

## RESUMEN

En varios países del mundo investigan la utilización de cemento asfálticos modificados, con el propósito de encontrar alternativas de cementos asfálticos mezclados con productos naturales de manera que puedan modificarse obteniendo condiciones mejores al uso de cementos asfálticos convencionales.

El presente trabajo se enfoca en evaluar las propiedades mecánicas del cemento asfáltico modificado con nanoarcilla de bentonita a través de la caracterización con ensayos de laboratorio, para la utilización en mezclas asfálticas en caliente de pavimentos flexibles.

El método es de tipo investigativo experimental donde se manipuló la variable independiente nanoarcilla de bentonita, y se observó cómo afecta a las propiedades mecánicas del cemento asfáltico normal 85-100 que es el más usado en nuestro medio; para ello el aditivo de nanoarcilla de bentonita son partículas menores a 0,075 mm lo que permite que al adicionar al cemento asfáltico pueda mezclarse de manera homogénea con el objetivo de mejorar la reacción e interacción con el asfalto.

Posteriormente se prepararon 5 muestras de cemento asfáltico modificado, con porcentajes de 0.5%, 1%, 2%, 3% y 4%, de aditivo de nanoarcilla de bentonita. Se realizaron los ensayos de caracterización (penetración, ductilidad, punto de ablandamiento, punto de inflamación, peso específico) para el cemento asfáltico normal, como a las muestras modificadas con diferentes porcentajes de nanoarcilla de bentonita, según las normas del manual de la ABC.

Mediante la evaluación de los resultados obtenidos de los ensayos de caracterización del ligante modificado con nanoarcilla de bentonita, con respecto a los resultados del ligante normal o de referencia, se optó por la muestra modificada al 3%, que presenta mejoras en la propiedad la consistencia y susceptibilidad térmica, por ende un ligante menos susceptible térmicamente, más resistente al envejecimiento tiene un mejor comportamiento físico-químico que el ligante normal.

Para tener la certeza del efecto que tiene el aditivo nanoarcilla de bentonita en la modificación del cemento asfáltico, se realizó el ensayo Marshall con el cemento asfáltico normal y el modificado con los 5 porcentajes de nanoarcilla de bentonita, para realizar comparación en la variación de sus propiedades de la mezcla asfáltica, como su contenido óptimo de cemento asfáltico, estabilidad, fluencia, densidad, vacíos en la

mezcla, vacíos de agregado mineral y vacíos ocupados por el cemento asfáltico. De los resultados del ensayo Marshall se evidencio que en el cemento asfáltico modificado con nanoarcilla de bentonita al 3%, influyó de gran manera obteniendo una mayor estabilidad, menor fluencia, mayor densidad, menor porcentaje de vacíos en la mezcla y mayor en la relación betumen vacíos, en comparación con la mezcla asfáltica con cemento asfáltico normal, concluyendo que el cemento asfáltico modificado al 3% con el aditivo de nanoarcilla de bentonita, mejoran las propiedades mecánicas de la mezcla asfáltica.

El costo por cada tambor de 200 kg de cemento asfáltico modificado con nanoarcilla de bentonita, es de 2717,43 Bs dando el precio unitario por 1 kilo de 13,58 Bs y del cemento asfaltico convencional de 11 Bs, dando una diferencia de costo de 23,45 %.