

BOVEDA.

Será de ladrillo, de 0.50^m de espesor y formada de cuatro anillos de ... 0.1, 175^m cada uno, separados por una capa de mortero de un centímetro, aparejando los ladrillos, según lo muestra el croquis núm. 1.

El ladrillo llenará las condiciones especificadas en la cláusula especial á este artículo.

El mortero será hidráulico y del llamado ordinario núm. 1 y llenará igualmente las condiciones especificadas en su cláusula especial.

RELLENOS.

El recorte del terreno se hará ajustándolo en cuanto sea posible al extrados de la sección, y los huecos que resulten entre éste y el terreno se rellenarán con mampostería ordinaria de pedacería de ladrillo ó piedra y mortero hacia la altura marcada por el nivel del intrados de la clave, y la parte superior con mampostería seca de pedacería ó tepetate, á juicio del Inspector.

Pero en los casos en que el terreno dé infiltraciones abundantes de agua, capaces de deslavar el mortero hidráulico ordinariamente admitido de un modo general para la obra, con las condiciones de la cláusula especial á este artículo, se exigirá sobre el extrados arriba de los riñones una capa delgada de pedacería de ladrillo y mortero de cemento de dos centímetros de espesor; en fin, sobre éste, el relleno en seco, teniendo cuidado de dejar unas canaletas por donde las aguas que escurran sobre la capa impermeable tengan salida hacia el interior del túnel.

Siempre que sea posible, deberá extraerse la madera del ademe provisional y no encerrarla en la mampostería en seco; pero cuando eso sea imposible, se hará con sumo cuidado un relleno de mampostería con mortero que emparede la madera completamente, sin que esto tenga el carácter de obra extra.

CUBETA.

Se construirá con blocks de piedra artificial hechos con una mezcla íntima de una parte de cemento de toma lenta, con las condiciones de su cláusula especial, y cuatro de arena en volumen, con excepción de las primeras hiladas horizontales que se forman de tres partes de arena por una de cemento. Las condiciones especiales que han de llenar el cemento y la arena constan en las cláusulas respectivas.

FORMA DE LOS BLOCKS.

Los blocks tendrán un espesor uniforme de 15 centímetros.

Se les sujetará en todos los detalles de forma y aparejo á los dibujos adjuntos.

FABRICACION DE LOS BLOCKS.

Los blocks serán uniformemente comprimidos, procediendo en su fabricación por capas sucesivas de débil espesor y perfectamente pisonadas, excluyendo todo medio mecánico para su compresión.

ARCOS LATERALES.

Los arcos laterales tendrán un espesor de 45 centímetros, de los cuales serán 15 centímetros de piedra artificial y 30 de mampostería ordinaria con mortero ordinario de la clase núm. 1; pero habiendo filtraciones abundantes que deslaven dicho mortero ordinario, se empleará el mortero de cemento.

RADIER.

El espesor del «radier» deberá ser de 30 centímetros, así es que debajo del anillo de 15 centímetros de piedra artificial, se completará aquel espesor con mampostería ordinaria y mortero de cal y tezontle núm. 2 ó mortero de cemento.

MAMPOSTERIA EN EL AGUA.

Se entiende la que tenga que hacerse debajo del agua ó en lugares en que filtraciones abundantes la atraviesen deslavando el mortero.

Se empleará en esos casos especificados, un mortero de cemento á fraguado rápido de la mejor calidad y sujetándolo á las prescripciones de la cláusula respectiva.

LUMBRERAS.

Las lumbreras que falta que acabar, se concluirán con la sección que actualmente tienen y que consta en el dibujo adjunto.

Su revestimiento tendrá un espesor de 35 á 50 centímetros, y será formado con mampostería de ladrillo y mortero hidráulico ordinario ó de cemento, según que haya ó no infiltraciones de agua.

En cada caso se determinará por el ingeniero Inspector el espesor del revestimiento, cuyo exceso de 50 centímetros se pagará y se ejecutará de conformidad con lo expresado en la cláusula 20 del contrato.

Los huecos que resulten entre la mampostería y el terreno se rellenarán con mampostería de buen tepetate y mortero.

El ladrillo y el mortero llenarán las condiciones especificadas en sus cláusulas respectivas.

El ademe provisional de las lumbreras podrá conservarlo el contratista durante el servicio para la ejecución del túnel, á reserva de que se haga después el revestimiento; pero en el caso de un cuele hecho en margas, el revestimiento se hará tan luego como se llegue á un terreno firme.

Cualquiera innovación que la Compañía constructora quiera introducir

en substitución del revestimiento con mampostería de ladrillo de que se ha hablado, deberá someterla á la aprobación de la Junta Directiva.

ATAQUE DEL TUNEL POR LUMBRERAS AISLADAS.

En los casos de ataque del túnel por lumbreras aisladas, no podrá el contratista llevar el revestimiento más allá de un punto que diste cuando menos 100 metros, ya sea de la lumbrera inmediata ó de la frente que desde ella viniere en sentido contrario, debiendo en tal caso comunicar en esa distancia de 100 metros con una galería de avance la lumbrera ó frente contraria referidas, á fin de que se pueda rectificar el trazado del eje por los Inspectores.

En el caso de que la lumbrera inmediata no estuviere colada hasta el nivel del túnel, se comunicará con la galería de avance, ya sea con una sonda, ó bien terminando el cuele de dicha lumbrera con toda su sección, de manera que se pueda obtener un punto de verificación.

Si á consecuencia de una desviación y de la corrección necesaria, resultaren algunos vacíos entre la excavación y la mampostería del túnel, dichos vacíos serán rellenados hasta el espesor de 50 centímetros, por cuenta del contratista, con mampostería de mortero y buen tepetate ó pedacería de ladrillo.

CONDICIONES ESPECIALES DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION.

LADRILLO.

Será de buena calidad, duro, sonoro, bien cocido, sin estar vitrificado, y en ningún caso se admitirá el ladrillo mal cocido llamado «naranjado.»

Al romperlo, su grano debe presentarse fino, sin fragmentos silíceos ni calizos; sus caras serán planas y rectangulares.

Resistirá sin romperse á una presión mínima de 70 kg. por centímetro cuadrado.

Todo ladrillo roto, rajado, alabeado, será rechazado, tanto al recibirlo como al ponerlo en la bóveda.

Se tendrá gran cuidado en mojar hasta saturación el ladrillo al colocarlo.

MORTERO.

El mortero, por su importancia capital en obras de este género, será el material que, tanto en su calidad como en su modo de empleo, se vigilará con mayor cuidado.

El mortero de cemento se empleará tan luego como se fabrique.

Todo mortero que haya comenzado á desecarse ó á endurecerse, será rechazado, y por ningún motivo se admitirá que se añada agua á un mortero después de su fabricación.

MORTERO HIDRAULICO ORDINARIO.

El mortero empleado ordinariamente será hidráulico, ya naturalmente ó comunicándole esa propiedad con la adición de cemento, puzolana (tezontle) ó ambas substancias. En el último caso, ó sea cuando esa propiedad se le comunique artificialmente, el mortero podrá ser formado con las cales algo hidráulicas de la región, extraídas de las canteras ó bancos de cantera que los ingenieros Inspectores acepten, asegurando su calidad hidráulica con la adición de cemento ó de puzolana (tezontle); en este último caso se formará el mortero de partes iguales, en volumen, de cal apagada en polvo, arena y tezontle pulverizado, á reserva de fijar distintas proporciones si los experimentos mostrasen su conveniencia.

CAL.

Para admitirla en la mezcla, deberá ser homogénea y bien apagada en polvo, al abrigo de la intemperie.

FABRICACION DEL MORTERO.

El mortero ordinario será de dos clases, designadas núm. 1 y núm. 2.

La núm. 1 se formará con volúmenes iguales de cal apagada en polvo, arena y tezontle mezclados directamente en el molino para batir perfectamente la pasta, que puede emplearse desde luego.

La núm. 2 se formará de una mezcla de los mismos materiales y en igual proporción; pero diferiendo de la anterior en que antes de ser llevada al molino se conservará húmeda en un lugar cubierto para que allí digiera durante un mínimo de seis semanas, y en que el tezontle será previamente pulverizado en los molinos.

ARENA.

Será de la empleada hasta ahora en las obras ó de calidad análoga; será de grano uniforme y limpia, sin materias terrosas ó arcillosas, y en caso de contenerlas se la lavará para deslamarla.

En el caso de un mortero especial ú otro que el ordinario, se le lavará con mayor cuidado en planillas ó en cualquier otro aparato clasificador.

CEMENTO DE TOMA LENTA.

Será «Portland,» de procedencia europea de fábrica reputada, pudiendo ser substituído por otro que á juicio de la Junta reúna las mismas condiciones y ofrezca las mismas garantías.

En todo caso ese cemento será de superior calidad y que no deje un residuo mayor de diez por ciento, pasado al tamiz de mallas en número de 2,500 por pulgada cuadrada inglesa.

Los «briquettes» formados con ese cemento, tomado indistintamente de

varios barriles y puestos en el agua tan luego como hayan obtenido una consistencia suficiente, deben resistir al fin de los siete días de inmersión á una tracción mínima de 300 libras por pulgada cuadrada inglesa.

La sección de ruptura de los «briquettes» será de una pulgada cuadrada inglesa, y el ensayo á la tracción se ejecutará en el aparato Kuhlman.

CEMENTO DE TOMA RÁPIDA.

Los cementos que se han de emplear para los morteros hidráulicos, sea en donde haya fuertes infiltraciones, sea en los casos de trabajar debajo del agua, ó sea en los aplanados, llenarán las condiciones siguientes:

Tomando como tipos los cementos de Rosendale y Louisville, los del primer tipo experimentados en «briquettes» con las condiciones antes definidas y después de veinticuatro horas de inmersión en el agua, deberán resistir á una tracción de 70 libras por pulgada cuadrada inglesa, y á las del segundo tipo á una tracción mínima de 50 libras.

Las proporciones del cemento y arena se fijarán según el caso y según las propias calidades del cemento.

El propio carácter del túnel, como obra de gran importancia subterránea é hidráulica, hace por una parte que sea impracticable ó de sumo perjuicio la destrucción de algún tramo en que apareciera un defecto inaceptable, sea en el trazado ó pendiente, sea en la calidad de los materiales, sea en la ejecución de la mampostería; y por otra parte, que se tome en principal consideración que la obra sea construída con todos los requisitos para que ella satisfaga perfectamente á su objeto.

Para evitar en cuanto sea posible lo primero y obtener lo segundo, los ingenieros Inspectores de la Junta y los de la Compañía contratista, cada cual en su incumbencia respectiva, cuidarán con esmero que las buenas reglas del arte sean en todo observadas.

Documento número 5.

CONTRATO celebrado entre la Junta Directiva del Desagüe del Valle de México y la Compañía nombrada "The Mexican Company of London," modificando el contrato de 27 de Septiembre de 1888, relativo á la ejecución de las obras del túnel de Tequixquiac.

Art. 1.º Desde un punto situado de (2,000) dos mil metros de su des-
emboque, la construcción del túnel de Tequixquiac se llevará á cabo con arreglo á los términos, condiciones técnicas y datos del presente convenio, sujetándose en lo demás á las estipulaciones del contrato celebrado en 27

de Septiembre de 1888 con la Compañía nombrada «The London Mexican Prospecting and Finance Company Limited;» causante de la Compañía «The Mexican Company of London.»

Art. 2.º Desde el punto arriba indicado, la sección y pendiente del túnel serán las que se fijan en los dibujos que se agregan al presente convenio.

Art. 3.º El plazo total para la ejecución de las obras completas á que se refieren el contrato de 27 de Septiembre de 1888 y el presente, será el de tres años contados desde el día en que se fije la escritura á que debe elevarse este contrato. Por cada día que transcurra, después de los tres años, sin que dichas obras estén concluidas, pagará la Compañía una multa de (\$ 300) trescientos pesos que se deducirán de la cantidad que hubiere de entregársele al hacerse la liquidación definitiva. En cambio, por cada día que la conclusión se anticipe al plazo de tres años, percibirá la Compañía una prima de igual cantidad, que le será cubierta juntamente con el saldo de su cuenta.

Art. 4.º Se aumenta en (\$ 203,830) doscientos tres mil, ochocientos treinta pesos el precio estipulado en el contrato de 27 de Septiembre de 1888 para el total del túnel de Tequixquiac, sirviendo de base para dicho aumento la cantidad de obra mencionada en la tabla que se agrega al presente contrato.

Art. 5.º Para el pago de las obras á que se refiere el presente convenio y para los demás efectos que en él se expresan, quedan estipuladas las siguientes unidades de precio, en substitución de las fijadas en el artículo 29 del contrato de 27 de Septiembre de 1888.

LUMBRERAS.

Excavación, metro lineal	\$ 403 69
Revestimiento, metro lineal	97 78
	<u>\$ 501 47</u>

TUNEL.

Galería de avance, metro lineal	\$ 13 84
Bóveda, metro lineal	138 39
Cubeta, metro lineal	124 55
	<u>\$ 276 78</u>

Art. 6.º Para el costo de las obras adicionales á que se refiere el artículo 20 del contrato de 27 de Septiembre de 1888, queda adoptada la siguiente tarifa parcial:

LUMBRERAS.

Excavación, por metro cúbico	\$ 18 17
Ladrillo en mortero de cal	28 00
Ladrillo en mortero de cemento	31 45