



Laboratorio de  
Ingeniería de la  
Construcción

## Ensayos de mezclas bituminosas

### ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS

El Laboratorio de Ingeniería de la Construcción de la Universidad de Granada posee los medios necesarios para llevar a cabo los distintos ensayos para el estudio de mezclas bituminosas. Entre los ensayos se encuentran los ensayos más tradicionales utilizados en el estudio del comportamiento de las mezclas bituminosas, así como ensayos más avanzados desarrollados y patentados por el propio LabIC.UGR.

#### Contenido de ligante

Para determinar el contenido de ligante de una mezcla bituminosa se pueden llevar a cabo dos tipos de ensayos mediante las normas UNE-EN 12697-1 y UNE-EN 12697-39.

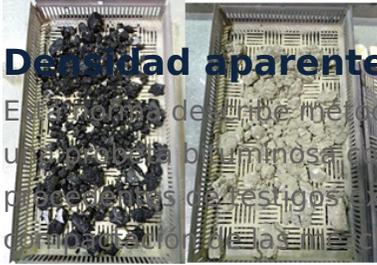
Contenido de ligante soluble. UNE-EN 12697-1

El objetivo de este ensayo es determinar el contenido de ligante soluble en muestras de mezclas bituminosas. Para ello, de los distintos procedimientos alternativos que recoge la norma para su determinación, LabIC.UGR utiliza un extractor en caliente (con filtro de malla metálica) para la extracción del ligante y una centrífuga de flujo continuo para la separación del árido mineral. Mediante este método de ensayo es posible la recuperación de ligante para su posterior análisis.



Contenido de ligante por ignición. UNE-EN 12697-39

Esta norma describe un método de ensayo para determinar, mediante ignición, el contenido de ligante de las muestras de mezclas bituminosas. Para ello utilizamos un horno con balanza interna (método A). El método se puede utilizar para evaluar la composición de la mezcla, ya que los áridos que quedan se pueden emplear para determinar la granulometría y la densidad del árido, a condición de que a la temperatura alcanzada no se produzca una disgregación excesiva de las partículas del árido.



### **Densidad aparente. UNE-EN 12697-6.**

Esta norma describe métodos de ensayo para determinar la densidad aparente de una muestra bituminosa compactada bien compactada en laboratorio o probetas preparadas a partir de restos extraídos del propio pavimento después de la colocación y compactación de las mezclas bituminosas.



### **Densidad máxima. UNE-EN 12697-5.**

Esta norma es utilizada para determinar la densidad máxima de una mezcla bituminosa (masa sin huecos). La densidad máxima, junto con la densidad aparente, se utiliza para calcular el contenido de huecos de una muestra compactada así como otras propiedades volumétricas de la misma.



### **Determinación del contenido de huecos. UNE-EN 12697-8.**

Esta norma recoge los cálculos necesarios para determinar las características volumétricas de una probeta bituminosa compactada: contenido en huecos en mezcla ( $V_a$ ), contenido de hueco en áridos (VMA), hueco en áridos incluyendo aditivos (VMAad), contenido en huecos rellenos de ligante (VFB) y el contenido en huecos rellenos de ligantes y aditivo (VFBad).

### **Sensibilidad al agua. UNE-EN 12697-12.**

Esta norma se utiliza para determinar el efecto de la saturación y el acondicionamiento acelerado en agua.



### **Pérdida de partículas. UNE-EN 12697-17.**

Este ensayo permite determinar la resistencia a la abrasión de una mezcla drenante.



### **Escurrimiento de ligante. UNE-EN 12697-18.**

Tiene como objeto determinar el escurrimiento de ligante, parafinas y aditivos, si existen, que se separan de la mezcla después de su proceso de mezclado o durante el transporte a la obra.



### **Ensayo de rodadura. UNE-EN 12697-22.**

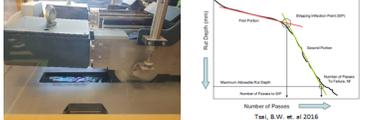
Esta norma describe los métodos de ensayo a seguir para determinar la susceptibilidad de los materiales bituminosos a deformarse cuando están sometidos a cargas. La susceptibilidad de los materiales bituminosos a deformarse se evalúa por la rodadura formada por pasadas repetidas, a temperatura constante, de una rueda sometida a carga. De acuerdo con esta norma se pueden utilizar tres tipos alternativos de dispositivo: dispositivos de tamaño grande, dispositivos de tamaño extragrande y dispositivos de tamaño pequeño. Con los dispositivos de tamaño grande y extragrande, las probetas se acondicionan en aire durante el ensayo. Con los dispositivos de tamaño pequeño, las probetas se acondicionan en aire o en agua. El laboratorio de Ingeniería de la construcción cuenta con el dispositivo de tamaño pequeño, pudiendo realizar los ensayos tanto en aire como en agua.



### **AASHTO T324: Standard Method of Test for Hamburg Wheel-Track Testing of Compacted Asphalt Mixtures**

Ensayo utilizado para determinar tanto la susceptibilidad a la deformación como a la acción del agua de los materiales bituminosos cuando están sometidos a carga y sumergido en agua.

### **Resistencia a tracción indirecta. UNE-EN 12697-23.**



Determinar la resistencia a tracción indirecta de probetas cilíndricas de mezclas bituminosas. La resistencia a la tracción indirecta es el esfuerzo máximo a tracción calculado a partir de la carga máxima aplicada a una probeta cilíndrica sometida a carga diametral hasta su rotura.



### **Resistencia a la fatiga. UNE-EN 12697-24.**

Esta norma tiene como objeto caracterizar la fatiga de las mezclas bituminosas mediante distintos ensayos. Este procedimiento se utiliza: para clasificar las mezclas en función de su resistencia a la fatiga; como una guía sobre el comportamiento relativo en el pavimento; con el fin de obtener datos para estimar el comportamiento estructural en la carretera.



### **Ensayo de compresión cíclico. UNE-EN 12697-25.**

Esta norma europea especifica métodos de ensayo para la determinación de la resistencia de las mezclas bituminosas a la deformación permanente mediante ensayos de compresión cíclica con confinamiento. Los ensayos hacen posible clasificar las diversas mezclas bituminosas o verificar la validez de una mezcla dada.



### **Ensayo de rigidez. UNE-EN 12697-26.**

Este procedimiento se utiliza para clasificar las mezclas bituminosas en función de su rigidez como indicación del comportamiento relativo de las mismas en el pavimento a fin de obtener datos para estimar el comportamiento estructural en la carretera, para valorar los datos del ensayo de acuerdo a las especificaciones correspondientes a las mezclas bituminosas.



### **Ensayo resistencia a los combustibles. UNE-EN 12697-43.**

Determinar la resistencia de una mezcla bituminosa de un pavimento a los combustibles.



### **Ensayo Marshall. UNE-EN 12697-34.**

Tiene como objetivo la determinación de los valores de estabilidad, deformación y cociente Marshall de las probetas de mezclas bituminosas.

### **Propagación de la fisuración mediante un ensayo a flexión de una probeta semicircular. UNE-EN 12697-44.**

Este ensayo tiene como objetivo determinar la resistencia a tracción o la resistencia a rotura de una mezcla bituminosa para la evaluación del potencial de propagación de fisuras. Los resultados pueden servir para determinar la carga máxima que puede soportar un material que tiene fisura (entalla) antes de romperse y si la presencia de una entalla es crítica o no.



### **Ensayo de rigidez a tracción tras acondicionamiento en saturación (SATS). UNE-EN 12697-45.**

Estudia la durabilidad de la adhesión en mezclas asfálticas. El ensayo está destinado a evaluar los efectos de los áridos, filler y aditivos en relación a las propiedades de adhesión conseguidas tras simular el envejecimiento en atmósfera de humedad.



### **Fisuración y propiedades a baja temperatura mediante ensayos de tracción uniaxial. UNE-EN 12697-45.**

Caracterizar la resistencia de una mezcla bituminosa frente a la fisuración a baja temperatura mediante ensayos a tracción uniaxial.

### **Medición de la profundidad de la macrotextura superficial de un pavimento mediante el método volumétrico. UNE-EN 13036-1.**

Esta prueba mide la profundidad media de la macrotextura de la superficie del pavimento.



### **Método para la medición de la resistencia al deslizamiento/derrape. Ensayo del péndulo. UNE-EN 13036-4.**

Determinar la resistencia al deslizamiento/derrape de una superficie tanto en campo como en laboratorio.



### **Ensayo de permeabilidad. UNE-EN 12697-19.**

Esta norma especifica un método para determinar la permeabilidad vertical y horizontal de probetas cilíndricas de mezclas bituminosas con sus huecos interconectados aplicando una columna de agua con altura constante.



### **Permeabilidad in situ de pavimentos drenantes con el permeámetro LCS. NLT-327.**

Determinar permeabilidad in situ en las mezclas drenantes utilizadas en capas de rodadura y arceles.



### **Evaluación de la adherencia entre capas de firme, mediante ensayo de corte. NLT-382.**

El objeto de esta norma es conocer la adherencia entre las capas de mezclas bituminosas o entre las capas de mezclas bituminosas y las capas de materiales tratados con conglomerantes hidráulicos.

