Calles dignas... en concreto

RAQUEL OCHOA Y JAVIER GUTÉRREZ

Mediante el programa "Calles dignas" el ayuntamiento de Manzanillo, Colima, y la empresa multinacional CEMEX se han propuesto dar solución a la urbanización, que constituye uno de los grandes problemas de algunos de los principales municipios del estado.

En el plan piloto de esta iniciativa puesta en marcha en el municipio de Salahua, en las vías secundarias de Anselmo Villaseñor y Félix Peña, se combinaron en un esquema tripartita la experiencia de CEMEX, los objetivos del ayuntamiento por mejorar el bienestar social y la participación de los Comités de Obra para producir excelentes resultados en el citado municipio, lo que repercutió en una sustancial mejora de la calidad de vida de sus habitantes. Por ello, un número considerable de vecinos se están organizando en los Comités de Obra para formar parte de este programa de pavimentación, donde cada uno de los integrantes asume las siguientes responsabilidades: el ayuntamiento realiza el levantamiento, la validación de las medidas del terreno, el mejoramiento del suelo, las terracerías, introduce el agua potable y el drenaje. En tanto, la multinacional provee la mezcla de concreto y ejerce la supervisión para el manejo y el control de calidad del proceso de realización de la obra, con lo cual asegura que

los trabajos cumplan con las normas de calidad, eficiencia, productividad y durabilidad de los pavimentos de concreto. Por su parte, los Comités de Obra se organizan y certifican la contratación del trabajo de manera privada.

Respecto a los costos, el ayuntamiento aporta 35% mientras el restante 65% corre a cargo de los particulares, los cuales acuerdan un contrato de financiamiento con CEMEX, el cual para responder a las condiciones económicas de cada beneficiario ha instrumentado un esquema de pago de hasta 14 meses.

Para recibir los beneficios de "Calles dignas" los vecinos deben integrarse en un Comité de obra, que deberá tomar las medidas de sus calles y hacer una relación de los participantes, acudir al ayuntamiento y solicitar su integración al programa. A su vez, la instancia valida las medidas y se procede a la contratación dentro del esquema de financiamiento de CEMEX.

UN COMIENZO DIFÍCIL

"Aunque las condiciones para el inicio de las obras fueron un desafío, pero pudimos sortear los obstáculos con los Comités de

obra -comenta para *Construcción y Tecnología* el arquitecto Domingo Ortega, director de Obras Públicas del Ayuntamiento de Manzanillo-. El desarrollo de todos los trabajos se hizo bajo un estricto plan de manejo de calidad total, de acuerdo con las especificaciones para la construcción de pavimento de concreto hidráulico, con el fin de minimizar los impactos negativos que pudieran dañar la obra y garantizarla como una de las estructuras de mayor ciclo de vida y conservación, de entre 30 y 40 años. De tal suerte, fue necesario considerar en las especificaciones de diseño y construcción el impacto del ambiente, el tipo de suelo existente, los materiales y el concreto, los tipos y niveles de carga, entre otras variables".

De igual manera, destaca el entrevistado, que se consideró al concreto como una inversión bondadosa por sus bajos costos en el largo plazo. "En su conservación y mantenimiento se encuentra la bondad y el beneficio de la inversión inicial. En comparación con los costos de los pavimentos asfálticos o empedrados ahogados en mortero o en arcilla, en donde el monto de inversión se eleva paulatinamente por la demanda de mantenimiento y reparación en el corto plazo, el concreto está garantizado y su mantenimiento es casi nulo. Además, está la resistencia de este material ante los impactos ambientales generados por la construcción y la conservación de superficies de rodamiento, los cuales no representan un costo ambiental y social alto, por lo que el costo-beneficio es muy positivo, ya que no emplean ni se generan sustancias tóxicas".

Según estimaciones del ayuntamiento, el programa piloto de "Calles dignas" abarca 46 predios, que incluyen 138 beneficiarios directos y 856 indirectos. Sin embargo, este número podría aumentar hasta el límite del techo presupuestal designado -de aproximadamente 6.1 millones de pesos-, igual a 35% que le corresponde erogar al ayuntamiento de Manzanillo por concepto de este programa.

LAS INNOVACIONES DEL PROGRAMA

La obra, con una extensión 1,838.76 m^2, y 533.5 metros lineales en guarniciones, se realizó en cinco meses y se tiene previsto continuar el programa de pavimentación en 10 calles más, lo que totaliza una área de 32,400 m^2 y 4,500 metros lineales en

guarniciones. Estas obras cubrirían el techo presupuestal designado por el municipio y beneficiarán a unos 9,300 habitantes del Puerto de Manzanillo.

Con los nuevos pavimentos de concreto se está realizando la innovación y homologación de las banquetas y guarniciones, las cuales tienen como característica un remate de pecho de paloma y no trapezoidal, como generalmente se estila. Por otra parte, la inclinación de las rampas de acceso se diseñaron en función de permitir un fácil desplazamiento para las personas que utilizan sillas de ruedas, en tanto un acabado antiderrapante garantiza también la seguridad del peatón.

Respecto al proceso de vaciado del concreto, explicó el contratista, fue muy sencillo: llega el trompo, vacía el concreto, y se distribuye. Entre las herramientas más utilizadas, para dejar el pavimento con el acabado deseado, se utilizó el llamado "avión", que mide 1.22 de ancho y pesa ocho kg; el azadón, que es una pala y sirve para la prenivelación del concreto; la vibromanual, que baja la piedra y nivela; los perfiladores o dobladores; el cepillo de 70 cm de ancho, entre otros instrumentos.

CEMEX se encarga de las características de la mezcla, la cual llega lista para su vaciado a la obra, únicamente se le deja reposar una hora, considerando el tiempo de salida de la planta y su llegada a la obra. El concreto vibrado de f'c=250 kg/cm^2 de resistencia, con espesor de 15 cm, las losas están construidas cada tres metros, calafateadas con punta constructiva de hielo seco. La terminación de cada losa tiene una inclinación de tres cm hacia la calle.

"Calles dignas", en este plan piloto, requirió de la mano de obra de 12 trabajadores, el director y supervisor de la obra.

"Calles dignas" abarca 46 predios, que incluyen 138 beneficiarios directos y 856 indirectos.

FICHAS TÉCNICAS GUARNICIONES

• Elementos parcialmente enterrados, comúnmente de concreto hidráulico o mampostería, que se emplean sobre todo para limitar las banquetas, las franjas separadoras centrales, los camellones o isletas y delinear la orilla del pavimento. Pueden colarse en el lugar o precolados.

• Los materiales y el equipo que se utilice para la construcción de guarniciones deberán ser los adecuados para obtener la calidad especificada en el proyecto, con una resistencia de f'c=250 kg/cm^2.

• Previamente a la construcción de guarniciones y banquetas, es necesario efectuar un premarcado de los niveles y alineamientos, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la supervisión de obra.

• Para desplantar la guarnición se hará una excavación según lo establecido en el proyecto o aprobado por la supervisión de obra.

• La medición deberá hacerse en metros lineales, con aproximación de un décimo, considerando para este fin las dimensiones de cada proyecto.

FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO

• El concreto empleado en la construcción, en general, deberá tener una resistencia de f'c=250 kg/cm^2, correspondiente para tránsito.

• La arena que se emplea para la fabricación de mortero y concreto deberán

contar con fragmentos de roca duros de un diámetro no mayor de cinco mm densos, durables y libres de cantidades objetables de polvo, tierra partículas de tamaño mayor, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica y otras sustancias perjudiciales.

• La arena entregada a la planta mezcladora deberá tener un contenido de humedad uniforme y estable, no mayor de 6%.

• El agregado grueso consiste en fragmentos de roca duros, de un diámetro mayor de cinco mm, densos y durables, libres de cantidades objetables de polvo, tierra, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica y otras sustancias dañinas

• El tiempo deberá medirse después de que estén en la mezcladora todos los materiales, con excepción de la cantidad total de agua. Los tiempos mínimos de mezclado han sido especificados basándose en un control apropiado de la velocidad de rotación de la mezcladora y de la introducción de los materiales.

• El concreto es uniforme en composición y consistencia de carga en carga, excepto cuando se requieran cambios en la composición o consistencia. El agua se introducirá en la mezcladora, antes, durante y después de la carga de la mezcladora.

• No se permite el sobre-mezclado excesivo que requiera la adición de agua para preservar la consistencia requerida del concreto.

El concreto se vacía siempre en su posición final y no se deja que se escurra, permitiendo o causando segregación.

• La cantidad de agua que entre en la mezcladora para formar el concreto será justamente la suficiente para que con el tiempo normal de mezclado produzca un concreto óptimo para la obra sin que haya segregación y que con los métodos de acomodamiento produzca la densidad, impermeabilidad y las superficies lisas deseadas.

• El concreto se vacía siempre en su posición final y no se deja que se escurra, permitiendo o causando segregación.

• No se permite la separación excesiva del agregado grueso a causa de dejarlo caer desde grande altura o muy desviado de la vertical o porque choque contra las formas o contra las varillas de refuerzo.

• La cantidad del concreto depositado en cada sitio estará sujeta a la aprobación del contratista.

• Cada capa de concreto se consolidará mediante vibrado hasta la densidad máxima practicable, de manera que quede libre de bolsas de agregado grueso y se acomode perfectamente contra todas las superficies de los moldes y materiales ahogados. Al compactar cada capa de concreto, el vibrador se pondrá en posición vertical y se dejará que la cabeza vibradora penetre en la parte superior de la capa subyacente para vibrarla de nuevo.

• La temperatura del concreto al colar no deberá ser mayor de 27°C y no debe ser menor de 4°C.

• El concreto se compactará por medio de vibradores eléctricos o neumáticos del tipo de inmersión. Los vibradores de concreto que tengan cabezas vibradoras de 10 cm o más de diámetro se operarán a frecuencias por lo menos de seis mil vibraciones por minuto cuando sean metidos en el concreto.

• Todo el concreto se cura con membrana o con agua.

• EL concreto curado con agua se mantiene mojado por lo menos por 21 días inmediatamente después del colado del concreto o hasta que sea cubierto con concreto fresco, por medio de material saturado de agua o por un sistema de tuberías perforadas, regaderas mecánicas o mangueras porosas.