

RESUMEN

En los pavimentos asfálticos, es de gran importancia la verificación de las características mecánicas de la mezcla que se fabrica durante y para un pavimentado específico, estas características deben cumplir con las especificaciones de diseño y de la metodología de diseño de la mezcla, que en este caso es la más común, se trata de la metodología Marshall de diseño de mezclas asfálticas en caliente. Durante el pavimentado se extraen porciones de la mezcla y se fabrican briquetas a las cuales se somete a ciertos ensayos para verificar que la mezcla se encuentre dentro de las especificaciones, el problema observado y que da origen a esta tesis es la verificación después del pavimentado, la única manera de verificar la mezcla posterior al pavimentado es la de extraer testigos de la capa de rodadura que dañan la integridad de la misma, y que podría provocar daños posteriores más grandes, por ello se ve la necesidad de encontrar una manera de verificación no destructiva.

Para ello se pretende correlacionar la textura superficial del pavimento con las características mecánicas de la mezcla, de acuerdo con el concepto; de que tanto la textura (acabado superficial del pavimento) y las características de la mezcla dependen de los mismos elementos, tanto los materiales que la componen como así también el proceso de fabricación y compactación. Mediante la fabricación de una mezcla asfáltica basada en los mismos materiales (Grava, gravilla, arena) empleados en el tramo Tarija el Valle, extraídos de la chancadora San José de Charaja y validando nuevamente el empleo de estos materiales mediante los ensayos correspondientes tanto para los agregados pétreos, como así también para el cemento asfáltico, que estos cumplan con las especificaciones de diseño según la metodología Marshall.

Se diseñó la mezcla asfáltica por la metodología Marshall, que se encuentra en el apartado A0613 de “Manuales Técnicos Volumen 4: Ensayo de Suelos y Materiales”, de acuerdo a la granulometría establecida a partir de los materiales se establece el rango límite de porcentaje de contenido de asfalto el cual según la metodología se varía en cantidad y se elabora las briquetas a las cuales se las somete a los ensayos de acuerdo a las especificaciones y se encuentra el contenido óptimo de cemento asfáltico para ese tipo de granulometría realizando las gráficas según la metodología.

Se realizó un lote briquetas fieles al diseño establecido bajo la metodología, para posteriormente determinar sus características físicas, tales como la textura, densidad, estabilidad y fluencia. La textura se la realizó de acuerdo a la norma ASTM E 965 Método para Determinar la Textura Superficial del Pavimento Mediante el Círculo de Arena y la determinación de las propiedades como la densidad, estabilidad y la fluencia se las realizo bajo las especificaciones de manuales técnicos “Volumen 4: Ensayo de Suelos y Materiales”; La densidad bajo la norma A0606 Método para Determina la Densidad Real de Mezclas Compactadas; La Estabilidad y la Fluencia bajo la norma A0608 Método para Determinar la Resistencia a la Deformación Plástica de Mezclas Asfálticas Utilizando el Aparato Marshall.

Tras varios cálculos de ensayos y análisis se ha obtenido tres ecuaciones del tipo polinómica de segundo grado (Diámetro del círculo de arena versus Densidad, Estabilidad y Fluencia), las cuales fueron el mejor ajuste a diferentes modelos matemáticos de regresión, que permita una verificación de las características mecánicas de las mezclas asfálticas, con las cuales se pueda reducir el tiempo y el costo para obtener dichos resultados y poder verificar que cumplan con las especificaciones de diseño, mediante la lectura de la textura superficial por el método del Círculo de Arena, y solamente a este tipo de información y tramo de aplicación se aplica estas ecuaciones.

Así mismo se aplica las ecuaciones con los resultados de las lecturas del círculo de arena realizadas en el tramo Tarija – El Valle, haciendo un respectivo ajuste debido a la escala diferente con la que se trabajó en campo y en laboratorio, se trabajó con una relación de uno a cinco en el volumen de arena en laboratorio debido a las limitantes de la superficie de las briquetas. Obteniendo resultados que se ajustan a las especificaciones de diseño.

La comprobación de las ecuaciones se realiza haciendo una comparación con los resultados de las briquetas tomadas durante el proceso de pavimentado en el año 2012, se obtuvo los registros de estos resultados de la base de datos de SEDECA (Servicio Departamental de Caminos), de los cuales se toma el rango (mínimo y máximo) de los resultados, se los compara con los obtenidos a partir de la aplicación de las ecuaciones establecidas en esta investigación, verificando que se encuentren dentro de dicho rango.