

### 3.1.1. PROPIEDADES FISICAS META

Estabilidad (*)	Flexibilidad
Durabilidad (*)	Resistencia a la fatiga (*)
Impermeabilidad	Resistencia al resbalamiento
Trabajabilidad	

(\*) Mayor énfasis en métodos de diseño de mezcla contemporáneos.

Estas características están interrelacionadas, de manera que la mejora en una puede producir un decremento en otra (s). De esta forma, *la dosificación de diseño busca optimizar estas propiedades*, para producir mezcla de calidad aceptable (de acuerdo con las especificaciones que rijan).

#### **ESTABILIDAD:**

Asociada con la resistencia a la deformación, es la habilidad de la mezcla asfáltica de resistir distorsiones ante las cargas de tránsito (ondulaciones o roderas por ejemplo). Una mezcla estable mantiene su forma y textura ante las cargas repetidas, una mezcla inestable tiende a desarrollar roderas o corrugaciones (deformación plástica).

Alta estabilidad produce pavimentos muy estables, pero muy poco durables. La estabilidad depende de la fricción interna y cohesión.

La fricción entre las partículas del agregado se relaciona con las características del agregado (graduación, forma y textura superficial). Las partículas angulosas y rugosas determinan altas estabilidades, las partículas redondeadas y lisas determinan bajas estabilidades. Las películas gruesas de asfalto determinan una pérdida de fricción entre los agregados y el decremento de la estabilidad.

#### **DURABILIDAD:**

Habilidad de la mezcla asfáltica de resistir cambios en el ligante asfáltico (envejecimiento), degradación del agregado y desnudamiento. Todos estos factores son consecuencia del intemperismo y/o tránsito. Una mezcla poco durable es susceptible a la desintegración y agrietamiento.

La durabilidad se puede incrementar por los siguientes medios:

1. Máximo contenido de asfalto como sea posible, sin afectar sensiblemente otras propiedades.
2. Graduación densa de agregado sin tendencia al desnudamiento.
3. Compactación de la mezcla, para reducir contenido de vacíos o permeabilidad. Sin sobrecompactar, de manera que los vacíos sean superiores a 3% y no haya tendencia a la exudación y plasticidad en la mezcla.

**IMPERMEABILIDAD:**

Resistencia de la mezcla al paso del aire y/o agua a través de ella. Se relaciona estrechamente con el contenido de vacíos de la mezcla. El grado de permeabilidad se asocia al tamaño de las cavidades vacías y la conexión de tales vacíos con la superficie. El nivel de interconexión de los vacíos es menos importante que los anteriores factores.

**TRABAJABILIDAD:**

Describe la facilidad con que una mezcla puede ser colocada y compactada. Está afectada directamente por la graduación y fuente de los agregados. Especialmente importante en zonas donde la mezcla debe colocarse a mano, como en curvas muy agudas. Sin embargo, mezclas muy fácilmente trabajables suelen tener baja estabilidad. El contenido de filler mineral (agregado pasando la malla No.200) se relaciona también con la trabajabilidad; a mayor contenido de polvo mineral (filler), menor trabajabilidad, por el efecto de incremento aparente en la viscosidad del ligante asfáltico.

**Flexibilidad:**

Habilidad de la mezcla asfáltica para ajustarse a asentamientos graduales o movimientos en la sub-rasante o capas de apoyo, sin agrietarse. Mezclas con alto contenido de agregado grueso (altos vacíos) y alto contenido de asfalto son más flexibles que las mezclas con bajo contenido de gruesos y de asfalto. Muchas veces una alta estabilidad se relaciona con baja flexibilidad y viceversa.

**RESISTENCIA A LA FATIGA:**

Resistencia de la mezcla ante esfuerzos y deformaciones unitarias repetidas, causadas por las cargas de tránsito.

Conforme el contenido de vacíos de la mezcla asfáltica compactada se incrementa, la resistencia a la fatiga decrece. Además, asfaltos endurecidos o viscosos tienden a reducir la vida útil del pavimento, por resistencia a la fatiga.

Los espesores de capa también determinan la capacidad de resistencia a la fatiga. Entre más grueso sea el espesor de la carpeta, mayor capacidad de resistencia a la fatiga tiene un pavimento. La capacidad de soporte también es significativa, pues buenas condiciones de soporte de la carpeta reducen el nivel de esfuerzos y deformaciones.

**RESISTENCIA AL RESBALAMIENTO:**

Habilidad de la superficie asfáltica de dar adherencia a las llantas de los vehículos (fricción), especialmente en presencia de humedad. Las llantas de los vehículos deben hacer contacto con el agregado del pavimento, en vez de deslizarse sobre una capa delgada de agua.

Los factores que más se relacionan con la resistencia al resbalamiento son la rugosidad de la superficie (nivel macro), rugosidad del agregado (nivel micro) y el contenido de asfalto. Adicionalmente, los agregados deben ser capaces de resistir el pulimiento (los

agregados calizos son más fácilmente pulibles que los de origen silíceo). Exceso de ligante asfáltico determina alta tendencia al resbalamiento de los vehículos.

**OBJETIVOS DEL DISEÑO DE MEZCLA:**

Producir una mezcla económicamente factible, que cumpla con los siguientes requisitos:

- 1) Suficiente asfalto para garantizar durabilidad.
- 2) Adecuada estabilidad para resistir distorsiones
- 3) Suficientes vacíos para permitir densificación por las cargas de tránsito, sin que haya exudación, pero no tan altos como para que haya infiltración de agua/aire o consolidación (compresibilidad de capa).
- 4) Trabajabilidad para permitir colocación y compactación.