

creo más conveniente el dejar la distancia media que resulte para cada obra, aun cuando esto sea más trabajoso para la valoración, por la diversidad de precios que resultan.

**Precios.**—Terminados los resúmenes de la cubicación se encuentra terminado el capítulo primero de la primera parte de la liquidación. El capítulo segundo se compone de un solo estado de precios.

Este estado de precios se divide en seis casillas. En la primera, agrupadas por trozos, se anotan todas las obras ejecutadas. La segunda está destinada á expresar la clase de unidad que sirve para la valoración, bien sea metro cúbico, lineal ó cuadrado. La tercera sirve para las distancias de transporte; la cuarta y quinta para los precios correspondientes al transporte, á la unidad de longitud adoptada y al resto de la obra; y la sexta es la suma de las dos anteriores, ó sea el precio á que resulta cada unidad de obra.

En cada trozo se especificarán las diferentes obras que comprende, dividiéndolas por artículos; en el artículo correspondiente á explanation se expresará el precio del metro cúbico de excavación en cada clase de terreno, y el del terraplen con tierras de préstamo y con tierras procedentes de desmontes dentro de la línea. En las obras de fábrica se agruparán las del mismo modelo, y en cada una de éstas se expresará el precio del metro cúbico de las diferentes clases de fábrica que comprende. En el afirmado se expresará el precio del metro cúbico de piedra, según proceda de desmonte dentro de la línea ó de fuera de ella, el de la arena para recebo, el de machaqueo de primera y segunda capa, y finalmente, el del metro lineal de extensión y arreglo. En el artículo de obras accesorias se expresará el precio de la unidad de obra de las diferentes clases que aquellas comprendan.

**Liquidación.**—Formado el cuadro de precios con arreglo á los que tengamos consignados en el presupuesto del proyecto aprobado, nos resta únicamente formar la liquidación propiamente dicha, ó sea aplicar los precios que se han obtenido en el capítulo segundo de la primera parte, á los volúmenes encontrados en el capítulo primero.

La disposición que se da á esta parte es la misma que al presupuesto general de los proyectos, y, para poder comparar la obra ejecutada con la que se había proyectado, en cada hoja se copia en la primera llana la liquidación y en la segunda llana de la hoja precedente el presupuesto, correspondiéndose unas enfrente de otras las mismas partidas.

Observaremos que si al ejecutar las obras se hubiese suprimido alguna de las partidas consignadas en el presupuesto, aparecerán en claro en la liquidación, y del mismo modo, si hubiesen aumentado, como de éstas se habrá formado presupuesto adicional, se anotará éste á continuación del primitivo, dándole la misma disposición y forma que á éste, y lo mismo á la liquidación.

**Conclusion.**—Réstanos, para terminar, decir que, si bien el método que hoy se sigue para las li-

quidaciones está en armonía con el que se sigue para la redacción de los proyectos, la breve exposición hecha de la multitud de operaciones que son necesarias para llegar al resultado, hace creer que no es difícil simplificar el sistema, evitando mucho trabajo y el consiguiente retraso en todas las operaciones que hoy se advierte, por mucho que sea el celo y actividad de todos los funcionarios que intervienen en esta clase de trabajos. De esperar es, por consiguiente, que el actual sistema se modifique, no distraiendo la atención del personal facultativo de trabajos importantes y que reclaman toda su actividad y vigilancia.

ENRIQUE TROMPETA.

INDIANITA Ó PINTURA CUYA BASE ES CAUTCHUC VULCANIZADO PARA PRESERVAR LOS METALES DE LA ACCION DEL AGUA DEL MAR.

Esta pintura, reconocida como superior á todas las que se han empleado hasta ahora, ofrece muchas ventajas.

Se aplica sobre el metal ó la madera, en frio, como la pintura ordinaria, y dispensa enteramente de la aplicación (que otras requieren) de una ó dos capas de minio ó de blanco de zinc, lo que constituye una economía considerable de tiempo y de dinero. Es sabido que cada capa de pintura roja cuesta para un buque de un tonelaje regular unas 7 libras esterlinas (ps. fs. 35), y como se necesitan varias capas el coste va en aumento. Hay además que tener en cuenta que estas capas necesitan tiempo para secarse, y por lo tanto, que los buques tienen que permanecer muchos días en los varaderos y ocasionar gastos.

Un buque pintado con la *indianita* puede salir del varadero á la hora de haber recibido la última pintada.

La razón por la cual todas las pinturas en uso, excepto la *indianita*, requieren el empleo de capas protectoras, es que sus ingredientes no protegen de modo alguno el metal sobre el cual se aplican y necesitan de otro agente, tal como la pintura roja.

Algunas pinturas requieren hasta tres capas de dicha sustancia protectora para la conservación del metal y del hierro, principalmente porque uno de los ingredientes que entran en esas pinturas es el mercurio ó sus compuestos, y sin embargo de ello al cabo de cierto tiempo este ingrediente destructor corroe todas las capas y llega al metal.

El precio de la *indianita* es de 8 libras. ests. (pesos fuertes 40), el quintal inglés, igual á 110 libras castellanas.

Con un quintal se pueden cubrir 280 yardas inglesas cuadradas, ó sean 252 metros. Sale, pues, la *indianita* infinitamente más barata que toda otra composición de las que hasta ahora se han usado, pues éstas se venden de 10 á 11 libras. ests. el quintal inglés (50 á 55 ps. fs.), y no hay que perder de

vista que hay además el coste de las capas protectoras.

La corporacion de Trinity House, de Lóndres, ó sea el consejo directivo de la marina mercante, se sirve de la indianita para sus buques de hierro y sus boyas, y en la actualidad hace nuevos ensayos.

La indianita contiene un veneno que impide que se adhieran á los cascos de los buques los escaramujos y las plantas marinas. Esto ha sido probado muy satisfactoriamente en la navegacion del buque *Barham*, propiedad de los conocidos y eminentes armadores y constructores los señores R. y H. Green, de Lóndres, como aparece de los certificados expedidos por dichos señores despues de ensayos muy prolijos.

Es, pues, indudable que la indianita es la composicion más económica y la que hasta hoy ofrece más ventaja para proteger los metales y maderas de la oxidacion é igualmente de la adhesion de escaramujos, etc., etc.

Los citados señores Green han dado al inventor certificados de las satisfactorias experiencias que han hecho en buques de su pertenencia, y el resumen de ellos es el siguiente:

El buque *Barham*, de Lóndres, dió á la vela para Madrás y las Indias en Mayo de 1866, y regresó el 11 de Abril de 1867, y el resultado fué:

1.º Que la pintura ó composicion se hallaba en un estado perfecto de conservacion.

2.º Que la clavazon de las planchas se hallaba sin moho alguno, y que en otras planchas que no habian recibido capa de indianita la clavazon se halló mohosa y corroida en sus bordes.

Una de las planchas pintadas con la indianita se arrancó y se pesó, así como otra de las que habian recibido capa de otra pintura. Las planchas pintadas con la indianita en 1866 pesaron 8 libras. 6 onzas, y despues del viaje tenian el mismo peso, pero las que llevaron otra pintura habian perdido una onza de su primitivo peso.

3.º En la plancha pintada con la indianita se observó que los escaramujos que se habian adherido á ella habian perecido; y en las otras planchas que no llevaron la indianita se hallaron muchos escaramujos de tamaños iguales.

4.º Se observó si la pintura, despues de los viajes, presentaba una superficie que pudiese impedir la navegacion, y se vió que al contrario, presentaba siempre una superficie de barniz resbaladiza que la facilitaba.

Otras experiencias han hecho los señores Green en el buque de hierro de guerra *General C. Sbiggens*, el cual lleva 18 meses de estar en los diques, y sus planchas continúan en el mismo estado que cuando se pintaron.

La indianita es de grande utilidad para los hilos del telégrafo eléctrico, para los recipientes del gas y para la conservacion de puentes, estaciones, etc. de caminos de hierro, y sobre ellos se dará noticias en un próximo artículo.

En Setiembre de 1865 al *City of Baltimore*, vapor de

hierro de la compañía que navega de Liverpool á New-York, se le pintaron por via de ensayo 100 yardas cuadradas del lado de babor, por encima y por debajo de la linea de agua. Este vapor, durante nueve meses, atravesó diez veces el Atlántico, recorriendo más de 30.000 millas, y en Enero de 1866 entró en un dique seco. Se reconocieron las planchas, y en todas ellas, tanto en las que habian estado debajo del agua, como en las de la superficie, se halló la pintura adherida al hierro como cuando se puso, y con la mayor dificultad pudo arrancarse de las planchas. No tenian oxidacion, ni escaramujos, ni concha alguna, resultando lo contrario en las otras planchas pintadas con la composicion que hasta entónces habian usado de preferencia.

Estos datos nos los han suministrado los agentes del inventor señores Balleras, Tacquiar y compañía, de Lóndres (calle de Leaden-hall, núm. 11).

## BIBLIOGRAFÍA.

BÉGUIN.—Solutions des problèmes d'arithmétique par A. Béguin, professeur á l'école municipale Turgot. Gr. In-18, 140 p. Paris, imp. Goupy; lib. Delagrave et C.<sup>e</sup> 1 fr. 50 c.

BOURLON.—Histoire des tremblements de terre ressentis en Alsace et dans le pays de Bâle; précédée de généralités sur le phénomène; par M. J. Bourlon, professeur de mathématiques. In-8.º, 54 p. Colmar, imp. Decker; Paris, lib. Leiber.

COMBES.—Exposé des principes de la théorie mécanique de la chaleur et de ses applications principales; par M. Ch. Combes, inspecteur général des mines. In-8.º, 292 p. Paris, imp. et lib. M.<sup>me</sup> V.<sup>e</sup> Bouchard-Huzard. 6 fr.

BOMAN.—Traité de la fabrication de l'acier par le procédé Bessemer en Suède; par M. Boman. Traduction et notes par M. F. Valton, ingénieur. In-8.º, 71 p. Saint-Etienne, imp. V.<sup>e</sup> Théolier et C.<sup>e</sup>

CHAMPY.—Un chemin de fer stratégique dans les Vosges; par Paul Champy, ex-capitaine d'artillerie. In-8.º, 24 pages et 1 plan. Paris, imprim. Chaix et C.<sup>e</sup>

MALGLAIVE (de).—Notice sur l'utilité pratique du niveau Burel pour le tracé des voies de communication et l'établissement des conduites d'eau; par le commandant du génie en retraite, de Malglaiive. In-8.º, 6 p. Paris, imp. Cosse et Dumaine; lib. J. Dumaine. 1 fr.

PONTS et chaussées: Conduite des eaux d'Aïn-Fesguia, à Constantine. Paris, autog. Broise et Thieffry.

BRAME.—Etude sur les signaux de chemins de fer à double voie; par M. Edouard Brame, ingénieur des ponts et chaussées. In-8.º, 206 p. Bordeaux, imp. Gounouilhou.

BRETON.—Mémoire sur les barrages de retenue des graviers dans les gorges des torrents; par Phi-