



Innovaciones y tendencias de los pavimentos de concreto

Es de vital importancia mencionar que los conocimientos e investigaciones relacionadas con los pavimentos rígidos van de manera convergente y coincidimos con los puntos de vista de reconocidos especialistas internacionales y que han sido Profesores IMCYC tales como el Dr. Peter Taylor, el Dr. Tom Van Dam, el Dr. Shiraz Tayabji y el Dr. Mohamed Mahgoub por mencionar algunos de ellos ya que están encaminados a ofrecer una mejor comprensión de la práctica sustentable de los pavimentos de concreto.

Se pretende que el lector interesado en estas opiniones sean aquellas personas inmersas en el ámbito de los negocios, profesionales que toman decisiones en las entidades de gobierno, propietarios, fabricantes, proveedores, consultores y contratistas que promueven un beneficio para la sociedad, las estructuras de concreto y por supuesto de los propios particulares.

Los comentarios que se ofrecen presentan algunas respuestas al significado del concepto de sustentabilidad, y el porque la industria de los pavimentos de concreto se preocupa por ofrecer soluciones a este gran tema. Por lo que hay que considerar algunos conceptos tanto en la fase de diseño, los materiales, las operaciones, la preservación y la rehabilitación, así como la reconstrucción y el reciclado.

Materiales para pavimentos de concreto sustentable y sus oportunidades:

- Mejoras en el proceso de manufactura del cemento para un mejor desempeño ambiental.
- Fuentes alternativas para la manufactura de cemento que disminuyan la descomposición de compuestos principalmente a base de carbonato de calcio.
- Reducción de materiales cementantes en el concreto controlando la relación agua/materiales cementantes, w/mc.
- Empleo de materiales cementantes suplementarios.
- Selección de agregados controlando su granulometría, tipo y durabilidad.
- Optimización del agua de mezclado.
- Empleo de aditivos químicos que ofrezcan una solución en la industria de la construcción.
- Diseño del refuerzo y fibras de acero, polímero, carbón, celulosa o vidrio para un mejor comportamiento.

Los nuevos desarrollos que podrían mejorar la sustentabilidad de los pavimentos de concreto y en los que estaremos involucrados próximamente se encuentran los siguientes:

- Pavimentos de concreto en dos capas.
- Sistemas de pavimentos de concreto prefabricado.
- Pavimentos de concreto compactado con rodillos.
- Pavimentos de adoquines de concreto.
- Pavimentos de concreto delgado.
- Pavimentos de concreto permeable.
- Técnicas aceleradas para pavimentos de concreto.
- Revisión de métodos tradicionales de construcción de pavimentos de concreto tradicional con cimbra deslizante y su impacto en la sustentabilidad.

Es imprescindible analizar el impacto del consumo del combustible vehicular; la reflectancia solar; la iluminación; la carbonatación; los escurrimientos y la lixiviación, y las demoras en el tránsito. Hay que considerar que en la renovación de los pavimentos de concreto habrá que realizar una evaluación, así como ejecutar los tratamientos de mantenimiento preventivos



Petrografía contenido de aire en el concreto en estado endurecido (Cortesía Laura Powers, 2014).



Pavimentos prefabricados, (Cortesía Dr. Shiraz Tayabji, Enero 2012).

entre los que podemos mencionar: reparaciones a profundidad parcial, reparación a profundidad total, restauración de la transferencia de carga, devastado con discos diamantados (fresado). En los temas de rehabilitación tendremos que considerar las sobrecarpetas de concreto adheridas y las sobrecarpetas de concreto no adheridas.

CONCEPTOS DE RECICLADO AL FINAL DE LA VIDA DE SERVICIO Y ESTRATEGIAS.

Ya se investigan las propiedades físicas, químicas y mecánicas de estos materiales, así como las propiedades en estado plástico y endurecido. Su aplicación en la práctica ha sido en cimentaciones, en materiales para bases, en bases permeables y en bases para estabilización.

Los beneficios inmediatos que podemos obtener de los pavimentos de concreto en la reducción de los impactos ambientales en el entorno urbano debemos considerar:

- Economía en la iluminación y mejores superficies reflejantes.
- Reducción de emisiones y mayor eficiencia en el combustible.
- Reducción de desperdicios.
- Reducción de escurrimientos de aguas pluviales.

Algunos parámetros y herramientas que podemos encontrar en varios sistemas de calificación de los pavimentos sustentables como el GreenLITES y el GreenroadsTM los cuales proporcionan evaluaciones ambientales y análisis económicos integrales de todo el sistema otorgando un nivel de certificación. Ya varias agencias públicas en Estados Unidos están empezando a valorar, incentivar e incluso proyectos de adjudicación en función de su capacidad demostrada para mejorar la sustentabilidad de los pavimentos de concreto.

Desarrollos futuros e importancia de la innovación en el diseño de alternativas de pavimentación emergentes:

- Cambios en los sistemas de materiales cementantes y optimización del proporcionamiento de mezclas.
- Reciclado del concreto in-situ.
- Reciclado del agua de mezclado en las plantas de concreto.
- Creación de una generación de texturas cómodas en los pavimentos.
- Elementos prefabricados para pavimentación.
- Empleo de materiales fotocatalíticos previamente analizados.
- Concreto en estado endurecido que tenga la capacidad de auto-repararse.
- Pavimentos con propiedades para emitir señales bajo cargas legales mayores.
- Pavimentos urbanos con capacidad de "cosechar" energía eléctrica al captar ondas sonoras.
- Pavimentos permeables con la capacidad de tratar el agua que circula a través de ellos.

Por otra parte me gustaría hacer una reflexión en lo que se refiere al diseño de pavimentos para aeropuertos. Debemos de conceptualizar que tipo de pavimento es más conveniente construir. Es fundamental que revisemos el sistema de soporte de la estructura de pavimento, me refiero a las capas subrasante, sub-base/base, que analicemos los materiales a emplear y que de preferencia se encuentran ubicados en la región, pues su transporte será un factor decisivo en el presupuesto final del proyecto.

Habrá que tomar en cuenta las cargas que transmitirán las aeronaves modernas y los aspectos del drenaje de la zona donde se vaya a trazar el aeropuerto. Hay que recordar que tarde o temprano la naturaleza reconocerá las formas naturales de su concepción. Los modelos a utilizar deberán incluir las consideraciones futuras de la evaluación, la reparación y rehabilitación de pavimentos causados por los asentamientos diferenciales y/o regionales que se puedan presentar durante la construcción y su vida de servicio.

Finalmente, quisiera concluir que el tema de la capacitación de nuestro personal debe ser continúa pues esta juega un papel importante y con seguridad será un pilar más que contribuirá en la competitividad de nuestros profesionales. **C**



Pavimentos de concreto compactado con rodillos, CCR, Tuxpan, México 2013.



Concretos reciclados, México, D.F. 2013.