

CONCRE



COLECCIÓN TÉCNICA 04

TECNOLOGÍAS PARA PISOS INDUSTRIALES

Juntas, materiales, datos y automatización

GUÍA VISUAL DE CAMPO
COSTA RICA | EDICIÓN 2026

Decisiones prácticas, control de calidad y referencias técnicas.

Contenido original e interpretativo para consulta comercial y educativa.

Mapa de consulta

Una guía 2026 para evaluar juntas, fibras, mezclas, sensores, escaneo y automatización por su impacto real en costo, riesgo y vida útil.

FILTRAR

Problema, evidencia, compatibilidad, mantenimiento y retorno.

DISEÑAR

Tratar losa, soporte, juntas, mezcla y tráfico como sistema.

PROBAR

Muestra, mezcla de prueba, panel o tramo instrumentado.

MEDIR

Desempeño residual, retracción, madurez, perfil y estabilidad.

ESCALAR

Aplicar solo después de cerrar riesgos de suministro y ejecución.

APRENDER

Conservar datos para el siguiente piso y su mantenimiento.

Índice interactivo

Toque cualquier título para ir directo al capítulo; cada uno cierra con su base técnica y un enlace de regreso.

01 Innovar con criterio

02 Juntas de alto desempeño

03 Transferencia de carga

04 Fibras por desempeño

05 Concretos de baja retracción

06 Grandes paños y menos juntas

07 Sensores y madurez

08 Planicidad digital

09 Pisos para automatización

10 Concreto de menor carbono

11 Reparación rápida y vida útil

12 Ruta de adopción

13 Fuentes y acompañamiento

Esta guía interpreta buenas prácticas. El diseño, las especificaciones del proyecto, las fichas técnicas y el criterio del profesional responsable siempre prevalecen.

Innovar con criterio

Una tecnología es valiosa cuando resuelve un modo de falla y puede verificarse en el proyecto.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)

01

TECNOLOGÍA CON NIVEL DE MADUREZ

Novedad no significa automáticamente menor costo ni menor riesgo

LISTO PARA ESPECIFICAR

● Placas pasadoras

● Juntas blindadas

● Laser screed

● Sensores de madurez

● FRC por desempeño

● Escaneo de piso

EXIGE INGENIERÍA

● Grandes paños

● Postensado

● Concreto compensado

● Mezclas de baja retracción

● F-min alto

● Reemplazo de acero

EMERGENTE

● IA para dosificar

● Robots de acabado

● Gemelo digital

● Autorreparación

● Carbono mineralizado

● Monitoreo predictivo

Toda tecnología debe demostrar compatibilidad con cargas, soporte, clima, mezcla, acabado y mantenimiento.

Separar madurez tecnológica evita convertir una promesa comercial en requisito sin respaldo.

FILTRO	PREGUNTA	EVIDENCIA MÍNIMA
Problema	¿Qué falla evita o qué costo reduce?	Modo de falla y línea base
Desempeño	¿Qué propiedad mejora y cómo se ensaya?	Método, valor y variabilidad
Compatibilidad	¿Funciona con mezcla, clima, bomba y acabado?	Prueba representativa
Responsabilidad	¿Quién diseña, suministra, instala y acepta?	Matriz de roles y submittals
Mantenimiento	¿Qué exige durante la operación?	Plan, repuestos y costo
Retorno	¿Ahorra en costo total o solo en un rubro?	Comparación instalada y ciclo de vida

BASE TÉCNICAACI 302.1R-15 | ACI 360R-10 | ACI 329R-14

Juntas de alto desempeño

02

La tendencia es proteger bordes, transferir carga y controlar el movimiento como funciones separadas.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)

02

LA JUNTA MODERNA ES UN SISTEMA
Geometría, transferencia, protección y relleno cumplen funciones distintas

PROTECCIÓN DE BORDE
Perfil blindado donde existe impacto de ruedas

RELLENO SEMIRRÍGIDO
Soporta el borde y permite movimiento limitado

PLACA PASADORA
Transfiere carga y permite apertura longitudinal

JUNTA Y SOPORTE
Ancho, alabeo y pérdida de soporte controlan estabilidad

Una placa no corrige una base débil; un relleno no elimina el movimiento; un blindaje no transfiere carga.

Blindaje, relleno, placa y soporte no son intercambiables.

TECNOLOGÍA	APORTA	DEBE COORDINARSE CON
Placa pasadora	Transferencia con libertad de movimiento en dos direcciones	Espesor, cargas, separación y canastilla
Perfil blindado	Protege bordes frente a ruedas duras e impactos	Alineamiento, anclaje y acabado
Junta sinusoidal	Distribuye cruce de rueda y reduce impacto puntual	Tipo de tráfico y tolerancia superficial
Relleno semirrígido	Soporta borde bajo ruedas y limita ingreso de residuos	Momento de instalación y apertura futura
Corte temprano	Activa la junta antes de fisura aleatoria	Mezcla, clima, profundidad y equipo

BASE TÉCNICA ACI 302.1R-15, Capítulos 5 y 10 | ACI 360R-10, Capítulo 6

Transferencia de carga

La estabilidad de una junta depende de placa, soporte, apertura, alabeo y tránsito repetido.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)

PLACA Geometría y separación se diseñan para carga y movimiento.	CANASTILLA Mantiene posición durante descarga y vibración.	BASE Soporte uniforme limita escalonamiento y bombeo de finos.
ALABEO Levanta esquinas y cambia el contacto con soporte.	APERTURA Aumenta demanda sobre pasadores y relleno.	RUEDA Dureza, carga, repetición y velocidad gobiernan impacto.

Las placas romboidales o trapezoidales facilitan movimiento paralelo y perpendicular a la junta, a diferencia de una barra redonda que puede restringir movimiento lateral si está mal detallada. La selección debe proceder de cálculo, ensayo o sistema del fabricante aceptado por el diseñador.

No Confundir

Una junta bien equipada no compensa una subbase no uniforme, espesor insuficiente o bordes dañados antes de entrar en servicio.

Fibras por desempeño

La evolución clave es especificar respuesta posfisura del concreto, no solo kilogramos de fibra.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)



FAMILIA	VALOR PRINCIPAL	CONTROL DECISIVO
Microfibra sintética	Fisuración plástica y cohesión	Tipo, longitud, dosis y dispersion
Macrofibra sintética	Capacidad residual y control de ancho	ASTM C1609/C1609M-24 y diseño
Fibra de acero	Alta rigidez y tenacidad	Dosificación, distribución, acabado y corrosion superficial
Hibrida	Combina escalas o mecanismos	Demostrar contribución del sistema, no asumir suma
FRC autocompactante	Colocación en geometría compleja	Flujo, paso, estabilidad y orientación

ACI SPEC-544.12-23 ofrece un marco para especificar concreto reforzado con fibras. ASTM C1609/C1609M-24 mide respuesta flexural posfisura. Sustituir malla o barras requiere diseño y submittal; la fibra no elimina automáticamente juntas, curado ni control de soporte.

BASE TÉCNICA ACI SPEC-544.12-23 | ASTM C1609/C1609M-24 | ACI 544.4R-18

Concretos de baja retracción

Reducir movimiento requiere controlar pasta, agua, agregado, materiales, curado y geometría.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)

ESTRATEGIA	CÓMO AYUDA	RIESGO O LÍMITE
Agregado optimizado	Reduce pasta y mejora estabilidad	Disponibilidad y bombeabilidad local
Reductor de retracción	Disminuye tension capilar de secado	Costo, fraguado, aire y ensayo previo
Compensación de retracción	Genera expansión temprana controlada	Curado, restricción y control especializado
Curado interno	Aporta agua desde agregado liviano prehumedecido	Dosificación de agua y suministro
Relación agua-cementante	Limita porosidad y movimiento si se mantiene trabajabilidad	No bajar sin verificar acabado
Cemento y SCM	Modifican calor, fraguado y retracción	Variación local y ventana de acabado

Medir

Cuando la retracción gobierna juntas o grandes paños, incluya ensayo y criterio de edad; no compare mezclas con condiciones distintas.

BASE TÉCNICA ACI 302.1R-15, Capítulo 8 | ACI 223R-10 | ACI 212.3R-16 | ASTM C157/C157M

Grandes paños y menos juntas

06

Menos juntas puede reducir mantenimiento, pero concentra exigencia en diseño, mezcla y ejecución.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)

SISTEMA	VENTAJA	CONDICIÓN PARA ADOPTARLO
FRC con paños ampliados	Menor longitud de juntas	Diseño por desempeño, soporte y control de fisura
Concreto compensado	Compensa parte de la contracción	Restricción, curado y supervisión especializada
Postensado	Control activo de tension y fisura	Diseño, tendones, anclajes, secuencia y penetraciones
Losa sin juntas de contracción	Operación continua	Aceptar y controlar fisura distribuida o sistema propietario
Grandes paneles convencionales	Menos interrupciones	Solo con análisis de retracción, alabeo y uso

- Calcular costo de junta instalada, mantenimiento, parada operativa y riesgo de fisura.
- Definir ancho de fisura aceptable y método de verificación antes de reducir juntas.
- Probar la mezcla con el mismo agregado, clima, bombeo y curado del proyecto.
- Mantener juntas de aislamiento y construcción donde el movimiento o la secuencia lo requieran.

BASE TÉCNICA ACI 360R-10 | ACI 223R-10 | ACI 423.3R-17 | ACI SPEC-544.12-23

Sensores y madurez

07

Los sensores convierten temperatura y tiempo en decisiones, siempre que exista una curva válida para la mezcla.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)



DATO	DECISIÓN POSIBLE	LIMITACIÓN
Madurez	Corte, apertura, retiro de protección o carga	Requiere curva resistencia-madurez de esa mezcla
Temperatura	Riesgo térmico y uniformidad	Un punto no representa todo el paño
Humedad interna	Preparar recubrimiento	Depende de ubicación, profundidad y ambiente
Clima	Evaporación y protección	Debe medirse cerca de la superficie
Telemática	Ritmo de camiones y bomba	La ubicación no reemplaza control del concreto

BASE TÉCNICA ASTM C1074-19e1 | ASTM C1064/C1064M-23 | ASTM F2170-19a

Planicidad digital

Los perfiles continuos y el escaneo 3D hacen visible dónde está el problema y cuánto material se debe corregir.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)

FF/FL DIGITAL Captura y procesa perfiles según el método adoptado.	PERFIL DE HUELLAS Simula la ruta real del equipo de pasillo estrecho.	ESCANEEO 3D Genera nube de puntos, mapa de cota y superficies de corte/relleno.
MAPA DE PENDIENTE Ayuda a revisar drenaje y transiciones.	CONTROL TEMPRANO Permite ajustar el siguiente paño antes de repetir un error.	GEMELO DE PISO Relaciona geometría, juntas, reparaciones y mantenimiento.

Un escaneo 3D no sustituye automáticamente ASTM E1155/E1155M-23 ni un criterio de huella definida. El contrato debe nombrar método, densidad, filtrado, momento, calibración, zonas excluidas y regla de aceptación.

Valor Comercial
El mayor ahorro aparece cuando el mapa evita rectificar áreas que ya cumplen y concentra el trabajo donde afecta al equipo.

Pisos para automatización

Vehiculos guiados y racks altos convierten pequeñas variaciones en velocidad, vibración y seguridad operacional.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)

DEMANDA	DISEÑAR	VERIFICAR
AGV y AMR	Rutas, ruedas, aceleración, cruces y carga	Perfil local, juntas y transiciones
VNA	Huella definida, mastil, altura y velocidad	Perfil continuo de ambas huellas
Racks	Cota absoluta y placas base	Topografía y grout
Escaneres	Reflectividad, polvo y marcas	Acabado, limpieza y mantenimiento
ESD	Sistema conductivo completo	Resistencia y puesta a tierra según especificación
Cambio futuro	Reserva de tolerancia y rutas	Modelo de operación actualizado

- Obtener datos del proveedor del equipo antes de fijar tolerancias de piso.
- Separar requisito funcional del vehiculo de un número F genérico.
- Coordinar juntas para que el cruce de rueda no coincida con aceleración o giro crítico.
- Medir después de reparaciones y antes de la puesta en marcha automatizada.

BASE TÉCNICA ASTM E1155/E1155M-23, exclusion de trafico fijo | ASTM E1486-14(2022)

Concreto de menor carbono

La ruta más segura es especificar desempeño, medir impacto y conservar durabilidad.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)

ESTRATEGIA	POTENCIAL	CONTROL PARA PISOS
Cemento Type II	Menor contenido de clinker que Type I	Fraguado, acabado, resistencia y disponibilidad local
Material cementante suplementario	Reduce clinker y ajusta durabilidad	Variabilidad, color, fraguado y curado
Mezcla por desempeño	Evita mínimos de cemento innecesarios	Resistencia, retracción, abrasión y constructibilidad
Optimizar espesor	Reduce volumen total con diseño	Soporte, cargas y confiabilidad de ejecución
EPD	Compara potencial de calentamiento global	Misma unidad funcional, límites y región
Carbono mineralizado	Puede incorporar o curar con CO2	Datos del sistema, disponibilidad y ensayo

Evitar Greenwashing

No declare una reducción porcentual sin línea base, alcance, EPD o cálculo comparable. Durabilidad y vida útil forman parte del resultado ambiental.

BASE TÉCNICA ASTM C595/C595M | ACI 329R-14 | ACI CODE-323-24

Reparación rápida y vida útil

La tecnología de reparación debe devolver soporte, borde, geometría y tiempo de apertura.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)

PROBLEMA	TECNOLOGÍA	CRITERIO DE EXITO
Borde roto	Mortero de reparación de alta adherencia y baja retracción	Perfil, soporte y transición sin impacto
Junta inestable	Estabilización, pasadores retrofit o reconstrucción	Transferencia y apertura controladas
Losa asentada	Inyección de espuma o grout según diagnóstico	Soporte, cota y vacíos verificados
Ruta fuera de perfil	Rectificado de precision	Perfil continuo dentro de criterio
Superficie débil	Remoción y sistema cementicio o resinoso	Adherencia y resistencia al servicio
Parada corta	Material de fraguado rápido	Curado, temperatura y resistencia para apertura

La resistencia temprana no es el único objetivo. También deben verificarse retracción, módulo, compatibilidad térmica, adherencia, humedad y transición con ruedas. En reparaciones rápidas, el tiempo de mezcla y colocación debe ensayarse con la cuadrilla real.

BASE TÉCNICA ACI 546R-14 | ACI 562-25 | ASTM C928/C928M

Ruta de adopción

La innovación controlada avanza de la necesidad al piloto y del piloto al estándar interno.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)

- 01 Definir el problema, costo actual y modo de falla que se quiere cambiar.
- 02 Especificar el indicador de éxito, método de ensayo y variabilidad tolerable.
- 03 Revisar compatibilidad con diseño, mezcla, clima, equipo, personal y mantenimiento.
- 04 Ejecutar prueba de laboratorio, mezcla de prueba o panel de campo según el riesgo.
- 05 Aprobar submittals, responsables, puntos de espera y plan de contingencia.
- 06 Instrumentar el primer paño y comparar contra línea base.
- 07 Escalar por etapas, conservar datos y actualizar el estándar de la empresa.

COSTO INSTALADO

Material, mano de obra, equipo, espera, corrección y desperdicio.

COSTO OPERATIVO

Juntas, ruedas, limpieza, paradas y reparaciones.

RIESGO

Suministro, capacitación, variabilidad, garantía y dependencia.

BASE TÉCNICA ACI 132R-14 | ACI 301-20 | ACI 329R-14

Fuentes y acompañamiento CONCRE

Referencias limpias, enlaces oficiales y una ruta práctica para pasar del documento a la obra.

[↑ VOLVER AL MAPA DE CONSULTA](#)

Fuentes principales

- **ACI 302.1R-15**
Concrete Floor and Slab Construction
- **ACI 360R-10**
Guide to Design of Slabs-on-Ground
- **ACI SPEC-544.12-23**
Specification for Fiber-Reinforced Concrete
- **ASTM C1609/C1609M-24**
Flexural Performance of Fiber-Reinforced Concrete
- **ASTM C1074-19e1**
Concrete Strength by the Maturity Method
- **ASTM E1155/E1155M-23**
Floor Flatness and Floor Levelness

Por qué CONCRE agrega valor

- Integra equipos, bombeo, colocación, acabado, juntas, fibras y medición en una sola conversación técnica.
- Compara costo instalado y costo de operación, no solo precio unitario del producto.
- Organiza pruebas, submittals, capacitación y trazabilidad antes de escalar una tecnología.
- Acompaña la implementación en Costa Rica con enfoque de campo y respeto por el diseñador responsable.

Criterio Editorial

El contenido es original y está redactado como interpretación educativa. No reproduce tablas, figuras ni textos extensos de normas protegidas.

BASE TÉCNICA ACI 302.1R-15 | ACI 360R-10 | ACI SPEC-544.12-23 | ASTM C1609/C1609M-24 | ASTM C1074-19e1

CONCRE

Fin de la guía. El siguiente paso es su piso.

Más de 10 años colocando concreto en Costa Rica: losas industriales y comerciales, pavimentos, pisos pulidos, adoquines, protección de pisos, diseño y asesoría técnica. Si está definiendo el sistema de un piso nuevo o evaluando alternativas de refuerzo, conversemos antes de especificar.

WHATSAPP

8482-8482

TELÉFONO

4082-7662

CORREO

ventas@concrecr.com

SITIO WEB

concrecr.com

UBICACIÓN

Heredia, Costa Rica

REDES

@concre01 · facebook.com/concrecostarica