

MEDIDA DEL AHUELLAMIENTO EN SUPERFICIES PAVIMENTADAS

INV E – 789 – 13

1 OBJETO

- 1.1 Esta norma describe métodos de ensayo para medir la profundidad del ahuellamiento en la superficie de pavimentos asfálticos.
- 1.2 Esta norma reemplaza la norma INV E-789-07.

2 DEFINICIONES

- 2.1 *Ahuellamiento* – Depresión longitudinal en la superficie del pavimento a lo largo de la (s) banda (s) de circulación de los vehículos.
- 2.2 *Profundidad del ahuellamiento* – Distancia perpendicular máxima existente entre la superficie del pavimento en un sitio específico ahuellado y la superficie que teóricamente debería existir en ese mismo punto.

3 IMPORTANCIA Y USO

- 3.1 El ahuellamiento es un fenómeno que afecta a los pavimentos asfálticos, el cual se manifiesta en forma de una depresión longitudinal en la sección transversal y se localiza en las zonas del pavimento por donde circula la mayor parte del tránsito (huellas).
- 3.2 Las superficies ahuelladas tienen una influencia adversa sobre las características de operación de los vehículos y pueden impedir el drenaje superficial, reduciendo las propiedades de fricción y fomentando el hidroplaneo. El ahuellamiento se produce por la deformación o el desgaste de los materiales del pavimento y puede ser indicativo de problemas como el flujo de las capas asfálticas, o la consolidación, el corte o la pérdida de materiales del pavimento.
- 3.3 Esta norma reseña los procedimientos normales para estimar la profundidad del ahuellamiento en las superficies de un pavimento asfáltico. Su propósito es producir estimaciones consistentes de la profundidad del ahuellamiento, tanto

para apoyar decisiones sobre una nueva nivelación en la rehabilitación de pavimentos, como para disponer de información para la administración de pavimentos a nivel de red.

4 EQUIPO

4.1 Existen diversos equipos para determinar el ahuellamiento; dependiendo de sus características, se suelen clasificar como equipos de alto y de bajo rendimiento.

4.1.1 *Equipos de alto rendimiento* – Los principales equipos de alto rendimientos son el perfilómetro láser y el perfilómetro óptico.

4.1.2 *Equipos de bajo rendimiento* – Los equipos de bajo rendimiento más característicos son las reglas metálicas, el perfilógrafo transversal, y los perfilómetros portátiles.

4.2 *Calibración y operación del equipo* – Los procedimientos de calibración y de operación de los diferentes equipos dependen de las indicaciones de los respectivos fabricantes.

5 PROCEDIMIENTO

5.1 *Selección del sistema de medición:*

5.1.1 Para fines de autocontrol, un contratista de obra podrá utilizar alguno de los sistemas mencionados en la Sección 4 u otro tipo de equipo, siempre que esté debidamente calibrado. Para los fines de recibo de obras y en tanto no esté certificada por el Instituto Nacional de Vías la calibración de los equipos de alto rendimiento, el ahuellamiento se debe determinar mediante reglas, perfilógrafos transversales o perfilómetros portátiles. Los procedimientos a seguir al utilizar unos u otros de estos equipos son los que se indican a continuación.

5.1.2 *Uso de reglas:*

5.1.2.1 *Características de la regla* – Un perfil metálico indeformable, de sección rectangular, con ancho entre 20 y 30 mm en el plano de medición. Las longitudes preferidas son de 1.83, 2.0,

3.05 y 3.66 m (6, 6.56, 10 y 12 pies). La longitud deberá asegurar que la regla descansa sobre los dos puntos más altos a cada lado de la zona ahuellada. La máxima falta de conformidad admisible de la superficie inferior de la regla en el plano de medida será menor a ± 0.4 mm/m de longitud y a ± 2.5 mm/m de ancho.

5.1.2.2 *Elemento de medida de la profundidad de ahuellamiento* – Podrá ser una regla (Figura 789 - 1) o una cuña metálica con graduaciones de 1 mm (1/16") o más finas (Figura 789 - 2), y tener el rango suficiente para registrar la mayor deformación. Su superficie de apoyo deberá tener entre 20 y 30 mm de ancho.

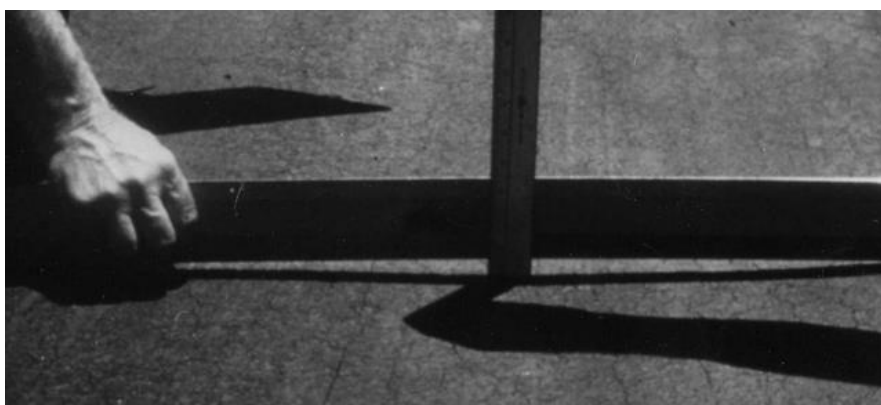


Figura 789 - 1. Regla como elemento para medir la profundidad del ahuellamiento

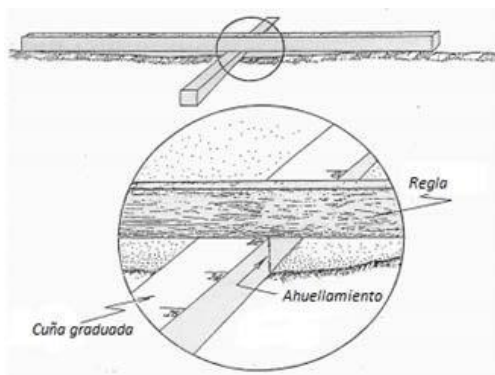


Figura 789 - 2. Cuña graduada como elemento para medir la profundidad del ahuellamiento

5.1.2.3 *Colocación de la regla* – La regla se deberá colocar a través de la banda ahuellada. Se debe permitir que repose sobre el pavimento en dos áreas de contacto, de manera que si se desliza a lo largo de su longitud en ambas direcciones, dichas

áreas se mantengan. La regla se deberá colocar en un plano perpendicular a la dirección del movimiento del tránsito y su superficie inferior deberá quedar paralela a la pendiente longitudinal del pavimento. La regla no se podrá colocar sobre otras discontinuidades del pavimento como desprendimientos del tipo ojo de pescado, o sobre residuos u otros materiales sueltos.

5.1.2.4 Colocación del medidor – El elemento de medida se coloca entre dos áreas de contacto perpendiculares al plano de referencia creado por el fondo de la regla y a la pendiente longitudinal del pavimento (Figura 789 - 3). El medidor no se deberá colocar sobre discontinuidades del pavimento como desprendimientos del tipo ojo de pescado, o sobre residuos u otros materiales sueltos.

5.1.2.5 Medida del ahuellamiento – Una vez colocado el medidor en posición, se mide la distancia entre la superficie inferior de la regla y el pavimento. La medida se debe realizar con aproximación a la menor graduación del medidor. Se deberán realizar varias medidas a lo largo de la regla para establecer la mayor profundidad del ahuellamiento.

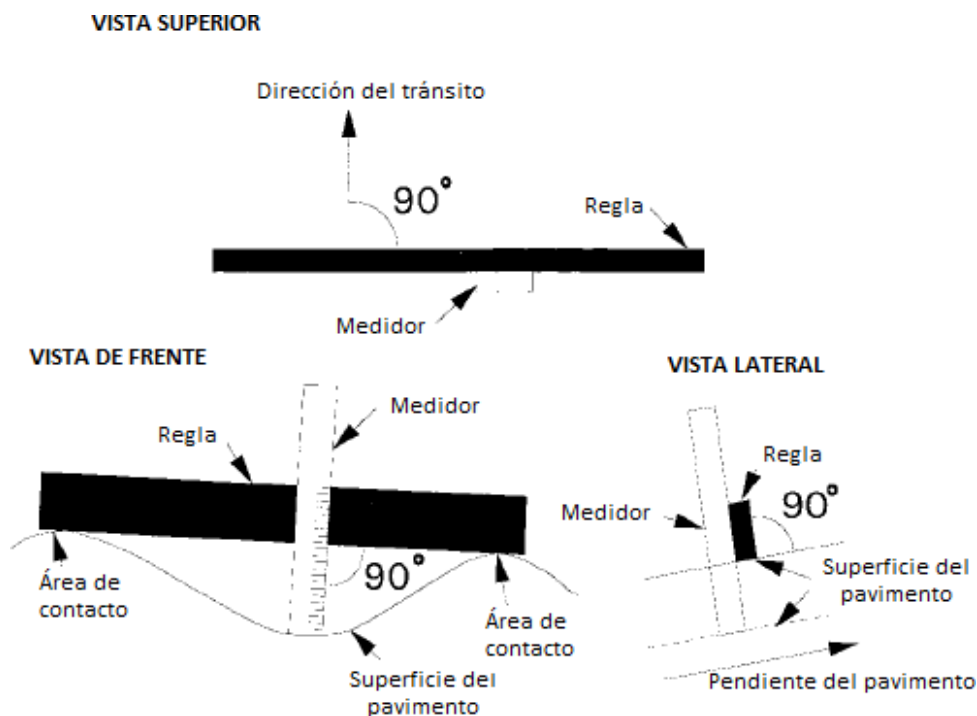


Figura 789 - 3. Medida de la profundidad de una huella empleando una regla

5.1.3 Empleo de un perfilógrafo transversal – Consiste en extender el perfilógrafo sobre la calzada perpendicularmente al eje del carril (Figura 789 - 4). Se nivela la viga del aparato para proporcionar una referencia horizontal y se conecta un transductor de desplazamiento lineal vertical a una rueda que se encuentra bajo la viga. A medida que la rueda es desplazada sobre la superficie del pavimento, el transductor se mueve en relación con la viga y el desplazamiento vertical de la rueda va quedando registrado en un gráfico (Figura 789 - 5). De esta manera, se obtiene gráficamente un perfil transversal del carril, el cual sirve para determinar la deformación máxima por banda de rodadura, valor que corresponde al ahuellamiento.



Figura 789 - 4. Perfilógrafo transversal

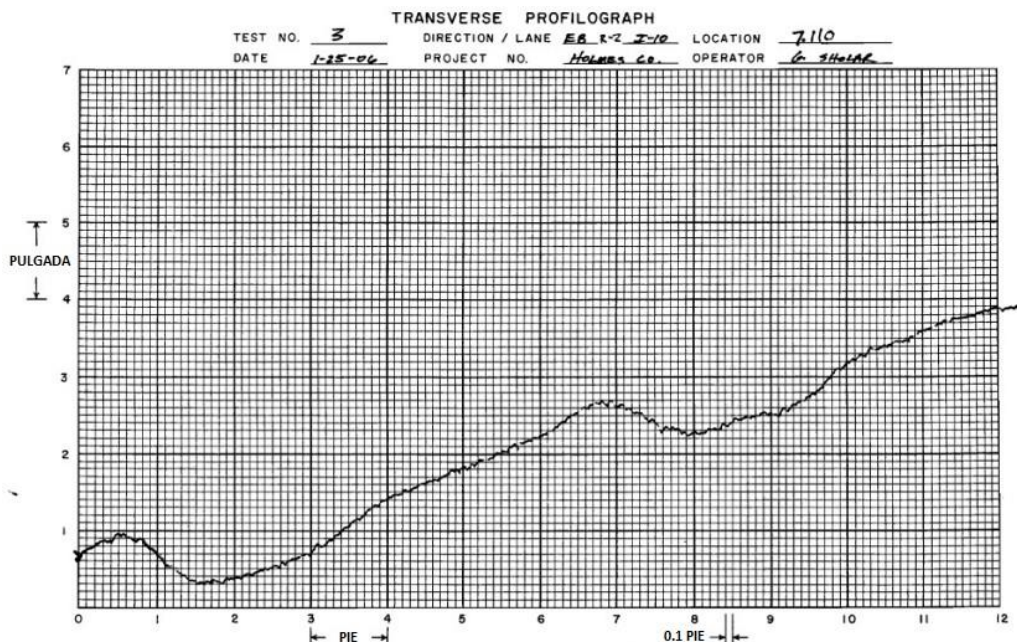


Figura 789 - 5. Registro de un perfilógrafo transversal

- 5.1.4** *Uso de un perfilómetro portátil* – Este es un instrumento operado manualmente, capaz de medir el perfil transversal de una pista mediante un sistema de inclinómetro - odómetro, extensómetro - odómetro u otro mecanismo similar (Figura 789 - 6). Para los fines de recibo de obra se debe generar un registro de no menos de 10 puntos por carril, con base en el cual se determina el ahuellamiento máximo en el carril auscultado.



Figura 789 - 6. Perfilómetro portátil

- 5.2** *Procedimiento de evaluación* – Cualquiera sea el método utilizado para determinar el ahuellamiento, se deben efectuar las medidas con la frecuencia indicada en la especificación de obra por cada huella y por carril o el uso previsto de los datos; registrando como ahuellamiento representativo del carril el mayor valor medido para las dos bandas de rodadura. Las medidas se deben informar con una precisión de 1 mm o mejor. No se debe medir el ahuellamiento en singularidades tales como puentes, tapas de alcantarilla u otras que alteren localmente el perfil transversal del carril.

6 INFORME

- 6.1** El informe correspondiente debe contener, al menos, la siguiente información:
- 6.1.1** Identificación de la sección. Se debe utilizar el sistema de referencia general que utiliza la administración.
 - 6.1.2** Fecha de realización de las medidas.
 - 6.1.3** Longitud de la sección evaluada.

6.1.4 Equipo empleado para realizar las medidas.

6.1.5 Profundidad del ahuellamiento máximo en cada sitio de medida.

6.1.6 Intervalo de muestreo.

7 PRECISIÓN Y SESGO

7.1 *Precisión* – La precisión de cada medida de profundidad de ahuellamiento con la regla, depende del diseño del elemento de medición, de la textura superficial del pavimento y de la destreza del operador. En el caso de los equipos, la precisión de un determinado equipo deberá ser establecida por el usuario a través de series de ensayos diseñados con criterio estadístico.

7.2 *Sesgo* – Puesto que no hay un material de referencia adecuado para establecer el sesgo en la medida del ahuellamiento de un pavimento, no se hace declaración sobre el particular.

8 NORMAS DE REFERENCIA

AASHTO PP 38 – 00

(2005) ASTM E

1703/1703M – 10

NORMA CHILENA

8.502.11