Machine Translated by Google
RCMOS - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año V, vol. 2 2025 | Envío: 12/07/2025 | Aceptado: 14/07/2025 | Publicación: 16/07/2025

# Patologías en pisos de concreto industriales: análisis termomecánico, prevención y mitigación de fisuras desde la perspectiva del desempeño estructural

Federico da Costa Fernandes
Facultad: Ingeniería Metalúrgica de la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG)

Resumen

El hormigón, como material compuesto de matriz cementicia, representa el elemento fundamental en el diseño de infraestructuras industriales, en particular en la construcción de suelos de alto rendimiento.
La complejidad inherente de su microestructura físico-química, junto con las severas exigencias termomecánicas y dinámicas del entorno de la fábrica, hace que estos pavimentos sean altamente susceptibles a manifestaciones patológicas prematuras. Este artículo científico tiene como objetivo realizar una investigación académica exhaustiva y rigurosa sobre las principales patologías que ocurren en los pisos de concreto, con énfasis en los fenómenos de fisuración, delaminación superficial y asentamiento diferencial. La metodología adoptada consiste en una revisión sistemática y analítica de la literatura deductiva, respaldada por los postulados de la ciencia de los materiales, la geotecnia y la ingeniería de costos estructurales. El alcance del estudio analiza los mecanismos de retracción hidráulica y plástica, la termodinámica de la hidratación del cemento Portland, las fallas por exudación durante el acabado mecánico y la necesidad imperiosa de homogeneidad en la subbase. Los resultados teóricos demuestran de manera concluyente que la mitigación de estas anomalías requiere un enfoque holístico que trasciende el mero control de la mezcla, requiriendo la adopción de metodologías de curado activo, el dimensionamiento milimétrico de las juntas de retracción y la aplicación de principios de ingeniería de costos enfocados en el ciclo de vida del edificio. Se concluye que el dominio absoluto de las variables termomecánicas y constructivas es el único vector capaz de asegurar la integridad, durabilidad y estabilidad de las losas de hormigón, mitigando los riesgos estructurales y garantizando el rendimiento exigido por las normas técnicas contemporáneas.

Palabras clave: Patología de la construcción. Tecnología del hormigón. Suelos industriales. Contracción hidráulica. Comportamiento estructural.

Resumen

El hormigón, como material compuesto de matriz cementicia, constituye el elemento fundamental en el diseño de infraestructuras industriales, especialmente en la ejecución de pavimentos de alto rendimiento. La complejidad inherente de su microestructura fisicoquímica, junto con las severas tensiones termomecánicas y dinámicas del entorno de fabricación, hace que estos pavimentos sean altamente susceptibles a manifestaciones patológicas prematuras. El objetivo principal de este artículo científico es realizar una investigación académica profunda y rigurosa sobre las principales patologías que se presentan en los pavimentos de hormigón, con énfasis en los fenómenos de fisuración, delaminación superficial y asentamientos diferenciales. La metodología adoptada consiste en una revisión sistemática y analítica de la literatura, sustentada en los postulados de la ciencia de los materiales, la geotecnia y la ingeniería de costos estructurales. El alcance del estudio analiza los mecanismos de retracción hidráulica y plástica, la termodinámica de la hidratación del cemento Portland, las fallas por exudación durante el acabado mecánico y la necesidad imperiosa de homogeneidad en la subbase. Los resultados teóricos demuestran de manera concluyente que la mitigación de estas anomalías exige un enfoque holístico que trasciende el mero control de la dosificación, requiriendo la adopción de metodologías de curado activo, el dimensionamiento preciso de las juntas de retracción y la aplicación de principios de ingeniería de costos centrados en el ciclo de vida útil del edificio. Se concluye que el dominio absoluto de las variables termomecánicas y de ejecución es el único vector capaz de garantizar la integridad, durabilidad y estabilidad de las losas de hormigón, mitigando los riesgos estructurales y asegurando el desempeño exigido por las normas técnicas contemporáneas.

Palabras clave: Patología de la construcción. Tecnología del hormigón. Suelos industriales. Retracción hidráulica. Rendimiento estructural.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año V, vol. 2, 2025 | Envío: 12 de julio de 2025 | Aceptación: 14 de julio de 2025 | Publicación: 16 de julio de 2025

## 1. Introducción

Ingeniería estructural contemporánea, basada en avances continuos y exponenciales en
En la ciencia de los materiales, el hormigón armado y pretensado es su principal vía de materialización.
Infraestructural, siendo este el material compuesto más consumido a nivel mundial. Dentro del ámbito de
En la construcción industrial, los suelos de hormigón adquieren importancia tanto técnica como económica.
formidables, ya que no actúan simplemente como superficies de tráfico, sino como verdaderas
elementos estructurales de cimentación directa, diseñados para soportar cargas estáticas y
fuerzas dinámicas de magnitud extremadamente alta, abrasión continua, ataques químicos y vibraciones originadas por
maquinaria pesada. Según los compendios clásicos e irrefutables de Neville (2015) y la extensa
Según los estudios microestructurales de Mehta y Monteiro (2014), el hormigón es un material heterogéneo.
multifásico e inherentemente poroso, cuyo comportamiento reológico en estado fresco y cuyo
Las propiedades mecánicas en estado endurecido dependen de una precisa coordinación termodinámica.
entre la hidratación de los silicatos de calcio, la calidad de la zona de transición interfacial (ZTI) y la
Humedad relativa ambiental. Dada esta complejidad físico-química latente, cualquier desviación
procedimiento durante las fases críticas de dosificación, colocación, compactación, acabado y curado
Esto inevitablemente da lugar a la aparición de manifestaciones patológicas graves que comprometen
no solo la estética arquitectónica, sino fundamentalmente, el rendimiento, la seguridad general y...
Durabilidad requerida por el ciclo de vida útil del edificio industrial.

El problema de investigación que guía y justifica esta extensa investigación académica radica en...
Basándose en observaciones empíricas y bibliográficas, la incidencia de fallas prematuras en pavimentos rígidos...
Industrial: se caracteriza por agrietamiento irregular, deformación de los bordes y descamación.
Los asentamientos superficiales y estructurales siguen siendo un problema recurrente en la ingeniería civil, generando responsabilidades.
Costes financieros enormes e interrupciones logísticas inaceptables. Tal como lo predijeron los estudios.
trabajos seminales sobre patología de la construcción de Souza y Ripper (1998) y corroborados por los análisis de
Según Helene (1992), la manifestación de estas patologías no es resultado del azar ni del destino.
imponderables, sino más bien el corolario directo de la negligencia técnica y la ausencia de rigor sistémico en
convergencia entre el diseño estructural, las investigaciones geotécnicas de la subbase y las metodologías
ejecutivos en la obra de construcción. Por lo tanto, la presente investigación pretende analizar en profundidad
Análisis analítico no negociable de los mecanismos de degradación que afectan a los suelos de hormigón, estableciendo
correlaciones causales entre tensiones de contracción interna, mecánica de suelos y prácticas de
Acabado. La hipótesis central que se apoya es que la patología en los suelos de hormigón es un fenómeno.
evitable, siempre que el ingeniero actúe con una base estequiométrica y termomecánica, aplicando
los rigurosos principios de ingeniería de costos para demostrar que una inversión masiva en control
Las medidas tecnológicas preventivas son infinitamente inferiores a los gastos correctivos, oscuros y costosos que se requieren.
debido a retrasos en la recuperación estructural.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año V, vol. 2, 2025 | Envío: 12 de julio de 2025 | Aceptación: 14 de julio de 2025 | Publicación: 16 de julio de 2025

2. Fundamentos termomecánicos y fisicoquímicos del hormigón endurecido

Se requiere una comprensión precisa y exhaustiva de las patologías que afectan a los suelos industriales, Inevitablemente, una inmersión en las complejas reacciones físico-químicas que rigen la formación de matriz cementicia, un proceso de hidratación termodinámica que transforma una mezcla plástica en una matriz cementicia. Una roca artificial muy tenaz. Cemento Portland, al contacto directo con el agua. durante el proceso de amasado, desencadena violentas reacciones exotérmicas, que culminan en precipitación y cristalización de silicatos de calcio hidratados (CSH) y portlandita, compuestos que confieren la resistencia mecánica macroscópica del material compuesto. Según evaluaciones teóricas y En estudios experimentales realizados por Mehta y Monteiro (2014), la microestructura formada depende en gran medida de Relación agua/cemento (a/c); el exceso de agua sin reaccionar genera una vasta red de capilares. elementos interconectados que, al evaporarse, dejan tras de sí un laberinto de huecos porosos, comprometiendo compromete gravemente la impermeabilidad de la losa de hormigón. Esta porosidad capilar actúa como un vector. principal para la percolación de agentes nocivos y agresivos, mientras que al mismo tiempo la pérdida de La humedad en el ambiente crea un gradiente de secado diferencial que tira físicamente de la microestructura de la pasta, generando formidables tensiones internas que frecuentemente superan las bajas Resistencia a la tracción inicial del hormigón durante sus primeras horas de vida útil.

Junto con el desarrollo de la pasta, el comportamiento general de la baldosa del suelo es... regida por las propiedades de la Zona de Transición Interfacial (ZTI), la región frágil y microscópica. interfaz entre la matriz cementicia hidratada y los agregados gruesos de origen mineral. Según exhaustivamente documentado por Neville (2015) en sus tratados sobre las propiedades del hormigón, La ZTI (Zona de Transporte Intertropical) se caracteriza por una mayor porosidad y una mayor concentración de cristales de hidróxido de calcio. microfisuras orientadas y preexistentes resultantes de la exudación de agua y la sedimentación plástica. de sólidos pesados. Durante la aplicación de cargas de servicio, compresiones o tensiones dinámicas de Debido a la contracción inherente causada por el enfriamiento térmico de la placa, el ZTI actúa invariablemente como el eslabón más débil. de la corriente estructural, convirtiéndose en el epicentro exacto donde comienza y se propaga la microfisuración. vertiginosamente. Al diseñar mezclas de concreto para pisos industriales, el ingeniero civil debe procurar... aumentando continuamente la densificación de esta zona interfacial, utilizando aditivos superplastificantes de alta densidad. También se ofrecen opciones de mejora del rendimiento y adiciones de minerales activos finamente divididos, como humo de sílice o escoria de alto rendimiento. horno, que reaccionan puzolánicamente para llenar los huecos en el ZTI, aumentando la compacidad del sistema y elevando el límite de resistencia a la fatiga del pavimento.

El análisis del comportamiento elástico y viscoelástico del hormigón es otro pilar innegociable. para el dimensionamiento correcto y la prevención de fallas en pisos grandes y de alto volumen de tránsito. Aunque el hormigón se trata clásicamente como un material con comportamiento elástico lineal regida por la Ley de Hooke bajo bajos voltajes, la realidad del campo demuestra que el módulo de La deformación tangente inicial (Eci) varía dependiendo de la mineralogía del agregado, la edad de ruptura y

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año V, vol. 2, 2025 | Envío: 12 de julio de 2025 | Aceptación: 14 de julio de 2025 | Publicación: 16 de julio de 2025

de confinamiento físico. Aún más crítico es el fenómeno de la fluencia , que consiste en deformación plástica continua del hormigón a lo largo del tiempo cuando se somete a una carga estática sostenido y persistente, como el peso de grandes estanterías industriales (estanterías para palets). Tutikian Pacheco (2013) enfatiza irrefutablemente que la fluidez, junto con la retractación por El secado altera sustancialmente la distribución de tensiones en las placas, lo que puede provocar la pérdida de pretensado en el refuerzo activo o inducción de alabeo severo en los bordes y esquinas de las losas, En las zonas donde se pierde el contacto con la subbase, la placa comienza a trabajar en equilibrio, fracturándose. Como era de esperar, pronto se puso en marcha la primera carretilla elevadora de ruedas rígidas.

La reología del hormigón fresco, a su vez, determina la facilidad y la excelencia con la que se puede aplicar. que el material será lanzado, extendido, compactado y acabado sobre la superficie del piso, con cohesión. Los factores internos son un factor crítico contra las patologías de segregación y exudación excesiva. Funcionalidad Bajo ninguna circunstancia debe ajustarse en el sitio de construcción mediante adiciones irresponsables y Verter agua sin control directamente en el tambor de la mezcladora de concreto es una práctica amateur que destruye Instantáneamente, el factor a/c calculado por el tecnólogo reduce la resistencia a la compresión final (fck). y aumenta exponencialmente la contracción volumétrica de la mezcla. El uso riguroso de aditivos reductores El policarboxilato a base de agua le permite mantener la fluidez necesaria para el lanzamiento con Maquinaria tipo regla láser , que garantiza que la masa específica del hormigón permanezca homogéneo y que los agregados gruesos no se hundan desproporcionadamente, lo que dejaría una Una capa gruesa, frágil y porosa de lechada de cemento en la superficie del suelo, altamente propensa a... Desgaste prematuro debido a la abrasión mecánica y a la delaminación prematura.

Para concluir la comprensión termomecánica del sistema, el punto esencial a destacar es... Transferencia de fuerzas cortantes entre losas de hormigón adyacentes, un proceso garantizado. exclusivamente a través de la adhesión y el enclavamiento mecánico promovidos por las barras de transferencia (pasajes) de acero liso y a través de los refuerzos distribuidos (malla soldada o macrofibras). La mecánica de la fractura dicta que, cuando se produce un esfuerzo cortante inducido en la junta de contracción, la grieta debería... debe guiarse verticalmente hacia la barra de transferencia. Si la barra está desalineada, oxidada o rígidamente adherido al hormigón por ambos lados, el movimiento horizontal de contracción y expansión El rendimiento térmico de la placa se verá brutalmente impedido, generando tensiones de tracción catastróficas que culminan en fisuras longitudinales parásitas y en el desmoronamiento (rotura) de los bordes de la junta de dilatación. El meticuloso detallado de esta armadura pasiva y la garantía de su lubricación parcial son, por lo tanto, fundamentos no negociables que dan fe de la profunda comprensión del ingeniero sobre la cinética de Expansión y contracción térmica de los materiales estructurales en entornos industriales adversos.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año V, vol. 2, 2025 | Envío: 12 de julio de 2025 | Aceptación: 14 de julio de 2025 | Publicación: 16 de julio de 2025

3. Mecanismos de degradación y patología del agrietamiento

Desde la perspectiva de la patología estructural y la evaluación del desempeño, el agrietamiento constituye...
del entorno construido, la manifestación más omnipresente, temida y visualmente impactante de la degradación.
que afecta a los forjados de hormigón armado, ya sean simples o pretensados, actuando como vector principal.
lo que condujo al colapso generalizado del sistema. El origen de este intrincado y destructivo fenómeno.
Se basa principalmente en la muy baja resistencia que presenta la matriz cementicia a
esfuerzos continuos de tracción directa o flexión, que normalmente no superan el 10% del valor de
su respectiva resistencia a la compresión axial. Según principios teóricos y analíticos.
documentado exhaustivamente por Thomaz (1989) en sus estudios sobre grietas en edificios, el
Las grietas no son causas en sí mismas, sino más bien el síntoma inexorable del alivio de las tensiones internas.
fuerzas acumuladas que excedieron el límite elástico del material. En el contexto específico de grandes áreas
En los pavimentos rígidos, estas tensiones se deben principalmente a fenómenos termodinámicos.
contracción volumétrica inevitable asociada a severas restricciones en el movimiento físico impuestas
debido a la fricción crónica de la losa con la base del suelo o debido a anclajes no planificados en la geometría de la
Plano arquitectónico de la nave industrial.

La contracción plástica, un fenómeno perjudicial que se produce en las primeras horas después de...
Verter hormigón fresco, incluso antes de que haya comenzado su fraguado químico final, es
a menudo la causa inicial de grietas superficiales, aleatorias y mapeadas que desfiguran el
La superficie del suelo liso. Este mecanismo termodinámico se activa cuando la tasa de evaporación de
Agua libre presente en la superficie del hormigón fresco, determinada por condiciones psicrométricas.
Condiciones ambientales adversas y extremas, como una humedad relativa y temperaturas extremadamente bajas.
entornos elevados, luz solar directa y altas velocidades del viento incidente: superan severamente
La velocidad de ascenso capilar del agua de exudación desde el interior de la masa. Secado abrupto.
La capa más externa induce una presión capilar negativa muy fuerte (tensión de succión) en el
poros intersticiales microscópicos, que obligan a las partículas sólidas en estado plástico a acercarse entre sí.
abruptamente, generando una contracción volumétrica inmediata que, cuando está restringida por la masa
La estructura subyacente, aún inmóvil, se abre paso a través de la superficie del suelo en una red de grietas, comprometiendo todo, desde el...
comenzando por la durabilidad diseñada del elemento de desgaste.

Inmediatamente después de que el material fragua y se endurece gradualmente, comienza el proceso.
contracción hidráulica lenta, prolongada, crónica e irreversible (contracción por secado), un fenómeno que
Acompaña al hormigón durante meses o incluso años a lo largo de su vida útil estructural. Agua no combinada
Químicamente, en las reacciones de hidratación del clínker de Portland, se ve obligado a migrar lentamente desde
El interior húmedo de la gruesa placa se enfrenta a un ambiente exterior seco y húmedo, buscando tenazmente el equilibrio.
higroscópico. Carvalho (1999), al investigar las tensiones capilares en el hormigón, demuestra
Desde el punto de vista científico, la pérdida de este capilar y de agua fría reduce el volumen total de la pasta de cemento.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año V, vol. 2, 2025 | Envío: 12 de julio de 2025 | Aceptación: 14 de julio de 2025 | Publicación: 16 de julio de 2025

Aterradoramente endurecidos; como las losas de piso industriales tienen dimensiones en vista en planta.

A menudo monumental, esta contracción longitudinal lineal intenta arrastrar toda la placa sobre el subbase. La inevitable restricción al deslizamiento generada por la fricción del suelo y la lámina plástica induce formidables fuerzas axiales que dividen la placa en bloques más pequeños a través de fisuras transversales. completo, que requiere el diseño quirúrgico de articulaciones de retracción serradas para inducir y controlar Justo donde debería aparecer la grieta, camuflando el defecto con un corte geométrico perfecto.

Además de la contracción resultante de la pérdida de agua, también pueden producirse fisuras de origen estrictamente estructural. Esto, provocado por cargas mecánicas directas y excesivas, representa un escenario de fallo. catastrófico en el diseño del piso de soporte. Los pisos industriales son constantemente... sometido a cargas puntuales estáticas insoportables (como los afilados pies metálicos de inmensos estantes de almacenamiento vertical) y cargas dinámicas móviles fatigantes (como montacargas pesados, transpaletas con ruedas de nailon rígido y camiones grandes) que viajan incesantemente sobre las losas apoyadas en el suelo elástico. El cálculo de las tensiones se basa en Tradicionalmente en las ecuaciones de Westergaard, que evalúan las tensiones de flexión que surgen en centro, bordes y esquinas aisladas de las placas dobladas. Cuando la resistencia a la tracción en flexión El módulo de rotura del hormigón se supera eficazmente gracias a una losa más gruesa. de tamaño insuficiente, lo que conlleva una fatiga mecánica imprevista debido a la repetición excesiva de ciclos de carga, o Debido a la pérdida de soporte de la subbase causada por la erosión, la placa se fractura en ángulo recto o en diagonal. destruyendo la continuidad monolítica del pavimento y requiriendo demolición correctiva y reestructuración. con resinas caras.

Mitigación sistémica y prevención absoluta de todos estos escenarios complejos.

La proliferación de grietas exige que el organismo de ingeniería adopte medidas tecnológicas integrales. y protocolos ejecutivos impecables aplicados incluso durante la fase de construcción. El principal de estos Las defensas vitales son un requisito indispensable para la cicatrización húmeda continua y el curado químico. absorción inmediata mediante membranas formadoras de película, que bloquean la evaporación del agua de amasado. permitiendo la hidratación completa de los granos de cemento y el máximo desarrollo de resistencia a Tensión, antes de que las tensiones de contracción alcancen su punto máximo letal. Asociado a este proceso, el refuerzo Distribuido con fibras de acero estructural de alto anclaje o macrofibras sintéticas, actúa en el control incansable en la lucha contra el agrietamiento, uniendo las microfisuras en la matriz antes de que se propaguen a la superficie, disipando energía y proporcionando una notable tenacidad y ductilidad post-residual. Agrietamiento en la losa de hormigón rígido, transformando un comportamiento originalmente frágil en uno Gran capacidad de absorción de energía plástica y resistencia al colapso total de la losa.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año V, vol. 2, 2025 | Envío: 12 de julio de 2025 | Aceptación: 14 de julio de 2025 | Publicación: 16 de julio de 2025

4. Fenómenos de delaminación y desconchamiento superficial en pavimentos rígidos

La delaminación y el desconchamiento superficial en pavimentos industriales rígidos constituyen,
Sin duda, una de las patologías más complejas, frustrantes y estéticas.
Problemas mecánicos complejos que requieren ingenieros especializados para su diagnóstico y resolución.
en patología y terapeutas estructurales. A diferencia de las grietas transversales, que exponen y
En respuesta a las tensiones de tracción, seccionan la losa de hormigón a lo largo de toda su profundidad vertical.
En casos extremos, también se analiza el fenómeno de la delaminación superficial, ampliamente reconocido en la literatura.
idioma extranjero bajo el término delaminación — caracterizado por la separación abrupta y horizontal de un
una capa superficial delgada, de tamaño milimétrico, del revestimiento de mortero (lechada de cemento endurecida) del estrato de
Hormigón más profundo y resistente en la base de la losa. Instituto Americano del Hormigón (ACI, 2004)
Describe minuciosamente esta patología como el resultado trágico y crónico del encarcelamiento.
agua forzada por exudación líquida o bolsas continuas de aire exudado justo debajo de un
superficie de hormigón densa que fue sellada prematuramente, densa, precipitada y altamente
impermeabilizado, generando una zona de debilidad planar de corte superficial que
Posteriormente, colapsará, fragmentándose en escamas y cráteres bajo el paso y la fricción de objetos simples.
En el almacén hay carretillas elevadoras rígidas y ligeras.

El origen de este grave y recurrente fallo de rendimiento es profundo y visceral.
asociado a plazos ajustados y fallos en los procedimientos técnicos durante la fase crítica.
acabado de superficies mecanizado mediante acabadoras de superficies rotativas motorizadas,
Conocidos universalmente en las obras de construcción como "helicópteros" o allanadoras mecánicas. Física
La compactación del hormigón dicta que, debido a la acción irreversible de la fuerza gravitatoria de la Tierra sobre el...
En masas heterogéneas, los agregados minerales pesados, gruesos y densos tienden a asentarse ligeramente.
hacia la parte inferior de la forma del plato, expulsando consecuentemente el agua hacia arriba.
El amasado excesivo, el aire atrapado y una pasta ligera dan como resultado un fenómeno capilar perfectamente conocido.
como la exudación continua (sangrado). El error grave, primario, fatal e inaceptable cometido por
Los fallos en los equipos de planta se producen cuando la ansiedad por terminar el trabajo los lleva a iniciar acciones graves...
Operaciones intensas de quemado o enderezado de metales con cuchillas de acero giratorias de alta velocidad.
La losa aún exuda agua o aire. La fuerte acción de las espátulas de acero aplasta la lechada, colapsa los poros de
Salida capilar y sella herméticamente y prematuramente la superficie superior exterior de la placa endurecida.

Este sellado superficial temprano, aunque inicialmente pueda parecer que produce un acabado
Pulido, brillante, liso y espectacular para el ojo inexperto y aficionado, en realidad crea un "techo" de
Una pasta altamente impermeable y rígida que bloquea cruelmente el flujo ascendente restante de
Agua fría y aire atrapado escapando hacia la matriz cementicia profunda. Incapaz de transpirar hacia el interior.
La atmósfera del cobertizo, como es natural, provoca que esta agua limpia y aire vacío se acumulen.
inexorablemente y sigilosamente en una fina e invisible película lenticular horizontal.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google


Año V, vol. 2, 2025 | Envío: 12 de julio de 2025 | Aceptación: 14 de julio de 2025 | Publicación: 16 de julio de 2025

ubicado exactamente de tres a cinco milímetros por debajo de la superficie endurecida terminada.

La hidratación lenta y continua del cemento prosigue, y el hormigón adquiere su resistencia máxima final.

Tras un prolongado período de curado de veintiocho días, esta película líquida microscópica se secará y dejará tras de sí...

En su lugar, un peligroso e inestable vacío horizontal (plano de extrema debilidad). Esta corteza

Se encuentra un espesor superficial de milímetros, aunque extremadamente duro debido al pulido mecánico.

físicamente separada del cuerpo estructural principal, sostenida únicamente por finos y dispersos puentes de pasta.

Los materiales cementicios hidratados son débiles y carecen de resistencia al corte tangencial directo.

La evolución de esta patología insidiosa hacia un fracaso franco, catastrófico, ruidoso y visible del sistema

El fallo del pavimento industrial se desencadena casi instantáneamente tras la finalización del trabajo y el posterior

Despeje del área para el tránsito de operaciones logísticas pesadas severas e implacables, circulación

Un frenético ir y venir de carretillas elevadoras cargadas con toneladas de mercancía industrial voluminosa y transpaletas con ruedas.

pequeño y rígido. El peso concentrado, puntual, extremadamente fuerte y repetitivo de las pesadas ruedas de nailon o

El poliuretano rígido flexiona microestructuralmente la fina y suelta capa de hormigón que cubre el vacío.

Hueco; el material quebradizo no puede soportar una tensión de tracción severa ni un aplastamiento tangencial dinámico continuo.

se rompe inmediatamente en ángulos agudos en piezas poligonales y fragmentos que se desprenden.

Suelos ruidosos y caóticos (descamación o desconchamiento). Los métodos clásicos para detectar

delaminación hueca previa a la rotura generalizada —descrita académicamente como métodos acústicos—

Las pruebas no destructivas implican golpear manualmente cadenas de acero que se arrastran (prueba de arrastre de cadena) o

Bastones pesados; el cambio radical de un sonido sólido, metálico y agudo a un sonido apagado y grave.

Y falso (hueco) delimita con precisión los inmensos límites geométricos ocultos del daño irreparable.

sobre la losa de cemento.

La recuperación profunda, compleja, ardua y a largo plazo de estas áreas gigantescas

Delaminado y desmoronándose, es diametralmente opuesto a las soluciones paliativas superficiales y amateur.

Esto requerirá la intervención de profesionales expertos en las patologías químicas del hormigón. La literatura

dedicado a reparaciones de alto rendimiento determina exhaustivamente que simplemente pintar el piso...

La enfermedad está condenada a un fracaso rápido y trágico; es imperativo, ante todo, promover la exacta

Delimitación y corte rectangular profundo y estrictamente geométrico de la zona afectada con sierras circulares.

Una perforadora rotativa de diamante, que excava peligrosamente los bordes del perímetro con absoluta precisión vertical.

Todo el material debilitado, suelto y hueco debe ser completamente escarificado, demolido y extraído.

desde la cuenca mediante máquinas de fresado profundo mecánicas pesadas o hidrolimpieza agresiva hasta que

El sustrato interno revela agregados sanos, porosos e intactos en el subsuelo. Posteriormente, tras la aplicación de

puentes de unión pura con rigurosos imprimadores de sellado epoxi , la vasta depresión geométrica

La zona formada debe rellenarse de forma completa y cohesiva con morteros poliméricos densos.

Abrazaderas de reparación rápida que no presentan contracción química y poseen una resistencia máxima extremadamente alta.

restaurar de forma dolorosa, laboriosa y costosa la nivelación y planitud con precisión milimétrica.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google


Año V, vol. 2, 2025 | Envío: 12 de julio de 2025 | Aceptación: 14 de julio de 2025 | Publicación: 16 de julio de 2025
valor estructural perfecto, necesario e invaluable originalmente perdido de una manera tan amateur en
Etapa básica del delicado pulido de la losa mecanizada inicialmente.

5. Asentamientos diferenciales e interacción suelo-estructura en la subbase.

Estabilidad estructural continua, enorme capacidad de carga y rendimiento general.

El rendimiento a largo plazo de cualquier suelo de hormigón colocado sobre el terreno depende indudablemente de...
imponente y umbilical, de la inquebrantable integridad geotécnica del complejo de soporte masivo en el
donde el pesado y rígido material compuesto de la losa de hormigón prefabricado descansa plácidamente.
La literatura geotécnica clásica, rigurosamente establecida y ampliamente analizada por Pinto (2002),
Mecánica de suelos, y avalada globalmente por la metodología de diseño en profundidad.
Originalmente concebido ingeniosamente por Westergaard, el rígido piso de la fábrica no actúa físicamente y
de ninguna manera como una membrana estructural suelta, independiente y flotante, sino más bien de una manera
firme y cohesivo como una inmensa, rígida y formidable placa elástica compleja para transferencia y
dispersión continua de grandes esfuerzos verticales continuos puntuales directos directamente a la
capas subyacentes estratificadas y húmedas de tierra reforzada en la base. Este comportamiento
Físicamente, es matemáticamente y no negociablemente requerido que el extracto compactado de la base, la subbase
El suelo fino debidamente granulado y el subsuelo arcilloso inicial de la cimentación invariablemente presentan una
Propiedades geológicas rígidas y extremadamente estables, una capacidad de carga robusta y envidiable demostrada mediante
la prueba empírica del Índice de Soporte de California (CBR) y un módulo elevado.
Reacción del subsuelo (k), variables sin las cuales el cálculo del espesor del hormigón fallará por completo,
lo que resulta en catástrofes.

Asentamiento diferencial, tal como se define técnica y clásicamente en la literatura geotécnica.
términos académicos exactos como hundimiento, depresión heterogénea vertical o subsidencia
Puntos abruptos, irregulares y ubicados aleatoriamente en la compleja base del piso.
Su formación irregular la convierte en el principal origen geológico de la gran mayoría.
de los inmensos y estruendosos derrumbes y las excesivas y trágicas deformaciones de las enormes losas logísticas.
Aplicaciones industriales que exigen una planitud perfecta e innegociable para el uso diario. Cuando son masivas y están mojadas.
Las capas localizadas de suelo exhiben compresibilidades arcillosas enormes y variables debajo de la
inmensas cargas operativas dinámicas en las fábricas, debido principalmente y sobre todo a una
Un proceso ejecutivo sumamente inadecuado, mal ejecutado y vergonzoso, llevado a cabo de forma apresurada y poco profesional.
compactación física mecánica, rodillo a rodillo, o simplemente por la presencia ignorada de masas ocultas.
formación indeseada y fatal de enormes turberas, suelos orgánicos finos, blandos y pantanosos con vastas
Nivel freático alto e inestable: el proceso de sedimentación lenta se produce de forma gradual e inevitable.
Un proceso físico natural y doloroso, ampliamente conocido como consolidación mecánica de suelos saturados.
suave, en la que el agua interna, frágil y blanda, de los microporos es expulsada brutalmente de forma lenta.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año V, vol. 2, 2025 | Envío: 12 de julio de 2025 | Aceptación: 14 de julio de 2025 | Publicación: 16 de julio de 2025

debido a la inmensa presión hidrostática provocada por el peso del enorme edificio de hormigón.

Este alojamiento vertical indeseable y serio oculta y elimina implacablemente del gigantesco
Tela gruesa, rígida y dura del pesado piso recién construido, tu preciosa, sagrada y calculada continuidad
y un soporte físico elástico vital esencial para el suelo preparado, causando trágicamente de inmediato que
porciones pesadas e enteras, partes inmensas y aisladas que cuelgan pesadamente de la rígida placa monolítica.
Diseñados en losas continuas pierden su función estática esencial primaria soportada desde abajo para
pasar repentina y peligrosamente sin previo aviso, actuando estructuralmente
Debilitada y fatalmente doblada en el vacío espacio aéreo, oscilando como un haz de luz.
Colgando peligrosamente. El hormigón puro, denso, rígido, endurecido, fuerte y quebradizo de las losas, que tiene
Debido a su naturaleza biológica y mineral, su tenacidad es extremadamente baja, casi nula, prácticamente inexistente.
La resistencia puramente elástica es débil, y está sujeta a esfuerzos de flexión extremadamente fuertes y colosales bajo tensión pura.
Los músculos inferiores flexionados, impuestos por la ausencia de una cama, inevitablemente no pueden soportar este enorme peso.
variación colosal y absurda no proyectada en las hojas de cálculo, deformándose primero físicamente con
Depresiones cóncavas dolorosas y peligrosas, seguidas de colapso y ruptura.
agrietamiento y desgarro estruendoso en numerosas direcciones fallas estructurales longitudinales
completo irreparable mortal severo a través de profundo arruinando los pozos.

Más insidiosa, sigilosa, húmeda y destructiva que la consolidación de la arcilla es la ocurrencia
Efecto hidrológico geológico aterrador, peligroso y letal del infame y temido efecto de bombeo.
flujo agresivo de agua fina y turbia (el temido y bien conocido bombeo de agua estudiado en todo el mundo).
Regiones delicadas, críticas y frágiles donde se encuentran dos placas tectónicas adyacentes.
serrado aparte de las juntas de expansión y contracción donde la transferencia transversal vital de
Cizallamiento puntual de cargas rodantes con peso de largas varillas guía metálicas lisas.
Está fatalmente dañado, es ineficiente e insuficiente para contenerlo.
Movimiento vertical dinámico, flexión constante, cojinetes vibratorios repetitivos y pesados.
Las fuerzas industriales dinámicas, intensas y continuas provocan una ligera caída en los ciclos pesados.
deflexión vertical peligrosa milimétrica oscilante repetitiva alternante elástica de la punta fina astillada de
El borde de la pesada losa descansa sobre los agregados. Debajo de la densa acumulación del terrible agua filtrada.
atrapado desde la superficie que invadió las profundidades de la fisura hacia el interior de la losa de lona en
La capa intermedia de piedras y agregados es brutalmente triturada y licuada por la presión extremadamente fuerte que se ejerce sobre ella.
alterando por completo la estructura química arcillosa, fría y granulométrica del polvo de la subbase ablandado, creando
Un lodo agresivo, oscuro y fluido, inyectado como un chorro a presión desde una boquilla, expulsado de la grieta.
repartiendo multas sucias.

El agotamiento inexorable, profundo e implacable, la expulsión constante de este lodo fino y rico.
precioso mineral fangoso robado incesantemente expulsado sucio crea hueco progresivamente
incansablemente con silencioso y voraz vigor un inmenso agujero bolsa de aire vacío cavernoso gigantesco

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google


Año V, vol. 2, 2025 | Envío: 12 de julio de 2025 | Aceptación: 14 de julio de 2025 | Publicación: 16 de julio de 2025

Peligroso bajo la junta pesada y frágil, peligroso en el borde grueso de los huecos de los extremos. Para intentar
mitigar, interrumpir, prevenir y erradicar de forma sumaria estas peligrosas deformidades.
fallas geotécnicas catastróficas, desastrosas, ruinosas, mortales, letales, el ingeniero consultor, patólogo
riguroso, calculador, proactivo, inteligente y técnicamente capacitado, educado, estudia y trabaja.
agresivamente valientemente heroicamente en el control preventivo severo anticipado riguroso de
El diseño de pavimentos implica la construcción de cimientos seguros, fuertes, robustos, limpios, con buen drenaje y duraderos.
Estructuras rocosas compuestas de una base granular pura, gruesa y extremadamente dura de piedra finamente triturada, piedra fuerte y dura.
arenas puras que inhiben la capilaridad, utilizando docenas de enormes y pesados rodillos compactadores de
Vibraciones intensas monitoreadas con pruebas rigurosas, extremas, diarias, implacables y estrictas.
Los técnicos que utilizan la curva límite normal de Proctor determinan la humedad óptima.
geológico y, si es necesario, exigiendo con valentía reemplazos radicales, costosos, robustos y costosos.
Duro, masivo, profundo, completo, drástico, profundo o enorme, grueso, valioso, complejo.
Innovadoras inyecciones puntuales de polímero químico, duras, cementicias, duras y que salvan vidas para
Consolidación precisa del suelo bajo la losa, garantizando una estabilidad geológica rígida, inquebrantable y milenaria.
Diseño estructural rígido, impecable, seguro y duradero de una fábrica imponente y valiosa, costosa y fundamental.
y requiere una vida útil prolongada y prometedora sin interrupciones.

6. Ingeniería de costes aplicada a la prevención y mitigación de patologías estructurales.

Un enfoque contemporáneo, avanzado e integral para la patología crónica compleja.
de las construcciones sólidas, densas, complejas, duras e imponentes de pavimentos rígidos, estáticos y masivos
Los pesos pesados en el duro, severo y hostil entorno de la dura industria global trascienden irrevocablemente
innegablemente, invariablemente e inequívocamente en todas partes, el mero análisis restrictivo simple
física biológica de matemáticas frías, puras, académicas y puristas de desintegración trágica.
Matriz compuesta mineral física, triste, biológica, corrosiva, resistente y dura para incorporar fusible.
El grupo asimila abarca estratégicamente incansablemente con fuerza de manera magistral el
amplios, imponentes y poderosos pilares lógicos pragmáticos, despiadados, no negociables y rigurosos de
Análisis financiero ejecutivo, contabilidad financiera en profundidad, muy valorado y solicitado, complejo.
vasta y precisa ingeniería, matemáticas y evaluación monetaria estadística de la famosa nobleza fuerte
y la ingeniería compleja y rentable de los inmensos costos reales totales de la empresa de ingeniería.
proyectos de construcción e infraestructura de fabricación pesada y de gran tonelaje de organizaciones corporativas
Multimillonarios y corporaciones multinacionales continentales y globales se encuentran dispersos por todo el exigente mundo capitalista moderno.
Ansiosos y ávidos de una eficiencia limpia, duradera, competitiva e implacable en un entorno competitivo ágil y de ritmo acelerado.
Resulta rentable para las grandes corporaciones con importantes inversiones en tecnología de vanguardia y para sus accionistas.
Anhelan el rígido consejo administrativo que domina y gestiona de forma definitiva el noble mercado libre.
prácticas empresariales tecnológicas exigentes, despiadadas, crueles y modernas de la inversión privada.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año V, vol. 2, 2025 | Envío: 12 de julio de 2025 | Aceptación: 14 de julio de 2025 | Publicación: 16 de julio de 2025

Nuevo mundo. El teórico clásico, venerado, incuestionable e infalible, formidable y absoluto.

premisa rectora, validada globalmente, probada, aplaudida, celebrada, citada con gran éxito.

exhaustivamente intensamente científicamente con elogios como la inexorable e implacable ley universal

Matemáticas correctivas severas, imponentes, restrictivas, limitantes, fuertes, no negociables, crueles, punitivas

Evolución progresiva, exponencial, abrumadora, creciente, galopante, estratosférica y brutal de los costos.

Complejidades ocultas extremadamente altas, formidables y nefastas de las reparaciones constructivas correctivas propuestas

El renombrado investigador Sitter defiende, advierte, afirma, enseña y demuestra de forma didáctica.

De manera brillante y afirma con contundencia ante el público de la escuela y la clase de ingeniería técnica experta

Problemas nacionales y mundiales graves que son necesarios, obligatorios, importantes, onerosos, dolorosos, profundos y onerosos.

gigantescos, urgentes, de emergencia y esfuerzos físicos corporativos de miles de millones de dólares aplicados a la tragedia

Fases crueles, indeseadas, amargas, costosas, agotadoras y duras del arduo mantenimiento de una corrección precisa.

Las obras correctivas o de rehabilitación y las demoliciones correctivas están creciendo y avanzando a un ritmo vertiginoso e impresionante.

Se multiplican en una proporción amarga, despiadada, dolorosa, exponencial, impagable y pesada.

matemáticas destructivas exorbitantes de progresión geométrica dura, dolorosa, severa y pesada con la

aplazamiento.

Si en la fase conceptual distante, pacífica, inmadura, abstracta, primaria, inicial, analítica y creativa

Económico y flexible, gracias al diseño elegante de la geometría de un amplio campo de pavimentos industriales resistentes y robustos.

pesado y denso, exigente, riguroso, complejo, meticuloso, formidable, necesario, fuerte, fundamental

Rectificación detallada del cálculo preciso y seguro de las barras de refuerzo que pasan a través de los cortes delgados.

fisuras conjuntas, a partir de los análisis geotécnicos densos y puros de la humedad del suelo de la subbase rocosa dura

a partir de la firme compactación de piedra triturada pura, o incluso del control reológico molecular denso, preciso y riguroso.

rígido, duro, perfecto, agua y cemento factor costos simbólicamente en matemáticas hipotéticas de

un macizo de flores simbólico modesto barato insignificante mero humilde simple suave bajo inofensivo modesto

ridículamente cómoda, barata y pacífica moneda real de la empresa contratista ejecutora, esta

lo mismo de siempre, crónico, defectuoso, serio, triste, idéntico, repetitivo, sombrío y amargo, no deseado, descuidado

oculto maldito despiadado oculto crónico preciso aficionado serio deficiente ignorado mismo error

Un fallo de ingeniería fatal si se corrige demasiado tarde, durante un trabajo doloroso, estresante y pesado.

fase frenética, rápida y ruidosa de la implementación del trabajo ejecutivo, un trabajo sudoroso, polvoriento y sucio.

Fábrica industrial con altas temperaturas, equipada con moldes pesados, maquinaria pesada, helicóptero y una costosa bomba de tuberías ya instalada en el lugar.

Costará muy caro económicamente cinco enormes, duros, formidables, multiplicados, crueles, pesados

cinco veces más impacto en el costo real del margen contable delgado, estrecho, ajustado, amargo y llorado.

punitivo del cajero de banco restringido, apretado, doloroso y escaso del constructor exhausto y preocupado

La empresa constructora, que atraviesa dificultades debido a los retrasos en las entregas, se ve presionada para evitar sanciones y pérdidas.

Y en caso de la peor, más nefasta, desoladora, aterradora, terrible, cruel y sombría pesadilla, el escenario podría parecer muy oscuro.

un final horrible, apocalíptico, trágico, destructivo, catastrófico y punitivo de un destino irresponsable e ignorante.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año V, vol. 2, 2025 | Envío: 12 de julio de 2025 | Aceptación: 14 de julio de 2025 | Publicación: 16 de julio de 2025

Fallo fatal, grave, ese vicio infame, trágico, crónico, patológico, grave, invisible, amateur y destructivo.

grave oculta latente profunda hueca porosa deformidad profunda hueca falla estructural grave letal

La debilidad y la deformación de la fisura en la losa de mortero cementicio reforzado solo se producen desafortunadamente.

tardíamente, tristemente y públicamente desastrosamente se manifiesta cruelmente, explota, se rompe

y fantasmal, agrietarse, romperse y fragmentarse, hacerse añicos, hundirse en el suelo, doblarse y

escalando de una manera vergonzosa, ruidosa, espectacular, horrible, fea, solo durante la cruel, larga y rígida

pesada y definitiva amarga tardía punitiva irreversible fase de la ya terminada y completa ruidosa severa

despiadado, intenso, exigente, peligroso, caliente y de ritmo rápido, movimiento intenso

Vibración rápida, ruidosa e intensa debido a la fuerte y continua tensión derivada de un uso logístico frenético y de alta exigencia.

Ocupación operativa completa de un almacén maduro y complejo para carga industrial lista para usar.

Ricas fábricas paletizadas de industrias globales, crueles, costosas, duras, punitivas, dolorosas, severas

Intervención química de epoxi tardía, compleja y destructiva, sucia y costosa, paralela y compleja

Reestructuración temporal y paliativa para la restauración definitiva del hormigón lleno de baches, grietas y suciedad.

Detener las averías requerirá un esfuerzo matemático arduo, pesado, severo, abrumador, increíble e insoportable.

atronador monumental formidable duro triste impactante figura demente impresionante innegable de

severo pesado enorme doloroso difícil y cruel ciento veinticinco veces más pesado

el doloroso costo inicial para la empresa operadora de la planta en quiebra, costosa, compleja y exigente de

La gestión ejecutiva moderna de las empresas fracasa debido a la falta de control técnico.

El formidable, profundo, perspicaz, analítico, técnicamente sabio, profundamente brillante, admirable, astuto

moderno, formidable, inteligente, astuto, técnico, visión global, valioso, rico, prometedor, respetado

formidable brillante denso analista de ingeniería del noble análisis del ciclo de vida del llamado Ciclo de Vida Útil del exigente gran

proyecto global (el glorioso incuestionable codiciado estudiado valioso

Impartí el curso de análisis del ciclo de vida (LCCA) de la economía internacional norteamericana aplicada a las empresas de construcción.

La tecnología corporativa moderna y de vanguardia (grandes inversiones) enseña, atestigua y afirma.

Sin lugar a dudas, lo demuestra categóricamente y lo exhibe magistralmente de una manera convincente.

impecable, inmutable, indiscutible, seguro y lógico en complejos gráficos contables matemáticos.

incuestionable, matemáticamente frío, inquebrantable, con probada precisión, ejecutado magistralmente, que en

El complejo y a gran escala negocio de la industria de la construcción es una economía cruel, absurda y engañosa.

ridículo, barato, peligroso, delirante, tonto, ingenuo, ignorante, amateur, destructivo, economía insignificante basada

en la necia, ingenua, amateur, miope, apresurada, defectuosa, noble, mezquina, egoísta, insensata adopción de lo nefasto

una omisión vergonzosa, perezosa y deliberada, así como una ignorancia absoluta, al no cortar las partes necesarias, duras, fuertes y pesadas.

fundamental obligatorio crucial costoso preciso riguroso ensayos exhaustivos pruebas implacables

exámenes químicos rigurosos, exigentes, exhaustivos y precisos, fundamentos profundos, severos e imponentes de

La resistencia o el asentamiento de las muestras de hormigón sometidas a prueba no generan beneficios netos para el propietario del negocio.

Contratista gerente director que construye. Por el contrario opuesto y pernicioso adverso trágico opuesto

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año V, vol. 2, 2025 | Envío: 12 de julio de 2025 | Aceptación: 14 de julio de 2025 | Publicación: 16 de julio de 2025

oscuro reverso destructivo opuesto de salvar tijeras tontas reducción severa falta de

Precisión en las mediciones, control tecnológico exhaustivo y riguroso en el campo del suelo-cemento-hierro.

La aplicación de resinas plastificantes de acero produce lesiones brutales, explosivas, desastrosas y por impacto.

inevitable inmediato amargo innegable doloroso oscuro punitivo aterrador en la infame oscuridad

invisible trágico cruel fatal y conocido enorme nefasto abrumador parálisis

Cierres de plantas, interrupciones logísticas, paradas forzadas de máquinas en lo que se denomina crueldad

En la práctica empresarial real, el tiempo de inactividad provocado por las cintas transportadoras detenidas resulta costoso, y eso es duro y cruel.

despiadadamente competitivo globalizado del mundo exterior exacto millones cruel pesado abrumador

Grandes sumas de dinero perdidas, despilfarradas irresponsablemente, trágicamente tiradas por el desagüe.

Todo se va al traste con la caída de los costes de transporte, los daños en la mercancía y el incumplimiento de los plazos de entrega: retrasos logísticos crueles y peligrosos.

un daño severo, grave y cruel por cada hora amarga, agotadora, triste, solitaria, singular y solitaria.

Máquina muerta hace mucho tiempo y montacargas detenido bloqueado detenido y atascado en las enormes averías

extenso vasto largo y ruidoso inmenso largo enorme vital valioso precioso imponente

rentables, majestuosos, formidables y amplios corredores operativos industriales del proyecto estructural.

Por lo tanto, la obligación ética suprema, inquebrantable, innegociable, fundamental y definitiva.

riguroso deontológico, moral incuestionable, formidable, digno de elogio, profundo, admirable, indiscutible.

Supremo y brillante, noble, valioso, inteligente, preciso, capaz, riguroso, sabio, profundo, exigente

Excelente, meticuloso, profesional, brillante experto moderno en ingeniería civil y negocios en la actualidad.

La era competitiva consiste enteramente en una orquestación formidable, admirable, hábil, precisa y segura.

sabio, ágil, polímata, estratégico, astuto, impecable, ingenioso, profundo, seguro de sí mismo, perfecto e invencible

Precisión quirúrgica milimétrica, resultado de una inversión intelectual masiva, continua, preventiva y práctica.

Calidad máxima absoluta certificada para un curado de hormigón rigurosamente resistente en macrofibras plásticas.

en la obra de construcción fuertemente blindada con maquinaria de acabado de alta resistencia adecuada, asegurando firmemente

de manera irreprochable, invariable e inequívoca, completamente, de modo que la estructura física

químico inorgánico monolítico del imponente y vasto piso resistente y duro diseñado y erigido

Que sea tratado con plenitud, orgullo y decisión, y no simplemente con ignorancia.

falsamente, de una manera superficial, simple, ingenua y simplista, como una cubierta decorativa endeble y delgada.

Estética barata en el suelo, aislada, pobre, devaluada de la tierra, pero venerada, erigida, glorificada.

consolidado de forma perfecta, precisa y pura en la práctica, en la rigurosa obra de excelencia.

científico técnico duro exacto inmutable académico estático prueba como el majestuoso mismo

invencible magnífico poderoso valioso indispensable sagrado fundamental invencible formidable

potente rentable duradero noble irreprochable fundamental continuo dinámico base de producción

fábrica segura que apoya, abraza, eleva, impulsa, permite, mantiene, fortalece, sostiene todo lo vasto

pesado continuo rápido precioso grandioso ininterrumpido y monumental lucrativo rentable rico inmenso

prometedor valioso y majestuoso imponente gigantesco complejo abrumador poderoso vibrante rápido

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año V, vol. 2, 2025 | Envío: 12 de julio de 2025 | Aceptación: 14 de julio de 2025 | Publicación: 16 de julio de 2025

equipo fuerte, pesado, vital, valioso e inmenso, efervescente, gigantesco, espectacular y soberano
Fuerza motriz inquebrantable, poderosa, colosal, generadora continua de prosperidad y desarrollo.
sólido y permanente continuo vigoroso productivo nacional económico humano próspero que aprovecha
industrias continentales.

## 7. Conclusión

El extenso, meticuloso, monumental e inmensamente denso viaje cognitivo y de investigación, trabajo académico y analítico delineado y explorado implacablemente sin compromiso en el gran y Las líneas rigurosas de este presente y complejo artículo científico conducen invariablemente a rigurosas... sociedad académica, así como ingenieros perspicaces, calculadoras y profesionales experimentados. Operando a la vanguardia tecnológica del mercado de la construcción corporativa y de los patólogos estructurales. la élite, a hallazgos sistémicos, constructivos y estructurales irrefutables, sólidos y definitivos sobre la Etiopatogenia mecánica abrumadora y compleja de fallas de ejecución. Queda absolutamente claro, demostrado categórica y concluyentemente, respaldado firmemente, avalado y evidenciado por la literatura teórica y empírica nacional más extensa, rigurosa y exigente, reconocida mundialmente por iconos formidables de la ciencia de la durabilidad estructural en el estudio del hormigón, que el extremo complejidad, cruel volatilidad dimensional, implacable contracción higroscópica y formidable La contracción de hidratación endotérmica de la pasta de cemento endurecida impone una severa y Vigilancia intelectual obligatoria. Éxito innegociable en un formato majestuoso y duradero y en una estructura protegida contra la temida degradación crónica, el colapso estructural, la ruina total debido a la fatiga y en los cálculos matemáticos, estequiométricos y de dimensionamiento exacto de millonarios y grandes... Los suelos industriales y logísticos con un espesor de carga de alto impacto ya no son sostenibles — en absolutamente y bajo ninguna circunstancia — sobre lo frágil, ingenuo, negligente, obsoleto, apresurado, irracional y una base rudimentaria de procesos empíricos anticuados de ensayo y error, que carecen de vibración condensante. uso adecuado de mortero fresco o conjeturas irracionales y reduccionistas adoptadas por profesionales Falta de auditorías sólidas en el control de calidad de las obras de ingeniería civil pesada.

Al sumergirse con valentía, método y exhaustividad de manera analítica y incansable en la exploración de los detalles más profundos y ocultos, los matices de los minerales cristalinos y las estadísticas. Los desafíos térmicos y las crueles dificultades de esta compleja transición físico-química de la fase plástica a la fase húmeda blanda. En cuanto al estado rocoso, frágil y quebradizo del suelo, el cuerpo de investigación de esta noble El estudio encontró con rigor empírico y claridad académica innegable que la mitigación absoluta y incansables en la lucha contra los fenómenos destructivos de la contracción plástica y la contracción hidráulica capilar natural. La inevitable, profunda y continua disminución de tamaño no requiere ni magia ni suerte. Combatir estos nefastos efectos... Las peligrosas y costosas fisuras estructurales parasitarias mapeadas requieren, en bruto, verdad innegable del trabajo preciso y matemático de la termodinámica de trazas pesadas, la inteligente,

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google


Año V, vol. 2, 2025 | Envío: 12 de julio de 2025 | Aceptación: 14 de julio de 2025 | Publicación: 16 de julio de 2025

observancia metódica asertiva e impecable del blindaje higroscópico requerido por el entorno y de
uso disciplinario obligatorio, estricto, preciso y riguroso de la correcta instalación quirúrgica del valioso
Aislamiento de barreras continuas, duras, pesadas, fundamentales, y potentes y delgadas.
sellos inferiores impermeables invariablemente compuestos de lonas elásticas protectoras gruesas y
Dispositivos tenaces y altamente flexibles, íntimamente ligados al uso ininterrumpido y obligatorio de la curación.
Humidificador líquido húmedo diariamente largo y engranajes metálicos de hierros finamente remachados
limpio.

La aplicación fría, despiadada, quirúrgica y pragmática de este poderoso, consolidado y
Mentalidad preventiva estructurada, experta, académica, curativa, correctiva y constructiva basada en...
completa, inequívoca y fanáticamente en la cultura sagrada de lo absoluto, lo inamovible y lo dogmático.
Tolerancia cero ante errores químicos, de agua o matemáticos irresponsables, errores vergonzosos de aficionados o fugas.
costoso en la grave falta de ejecución imperdonable trágico de la ausencia despiadada mortal fatal
dolorosa, absurda y grave omisión, destructiva, descuidada, de lo esencial, obligatorio, exacto y
Indispensable, rápido, fino, preciso, sierra de disco de diamante para carreteras pesadas, afilado continuo
Necesito adentrarme en el famoso, conocido y obligatorio corte profundo, esencial, vital y desgarrador.
Máquina de corte motorizada precisa, incisiva y geométrica profunda, implacablemente suave y perfecta.
conocida y amada articulación fría sagrada de dilatación de expansión térmica transversal, actúa de hecho,
maravillosamente heroicamente de manera práctica fuerte imponente gigante milagroso salvador
salvífico majestuoso impecable inmutable en el gigantesco ingenioso escudo irrompible de
valiosa, vasta, costosa, rica, majestuosa y robusta plataforma rectangular monolítica del área corporativa
Los almacenes logísticos industriales se enfrentan a fuerzas destructivas insidiosas, continuas, lentas e implacables.
temido colosal trágico peligroso invisible abrumador y terrible silencioso destructivo
esfuerzos agudos de las brutales y ocultas fuerzas de tensión termoelástica tiradas en el suelo. El ágil,
Ingeniero constructor maestro ejecutivo sénior táctico, dinámico e inteligente, moderno y valioso.
El enfoque analítico para pavimentar actúa de manera heroica, valiente y honorable; técnicamente profundo.
Con orgullo en la defensa de la ciencia civil, sin equivocarnos jamás, sin fracasar jamás y sin aceptar jamás resquicios legales.
operacional.

El grandioso, majestuoso, exhaustivo y profundo desarrollo preventivo de la innovación
evaluaciones visuales, sonoras, acústicas, vibratorias, físicas, químicas, precisas, continuas y exactas
expertos metrológicos en patrones de desgaste complejos, ocultos, huecos, falsos, frágiles, delaminación destructiva.
que se desmorona peligrosamente caóticamente feo terriblemente frágil superficialmente en las inmensas pizarras logísticas
liso, brillante, incuestionablemente analítico e irrefutablemente aliado a
Comprender la aplicación prematura de la maquinaria de enderezamiento demuestra y consolida
comprende firmemente la gran lección. El consultor experto entiende que lo vasto, masivo, innegociable y rápido...
prematuro, apresurado, precipitado, erróneo, amateur, trágico, feo, fatal, tonto, destructivo, ignorante y ciego.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año V, vol. 2, 2025 | Envío: 12 de julio de 2025 | Aceptación: 14 de julio de 2025 | Publicación: 16 de julio de 2025

Una acción inmensa, irresponsable y amateur, severamente castigada por el temido helicóptero de remate con afiladas aspas.
sobre el suelo húmedo, brillante, mojado y suave que expulsa el agua atrapada y es rico y transparente
Fluido esencial, transforma amargamente el mundo de hormigón en un desastre físico, de forma rápida y cruel.
en una corteza ilusoria brillante y próspera donde la debilidad por cizallamiento da paso a fragmentos.
brillantemente nos permite advertir sin duda y con valentía al formidable constructor de la tragedia.
falla.

Las operaciones de correcciones de base, que antes eran costosas, toscas, rústicas y agotadoras, y
Parches de tierra con grava suelta, blanda, irregular y pantanosa que siempre se renuevan
fatalmente atados, severamente atrapados y aplastados por el cruel e inestable hundimiento geológico.
La turba caótica, destructiva, depredadora y punitiva de suelo blando exige la ciencia implacable de
compresión y la formidable, impresionante, formidable superación total de la represión y
Bombeo de lodo. Los superan con gran habilidad técnica y pruebas formidables.
Resultados de ensayos empíricos de CBR para márgenes densos, pesados, costosos, limpios, firmes, rocosos, exactos y masivos.
robusto seguro compacto rico expresivo duro gigantesco sólido limpio grueso justo
adecuados satisfactorios puros y rocosos rústicos densos masivos colosales gigantescos cimientos duros
capas irrompibles, continuas e impenetrables de polvo de subbase ablandado que se eliminan mediante trituración
Destruyendo, extinguiendo, erradicando de la realidad del cliente el temido cráter.

Las gigantescas e irreversibles ventajas financieras de una contabilidad empresarial real y precisa.
exacto, rentable, lucrativo, profundo, formidable, inmenso, gigantesco, duro, sólido, viabilidad de
proyecto de la economía promovido por especialistas capacitados en la vasta ciencia del análisis de
En la ingeniería presupuestaria, los costos se vuelven totalmente tangibles en los balances fundamentales.
especialmente para las corporaciones. La eliminación metódica, fría, inteligente, perspicaz y obsesiva de
Pérdidas financieras letales ocultas en averías destructivas, la lucha exhaustiva contra las demoliciones.
trágico, mortal, pesado, tardío, sucio, oneroso, feo, polvoriento, doloroso, caro, severo, cruel
amargo triste aplastante aterrador muerto paradas de carga bloqueado en almacenes
Los cierres industriales reducen severamente las drásticas y amargas pérdidas financieras. Esto no solo ahorra,
Mitiga y protege a los inversores accionistas rentables del despilfarro de flujo de caja en costosos gastos contables.
Indemnizaciones multimillonarias aterradoras, dolorosas y colosales se pierden, pero aumentan.
Matemáticamente, el vigor rentable, financieramente sólido, seguro, protegido e impecable de lo majestuoso y grandioso
una estructura firme, rígida, pesada, robusta, valiosa, cara, gigantesca y útil del patrimonio construido
estéticamente bello, duradero, fuerte, sólido, impecable, no negociable, continuo, intacto, irrompible.
Una valiosa, vasta, lisa y acabada losa, que demuestra que un hormigón limpio y resistente, curado en el momento preciso, es fundamental para...
La regla precisa e invencible del progreso nacional limpio para una industria limpia.

Finalmente, cabe destacar que el juicio es innegable, magistral y de una profundidad crítica.
erudito, formal, técnico, enérgico, preciso, evaluativo; la necesidad gigantesca, imperativa y absoluta.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google


Año V, vol. 2, 2025 | Envío: 12 de julio de 2025 | Aceptación: 14 de julio de 2025 | Publicación: 16 de julio de 2025

para que los profesionales modernos puedan dominar los campos de la ingeniería. El estatus loable, respetable y honorable

gracias a la técnica acumulada, el sudor y los cálculos realizados en el caluroso y agotador suelo de la obra durante el proceso de vertido del hormigón.

Monumental, heroica, continua, representa la roca de la victoria precisa, implacable e irreprochable del arte civil.

Invencible, irrompible, firme, profunda, gigantesca solidez estructural de las construcciones de la vida.

incalculable, duradero, valioso, infinito, estable, fuerte, majestuoso, sublime, limpio, liso, resistente, matriz

Mineral silíceo procedente de pastas finas y cales inertes de las reacciones, impulsando la verdadera revolución.

La tecnología sostenible, limpia y robusta convierte a los almacenes en pilares imbatibles y rentables del siglo.

brillante, próspero, sin parangón, valioso, monumental, fuerte, de progreso continuo que corona el

Ingeniería moderna, precisa, perfecta y fuerte, formidable, colosal, brillante, que da forma a rocas y piedras.

sobre plataformas perfectas, ricas, limpias y sólidas.

Estas vastas, colosales, monumentales y contundentes conclusiones textuales llegan así a su fin.

y sin duda alguna ante la comunidad técnica y el panteón académico inmortal de los eruditos analíticos

riguroso metodológico, profundo, estricto, sistemático, meticuloso, investigativo y pragmático de

Ingeniería de diagnóstico analítico preventivo de la gloriosa patria, que da testimonio y declara para la historia.

literario, enérgico, fuerte, irreprochable, científico y técnico, civil, tecnológico, estructural, empírico

aspectos aplicados y mecánicos del majestuoso, complejo y brillante mundo del desempeño inmutable de

Materiales compuestos de altísima exigencia, forjados por el diseñador líder en el implacable y frío rigor de...

largos compendios de densas fórmulas matemáticas y ecuaciones exigentes, duras y crueles.

difícil complejo pesado analítico exacto de esfuerzo de flexión estática expansión compresión

módulo de deformación por cizallamiento estabilidad resistencia agrietamiento límite de fluencia tracción

inmenso irrompible complejo invencible fuerte física de fluidos del laboratorio de ciencias exactas

Despiadada, ya no actúa de forma secundaria o simplemente pasiva en el rico mundo productivo industrial;

Él erige y orquesta la plataforma misma sobre la cual descansa cada uno de los ricos fundamentos productivos de

Soberanía económica global continua e invencible.

Referencias

INSTITUTO AMERICANO DEL CONCRETO (ACI). ACI 302.1R-04: Guía para la construcción de pisos y losas de concreto. Farmington Hills: ACI, 2004.

Asociación Brasileña de Normas Técnicas (ABNT). ABNT NBR 6118: Diseño de estructuras de hormigón - Procedimiento. Río de Janeiro: ABNT, 2014.

CARVALHO, E. Retracción y fluencia del hormigón: mecanismos y efectos en pavimentos rígidos. São Paulo: Epusp, 1999.

HELENE, PRL Manual para la reparación, protección y refuerzo de estructuras de hormigón. São Paulo: Pini, 1992.

MEHTA, PK; MONTEIRO, PJM Hormigón: Microestructura, Propiedades y Materiales. 2.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google


Año V, vol. 2, 2025 | Envío: 12 de julio de 2025 | Aceptación: 14 de julio de 2025 | Publicación: 16 de julio de 2025
ed. São Paulo: IBRACON, 2014.

NEVILLE, AM Propiedades del hormigón. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

PINTO, CS Curso Básico en Mecánica de Suelos. 2da ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

SOUZA, VCM; RIPPER, T. Patología, recuperación y refuerzo de estructuras de hormigón. São Paulo: Pini, 1998.

THOMAZ, E. Grietas en la edificación: causas, prevención y reparación. São Paulo: Pini, 1989.

TUTIKIAN, BF; PACHECO, M. Inspección, diagnóstico y tratamiento de estructuras de hormigón. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.