

facultativas que tienen carácter de generalidad, aplicable al objeto de que al presente se trata.

En el 39 se consigna ahora que se abonarán al contratista intereses de demora por retraso de dos meses en el pago de las certificaciones, á razón de 5 por 100, que es hoy el legal, en vez del 6 que antes se asignaba, y se admite el derecho del contratista á la rescisión si aún transcurriesen otros cuatro meses sin realizarse el pago, pues el plazo de dos que se fijó en el pliego de 1886, es exiguo para fundar en él una rescisión de contrato, que resulta siempre perjudicial para el bien público.

Respecto de las liquidaciones, se ha consignado en el art. 39 que deben quedar ultimadas en el plazo máximo de seis meses, á contar desde el día en que se verifique la recepción provisional. Pero como puede haber cuestiones litigiosas que den lugar á que aquéllas no se ultimen hasta bastante tiempo después de la recepción definitiva, se establece en el artículo que, previo informe del Consejo de Obras públicas, podrá el Gobierno conceder al contratista, á partir del día en que termine el plazo de seis meses, contados desde dicha recepción definitiva, el abono de intereses, que antes no se incluía, á razón del 4 por 100 al año, del saldo que resulte á su favor en la liquidación final.

La obligación, sin embargo, debe ser recíproca, y, por consiguiente, si el saldo resultase favorable al Estado, abonará el contratista los intereses al citado tipo del 4 por 100, que se estableció por analogía con lo preceptuado en la ley de Expropiación forzosa.

Pocos artículos del Pliego de condiciones pueden ser origen de más controversia que el señalado ahora con el núm. 41, relativo al derecho del contratista á indemnización por pérdidas, averías ó perjuicios ocasionados en las obras.

Con gran extensión se examinó este punto en la exposición de motivos del Pliego de 1886, porque los casos de fuerza mayor, tal como se definieron en el de 1881, y en el reglamento de 17 de Julio de 1868 habían sido origen de continuas reclamaciones y de interminables expedientes, que, sobre entorpecer la marcha de la Administración y detener el progreso de las obras, no podían resolverse, por regla general, con seguridad de acierto, pues había que apreciar los sucesos mediante la declaración de testigos, no siempre competentes é imparciales.

Se trató de hacer depender la declaración de fuerza mayor, no tanto de la magnitud ó entidad del suceso como de su naturaleza, y se redujeron los casos á cuatro verdaderamente extraordinarios, reconociendo, sin embargo, que así podrían quedar á cargo del contratista perjuicios que antes sufragaba la Administración. Se supuso á la vez que esa parte aleatoria podían afrontarla los licitadores mediante un estudio detenido del proyecto; pero tal es precisamente la dificultad del problema, pues si la Administración, á pesar del tiempo de que dispuso para redactar aquél, incurrió en error al apreciar las dimensiones de una obra ó las condiciones á que debía satisfacer, no es extraño que pasara inadvertido para los que acuden á una subasta confiando en la bondad de los proyectos.

Es verdad que si ocurre un acontecimiento excepcional, se abonarán los daños aunque no estén especificados en los pliegos de condiciones, como ha sucedido con algunos de esa clase, invocando los principios de equidad; pero no es prudente que se otorguen las indemnizaciones por gracia especial, porque podían resultar diferencias poco justificadas. Así es que, sin llegar á la exageración de la que se resintió el pliego de 1861, ni á la restricción impuesta en el de 1886, se consigna en el nuevo que serán de abono las averías ó perjuicios cuando sean debidos á faltas imputables exclusivamente á la Administración, y en los de fuerza mayor, entendiéndose por las primeras aquellas en que, habiendo ejecutado la obra el contratista con estricta sujeción á los planos y condiciones y cumplido las órdenes de los encargados de la obra, sobreviene, no obstante, el siniestro por defectos del proyecto.

El único temor que podría existir en la determinación del daño es el indicado de la poca confianza que en general inspiran los testigos; pero en el caso actual no habrá ese peligro, porque los expresados defectos han de justificarse mediante una información técnica, y casi en juicio contradictorio, y exigiendo la aprobación del Consejo de Obras públicas para que se declaren de abono los daños causados.

En el nuevo pliego se ha respetado el orden que tenía el antiguo, y es el mismo que había figurado en los anteriores; así es que el capítulo 4.º trata de las modificaciones del proyecto.

En el art. 45 de ahora, que corresponde al 43 del pliego de 1886, se admite, como en éste, que la Administración puede introducir en el proyecto las alteraciones que allí se detallan, siendo obligatorias para el contratista, y se conserva la misma prescripción, si bien con una salvedad esencialísima que es preciso justificar.

En el sistema vigente de contratación son inalterables los precios

de la unidad; de suerte que un cambio cualquiera en el proyecto exigiría fijar otros tipos unitarios.

Si tal procedimiento se siguiera, habría que redactar á cada paso presupuestos reformados, lo cual está en oposición con los principios que hoy rigen; si se segrega de la contrata el tramo ó parte modificada, y no acepta el contratista los nuevos precios, y se verifica nueva subasta, ofrecería grandes inconvenientes el que hubiere dos constructores para un mismo trozo; y si se impone al contratista la obligación de llevar á cabo todas las variaciones sin alterar los referidos precios unitarios, podrán sufrir perjuicios ó obtener notables ventajas. Con objeto de dar un paso más hacia el tanto alzado y conciliar los intereses de la Administración y los del contratista, se establece que éste tendrá que ejecutar las expresadas modificaciones, siempre que en el importe total del presupuesto de contrata resulte una diferencia que no exceda del 20 por 100, pues si pasa de esa cantidad, se podrá acordar la rescisión con arreglo á lo dispuesto en el art. 50 del nuevo pliego.

El 5.º capítulo se refiere á los *Casos de rescisión*, y para no alargar demasiado las presentes consideraciones, basta hacer mención de las variantes principales introducidas en algunos artículos.

En el 49 se ha agregado al caso de fallecimiento del contratista, el de quiebra del mismo, dando en este segundo caso á los sindicatos los derechos que en aquél se conceden á los herederos.

En el 13 ya citado se expresó que cuando la formación de los expedientes de expropiación no sea del cargo del contratista, el plazo para empezar las obras no se contará sino desde que se ponga á su disposición la faja ó fajas continuas de terreno que al efecto se hayan fijado en el pliego de condiciones particulares; pero puede suceder que, por dificultades surgidas en la tramitación de los expedientes de expropiación, ó por otros motivos, sea imposible comenzar las obras; y como el daño que se irroga al contratista no se remediaría otorgándole la prórroga proporcionada de que habla el expresado art. 13, se ha establecido en el art. 51 que tendrá derecho á la rescisión cuando, por causas ajenas á la voluntad de dicho contratista, llegue á transcurrir un plazo de dos años sin haber podido comenzar las obras.

En diversos artículos del pliego de 1886 se hacía referencia á útiles, herramientas y otros conceptos, y ahora se han resumido en el 53, expresando los casos en que procederá al abono; medios auxiliares que la Administración podrá adquirir si le conviene; materiales que serán de recibo é indemnización que, oyendo al Consejo de Estado, se concederá al contratista en las rescisiones que se enumeran.

En el cap. 6.º y último, referente á la recepción de las obras, medición general y liquidación final, se han consignado los preceptos necesarios para llevar á cabo dichas operaciones, y no necesitan explicación especial, porque unos se hallaban establecidos anteriormente, otros estaban consignados en el pliego de condiciones facultativas, y se han trasladado á éste por el carácter de generalidad que revisten, y varios se ajustan á las disposiciones dictadas por la Dirección general de Obras públicas en la circular de 8 de Junio último.

Únicamente se indicará que, debiendo verificarse dos recepciones en las contrata rescindidas, se ha incluido un artículo especial, en el que se reproduce lo que sobre el particular estaba ordenado, á fin de deslindar las obras que han de sufrir las dos recepciones, ó una sola, y la parte de fianza que ha de quedar en depósito para las que sean recibidas provisionalmente hasta que tenga lugar la recepción definitiva.

SECCIÓN DEDICADA A LA EXPOSICIÓN UNIVERSAL DE PARÍS

CONGRESO DE NAVEGACIÓN

SEGUNDA PARTE

Puerto de Bilbao.

Obras ejecutadas en el puerto de Bilbao hasta la fecha.

(Continuación.)

Sobre este conjunto monolítico, se construye la superestructura, formada en sus paramentos de 8 bloques artificiales de 30 metros cúbicos y en un relleno de una masa de hormigón de cemento de Zumaya. En hacer todas las operaciones necesarias para colocar en obra un cajón, relleno y construir encima la superestructura que, sin contar el parapeto, forma un volumen de 1.004,50, se tarda de treinta á treinta y dos horas, habiéndose llegado á hacer en veintiséis.

Este sistema, que se empezó á realizar en la campaña de 1895, se ha seguido con toda felicidad, en términos de que al finalizar la de 1899 había construido un trozo de superestructura de 904 metros de longitud, esperándose que quede completamente terminado en la de 1902, habiéndose comenzado las obras el día 21 de Septiembre de 1888, en que se lanzó la primera piedra.

El contramuelle en su origen va fundado sobre las rocas de Begoña, que se descubren en bajamar enrasadas previamente con hormigón de fraguado rápido. En el sitio en donde las rocas ya no descubren, se ha formado un basamento de sacos de hormigón de cemento Portland enrasado á un metro sobre la bajamar equinoccial por medio de una tongada de hormigón de cemento de Zumaya. En el sitio en donde ya terminan las rocas y empieza la arena se ha formado una base de escollera hasta el nivel antes citado, que se deja asentar durante dos inviernos y sobre la cual se construye un basamento con sacos de hormigón y bloques de 50 metros cúbicos intercalados y colocados previamente con el objeto de reducir el volumen de sacos. Este basamento llega á 0,50 metros próximamente sobre la bajamar equinoccial y se enrasa hasta la altura de un metro sobre el mismo nivel con una capa de hormigón de fraguado rápido.

La superestructura formada por paramentos de bloques artificiales de hormigón con cemento Portland y relleno de hormigón de fraguado rápido, llega hasta 7 metros sobre bajamar equinoccial, y encima va colocado un parapeto de hormigón de cemento Portland de 3 metros de espesor y 2,50 metros de altura sin contar el pretil.

La superestructura va defendida exteriormente por dos filas de bloques artificiales de 50 y 30 metros cúbicos. El presupuesto de las obras del rompeolas era de 32.080.348,46 pesetas, que por la baja en la subas a quedó reducida á 29.513.918,07 pesetas, y el del contramuelle 9.146.044,50 pesetas, que por la misma causa se convirtió en 9.145.741,54.

Tren de limpia de la Junta de obras.

Para la conservación de los fondos de la ría se adquirieron en el año 1881 una draga de rosario y dos vapores gánguiles, y en 1890 una draga de succión. Algunos años después se adquirió otro gánguil de vapor para reemplazar á uno que naufragó en alta mar por efecto de una galerna (1) que lo arrojó sobre la costa.

Arbitrios del Puerto.

Los arbitrios de que dispone la Junta de Obras del Puerto de Bilbao, son los siguientes:

- 1.º Impuesto á la descarga de carbón extranjero, que es de 0,25 pesetas por tonelada.
- 2.º Impuesto á la descarga general de Europa, 1,25 pesetas por tonelada.
- 3.º Impuesto á la descarga general de otras procedencias, 2,50 pesetas por tonelada.
- 4.º Impuesto á la descarga general de las colonias españolas, 0,75 pesetas por tonelada.
- 5.º Impuesto á la descarga de carbón nacional, 0,25 pesetas por tonelada.
- 6.º Impuesto á la descarga por cabotaje, 0,75 pesetas por tonelada.
- 7.º Impuesto á la carga para el extranjero y Ultramar, 0,50 pesetas por tonelada; y
- 8.º Impuesto á la carga de cabotaje que se subdivide en dos: carga de mineral, que paga 0,35 pesetas por tonelada, y carga general que paga 0,50 pesetas por la misma unidad.

Con estos impuestos se comprende que haya podido la Junta, ayudada por el Gobierno y otras Corporaciones oficiales interesadas en el asunto, acometer tan colosales obras, que han proporcionado un aumento de tráfico inmenso al notabilísimo puerto de Bilbao.

P. GARCIA FARIA.

(1) Temporal de las costas vascas.

REVISTA EXTRANJERA

Medio sencillo y práctico de apreciar en cualquier instante el trabajo de un motor de vapor.—(Continuación.)

En las puebas hechas recientemente del vapor *Saxonia*, de la línea Cunard, se han empleado los aparatos de que tratamos; había uno de ellos en cada uno de los cuatro cilindros de cada una de las dos máquinas. Se tomaron al mismo tiempo los diagramas con el indicador ordinario. El siguiente cuadro da los resultados comparados de las dos clases de observaciones; las cifras indican libras por pulgada cuadrada.

VAPOR "SAXONIA"—PRUEBA DEL 25 DE ABRIL DE 1900

HORAS	Cilindro de alta.	Primer cilindro intermedio.	Segundo cilindro intermedio.	Cilindro de baja.	Presión media total referida al cilindro de baja.
2h 57m TARDE					
Según los diagramas del indicador	70,0	45,5	21,0	10,8	40,2
Según los manómetros del aparato	70,0	46,5	20,8	10,5	40,0

Se puede conocer, pues, con este instrumento á cada instante y sin necesidad de sacar diagramas con el indicador, la marcha de la máquina, la potencia desarrollada y la presión media en cada cilindro de motor de doble, triple ó cuádruple expansión.

El autor ha ido más lejos. Para poder ver á simple vista, no solamente el trabajo desarrollado en cada cilindro, sino también la proporción que hay entre este trabajo y el total, ha construido un cuadro en el cual se apuntan los valores leídos en los manómetros de un modo análogo á como se hace en las taquillas de billar, con un índice móvil en una regla graduada. Hay en el cuadro tantas reglas como cilindros tiene la máquina; sobre cada una se inscribe la presión colocando el índice en la cifra correspondiente; en cada regla las escalas de presiones son proporcionales á las superficies de los émbolos respectivos. Así, es fácil hacer la suma de los trabajos parciales con una tira de papel, y conocer el trabajo proporcional de cada cilindro.

Muchas máquinas Compound dan una repartición muy desigual del trabajo entre los diferentes cilindros; esta es una condición poco favorable. Para remediar este defecto, lo primero es reconocer su existencia, lo cual es sumamente fácil con el aparato en cuestión.

2.º *Consumo relativo de vapor por unidad de presión media efectiva.*—Se obtiene el peso relativo de vapor consumido por vuelta, admitiendo como hipótesis que este peso es proporcional á la presión absoluta media del vapor sobre el émbolo mayor; se desprecia aquí la condensación en el cilindro. Sería más riguroso decir que este consumo es proporcional á la presión absoluta final del vapor, al acabar la expansión en el cilindro mayor, pero es sabido que, en todos los tipos de máquinas con condensación, la presión absoluta final varía en la misma relación que la presión media. Se puede admitir, pues, que las presiones medias del vapor dadas por el manómetro A del instrumenta en diversas condiciones de marcha, representan proporcionalmente los consumos de vapor en esas condiciones diversas de marcha.

Para obtener el consumo de vapor por unidad de potencia, bastará dividir la presión media absoluta sobre el émbolo mayor obtenida con el manómetro A del cilindro correspondiente, por la presión media efectiva total referida al émbolo mayor.

Así, si se toma el ejemplo del *Saxonia*, dado más arriba, se hallará que la presión media efectiva total referida al émbolo mayor en una de las puebas, es de 44 libras por pulgada cuadrada; la presión media del vapor en el cilindro mayor es de 15