

January 1991

Drenaje y subdrenaje en vías terrestres

Dr. Abel Ortiz Niño

Universidad de La Salle, Bogotá, revista_uls@lasalle.edu.co

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls>

Citación recomendada

Ortiz Niño, D. (1991). Drenaje y subdrenaje en vías terrestres. *Revista de la Universidad de La Salle*, (18), 151-154.

This Artículo de Revista is brought to you for free and open access by the Revistas de divulgación at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in *Revista de la Universidad de La Salle* by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

DRENAJE Y SUBDRENAJE EN VIAS TERRESTRES

Dr. Abel Ortiz Niño *

Dos aspectos importantes se le presentan al Ingeniero de Vías Terrestres, ferrocarriles y pistas de aeropuertos, como son el diseño y construcción del drenaje y subdrenaje necesarios, para que el agua no dañe la estructura de la vía y su adecuada utilización.

El diseño del drenaje y del subdrenaje de las vías terrestres debe obedecer a la necesidad del control de las aguas superficiales, longitudinal y transversalmente y al control de las aguas de infiltración. Estos controles están directamente relacionados con la propia estabilidad de las estructuras viales. Dado que estas estructuras van siempre asentadas en terrenos y suelos naturales es necesario que para el drenaje superficial se delimite la hoya hidrográfica que va a tener influencia sobre el tipo de vía estudiado, para que el análisis de las precipitaciones pluviométricas lleven a conclusiones confiables sobre caudales acumulados. Pero el subdrenaje, aparentemente más sencillo en su diseño, es más complejo en la práctica, puesto que requiere no solamente de la precisa localización del nivel freático, sino también del estudio de la relación agua-suelo, del aire contenido en éste y de los materiales destinados al control de infiltraciones y corrientes subterráneas.

Una vez se han realizado los estudios hidrológicos del área de influencia, el diseño de las obras de drenaje y subdrenaje será el paso a seguir; la elección y dimensionamiento de las respectivas obras obedecerán a los resultados de estos estudios.

En cuanto a la clase de obras para drenaje y subdrenaje, se pueden indicar, en apurada síntesis, las siguientes:

- *Drenaje superficial*; en su aspecto longitudinal se tienen cunetas y canales de conducción; en su aspecto transversal se clasifican las alcantarillas, los pontones y los puentes.
- *Subdrenaje*; los dispositivos más utilizados en los sistemas de drenaje interno son los denominados filtros de drenes. Los filtros más comunes son:
 - Drenes a cielo abierto (tipo francés).
 - Drenes con tubos perforados (figuras 1 y 2) y material gradado.
 - Drenes fabricados con materiales pétreos, envueltos en tela permeable de fabricación sintética (generalmente de polipropileno).

Especial hincapié debe hacerse a la importancia que tiene la determinación de los

(*) Ingeniero Civil, Profesor Ingeniería de Vías; Facultad de Ingeniería Civil: UNISALLE, Bogotá.

materiales destinados al control de las aguas de infiltración, nivel freático y fuentes de aguas interiores; que en la actualidad se hace por dos sistemas:

- Rodear la tubería perforada con material gradado.
- Rodear el material pétreo grueso (no gradado) con tela permeable.

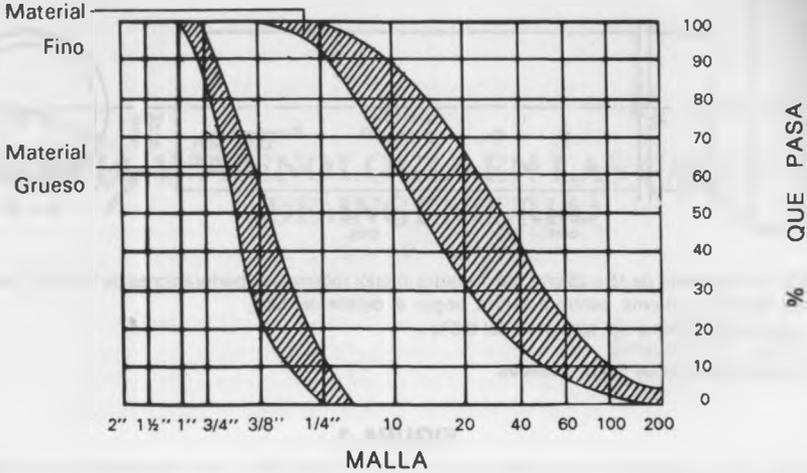
Estudios e investigaciones de laboratorio han presentado como resultado que dadas las relaciones agua-suelo-aire, la gradación más indicada para el material que se vaya a emplear con el primer sistema, es el mostrado en las gráficas 1 y 2; la construcción y colocación de la tubería perforada obedece a lo especificado en las figuras 1 y 2. Para el segundo sistema, es necesario que las telas permeables sean las fabricadas especialmente para sub-drenes o sea, que su tejido sea tal, que sólo deje pasar el agua y filtre los finos.

Las brevísimas anotaciones anteriores sobre drenaje y subdrenaje en vías terrestres sólo desean mover el interés del estamento universitario en general (profesores y estudiantes) y del Lasallista en particular, sobre éstos aspectos técnicos tan importantes y dado aún el hecho afortunado adicional de que la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad de La Salle fue tal vez la primera en incluir dentro de la asignatura respectiva estudios iniciales sobre estos tópicos. Por tanto, esta clase de estudios deberán ser incrementados cada vez más tanto en el campo teórico como en el de los laboratorios de Hidráulica y Suelos.

Finalmente, se hace la necesaria observación de que las gráficas, esquemas, etc., que se acompañan son el resultado de estudios realizados en el MOPT. En los cuales el firmante de éste artículo participó o fue autor parcial ya en el área investigativa ó ya en la técnica administrativa.

GRADACION DE MATERIAL DE FILTRO PARA SUB-DRENE

GRAFICA 1

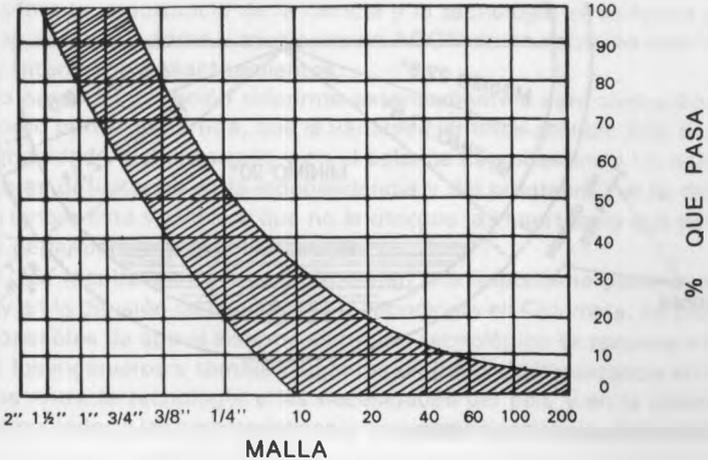


NOTAS:

1. Desgaste en la máquina de Los Angeles = 45% Máximo
2. El Material Fino se usa en el Tipo I de Sub-drenes
3. El Material Grueso y el Material Fino, se utilizarán en el Tipo II de Sub-drenes, cuando el material Fino "in situ" pueda ser arrastrado por el agua subterránea, o cuando se utiliza tubería o junta pérdida.
4. Tanto para los casos anteriores, como en general, los Materiales para Filtro, deben cumplir la norma M 2.03 del Ministerio. (De las normas en preparación).

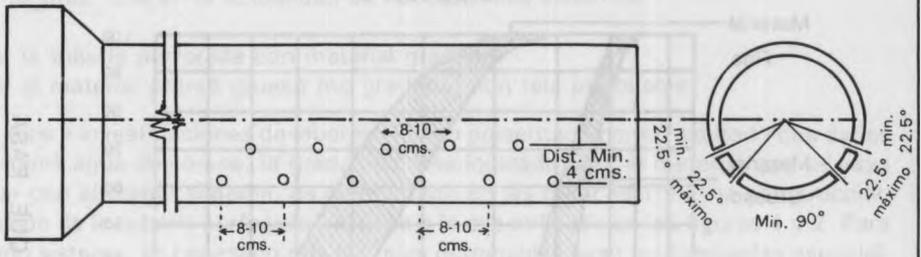
ALTERNATIVA PARA LA GRANULOMETRIA MATERIAL DEL FILTRO

GRAFICA 2



NOTAS:

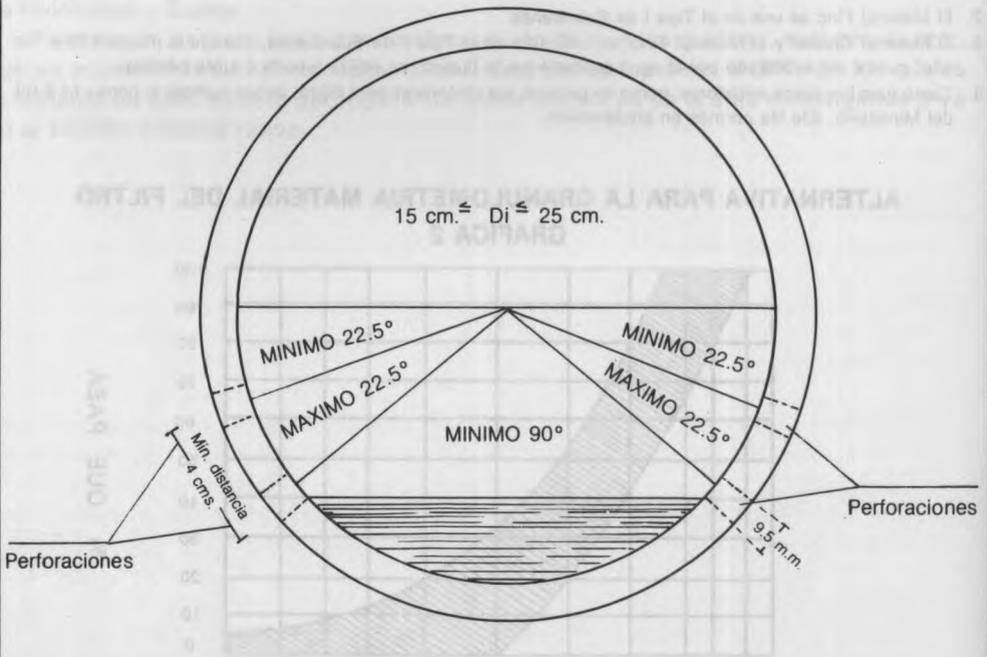
1. La curva granulométrica del material filtrante deberá estar en la zona sombreada de la gráfica de composición granulométrica.
Este material deberá cumplir además $LL \leq 25\%$ $IP \leq 6\%$
2. El material filtrante se colocará por capas de 20 cms. de espesor aproximado, húmedo y apisonado ligeramente para lograr su acomodo.



NOTA: El tubo será de 15 a 25 cms. de diámetro interior mínimo con perforaciones de 9.5 mm. (3/8") separadas 8 a 10 cms. centro a centro, según el detalle del tubo.
La pendiente mínima del tubo será del 0.5%

Fuente: Ministerio de Obras Públicas

FIGURA 1



Fuente: Ministerio de Obras Públicas

FIGURA 2