

PERMEABILIDAD IN SITU DE CAPAS ASFÁLTICAS DRENANTES CON EL PERMEÁMETRO LCS (LABORATORIO DE LA ESCUELA DE CAMINOS DE SANTANDER, ESPAÑA)

INV E – 796 – 13

1 OBJETO

- 1.1 Esta norma describe el procedimiento a seguir para realizar medidas de permeabilidad in-situ en las mezclas drenantes utilizadas en capas de rodadura y bermas.
- 1.2 Esta norma reemplaza la norma INV E-796-07.

2 RESUMEN DEL MÉTODO

- 2.1 El ensayo se fundamenta en la medición del tiempo que tarda en pasar un volumen fijo de agua a través de una capa asfáltica drenante de pavimento bajo condiciones especificadas, empleando un permeámetro de carga variable. A partir de este tiempo, se estima el coeficiente de permeabilidad de la capa empleando una fórmula desarrollada por el LCS de Santander, España.

3 IMPORTANCIA Y USO

- 3.1 Uno de los inconvenientes que pueden presentar las capas de rodadura drenantes, es la posibilidad de que sus vacíos se obstruyan con la llegada de sedimentos, perdiendo así muchas de sus ventajas (infiltración rápida del agua lluvia, alta resistencia al deslizamiento, reducción de las proyecciones de agua al paso de los vehículos en instantes de lluvia, mejor visibilidad del pavimento mojado, etc.).
- 3.2 Debido a ello, un dato importante a considerar en la evaluación de las capas de rodadura drenantes es la evolución de su capacidad de infiltración. Para ello, el método normalmente utilizado consiste en medir su permeabilidad mediante el empleo de permeámetros.

4 EQUIPO Y MATERIALES

4.1 *Permeámetro LCS* – Representado en la Figura 796 - 1 y constituido por los siguientes elementos principales:

4.1.1 Una base de apoyo, formada por una placa rígida circular de acero, de 165 mm de diámetro y 10 mm de espesor, con un orificio circular en su centro, de 40 mm de diámetro.

4.1.2 Un tubo cilíndrico circular, de unos 40 mm de diámetro exterior, 30 mm de diámetro interior y 45 mm de altura, incrustado como se indica en la Figura 796 - 1, en el orificio circular de la base de apoyo.

4.1.3 Un tubo cilíndrico transparente de 94 mm de diámetro interior y unos 500 mm de altura, unido rígidamente y con cierre estanco a la base de apoyo. El tubo lleva marcadas dos señales de medida, grabadas en toda su periferia y situadas respectivamente a 100 y 350 mm del fondo de la base de apoyo.

4.1.4 Una pesa tórica de 20 ± 0.5 kg de masa, cuyo orificio y base permitan un apoyo estable sobre la placa circular.

4.1.5 Un anillo circular estanco de caucho celular de 16 mm de espesor, que se adapte perfectamente a las irregularidades superficiales del pavimento para impedir el escape superficial del agua durante el ensayo. Para ello, su deformación o reducción de espesor bajo la carga de la pesa tórica deberá ser de 8 ± 0.5 % a los 30 segundos de carga, alcanzando una deformación final constante de 12 ± 0.5 % a los 5 minutos.

4.2 *Reserva de agua* – Mínima de 20 litros por ensayo.

4.3 *Cronómetro* – Con una precisión de 0.5 segundos.

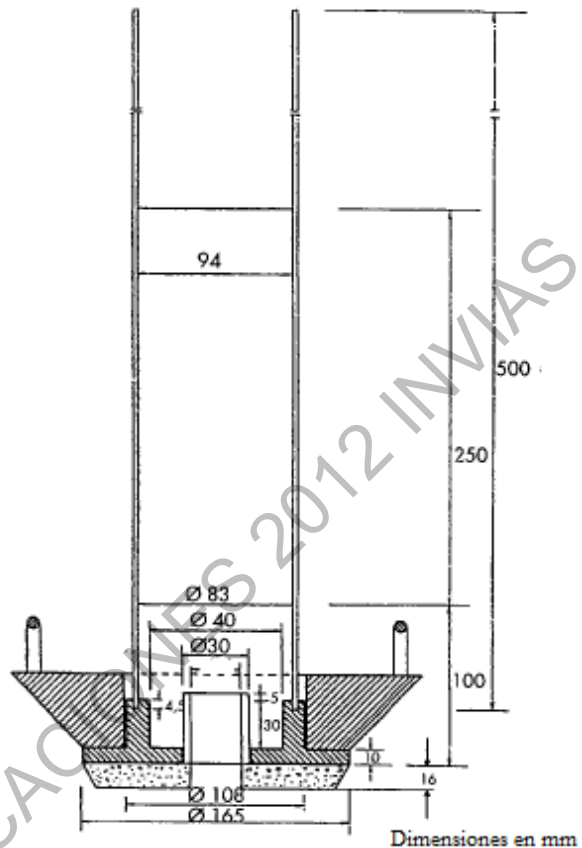


Figura 796 - 1. Permeámetro LCS

5 PROCEDIMIENTO

- 5.1 Se sitúa el permeámetro en el punto del pavimento elegido para el ensayo y se coloca la pesa tórica sobre la base.
- 5.2 A continuación, se llena con agua el tubo transparente del permeámetro hasta unos 15 cm por encima de la marca superior de medida, y se deja que se vacíe a continuación para mojar y saturar el pavimento en la zona de medida.
- 5.3 Seguidamente, se vuelve a llenar el permeámetro de la misma forma y se anota el tiempo de evacuación, en segundos, que tarda el nivel del agua en descender desde la marca superior de medida hasta la inferior.

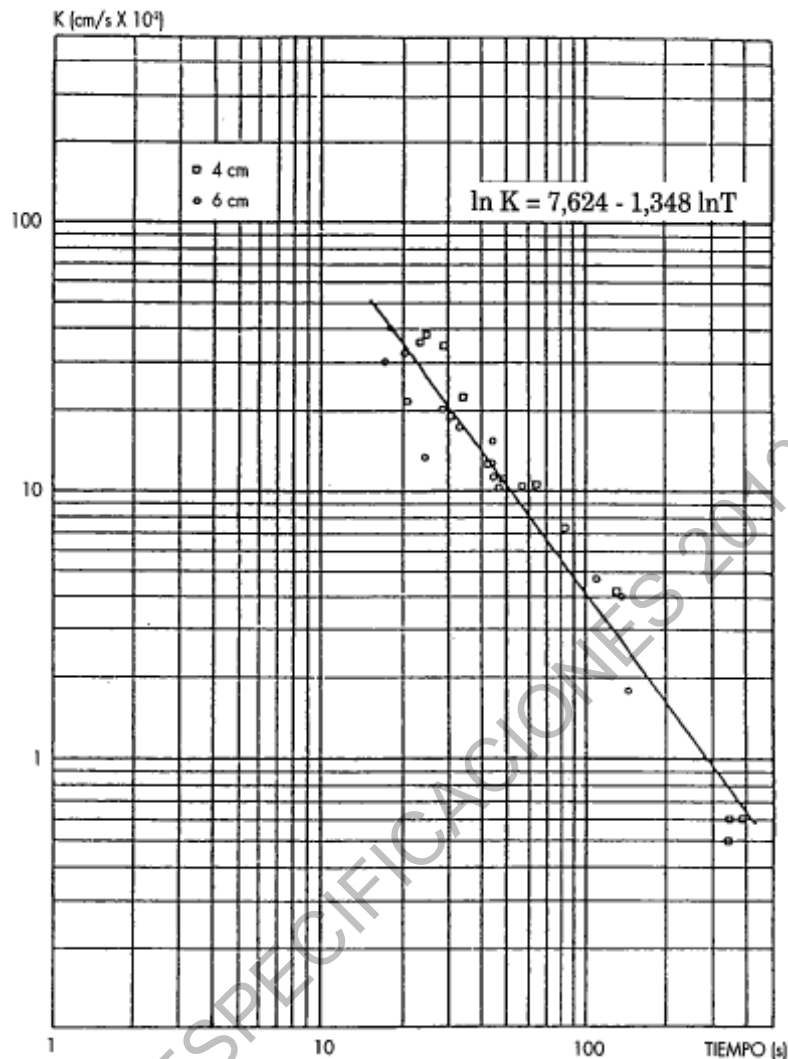


Figura 796 - 2. Correlación coeficiente de permeabilidad – tiempo

6 CÁLCULOS

- 6.1 El resultado del ensayo realizado sobre un punto del pavimento será el tiempo, en segundos, obtenido según lo indicado en el numeral 5.3.
- 6.2 Se determina el coeficiente permeabilidad de la capa ensayada, aplicando la siguiente correlación, determinada por el LCS de Santander a partir de los valores representados en la Figura 796 - 2:

$$\ln K = 7.624 - 1.348 \ln T$$

[796.1]

Donde: K: Coeficiente de permeabilidad, cm/s $\times 10^{-2}$;

T: Tiempo de evacuación del agua, s

Nota 1: La correlación fue obtenida al estudiar mezclas asfálticas drenantes con las características que se presentan en seguida y en espesores de capa comprendidos entre 4 y 6 cm:

Tamaño máximo del agregado, mm	10 – 12
% pasa tamiz de 2.5 mm (No. 8)	10 – 15
% pasa tamiz de 75 μ m (No. 200)	2 – 6
% asfalto sobre masa del agregado	3.5 – 5.5

6.3 El contenido de vacíos con aire (V_a) de la capa ensayada se puede estimar con la expresión:

$$V_a = \frac{58.6}{T^{0.305}} \quad [796.2]$$

Donde: V_a : Contenido de vacíos con aire en la capa drenante ensayada, %;

T: Tiempo de evacuación del agua, s.

7 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NLT 327/00

RUIZ A., ALBEROLA R., PÉREZ-JIMÉNEZ F. & SÁNCHEZ B., "Porous Asphalt Mixtures in Spain" *Transportation Research Record*, Journal of the Transportation Research Board, No. 1265 (1990), pp. 87-94, National Research Council, Washington D.C.