

IV. Clasificación de los daños del pavimento

Fallas en pavimentos

- a) Levantamiento de Losas.
- b) Fisuras de esquina.
- c) Desplazamientos verticales diferenciales (escalonamiento).
- d) Daños en el sellado de juntas.
- e) Fisura longitudinal.
- f) Bombeo de Finos.
- g) Fisuración en D.
- h) Fisuras en forma de mapa.
- i) Desportilladuras en juntas y fisuras.
- j) Fisuras transversales y diagonales.
- k) Baches.

a) Levantamiento de Losas.- Sobre-elevación abrupta de la superficie del pavimento, localizada generalmente en zonas contiguas a una junta o fisura transversal. Son causadas por falta de libertad de expansión de las losas de concreto, las mismas que ocurren mayormente en la proximidad de las juntas transversales. La restricción a la expansión de las losas puede originar fuerzas de compresión considerables sobre el plano de la junta. Cuando estas fuerzas no son completamente perpendiculares al plano de la junta o son excéntricas a la sección de la misma, pueden ocasionar el levantamiento de las losas contiguas a las juntas, acompañados generalmente por la rotura de estas losas.



Figura 4.1. Levantamiento de losas.

- b) Fisuras de esquina**.- Es una fisura que intersecta la junta o borde que delimita la losa a una distancia menor de 1.30 m a cada lado medida desde la esquina. Las fisuras de esquina se extienden verticalmente a través de todo el espesor de la losa. Son causadas por la repetición de cargas pesadas (fatiga de concreto) combinadas con la acción drenante, que debilita y erosiona el apoyo del cimiento, así como también por una deficiente transferencia de cargas a través de la junta, que favorece el que se produzcan altas deflexiones de esquina.



Figura 4.2. Fisuras de esquina.

- c) Desplazamientos verticales diferenciales (escalonamiento)**.- Es una falla provocada por el tránsito en la que una losa del pavimento a un lado de una junta presenta un desnivel con respecto a una losa vecina; también puede

manifestarse en correspondencia con fisuras. Es el resultado en parte del ascenso a través de la junta o grieta del material suelto proveniente de la capa inferior de la losa (en sentido de la circulación del tránsito) como también por depresión del extremo de la losa posterior, al disminuir el soporte de la cimentación. Son manifestaciones del fenómeno de bombeo, cambios de volumen que sufren los suelos bajo la losa de concreto y de una deficiente transferencia de carga entre juntas.



Figura 4.3 Desplazamientos verticales diferenciales.

d) Daños en el sellado de juntas - Se refiere a cualquier condición que posibilite la acumulación de material en las juntas o permita una significativa infiltración de agua. La acumulación de material incompresible impide el movimiento de la losa, posibilitando que se produzcan fallas, como levantamiento o despostillamientos de juntas. Las causas más frecuentes para que el material de sello sea deficiente, son:

- ✓ Endurecimiento por oxidación del material de sello.
- ✓ Pérdida de adherencia con los bordes de las losas.
- ✓ Levantamiento del material de sello por efecto del tránsito y movimientos de las losas.
- ✓ Escasez o ausencia del material de sello
- ✓ Material de sello inadecuado



Figura 4.4 Daño en el sellado de juntas

- e) **Fisura longitudinal**. - Fracturamiento de la losa que ocurre aproximadamente paralela al eje de la calle, dividiendo la misma en dos planos. Son causadas por la repetición de cargas pesadas, pérdida de soporte de la cimentación, gradientes de tensiones originados por cambios de temperatura y humedad, o por las deficiencias en la ejecución de éstas y/o sus juntas longitudinales. Con frecuencia la ausencia de juntas longitudinales y/o losas, con relación ancho / longitud excesiva, conducen también al desarrollo de fisuras longitudinales.



Figura 4.5 Fisura longitudinal

- f) **Bombeo de Finos**. - El bombeo de finos de la subbase o subrasante se origina por movimiento vertical de la losa en juntas y fisuras bajo las cargas pesadas, cuando existe agua en la capa de apoyo, el impacto de la llanta provoca la eyección de materiales y agua a través de juntas y fisuras. El bombeo resulta grave cuando la cantidad de material eyectado deja partes importantes de la losa, especialmente en esquinas, sin soporte, esto produce incrementos de tensiones, deformaciones y finalmente rotura de losa.
- g) **Fisuración en "D"**. - Consiste en una serie de fisuras muy próximas en forma de media luna, que aparecen en la superficie del pavimento en forma adyacente y aproximadamente paralela a las juntas transversales y longitudinales del pavimento y al borde libre. Estas fisuras pueden originarse por el congelamiento y descongelamiento de agregados saturados en el concreto, cuando estos son excesivamente porosos, es entonces un problema más bien de los agregados que forman el concreto que del comportamiento del mismo pavimento.
- h) **Fisuras en forma de mapa**. - Consisten en una red de fisuras poco profundas, y finas que se extienden solo en la parte superior de la losa. Se encuentran en concretos antiguos, en los cuales no se usaron aditivos incorporadores de aire en climas sujetos a congelamiento.
- i) **Desportilladuras en juntas y fisuras**. - Rotura, fracturación o desintegración de los bordes de las losas dentro de los 0.60 metros de una junta o una esquina y generalmente no se extiende más allá de esa distancia. Además no se extiende verticalmente a través de la losa sino que intersectan la junta en ángulo. Los despostillamientos se producen como consecuencia de diversos factores que pueden actuar aislada o combinadamente; excesivas tensiones en las juntas ocasionadas por las cargas del tránsito y/o por infiltración de materiales

incompresibles; debilidad del concreto en la proximidad de la junta debido a un sobre acabado y excesiva disturbación durante la ejecución de la junta; deficiente diseño y/o construcción de los sistemas de transferencia de carga de la junta; acumulación de agua a nivel de las juntas.



Figura 4.6 Fracturación en los bordes de las losas

- j) Fisuras transversales y diagonales.**- Fracturamiento de la losa que ocurre aproximadamente perpendicular al eje del pavimento, o en forma oblicua a este, dividiendo la misma en dos planos. Son causadas por una combinación de los siguientes factores: excesivas repeticiones de cargas pesadas (fatiga), deficiente apoyo de las losas, asentamientos de la cimentación, excesiva relación longitud / ancho de la losa o deficiencias en la ejecución de éstas. La ausencia de juntas transversales o bien losas con una relación longitud / ancho excesivos, conducen a fisuras transversales o diagonales, regularmente distribuidas o próximas al centro de las losas, respectivamente. Variaciones significativas en el espesor de las losas provocan también fisuras transversales.



Figura 4.7. Fractura de la losa perpendicular al eje del pavimento.

- k) Baches.** - Descomposición o desintegración de la losa de concreto y su remoción en una cierta área, formando una cavidad de bordes irregulares. Los baches se producen por conjunción de varias causas: cimentaciones y capas inferiores inestables; espesores del pavimento estructuralmente insuficientes; defectos constructivos; retención de agua en zonas hundidas y/o fisuradas. La acción abrasiva del tránsito sobre sectores localizados de mayor debilidad del pavimento o sobre áreas en las que se han desarrollado fisuras en bloque, que han alcanzado un alto nivel de severidad, provoca la desintegración y posterior remoción de parte de la superficie del pavimento, originando un bache.