DISEÑAMOS MEZCLAS ESTATICAS PARA CARRETERAS DINAMICAS

El control riguroso de los ensayos dinámicos en mezclas asfálticas se ha convertido en un requisito innegociable para garantizar desempeño estructural y longevidad en los corredores viales de la sabana norte de Bogotá, una zona caracterizada por gradientes térmicos marcados, humedad permanente y solicitaciones de carga cada vez más exigentes. La caracterización dinámica revela cómo la mezcla responde ante deformaciones repetitivas, tasas de esfuerzo variables y ciclos térmicos que, en conjunto, determinan la vida útil real del pavimento. En un entorno operativo como el nuestro, donde el tráfico es intenso y la presión por la eficiencia es permanente, omitir estas evaluaciones es comprometer de antemano el comportamiento en servicio.Antes de hablar exclusivamente de la mezcla asfáltica, es indispensable comprender el ecosistema completo del pavimento: la capacidad estructural de la subrasante, la rigidez de las capas granulares, la interacción humedad–temperatura, la distribución de cargas, la macrotextura, el envejecimiento del ligante y el comportamiento viscoelástico del sistema en su conjunto. No se trata simplemente de producir y vender mezcla como un negocio más; esta actividad implica un compromiso técnico y social. Bogotá no puede seguir deteriorándose por falta de rigor en el diseño y la selección de materiales. Cuando estas variables no se analizan de forma integral, el resultado es un pavimento que falla prematuramente y un costo social que asumimos todos. A estas condiciones se suman varias particularidades de la sabana de Bogotá que requieren un control extremadamente cuidadoso: humedad ambiente elevada, lluvias intermitentes, temperaturas bajas al inicio y al final del día, gradientes térmicos pronunciados, subrasantes saturadas, nieblas matutinas, contenido de oxígeno que acelera el envejecimiento, presencia constante de agua por filtraciones, tráfico pesado creciente, velocidades de operación bajas que implican mayor tiempo de aplicación de carga, presión de tiempos en obra, superficies frías al momento del extendido, falta de compactación oportuna, segregación por mala manipulación, espesores inconsistentes, control deficiente de temperaturas de descarga, contaminación con polvo externo y fallas de adherencia por riegos de liga mal ejecutados. Todo lo que se hace de manera excelente en planta puede perderse en minutos si en obra se cometen errores básicos; sin control en campo, cualquier esfuerzo técnico previo se diluye.

Los parámetros obtenidos en ensayos como Módulo Dinámico (E*), fatiga en deformación controlada o rutting bajo carga cíclica permiten predecir con precisión la deformación acumulada y la resistencia al daño por fatiga en condiciones reales de operación. Cada uno aporta una visión concreta sobre la integridad estructural de la mezcla ante escenarios de solicitación multiaxial, especialmente relevantes en la sabana norte, donde el crecimiento urbano e industrial ha

incrementado de manera sostenida el tránsito pesado. Una mezcla que no cumpla con estos criterios simplemente no está preparada para la demanda mecánica del territorio.

Ahora bien, el rendimiento dinámico no es un accidente ni una coincidencia estadística: es la consecuencia directa de utilizar materias primas de primera línea, tanto en agregados como en ligantes. La mineralogía, angularidad, resistencia al pulimento y absorción de los agregados determinan la capacidad de la estructura granular para disipar carga y ofrecer estabilidad volumétrica. Estos atributos no se improvisan ni se corrigen en el diseño; son la base física que permite soportar esfuerzos repetitivos sin pérdida de cohesión. En IMMAC lo vivimos a diario: cuando las materias primas son excelentes, los resultados dejan de ser una variación y se convierten en una tendencia.

Del mismo modo, el desempeño del ligante asfáltico bajo condiciones dinámicas —evaluado mediante DSR, MSCR y envejecimientos como PAV— define la resistencia al flujo, la recuperación elástica y la capacidad de la mezcla para mantener integridad estructural en los ciclos térmicos de la sabana. Un ligante con comportamiento reológico adecuado, correctamente modificado y compatible con los agregados, transforma la mezcla en un sistema resiliente frente a cargas extremas y ambientes severos. No existe sustituto para un ligante correctamente diseñado y verificado. Someter las mezclas a este nivel de control dinámico reduce de manera exponencial el riesgo de ahuellamiento, fisuración por fatiga, desprendimiento prematuro y pérdida de módulo en servicio, fallas que en clima frío–húmedo se aceleran por el efecto combinado del agua, el oxígeno y los ciclos de temperatura. La sabana norte castiga sin contemplaciones las mezclas mal evaluadas; por eso, en nuestro enfoque técnico, la confiabilidad solo nace de la verificación científica, nunca de los supuestos.

En IMMAC entendemos que la ingeniería moderna debe sustentarse en datos, ensayos y evidencia, no en percepciones. Por ello, el compromiso con la calidad comienza en la selección de materias primas, continúa en el diseño de la mezcla y se valida de manera rigurosa mediante ensayos dinámicos que reproducen la realidad operacional. Solo así garantizamos que la mezcla que producimos y suministramos no solo cumple especificaciones, sino que supera consistentemente las exigencias reales del territorio. Esa es la calidad que construye valor de la mano con nuestros clientes.

Francisco Vásquez B.
Ingeniero Civil.