

✓
ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINISTRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE EMPLEARA EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS LINEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO.

I N D I C E .

I.- ALCANCES

II.- CONDICIONES DE OBTENCION

- II.1 Origen y constitución de los materiales.
- II.2 Calidad de los materiales.
- II.3 Dimensiones de los materiales, granulometría.
- II.4 Limpieza de los materiales.
- II.5 Propiedades.

III.- CONDICIONES DE RECEPCION

- III.1 Tipo y proporción de las pruebas de balasto en banco.
- III.2 Tipo y proporción de las pruebas de balasto cuando la vía ya está instalada.
- III.3 Preparación de las muestras.
- III.4 Determinación del porcentaje de desgaste.
- III.5 Determinación del porcentaje de las sustancias de mala calidad.
- III.6 Verificación de las dimensiones.
- III.7 Resultados que deben obtenerse.

IV.- CONDICIONES DE ENTREGA Y EVALUACION DE LAS CANTIDADES

- IV.1 Condiciones de entrega.
- IV.2 Evaluación de las cantidades suministradas.

ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINISTRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE EMPLEARA EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS LINEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO.

I.- ALCANCE

Las especificaciones que se establecen a continuación serán aplicadas a las condiciones de obtención y de recepción del balasto de cantera, de piedra triturada, destinado al equipamiento de las vías del METRO de México, así como también, al muestreo y ensaye del balasto que ya haya sido colocado en la vía del METRO.

II.- CONDICIONES DE OBTENCION

II.1.- Origen y constitución de los materiales.

La piedra para balasto deberá obtenerse de la trituración de rocas estables y duras como pórfido, granito, basalto, cuarzo, etc. Su dureza es definida por un índice de calidad, cuyas características se establecen en estas especificaciones.

Las canteras del proveedor, al igual que sus instalaciones, deberán ser aprobadas por COVITUR.

Las piedras de estas canteras destinadas al suministro del balasto, deberán obtenerse de los bancos



ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINISTRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE EMPLEARA EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS LINEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEX.

79-

III-

sanos y más duros, con la eliminación de todos los elementos provenientes, ya sea, de la capa superficial, - de frentes de mala calidad, de un cernido insuficiente o del fondo del apilado (residuos de tierra, arenas y materias ajenas). Las piedras no deberán incluir ningún elemento susceptible de fragmentarse, ya sea debido a los cambios de temperatura o que se lamine bajo los golpes o las vibraciones de las calzadoras.

II.2.- Calidad de los materiales

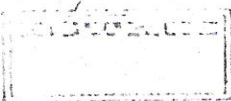
Las sustancias de mala calidad (elementos arcillosos - y friables, elementos finos y polvosos), deberán eliminarse, si se encuentran en cantidades superiores a las indicadas en el inciso III.7.2.

En cuanto a la resistencia al desgaste de la piedra, - se dará preferencia a bancos con menos de 28% de pérdida medido en la máquina "Los Angeles" de acuerdo con la prueba ASTM-C-535; sin embargo, no se aceptará material que tenga pérdidas mayores del 37%.

II.3.- Dimensiones de los materiales; granulometría.

El balasto será constituido de piedra triturada, con dimensiones comprendidas entre 25 mm y 57 mm.

Las dimensiones se verifican por cernido en tambores.



ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINIS-
TRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE EN-
TIENEN EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS -
ÁREAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEX.

7-1-1964
TIT-1-1964

3/72

de malla cuadrada.

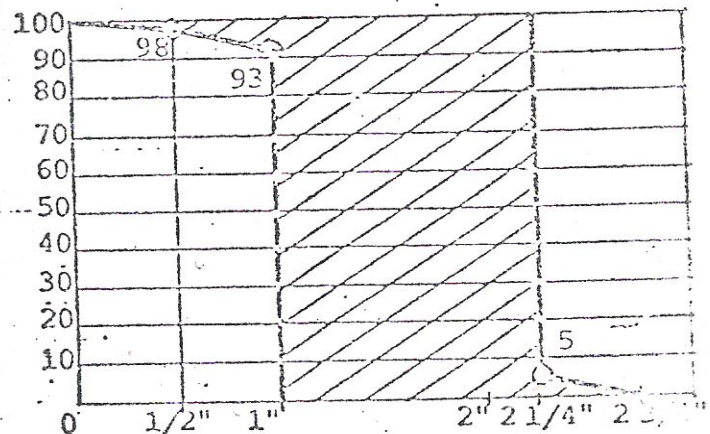
El balasto en banco o en la obra, antes de ser sometido al acomodo por medios mecánicos, deberá presentar una granulometría correspondiente a la siguiente composición:

Dimensiones de los tamices con abertura cuadrada (en pulgadas).	Porcentaje retenido acumulado en los tamices.
---	---

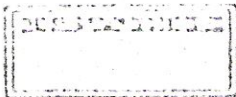
2 3/4	0
2 1/4	0 al 5%
1	93 al 100%
1/2	98 al 100%

El resultado del análisis granulométrico de la muestra colectada de balasto aún no colocado en vía deberá quedar dentro de la zona sombreada del siguiente diagrama:

Porcentaje
retenido
acumulado



Dimensiones de los tamices con abertura cuadrada (pulgadas).



ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINISTRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE EMPLEARÁ EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS LINEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEX.

Para el caso del balasto que ya haya sido colocado en la vía del METRO y que se haya modificado su granulometría y contenido de finos debido al acomodo por medios mecánicos, se acepta una granulometría que corresponda a la siguiente composición:

Dimensiones de los tamices con abertura cuadrada (en pulgadas).	Porcentaje retenido acumulado en los tamices.
---	---

2 3/4

0

2 1/4

0 al 5%

1

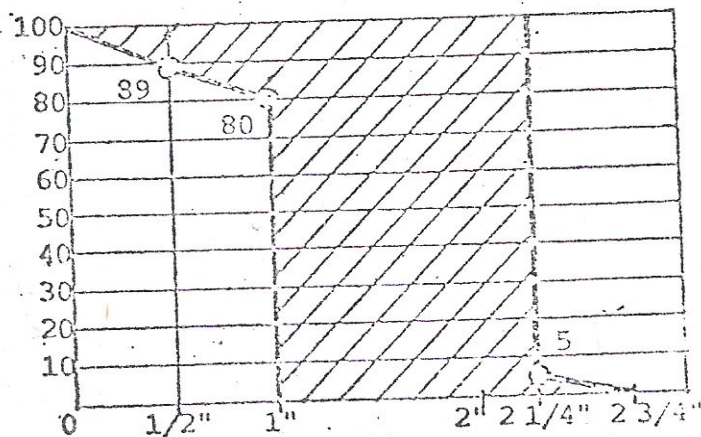
80 al 100%

1/2

89 al 100%

El resultado del análisis granulométrico de la muestra colectada en vía deberá quedar dentro de la zona sombreada del siguiente diagrama:

Porcentaje
retenido
acumulado



Dimensiones de los tamices con abertura cuadrada (pulgadas).

ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINISTRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE EMPLEARA EN LAS AMPLIACIONES Y REPARACIONES

ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINISTRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE EMPLEARA EN LAS AMPLIACIONES Y REPARACIONES

79-11-10-1
III-2-13-0

II.4.- Limpieza de los materiales.

El balasto deberá ser limpiado lo más que se pueda; mediante lavado u otro procedimiento se le quitarán arena, polvos, residuos terrosos u otras materias ajenas, si su contenido excede los límites del inciso III.7.2.

II.5.- Propiedades:

II.5.1.- Densidad.

La densidad aparente del balasto, para muestra seca, deberá ser mayor ó igual a 2.5; -- además, deberá presentar una absorción máxima del 1.5%.

La prueba para determinar la densidad aparente se realizará de acuerdo con la norma A.S. T.M.-C-127.

III.- CONDICIONES DE RECEPCION

III.1.- Tipo y proporción de las pruebas de balasto en banco.

III.1.1.- Aprobación.

Antes de cualquier pedido, el proveedor tiene la obligación de hacer que acepten su material, comprobando que los resultados de las pruebas referentes a las verificaciones del porcentaje de desgaste y del porcentaje de las sustancias de mala calidad, satisfacen a las prescripciones de la presente.

[Stamp: RECEPCION]

ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINISTRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE EMPLEARA EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS LINEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEX.

79-111-0
111-1-0

6/77

cificación.

III.1.2.- Pruebas periódicas.

En principio, se efectuará una serie de pruebas por cada lote de entrega de 500 metros cúbicos.

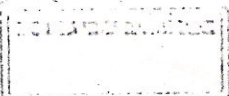
Sin embargo, el recepcionista de COVITUR, se reserva el derecho de proceder a tomas de muestras selectivas cuando él lo crea necesario.

Para el caso en que COVITUR, compre directamente el balasto, las pruebas se efectuarán en presencia del proveedor, o de su representante debidamente convocado, pero sin que su ausencia pueda tachar de irregularidad las operaciones de dicha toma. El proveedor se compromete de antemano en aceptar sin ninguna reserva u objeción las indicaciones dadas en el acta que va a dar por terminada cada una de las pruebas. Las pruebas se llevarán a cabo en un laboratorio aprobado por COVITUR y los gastos estarán a cargo del proveedor.

Para el caso en que COVITUR compre el balasto a través del contratista, las pruebas se llevarán a cabo por el laboratorio de COVITUR independientemente de las pruebas de control de calidad del contratista.

Cada serie incluirá:

- Una verificación del porcentaje de descomposición.



CERTIFICACIONES GENERALES DE SUMINISTRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE LLEVARA EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS LINEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEX.

79-44-0.0
III-1-03-0

7/1

cificación.

III.1.2.- Pruebas periódicas.

En principio, se efectuará una serie de pruebas por cada lote de entrega de 500 metros cúbicos.

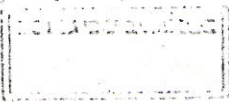
Sin embargo, el recepcionista de COVITUR, se reserva el derecho de proceder a tomas de muestras selectivas cuando él lo crea necesario.

Para el caso en que COVITUR, compre directamente el balasto, las pruebas se efectuarán en presencia del proveedor, o de su representante debidamente convocado, pero sin que su ausencia pueda tachar de irregularidad las operaciones de dicha toma. El proveedor se compromete de antemano en aceptar sin ninguna reserva u objeción las indicaciones dadas en el acta que va a dar por terminada cada una de las pruebas. Las pruebas se llevarán a cabo en un laboratorio aprobado por COVITUR y los gastos estarán a cargo del proveedor.

Para el caso en que COVITUR compre el balasto a través del contratista, las pruebas se llevarán a cabo por el laboratorio de COVITUR independientemente de las pruebas de control de calidad del contratista.

Cada serie incluirá:

- Una verificación del porcentaje de densidad.



VERIFICACIONES GENERALES DE SUMINISTRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE LLEVARA EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS LINEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEX.

79-41-0.0

III-1-43-10

7/12

te (procedimiento Los Angeles).

- Una verificación del porcentaje de las -- sustancias de mala calidad.
- Una verificación de las dimensiones.

III.2.- Tipo y proporción de las pruebas en balasto cuando la vía ya está instalada.

III.2.1.- Muestreo.

Las pruebas para recepción del balasto se -- harán siempre antes de su colocación en la obra; pero los tramos en que la Dirección -- de Obra considere necesario certificar la -- calidad del balasto colocado en la vía, aún cuando este material haya cumplido satisfac -- toriamente las especificaciones aplicables en la recepción, y únicamente con el propó -- sito de determinar la degradación y contami -- nación provocadas durante su colocación y -- acomodo en la vía por medios mecánicos, se extraerán muestras que se colectarán en si -- tios ubicados a separaciones iguales dentro del tramo que se requiera analizar y a sepa -- raciones que no excederán de 150 metros; -- donde se observe que no se cumplen las especificaciones, se tomará una muestra para definir el tramo que se requiere analizar.

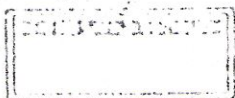
ESPECIFICACIONES GENERALES DE GUÍA
PARA EL MUESTREO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE
USARÁ EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS
LÍNEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEX.

principio el muestreo se hará en presencia -
del contratista, o de su representante debi-
damente convocado, pero sin que su ausencia
pueda tachar de irregularidad las operacio-
nes de dicha toma.

Si el contratista no presenta en un plazo de
48 horas, ninguna objeción al resultado de -
las pruebas, se considera que acepta sin nin-
guna objeción ó reserva las indicaciones da-
das en el acta que va a dar por terminadas -
cada una de las mismas. Las pruebas se lle-
varán a cabo por el laboratorio de COVITUR.

En caso de que el contratista presente den-
tro del plazo de 48 horas, una objeción fun-
damentada sobre los resultados del laborato-
rio de COVITUR, se podrá realizar un segundo
muestreo con la presencia del proveedor ó su
representante debidamente convocados y los -
análisis que presente el laboratorio de COVITUR, sobre esta segunda prueba, se conside-
rarán definitivos. La ausencia del contra-
tista no podrá tachar de irregulares estas
pruebas.

De cada muestra colectada, se realizarán los
siguientes ensayos.:



ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINI-
STRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE IM-
PLENARÁ EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS
LINEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEX.

73-11-1

8/73

- Granulometría en mallas.

- Contenido de material que pasa la malla -
No. 200.

III.3.- Preparación de las muestras.

III.3.1.- Balasto en banco.

Para la prueba de aprobación, el proveedor entregará una muestra de balasto de 50 kg. --
como mínimo.

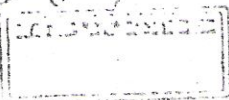
Para las pruebas periódicas, se tomará para cada verificación, una muestra de 30 kg. --
como mínimo

Las tomas de muestras selectivas, se efectuarán durante la entrega en presencia del agente recepcionista de COVITUR y el proveedor ó de su representante.

Se harán sobre los apilados, o si el cargamento se efectúa directamente a la salida --
de la trituradora, debajo de la tolva de --
cargamento ó sobre el camión o vagón.

Cada muestra será obtenida mediante mezcla de 3 tomas distintas sacadas de un mismo --
apilado, ó de un mismo vagón.

Las muestras serán guardadas en paquetes



ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINISTRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE EMPLEARÁ EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS LINEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEX.

79-TE-0-30
III-1-1

10/22

permeables, que llevarán las siguientes indicaciones:

- Fecha del muestreo.
- Tipo de material.
- Nombre del proveedor y localización de la cantera.
- Nombre del empresario.

"COVITUR" se reserva el derecho de efectuar cualquier verificación y cualquier prueba complementaria.

III.3.2.- Balasto colocado en vía y acomodado por medios mecánicos.

En cada sitio de muestreo se colectarán no menos de 20 kg. de balasto, tomados del espesor total de la capa o capas por analizar y cubriendo el área que resulte necesaria para coleccionar la cantidad antes señalada. Cada muestra deberá ser guardada en un paquete impermeable que llevará las siguientes indicaciones:

- Fecha del muestreo.
- Línea.
- Vía.
- Cadenamiento.
- Distancia al muro lateral.



ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINISTRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE EMPLEARÁ EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS LINEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEX.

79-111-7-36

11/22

- Capa a que corresponda: primera o total
- Espesor de la capa muestreada.

En ningún caso deberá muestrearse en forma aislada la segunda capa.

III.4.- Determinación del porcentaje de desgaste.

La determinación del porcentaje de desgaste se hace por medio de la prueba llamada "Los Angeles", según las normas americanas A.S.T.M.-C-535 con la graduación "2".

III.5.- Determinación del porcentaje de las sustancias de mala calidad.

Se buscan mediante dos pruebas distintas:

- Los elementos finos y pulverulentos.
- Los elementos arcillosos.

III.5.1.- Búsqueda de los elementos finos y pulverulentos.- La prueba consiste en determinar la cantidad de elementos finos y pulverulentos de dimensiones inferiores a 0.075 mm. arrastrados mediante lavado.

Se toma la muestra de productos húmedos y bien mezclados, su peso seco es de 5 kg. aproximadamente.

DEL PRODUCTO

ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINISTRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE EMPLEARÁ EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS LÍNEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEX.

75
III

Después del secado a 100°C y pesado, se cubre de agua, se revuelve el conjunto vigorosamente para desprender las partículas finas y mantenerlas en suspensión.

Se vacía inmediatamente el agua del lavado a través de dos tamices sobrepuestos, primero un tamiz de mallas cuadradas de 1.18 mm de lado (tamiz americano No. 16), luego un tamiz de mallas cuadradas de 0.075 mm, (tamiz americano No. 200). Se repite la operación hasta que el agua de lavado salga clara.

A continuación se agregan a la muestra las porciones retenidas sobre los dos tamices, el conjunto se vuelve a secar y a pesar.

El porcentaje de los elementos finos y pulverulentos de dimensiones inferiores a 0.075 mm, se expresa por medio de la relación:

$$100 \times \frac{\left[\begin{array}{l} \text{Peso seco de la muestra antes} \\ \text{del lavado.} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{Peso seco de la muestra después} \\ \text{del lavado.} \end{array} \right]}{\text{Peso seco de la muestra antes del lavado.}}$$

III.5.2.- Determinación del porcentaje de los elementos arcillosos.

El porcentaje de los elementos arcillosos será determinado conforme a las indicaciones establecidas en la norma A.S.T.M. C-112.

III.5.3.- Determinación del porcentaje de los elementos blandos y friables.

El porcentaje de los materiales blandos y friables será determinado conforme a las indicaciones establecidas en la norma A.S.T.M. C-235.

III.6.- Verificaciones de las dimensiones

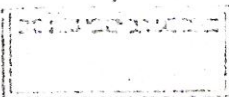
La verificación se hará conforme a las indicaciones del artículo II.3 sobre un volumen de 500 M3 de balasto.

III.7.- Resultados que deben obtenerse.

III.7.1 Verificación del porcentaje de desgaste

Cuando de dos pruebas sucesivas, el porcentaje de pérdida con la máquina "Los Angeles" resulte superior al 37% los suministros serán suspendidos, siendo esta suspensión notificada al proveedor mediante carta certificada, anexando una copia del acta de las pruebas correspondientes.

Los suministros se reanudarán sólo si el proveedor justifica nuevas disposiciones de explotación de su cantera, eliminando de esta explotación los frentes defectuosos.



ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINISTRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE EMPLEARÁ EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS LÍNEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEX.

79-1-100-III

Además, la reanudación está sujeta a la redacción de una nueva Acta de pruebas que indique un porcentaje de pérdida inferior al 37%.

Después de reiniciados los suministros en cumplimiento de lo mencionado anteriormente, se suspenderán nuevamente si una nueva prueba da como resultado un porcentaje de pérdida superior al 37%.

III.7.2.- Verificación del porcentaje de las sustancias de mala calidad.

a).- Balasto en bancos::

Las sustancias de mala calidad contenidas en el balasto deberán ser inferiores a los siguientes porcentajes:

- Elementos finos y pulverulentos (elementos más finos que los dados por el cernido por medio de lavado en el tamíz No. 200).

Se dará preferencia a bancos con menos de 1.0%; sin embargo, deberá evitarse que a la salida del banco el material tenga más de 1.5% de polvos.

- Elementos arcillosos: 0.5%.

- Elementos blandos y friables: 5.0%

Cuando de dos pruebas sucesivas, los --
porcentajes de las sustancias de mala --
calidad sean superiores a los estableci-
dos arriba, los suministros serán sus-
pendidos en las mismas condiciones del
párrafo anterior.

b).- Para balasto colocado en vía y acomoda-
do por medios mecánicos.

El promedio de las determinaciones en --
tres ó más muestras contiguas ensayadas
por medio de la prueba de pérdida por --
lavado en la malla No. 200, no deberá --
exceder del 3% del peso total del mate-
rial; sin embargo, deberá darse prefe-
rencia al material que conduzca a conte-
nidos menores del 2.0%.

Si los ensayos revelan que se excede es-
te valor, la Dirección de la obra podrá
exigir al contratista la rehabilitación
de este material ó que se reemplace el
balasto no satisfactorio y coloque un --
material que cumpla adecuadamente las --
especificaciones, sin costo alguno para
COVITUR.

ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINISTRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE EMPLEARÁ EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS LINEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEX.

79-

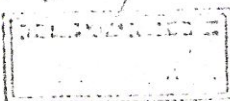
III-2-4

III.7.3.- Verificación de las dimensiones,

a).- Para balasto en banco:

Cualquier lote de entrega de 500 metros cúbicos que no pase la prueba del artículo II.3 de la presente especificación, será rechazado y, según el lugar de recepción, dejado en la cantera ó regresado al proveedor, quien deberá responsabilizarse ante COVITUR de todos los gastos que se originen por concepto de transporte, descarga, volver a cargar, etc., si este material es colocado en vía indebidamente.

Si tres verificaciones sucesivas no dan resultados satisfactorios, se le dará al proveedor un plazo de 15 días después de la última verificación, para hacer a sus instalaciones las modificaciones que permitan cumplir con las prescripciones arriba mencionadas; si en este plazo el proveedor no ha hecho los arreglos necesarios los suministros serán suspendidos por parte de COVITUR, pudiendo considerarse así saldado el pedido, cualquiera que sea la cantidad entregada y sin que eso pueda dar motivo en lo absoluto a un derecho de indemnización por parte del



ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINISTRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE ENTREGA EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS LINEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEX.

79-
III-

17/22

proveedor. A éste se le notificará por carta certificada a la que se anexará una copia del Acta de la última prueba defectuosa. En caso de que el proveedor solicite nuevas pruebas, después de haber modificado sus instalaciones y que estas pruebas resulten satisfactorias, COVITUR podrá autorizar que se reinicie el suministro.

b).- Para balasto colocado en vía y acomodado por medios mecánicos se tomará como base el promedio de los resultados granulométricos obtenidos de tres ó más muestras contiguas.

En los tramos de aproximadamente 150 m a lo largo de la vía, que estén representados por muestras que, de acuerdo con los ensayos, no cumplan con las especificaciones establecidas en el artículo II.3 de la presente especificación, la Dirección de la Obra podrá exigir al contratista que reemplace sin costo alguno para COVITUR, el balasto no satisfactorio y coloque un material que cumpla adecuadamente con las especificaciones del artículo II.3 antes mencionadas.



ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINISTRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE EMPLEARÁ EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS LÍNEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO

72-100
III-2-1

A su juicio, la Dirección de la Obra, - podrá aceptar, si lo considera apropiado y conveniente, un procedimiento que proponga el contratista para eliminar - la deficiencia que se haya detectado en el balasto, sin retirarlo totalmente de las vías; en caso de que la Dirección - de la Obra, --apruebe un procedimiento -- tal, se realizarán nuevos muestreos y - ensayos, cuando el contratista notifique por escrito que ha eliminado la defi -- ciencia; si los ensayos revelan que en efecto el balasto cumple satisfactoria -- mente las especificaciones del artículo II.3 de la presente especificación, la Dirección de la Obra lo podrá aceptar - y en caso contrario el contratista se - obliga a retirar de inmediato, sin cos -- to alguno para COVITUR, el material que no sea satisfactorio y a reponerlo con un material que cumpla con las especificaciones del mencionado artículo II.3.

IV.- CONDICIONES DE ENTREGA Y EVALUACION DE LAS CANTIDADES

IV.1.- Condiciones de entrega

Las entregas se harán por camiones ó vagones hasta la



ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINIS --
PRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE EMPLEA E --
RA EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS LÍNEAS
DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO.

El transporte y las maniobras serán ejecutadas de manera que los materiales se conserven limpios y uniformes. Las cajas de los camiones estarán limpias y se les quitará cualquier cascajo ó desperdicio susceptible de contaminar el balasto.

Si estas prescripciones no son respetadas, los envíos serán suspendidos hasta que no se efectúen las mejoras necesarias.

El balasto será pagado por tonelada ó por metro cúbico. El peso se determinará pesando todos los transportes y descontando la tara de los mismos.

La determinación del volúmen, se podrá realizar cubi-
cando el balasto colocado en la vía o midiendo direc-
tamente en los camiones ó vagones en el punto de ali-
mentación del frente de Obra.

IV.2.1.- Evaluación del volumen de balasto colocado -
en la vía.

Se determinará el volumen de balasto colocado en la vía, mediante el método de áreas extremas, tomando secciones transversales a cada 20 m, ó donde varíe notablemente la

ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINISTRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE EMPLEARA EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS LÍNEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEX.

79-117-1.02
III-2-58-0

ción. Se aplicará al volumen así obteniendo, un coeficiente que se determinará de común acuerdo entre COVITUR, y el contratista.

IV.2.2.- Evaluación del volumen de balasto, midiendo -
lo en los camiones ó vagones.

En caso de que se opte por este sistema, se determinará el volumen nominal medido directamente en los camiones ó vagones en el punto de alimentación del frente de Obra. No deberá colocarse elementos provisionales en forma adicional a las cajas de los camiones, con objeto de aumentar la capacidad de los mismos - (por ejemplo; tablonés, etc.)

NOTAS :

- 1.- Cuando COVITUR lo considere conveniente ordenará la realización de pruebas de sanidad en el balasto. Los ensayos se realizarán de acuerdo con la especificación ASTM-C-88. La pérdida máxima aceptable será fijada por COVITUR en su oportunidad.
- 2.- Estas especificaciones fueron elaboradas conjuntamente por COVITUR e ISTME.



ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINISTRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE EMPLEARÁ EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS LINEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEX.

70-01-01-01
III

21/72

México, D.F., a 20 de Agosto de 1979.

A t e n t a m e n t e

INGENIERÍA DE SISTEMAS DE TRANSPORTE
METROPOLITANO, S.A.

Gerencia de Estudios Especiales
(GEOSISTEMAS, S.A.)

REVISÓ

ING. VICENTE GAXIOLA S.

APROBO

ING. ARTURO A. BELLO MALDONADO

ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUMINIS
TRO Y CALIDAD DEL BALASTO QUE SE EM
PLEARA EN LAS AMPLIACIONES Y NUEVAS
LINEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEX.

79-EE-0.03-
III-2-1-1