



TCP: THIN CONCRETE PAVEMENT

BOLETÍN

PAVIMENTO DE HORMIGÓN TCP: DISEÑO OPTIMIZADO, MAYOR DURABILIDAD Y MENOR COSTO

En el diseño y construcción de pavimentos, la durabilidad, el mantenimiento y la seguridad vial son factores clave para garantizar una inversión eficiente a largo plazo.

Tradicionalmente, muchas vías han sido construidas con pavimento flexible (asfáltico), dada su rapidez de colocación y menor costo inicial. Sin embargo, en entornos con tráfico pesado, condiciones climáticas adversas o presupuestos enfocados en el ciclo de vida total de la obra, el pavimento de hormigón rígido ha demostrado ser una opción superior.

En los últimos años, una tecnología particular desarrollada por la compañía TCPavements ha ganado relevancia: el Pavimento de Hormigón Rígido TCP, también llamado losas de geometría optimizada, losas cortas o losas delgadas. Este sistema, respaldado por estándares internacionales y aplicado exitosamente en varios países, ofrece un enfoque optimizado que combina ingeniería estructural avanzada, reducción de materiales y beneficios sostenibles; dando como resultado que los pavimentos TCP, permitan aumentar su rapidez de colocación a un menor costo inicial.

En Ecuador, desde 2018, se han ejecutado múltiples proyectos con esta tecnología, evidenciando sus ventajas en términos técnicos, económicos y ambientales.

INNOVANDO EN PAVIMENTOS CON METODOLOGÍA DE DISEÑO TCP

El método TCP aplicable a pavimentos rígidos consiste en el diseño de losas con geometría optimizada, más pequeñas que las tradicionales, lo que le permite distribuir mejor las cargas de tránsito a la vez que reduce las tensiones internas en el pavimento.

Este diseño inteligente tiene un beneficio directo en la reducción del espesor de las losas entre 4 a 10 cm respecto a un diseño convencional; o, aumentar la vida útil del pavimento al doble o triple respecto a su diseño original cuando se mantiene el espesor de losa calculado por la metodología tradicional.

El método TCPavements ha sido aprobado por el American Concrete Institute 330.2R Guía para el diseño y construcción de pavimentos de hormigón para instalaciones industriales y logísticas, como una metodología de diseño de espesores de pavimento. TCP puede ser aplicada para cualquier tipo de clima, tráfico y terrenos. Esta metodología ha sido desarrollada por la Universidad de Illinois y se ha puesto en práctica en múltiples proyectos internacionales en las dos últimas décadas. Particularmente en Ecuador ha sido aplicado a varios proyectos locales, incluyendo vías urbanas, industriales y centros logísticos desde el año 2018.

VENTAJAS DEL PAVIMENTO TCP FRENTE A LOS MÉTODOS TRADICIONALES

- Reducción en el costo inicial hasta 20 %
- Reducción del espesor de pavimento ≈ 30%
- Aumento en la velocidad de colocación al menos 20% más rápida
- Menor consumo de pasadores en 97%
- No requiere sello de juntas
- Muy bajo mantenimiento
- Reducción de la huella de carbono en al menos 20%

EL PAVIMENTO TCP TAMBIÉN GOZA DE LOS SIGUIENTES BENEFICIOS CARACTERÍSTICOS DEL HORMIGÓN RÍGIDO.

1. Durabilidad superior

Un pavimento de hormigón bien diseñado y construido puede superar fácilmente los 20 años de vida útil, con metodologías de diseño vigentes como TCP, aplicando las normas de calidad, equipos de pavimentación autopropulsados y plantas dosificadoras automatizadas.

En Ecuador, hay ejemplos de pavimentos de hormigón que tienen 40 años de servicio, tal es el caso de, la Av. Juan Tanca Marengo y la Av. Pedro Menéndez Gilbert en Guayaquil, demostrando la capacidad del concreto para resistir el paso del tiempo en buenas condiciones.

2. Compatible para aprovechar las ventajas de una base estabilizada con cemento

En rehabilitaciones viales, la Bases Estabilizadas con Cemento (BEC) permite reemplazar los materiales granulares del sitio para incluirlos en la estructura de pavimento mejorando notoriamente sus características logrando una economía circular. Adicionalmente, elimina la sensibilidad al agua de las bases granulares, elimina la plasticidad, mejora la capacidad portante y permite así optimizar la estructura de pavimento TCP.

3. Reducción drástica en mantenimiento

El pavimento rígido requiere intervenciones mínimas durante su vida útil. A diferencia de los pavimentos flexibles, que demanda

recapeos y bacheos periódicos cada 8, 6 o menos años. El pavimento rígido mantiene su integridad estructural durante décadas. Esta ventaja reduce costos directos y evita interrupciones constantes del tráfico, algo crítico en vías urbanas y corredores logísticos.

4. Mejor comportamiento sobre suelos débiles

Gracias a su alta rigidez, el pavimento de hormigón hidráulico distribuye las cargas de los ejes de los vehículos sobre un área mucho mayor que la huella de las llantas. Esto significa que no requiere grandes espesores de capas intermedias para proteger la subrasante; lo importante es que el suelo natural ofrezca un apoyo uniforme, particularmente útil en zonas con suelos blandos o de baja capacidad portante.

5. Resistencia a temperaturas extremas

El hormigón presenta una estabilidad dimensional notable frente a variaciones de temperatura. Mientras que el asfalto puede deformarse bajo calor intenso o volverse frágil en frío extremo, el hormigón mantiene su desempeño. Además, su color claro refleja más radiación solar, lo que contribuye a mitigar el efecto de isla de calor urbano.



6. Mayor seguridad en el frenado

El acabado texturizado especificado en pavimentos rígidos aumenta la fricción entre la superficie y las llantas, lo que mejora la adherencia y acorta las distancias de frenado en al menos 10%. Esto incrementa la seguridad, especialmente en condiciones de lluvia o en pendientes.

7. Resistencia a la erosión e inundaciones

La estructura de un pavimento de hormigón no se ve afectada por la erosión hidráulica ni por la acción mecánica de partículas abrasivas. En regiones con temporadas de lluvias intensas, como ocurre en varias zonas costeras y amazónicas de Ecuador, este tipo de pavimento mantiene su desempeño sin deformaciones ni pérdidas estructurales.

8. Optimización de la iluminación pública

El color claro del hormigón mejora la visibilidad nocturna, permitiendo reducir la cantidad y potencia de luminarias necesarias. Estudios de la Portland Cement Association indican que las superficies de hormigón pueden requerir **hasta 50% menos energía** para lograr el mismo nivel de iluminación que un pavimento asfáltico.

9. Menor costo de operación vehicular

Un pavimento sin baches y resistente reduce el consumo de combustible, el desgaste de neumáticos y la necesidad de reparaciones mecánicas. Esto beneficia directamente a los operadores de transporte público y de carga, alargando la vida útil de las flotas mejorando la rentabilidad.

10. Menos deformaciones y mayor seguridad

A diferencia del pavimento flexible, el hormigón hidráulico mantiene su planicidad con el tiempo, evitando depresiones y deformaciones que afectan la seguridad vial. Esto también mejora la comodidad de los usuarios y reduce el estrés mecánico en los vehículos.

11. Confort de conducción

La aplicación de correctos procedimientos de acabado con topografía o mejor aún, empleando pavimentadora autopropulsable, permiten eliminar vibraciones y ofrecer una rodadura más suave, mejorando la experiencia del conductor y reduciendo el desgaste en los vehículos.

CASOS DE APLICACIÓN EN ECUADOR

Desde su introducción en 2018, el TCP ha sido utilizado en distintos proyectos del país:



Foto 1. Yaguachi, Piady: 61.000 m². Realizado en el año 2019. Tránsito pesado.

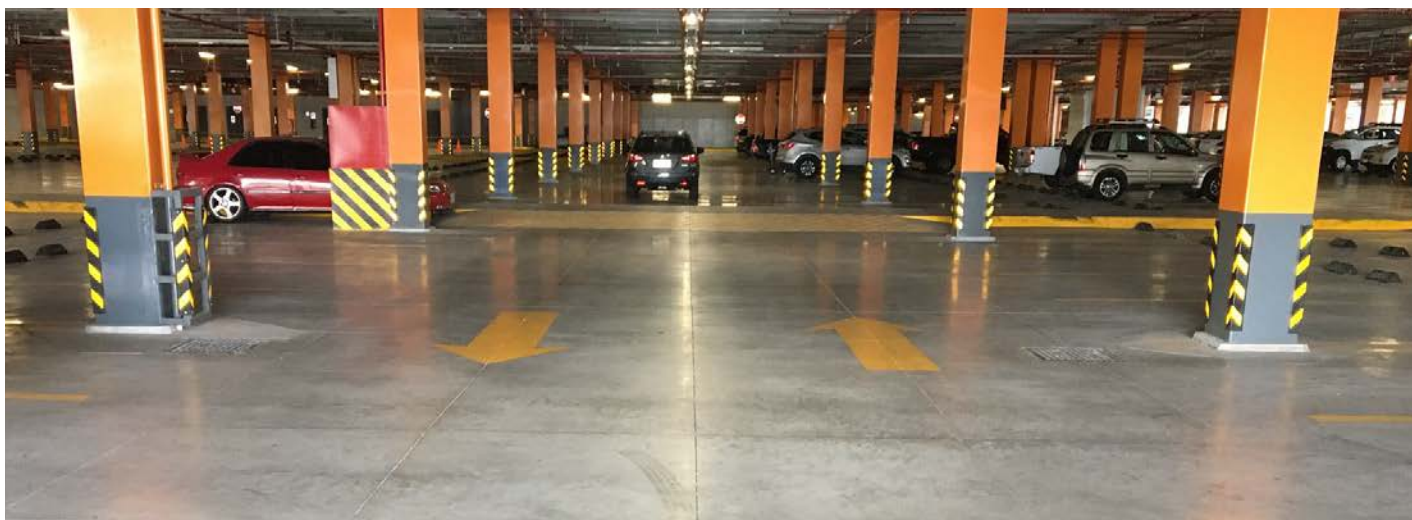


Foto 2. Ambato, Paseo Shopping: 20.000 m². Realizado en el año 2020. Parques de vehículos livianos y pesados.



Foto 3. Santa Rosa, Retiroservigas: 12.000 m². Realizado en el año 2021. Tránsito liviano y pesado.



Foto 4. Quito, San Patricio: 20.000 m². Tránsito urbano. Año 2022.



Foto 5. Samborondón, Almax: 44.000 m². Tránsito pesado y liviano. Año 2024.

En todos los casos, los resultados han mostrado **reducciones en el espesor de losas, menores tiempos de ejecución y mejoras en el desempeño durante su operación.**

CONDICIONES QUE AFECTAN EL DESEMPEÑO DE CUALQUIER ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

Todo pavimento requiere construirse sobre un suelo firme y estable. Suelos expansivos, blandos, licuables o susceptibles a deslizamientos no proporcionan soporte adecuado y, por lo tanto, comprometen la vida útil del pavimento, independientemente de su tipo: rígido, flexible, adoquín, con bases granulares o estabilizadas con cemento hidráulico o asfalto.

Cuando exista incertidumbre sobre las características del suelo, el presupuesto del proyecto debe contemplar la participación de especialistas geotécnicos, así como la ejecución de todas las obras necesarias para garantizar la estabilidad de la subrasante.

Adicionalmente, es indispensable diseñar y construir soluciones hidráulicas y geométricas que aseguren el adecuado funcionamiento del pavimento y el cumplimiento de su vida útil proyectada.

CONCLUSIONES

El **pavimento de hormigón TCP** representa una evolución significativa en el diseño vial. Combina criterios de ingeniería optimizados con ventajas económicas, operativas y ambientales, ofreciendo una solución que no solo responde a las necesidades actuales, sino que también anticipa los retos futuros de la infraestructura urbana e interurbana.

En un contexto donde las ciudades buscan **mayor sostenibilidad, seguridad vial y eficiencia económica**, esta tecnología se perfila como una inversión estratégica para gobiernos locales, empresas constructoras y operadores logísticos. Apostar por TCP es apostar por obras de calidad que resistan el paso del tiempo y maximicen el valor de cada recurso invertido.

Holcim Ecuador S.A.
Av. Barcelona y Av. José Rodríguez Bonín
Edificio Caimán
1700 - Holcim
Guayaquil, Ecuador

Para más información:
info.holcim-ec@holcim.com

    Holcim Ecuador
holcim.com.ec

