

La Base Sólida:

Pisos de Concreto Colado en Sitio con Muros de Concreto Lanzado para Albercas

Por Benjamin Lasseter

Las albercas residenciales han evolucionado significativamente más allá de las formas rectangulares o en forma de riñón, hacia una amplia variedad de formas, características y diseños complejos. Las tendencias de diseño, los avances tecnológicos y las preferencias cambiantes de los consumidores hacia la vida al aire libre han impulsado esta transformación. Hoy en día, las albercas integran elementos intrincados como bordes infinitos, rebosaderos perimetrales, sistemas de iluminación personalizados, controles automatizados y elaboradas fuentes de agua. Además, los avances tecnológicos han dado lugar a sistemas de “alberca inteligente” que monitorean y ajustan automáticamente la química y temperatura del agua. Esta complejidad creciente refleja un deseo por espacios exteriores personalizados y lujosos, pero también exige una mayor experiencia en diseño, construcción y mantenimiento.

La rápida y, en gran medida, no regulada expansión de la industria de albercas en los últimos 40 años —acelerada aún más durante la pandemia de COVID-19— ha generado una alta demanda de mano de obra en un mercado donde la mayoría de los consumidores prioriza el bajo costo por encima de la calidad y durabilidad. Actualmente, la industria está saturada de supuestos profesionales sin capacitación, sin habilidades y sin conocimientos sobre cómo identificar una mala instalación de barras de refuerzo, plomería y concreto lanzado, que son componentes esenciales de la estructura de una alberca. La American Shotcrete Association (ASA) y el American Concrete Institute (ACI) están logrando avances significativos con programas como la Certificación de Lanzadores de ACI y la Calificación de Contratistas de Albercas de ASA, pero la demanda de albercas aún supera a la oferta de formación disponible.

En mi experiencia como constructor, inspector de concreto lanzado y perito en defectos de construcción, he tenido la oportunidad de observar numerosos proyectos de albercas y analizar sus resultados. Mis observaciones han revelado innumerables problemas relacionados con el concreto derivados de una mala mano de obra, muchos de los cuales ocurren en el piso y el cove (transición entre el piso y el muro) de la alberca. Entre ellos se incluyen la falta de compactación, materiales sueltos, vacíos excesivos continuos y capas delaminadas. Otro problema común que he observado es



Fig. 1: Muestra de núcleo tomada en el piso de una alberca cerca del cove, mostrando capas sin consolidar.

una relación agua/cemento (a/c) extremadamente alta en el concreto lanzado, que ocurre cuando el contratista añade cantidades excesivas de agua a la mezcla de concreto al colocar los pisos para lograr una consistencia más trabajable. No es raro encontrar una combinación de todos estos defectos en el piso de una alberca.

Pero, ¿por qué esto representa un problema en las albercas? La colocación de concreto lanzado es un proceso que funciona mejor para construcciones verticales y sobre cabeza. Sin embargo, en la industria de albercas se utiliza también para los pisos porque acelera el proceso, permitiendo colocar toda la estructura en un solo día. La mayoría de los lanzadores de albercas comienzan con los muros, construyendo desde el cove hacia arriba, y luego terminan aplicando el concreto en el piso mientras se retiran de la



Fig. 2: Colocación de concreto en el piso de una alberca con bomba pluma.

alberca. Esto deja el piso expuesto al rocío, rebote y recortes durante varias horas mientras se colocan y acaban los muros. Además, un día completo de tráfico de pies y mangueras puede mover el acero de refuerzo fuera de sus soportes o hundir los soportes en la base de grava del piso. Este proceso típico convierte el piso de la alberca en el “basurero” de los acabadores, quienes simplemente rocían concreto encima del material no deseado (recortes del muro y material de rebote) para evitar retirarlo de debajo del acero de refuerzo.

Si bien es posible colocar pisos de concreto con el método de concreto lanzado, no es la solución más

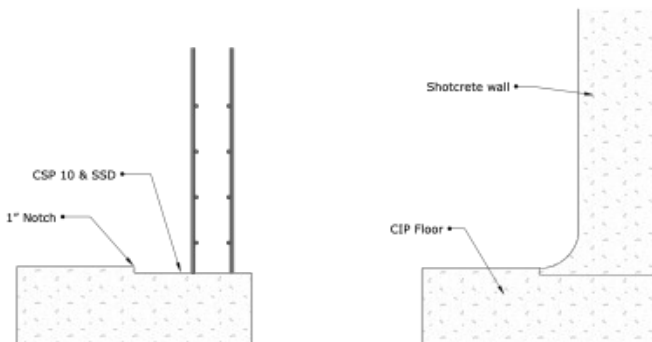


Fig. 3

ideal ni preferida. La colocación con concreto lanzado es más lenta que el colado convencional. Usando camiones volumétricos, una bomba de concreto lanzado con una manguera de 2 pulgadas (50 mm) y mezcla húmeda, promediamos alrededor de 10 yd³ (7.6 m³) por hora. Con un camión revolver, bomba pluma y mezcla de concreto diseñada para un mínimo de 4000 psi (28 MPa), podemos bombear alrededor de 10 yd³ en menos de 15 minutos.

El piso promedio de mis albercas requiere aproximadamente 40 yd³; esto incluye un piso de 12 pulgadas (300 mm) de espesor, vigas de cimentación, piso del spa y otras características consideradas parte del piso o la cimentación. Si utilizo una bomba pluma o una bomba estacionaria grande para colar estos elementos, puedo tener todo el concreto colocado en aproximadamente una hora, lo que permite a mis acabadores trabajar en la parte más fresca del día para acabar y escobillar el piso. A ese ritmo, puedo tener el concreto suficientemente firme como para caminar sobre él antes del mediodía, lo que me permite iniciar el curado y protegerlo del calor de la tarde. Además, la bomba pluma reduce drásticamente el tránsito sobre el acero de refuerzo, ya que el operador de la bomba controla el brazo remotamente desde fuera de la alberca, mientras un equipo de 3 a 5 trabajadores

coloca y acaba el concreto con mínima interferencia.

Durante el acabado de nuestros pisos, normalmente tallamos una ranura de aproximadamente 1 pulgada (25 mm) de profundidad en la superficie del piso para que los muros se integren en el piso dentro de un corte preparado. Esto lo hacen los acabadores al escobillar la superficie con una regla o una llana de 2x4 pulgadas (50 x 100 mm). En ese momento, también nos aseguramos de que el plano de unión entre muro y piso tenga un perfil de superficie de concreto (CSP) de 10 (Fig. 3). Normalmente usamos una escoba pesada para crear una superficie rugosa con un CSP alto.

El lanzado de los muros puede comenzar una vez que el piso ha ganado suficiente resistencia para soportar el tráfico sin dañarse. Aunque esto podría ser el mismo día que se coló el piso, normalmente comenzamos el lanzado de muros 2 a 3 días después. El tiempo entre el colado del piso y el lanzado del muro no es crítico, siempre que la superficie del piso esté adecuadamente preparada.

Nuestro proceso de preparación consiste en lavar el piso con una hidrolavadora de 4000 psi y boquilla turbo (mínimo 3000 psi [21 MPa]). Prefiero lavar en la tarde anterior a la colocación del concreto lanzado para pre-saturar el concreto. Este lavado elimina residuos sueltos y lechada superficial, y también satura el concreto como lo indican las normas ACI 506-22 y 506.8-24.

El día del lanzado, la superficie del piso se vuelve a mojar mientras el equipo se prepara para la aplicación. Justo antes de comenzar el lanzado de concreto, confirmamos que la superficie esté limpia y saturada en condición SSS (saturada y superficialmente seca). Durante el lanzado de los muros, se utiliza una lanza de aire delante de la boquilla para asegurar que el rebote y el rocío sean retirados.

En este punto, continuamos como si se tratara de una alberca normal, excepto que ahora trabajamos sobre una superficie de concreto en lugar de una malla de refuerzo expuesta. El piso de concreto terminado ofrece un área de trabajo más segura y cómoda, comparado con caminar sobre una rejilla de refuerzo, facilitando el movimiento y el



Fig. 4: Capa de concreto lanzado colocada sobre el piso colado.

arrastre de mangueras durante todo el día. Además, esta superficie sólida proporciona un área conveniente para la recolección del rebote y los recortes, los cuales se recogen posteriormente con palas. Ocasionalmente usamos una bolsa de lavado de concreto para recolectar estos residuos, lo que permite su remoción eficiente del fondo de la alberca con un montacargas o minicargador.

Una vez completada la construcción de los muros, obtenemos una estructura completa de concreto para la alberca. Las metodologías constructivas específicas empleadas en este proyecto fueron fundamentales para minimizar significativamente el potencial de imperfecciones estructurales, todo ello con solo un pequeño aumento en el cronograma total del proyecto. Los costos financieros asociados con el colado del piso se limitan principalmente al gasto de una segunda jornada de movilización de la bomba de concreto y el equipo asociado. Sin embargo, es importante señalar que, dependiendo del volumen total de concreto requerido para el piso, estos costos adicionales pueden ser sustancialmente compensados, o incluso eliminados, gracias a la rentabilidad del concreto colado, que puede usar una mezcla con menor contenido de cemento y agregados más gruesos.



Benjamin Lasseter es egresado de Texas A&M University y cofundador y presidente de operaciones de la galardonada firma internacional de arquitectura de paisaje Design Ecology. Supervisa todos los proyectos de construcción desde la planificación hasta la finalización, mientras lidera un equipo especializado de artesanos para ofrecer una atención al detalle sin igual.

Benjamin es miembro del Subcomité ACI 506-H Shotcreting Pools, del Comité ACI 322-Concrete Pool & Watershape Code, y del Comité ASA de Concreto Lanzado para Albercas y Recreación.