

Dentro de la terminología vial existe una gran cantidad y variedad de términos que no siempre se conocen o se manejan de una forma adecuada y uniforme, esto hace difícil en algunas ocasiones ubicarse dentro de algún contexto técnico. Incluso, este problema también se presenta frecuentemente a la hora de estudiar o leer documentos que se refieran a este campo de la Ingeniería Civil.

Es indispensable para el desarrollo técnico como profesional conocer los diferentes términos en materia de carreteras y en todos sus aspectos tales como: infraestructura, geotecnia, deflexión, seguridad, diseño estructural, drenajes, mezclas asfálticas, concreto, gestión, mantenimiento, reconstrucción, etc.

Por tanto, de acuerdo a esta premisa, este boletín se ha dado a la tarea de poner a disposición de sus lectores una sección que contenga una serie de términos utilizados comúnmente en el ámbito de las carreteras, y le hemos denominado vocabulario técnico vial.

Vocabulario

técnico vial

15

Viga Benkelman

Equipo compuesto de 2 vigas delgadas de aluminio en donde en un extremo se coloca un puntero o sensor de deformación, y en el otro extremo un dispositivo marcador de deformaciones (deflectómetro), por medio del cual se registra la deflexión o respuestas elásticas que experimenta el pavimento al ser sometido a una carga estandarizada (ver figura).

Normalmente la carga se transmite al pavimento por medio del eje trasero de una vagoneta cargada con 8.2 toneladas de peso. Se obtiene mayor información en este ensayo colocando una viga adicional para medir dos puntos de la deformada. También se puede tomar una medida adicional en la otra huella, esto hace más lento el ensayo, pero se obtiene mayor información.

Lo que físicamente sucede es lo siguiente: Al estar la vagoneta cargada se produce una deformación sobre la huella de las llantas en el pavimento, se coloca la viga (puntero) en medio de las llantas, se desplaza hacia adelante la vagoneta y por medio del deflectómetro se registra la deflexión o respuesta elástica del pavimento. Esta viga se utiliza tanto en pavimentos flexibles como en rígidos.

Dentro de los usos que se le dan al registro de deflexiones por medio de la viga Benkelman tenemos:

- Evaluación de pavimentos.
- Rehabilitación y reconstrucción de pavimentos.
- Para restricciones de cargas y permisos de sobrecargas.
- Análisis de vacíos en losas de concreto y transferencia de carga y descalce en losas de concreto.
- Retrocálculo de módulos.
- Seguimiento del modelo de deterioro de los pavimentos.



Viga Benkelman

Deflectómetro de impacto

Equipo automatizado y computadorizado por medio del cual a través de la aplicación de una carga de impacto vertical controlada que puede ser variable en magnitud (ensayo no destructivo), es conocido como FWD (Falling Weight Deflectometer). Este equipo simula el paso de un camión y además es capaz de determinar una serie de variables como son: deflexiones absolutas, control de carga aplicada, características de los materiales que constituyen cada una de las capas del pavimento, etc. Estas variables son fundamentales para poder determinar parámetros como los siguientes:

- Obtener el perfil de deflexiones absolutas sobre un pavimento.
- Evaluar capacidad de soporte.
- Monitorear cambios en las propiedades de los materiales.
- Retrocalcular parámetros de la resistencia de las capas de un pavimento.
- Diseñar rehabilitaciones y reconstrucciones.
- Realizar predicciones acerca de la vida remanente de un pavimento.

- Realizar diseño de sobrecargas.
- Detectar pérdida de soporte en las esquinas de losas de concreto.
- Evaluar transferencia de carga y descalce de losas de concreto.
- Identificación de tramos homogéneos.
- Detectar vacíos en bordes y esquinas de losas de concreto.
- Etc.



Deflectómetro de Impacto (FWD)



Esquema de aplicación de carga del Deflectómetro de Impacto

IRI

Indice de Rugosidad Internacional

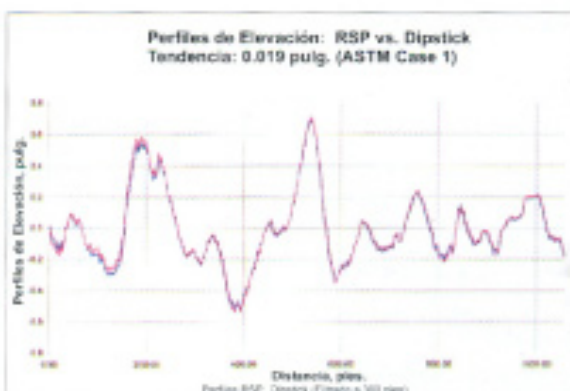
Es un indicador de la irregularidad superficial, y se puede definir como la sumatoria total de elevaciones positivas y negativas (crestas y valles) sobre la superficie del pavimento con respecto a una superficie plana imaginaria. Las unidades son en metros por kilómetro (m/km), o pulgadas por milla (in/mi). En síntesis, este parámetro determina la regularidad superficial, por tanto un pavimento incrementa su valor de IRI, conforme pasa el tiempo, pues se van incrementando las deformaciones superficiales.

Existen varios métodos para medir rugosidad, entre los cuales tenemos: Simulación del cuarto de automóvil, raíz cuadrada de la aceleración y la varianza de la pendiente. Además existen varios tipos de equipos para evaluar la rugosidad, entre ellos están, los estáticos como: la mira y el nivel, la barra TTRL y el dipstik, y los dinámicos como el Merlin, el APL, los inerciales, los perfilógrafos y los perfilómetros. Es importante denotar que la precisión de la medición varía de acuerdo con el equipo utilizado.

Perfil de elevación a lo largo de la superficie de rueda, para cálculo del IRI

Si la superficie del pavimento es excelente, tendrá un valor IRI menor a 1.0, si el IRI es del orden del 1.5, la condición es buena, y para un IRI de 2.0, se puede considerar aceptable.

Además cuando el valor de IRI es 3.5, esto es indicativo de que se deben hacer actuaciones para evitar que el pavimento entre en una fase de deterioro más acelerado, y además por que a partir de dicho valor (IRI = 3.5), se incrementan de forma importante los costos de operación de los usuarios.



Perfilómetro láser

Este es un equipo para medir la regularidad superficial (IRI) así como el perfil longitudinal y transversal del pavimento (ahuellamiento). Este dispositivo consiste en una especie de viga metálica colocada en la parte delantera de una camioneta, en donde se instalan sensores láser y de infrarrojo por medio del cual se obtiene con alta precisión el perfil de las irregularidades superficiales del pavimento, esta información se va almacenando en un computador (ver detalle).

Este dispositivo es de la más alta y moderna tecnología, el cual sirve para obtener el IRI en forma muy rápida y eficiente, tanto en pavimentos flexibles como rígidos.

