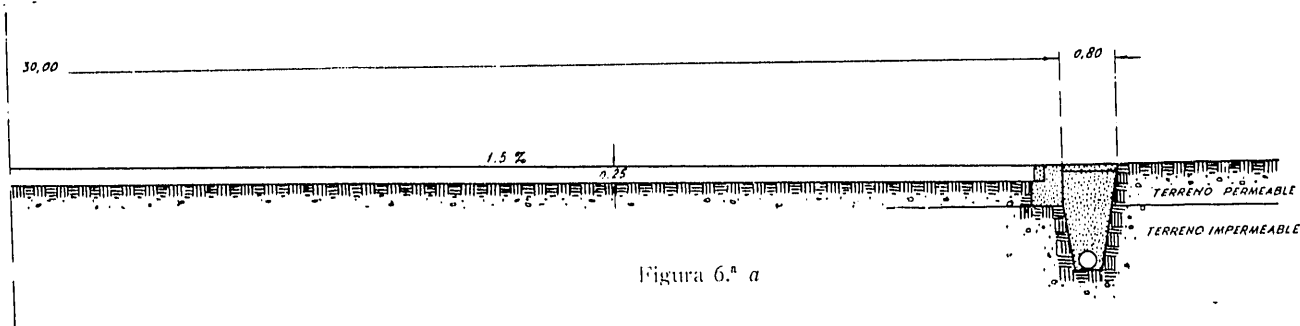


Figura 6.^a a

Pistas.

Pistas de despegue y aterrizaje. — Tienen 30 metros de anchura y unos círculos de 60 metros en sus extremos para permitir el giro de los aparatos. Sus longitudes son:

Dirección de la pista.	Longitud total metros.
NE-SW	1 200
NE-SW	1 320
N-S	875
E-W	1 000
NW-SE	815

Pista de estacionamiento. — Se ha proyectado muy amplia, pues es de gran importancia que así lo sea. Tiene 100 metros de anchura y 300 de longitud por su parte más corta.

Pistas de acceso a los hangares. — Tienen también 30 metros de anchura; corren por delante de los hangares, siguiendo las direcciones N-S y E-W hasta la pista de Estacionamiento. Entre los hangares se dejan sus correspondientes muelles.

Firme. — En San Pablo se registran variaciones de temperatura de 60° C. En estas condiciones, los firmes a base de cemento tendrán un mal resultado. Esto nos lleva a un firme asfáltico, pero que no sea muy caro. Proyectamos, pues, el firme de macadam asfáltico formado por guijo grueso aglomerado con betún asfáltico por medio de un riego profundo y con un riego superficial posterior.

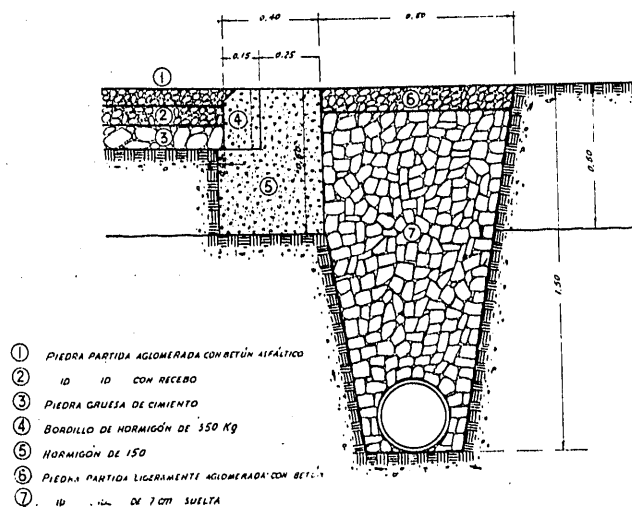
servicios en un edificio central. Su distribución es la siguiente:

Planta de sótanos: Equipajes, mercancías, aduana, almacenes, cocina, calefacción, carbón, lavabos, duchas y cuartos para los empleados.

Planta entresuelo (fig. 7.^a): Hall, información y turismo, billetes, cambio, correos, telégrafos, teléfonos, comedores, salón, aduana de viajeros, clínica de urgencia, lavabos, tocador, despacho de equipajes, oficinas de líneas aéreas y tiendas.

Planta primer piso (fig. 8.^a): Hotel, servicio de radio y meteorológico, dirección, administración y oficinas del aeropuerto.

Planta terraza: Solamente tiene unos cuartos para



- ① PIEDRA PARTIDA AGLOMERADA CON BETÚN ASFÁLTICO
- ② ID ID CON RECEO
- ③ PIEDRA GRUESA DE CEMENTO
- ④ BORDILLO DE HORMIGÓN DE 350 KG
- ⑤ HORMIGÓN DE 150
- ⑥ PIEDRA PARTIDA LIGERAMENTE AGLOMERADA CON BETÚN
- ⑦ ID ID DE 7 CM SUELTA

Figura 6.^a b

¹ Véase el número anterior, página 195.