

# SIKA AT WORK

## STRUCTURAL WATERPROOFING

SOLUCIONES EN AMÉRICA LATINA

CONSTRUYENDO CONFIANZA



# SIKA - SOLUCIONES INNOVADORAS

El daño a edificaciones debido a la presencia de humedad, resulta en altos costos y un gran impacto en la vida útil de la estructura.

El correcto dimensionamiento de un concepto de sellado así como la elección del sistema de impermeabilización adecuado, es la base para crear proyectos duraderos y exitosos.

Sika ofrece una amplia gama de sistemas de impermeabilización los cuales son innovadores, de fácil aplicación y totalmente aprobados y ensayados en distintos tipos de estructuras que soportan carga. Junto con más de 100 años de trayectoria en el mercado, una gran experiencia en el área de sellado, consultoría técnica y un desempeño extraordinario de servicio a sus clientes, Sika es el aliado ideal para proyectos desafiantes.

# CONTENIDO

- 4** **WHITE BOX CONCEPT**  
COLOMBIA - Regularización del Río Tona  
CHILE - Estanque de Regulación Complejo Las Vizcachas  
PERÚ - Túnel de la Vía Expresa Línea Amarilla  
URUGUAY - Obrinel Terminal Granelera
- 

- 8** **IMPERMEABILIZACIÓN DE TÚNELES**  
ARGENTINA - Subterráneo de Buenos Aires - Línea H  
BRASIL - Metro de São Paulo - Línea 5 Lilás  
VENEZUELA - Metro de Caracas - Línea 3 y 5
- 

- 11** **TRATAMIENTO DE FISURAS CON SISTEMAS DE INYECCIÓN**  
BRASIL - Planta Hidroeléctrica de Santo Antonio  
PERÚ - Planta Hidroeléctrica de Cheves
- 

- 13** **IMPERMEABILIZACIÓN DE FUNDACIONES**  
COLOMBIA - Parque Temático de Vida Salvaje, Pereira  
COLOMBIA - Aeropuerto Internacional El Dorado  
MÉXICO - Cimentación Teatro Los Mochis
- 

- 16** **IMPERMEABILIZACIÓN DE RESERVORIOS**  
ECUADOR - Restauración de Reservorios TSC S.A.  
MÉXICO - Tanque Elevado de Agua Potable Municipio de León  
MÉXICO - Tanques de Agua en el Estado de Guanajuato
-

# COLOMBIA

## REGULARIZACIÓN DEL RÍO TONA

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El embalse del río Tona, es una de las obras fundamentales para Bucaramanga y su área metropolitana, pues asegurará el suministro de agua potable para los próximos 30 años.

La iniciativa se dividió en dos etapas: la primera fase contempla la construcción de una presa en CFRD con cara impermeable de concreto y una línea de aducción.

La segunda es la construcción de una planta de tratamiento de agua potable, la línea de conducción de agua desde la planta de tratamiento hasta el tanque principal de Girón y finalmente la red de distribución.

### REQUERIMIENTOS

Dada la importancia del proyecto, se deben tomar todas las precauciones para garantizar el cumplimiento de las normas, buscando concretos durables y de altas prestaciones en cuanto a resistencia, permeabilidad y tenacidad se refiere. Entre los concretos de mayor desempeño se encuentran los concretos lanzados, impermeables, masivos y convencionales de alta resistencia.

Los aditivos juegan un papel importante dependiendo de los requerimientos de cada una de las estructuras, al igual que los materiales empleados para la construcción de dichos concretos. Los aditivos curadores son importantes en la protección de éstos concretos, evitando pérdidas de agua por desecación. Por otro lado, es necesario contar con materiales elásticos para garantizar el sello tanto de la cara de la presa como de las estructuras estancas de la obra.

### SOLUCIÓN SIKA

En el caso de concretos lanzados, Sika propone usar Sikafume® para mitigar el efecto de reactividad álcali - agregado con el fin de controlar la reacción sin afectar tiempos de fraguado y resistencias iniciales.

Mediante la utilización de aditivos de alto poder de reducción de agua (Sikaplast® 326 Y Sikaplast® 328), se logran optimizar los concretos convencionales del proyecto logrando una disminución de cementante en cada uno de los diseños de 40kg, esto sin tener en cuenta los prolongados sostenimientos de la mezcla en el tiempo sin alteración significativa en los tiempos de fraguado del concreto.

El caso de la cara impermeable de la presa, donde el requerimiento en permeabilidad era muy alto, Sika propone al cliente utilizar Sika® WT-100, el cual permitió disminuir la cantidad de material cementante y trabajar con una relación agua/cementante superior a 0.55:

### PRODUCTOS UTILIZADOS

- Cumplimiento de especificaciones en el concreto lanzado: Sigunit L-54 AF MQ, Acelerante de fraguado
- Reductores de agua para concretos: (Sikaplast 328 - Sikaplast 326 - Plastiment AD-30)



- Estabilizador de fraguado: (Sika-Tard 930 CO, para altos sostenimientos)
- Sello de las juntas en la cara de concreto de la presa: Banda Lisa PVC.
- Sello de estructuras estancas: (Cinta Sika PVC) .
- Curador para concreto: (Antisol blanco - Antisol Rojo - Antisol Blanco Pigmentado)
- Reparaciones estructurales. Morteros, epóxicos y grouts: (Grout 212, Sikatop 122, Sikadur 35 HI MOD LV, Sikadur Anchorfix 4, Sikadur 42 anclaje y Sikadur 32 Primer)
- Mitigación Reactividad Álcali-Agregado (SikaFume)

### PARTICIPANTES

**Cliente propietario:** AMB

**Contratista:** Conalvias Construcciones S.A.

**Interventoría:** Consorcio INAR

**Lugar:** 15 km de Bucaramanga, Cañón del Río Tona

**Año:** 2010-2015

# CHILE

## ESTANQUES DE REGULACIÓN COMPLEJO LAS VIZCACHAS

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La empresa Aguas Andinas S.A. desarrolló el proyecto "Estanques de Regulación Salida Complejo Las Vizcachas", el cual está ubicado en el área urbana de la comuna de Puente Alto (Región Metropolitana de Santiago).

El proyecto consiste fundamentalmente en la construcción, en una única etapa, de un conjunto de estanques que considera una capacidad de almacenamiento de agua potable de 160.000 m<sup>3</sup>. Se desarrollará en base a seis estanques de regulación, cuatro de 30.000 m<sup>3</sup> y dos de 20.000 m<sup>3</sup>; todos serán de hormigón armado.

El objetivo de la obra de infraestructura es abastecer cerca del 70% de la ciudad de Santiago, y junto con obras adicionales disminuir los caudales pico en eventos con alta turbulencia en el Río Maipo.

### REQUERIMIENTOS

Este proyecto considera las obras para la captación de agua desde los acueductos, su transporte y entrega en los estanques de almacenamiento. Posteriormente el agua será devuelta de manera controlada a los acueductos y obras hidráulicas anexas que conforman el sistema. Por lo tanto el requerimiento principal fue asegurar la estanqueidad total de la estructura, evitando filtraciones y pérdidas de caudal de agua en el sistema.

### SOLUCIÓN SIKA

Sika Chile, participó principalmente en la impermeabilización de los 6 estanques. Cada una de las estructuras debe ser absolutamente estanca, por lo que se consideró un concreto impermeable por diseño de mezcla y juntas impermeables con la tecnología Waterstop® (Perfiles de PVC para juntas de expansión y construcción con lo más altos estándares).

En total se colocaron más de 2 km de juntas Sika®Waterbars O22, Cintas de PVC DR27 y un sistema de protección usando el sellante hidrofílico SikaSwell®S-2.

Adicionalmente se realizaron trabajos en estructuras enterradas con productos asfálticos IGOL®, revestimientos de superficies internas con SikaTop® 107 e inyecciones de poliuretano SikaFix®HH para tratamiento de fisuras.

### PRODUCTOS UTILIZADOS

- Sika®Waterbars O22
- Cintas de PVC DR 27
- SikaSwell®S-2
- SikaTop® 107
- SikaFix®HH
- Línea de productos IGOL



### PARTICIPANTES

**Cliente propietario:** Aguas Andinas S.A

**Contratista:** SKM / DRAGADOS

**Lugar:** Comuna de Puente Alto, área urbana (Región Metropolitana de Santiago de Chile).

**Año:** 2013-2014

# PERÚ

## TÚNEL DE LA VÍA EXPRESA LÍNEA AMARILLA

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La ciudad de Lima contará con una nueva Vía Expresa, denominada “Línea Amarilla”, gran parte de la cual correrá por debajo del río Rímac en un túnel de dos kilómetros.

El proyecto en su totalidad, contará además del túnel, con 11 viaductos y 9 km. de vías nuevas. La vía interconectará 11 distritos (Ate Vitarte, Santa Anita, La Molina, Surco, San Borja, San Luis, San Juan de Lurigancho, El Agustino, Cercado de Lima, El Rímac, San Martín de Porres).

A través del proyecto de desarrollo urbano “Río Verde” de la Municipalidad Metropolitana de Lima (el cual se integra al proyecto Vía Parque Rímac), se construirá el Gran Parque de Cantagallo con más de 4 kilómetros a lo largo del río Rímac. Este parque tendrá 25 hectáreas de áreas verdes, infraestructura deportiva, recreativa y comercial lo cual ayudará al desarrollo de la ciudad.

### REQUERIMIENTOS

Lograr un túnel donde no existan filtraciones de agua es una de las máximas prioridades a considerar tanto en la fase de diseño como durante la ejecución del mismo. La solución global de impermeabilización del túnel está planteada sobre el criterio de la durabilidad, ofreciendo las máximas garantías de protección a la estructura. Alcanzar este objetivo proporcionará seguridad al usuario y reducirá considerablemente los costos de operación y manutención.

Para la impermeabilización del túnel hay que considerar un doble aspecto: Los tratamientos generales del túnel y los tratamientos específicos en las zonas de juntas de dilatación. Las juntas de dilatación se diseñan de forma que sean estancas frente al agua, tanto en las soleras, como en los muros como en la cubierta.

Debido al alto riesgo sísmico en la región se proponen juntas con altas deformaciones. En cuanto a las láminas de impermeabilización se elige disponer doble lámina impermeabilizante para minimizar el riesgo de falla.

### SOLUCIÓN SIKA

Para las láminas de impermeabilización se aplicará la membrana de PVC Sikaplan®WP1120-20HL, Además para el cerramiento de los lados de la membrana se utilizará el Sikawaterbar®AR 31, el cual quedará totalmente embebido en el concreto. Este Waterbar se utiliza debido a la presión de agua y el nivel freático de la obra.

Para las juntas de dilatación se utilizará el Sika waterbar®O-32, este deben ser embebido en/y a lo largo de la junta, para formar un diafragma hermético que previene el paso del agua a través de la junta. Además para el sellado de altas prestaciones se utilizó Sikadur®Combiflex que sirve para juntas de construcción, dilatación, o grietas. Este producto cuando se fija al soporte permite grandes e irregulares movimientos en más de una dirección, manteniendo un sellado de alta calidad.



### PRODUCTOS UTILIZADOS

- SikaPlan®WP1120 - 20HL:
- Sika®Waterbar AR-31:
- Sika® Waterbar O-32:
- Sikadur®Combiflex:
- SikaSwell®S-2
- Sika® Waterbar V-15
- Sika® Waterbar O-22:

### PARTICIPANTES

**Cliente propietario:** Municipalidad de Lima

**Contratista:** Constructora OAS Ltda.-Perú

**Aplicador:** Sigsa

**Lugar:** Lima-Perú

**Año:** 2011-2015

# URUGUAY

## OBRINEL TERMINAL GRANELERA

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Obrinel S.A. es adjudicataria de la licitación pública internacional para la construcción y explotación de una terminal para el acopio y embarque de astillas de madera y gráneles en el Puerto de Montevideo. Este terminal será el más grande y moderno de Uruguay con una capacidad de almacenaje de 120.000 toneladas ampliable hasta 210.000 toneladas en silos graneleros.

La terminal contará con diversos túneles subterráneos los cuales se utilizarán para transportar granos desde los silos de la terminal a los barcos graneleros. Las cotas de las losas inferiores de los túneles se encuentran por debajo del nivel del río. Por lo tanto deben ser completamente impermeables y resistentes al agua del subsuelo de modo que se mantenga un ambiente libre de humedad para la preservación de los granos.

### REQUERIMIENTOS

- Hormigón impermeable, y resistente a las aguas agresivas de la bahía de Montevideo
- Juntas impermeables y continuas en situaciones con y sin movimiento estructural.

### SOLUCIÓN SIKA

En esta obra, la empresa constructora optó por los sistemas Sika para la impermeabilización de estructuras, específicamente por el concepto White Box, que comprende tanto la impermeabilización de la masa del hormigón, mediante la incorporación de Sika®WT-100 (aditivo impermeabilizante a base de polímeros) y Sikament®-290 N (aditivo fluidificante para hormigón), así como el sellado de juntas frías y de dilatación, con sistemas Sika®Waterbars (cintas de PVC para sellado de juntas).

Como protección adicional, se empleó un sistema de impermeabilización para las superficies internas y externas de la estructura. Se aplicó el SikaTop Seal 107 (impermeabilizante cementicio bicomponente), y el Igol 1 Negro (solución asfáltica impermeabilizante y de protección contra agentes agresivos).

### PRODUCTOS UTILIZADOS

- Elaboración del hormigón:
  - Sika®WT-100 (impermeabilizante)
  - Sikament®-290N (fluidificante).
- Sellado de juntas:
  - Sika®Waterbars V15 (juntas frías)
  - Sika®Waterbars O22 (juntas de dilatación).
- Impermeabilización de superficies:
  - SikaTop®Seal -107
  - Igol®-1 Negro



### PARTICIPANTES

**Cliente propietario:** Obrinel, Terminal Granelera

**Contratista:** SACEEM

**Suministro de hormigón:** Concrexur

**Lugar:** Montevideo

**Año:** 2014

# ARGENTINA

## SUBTERRÁNEO DE BUENOS AIRES

### LÍNEA H

#### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Subte de Buenos Aires es la red de subterráneos de la capital Argentina con una extensión total de 60 Km. La primera línea de esta red de trenes subterráneos se inauguró en 1913, siendo el primero en su tipo en Iberoamérica y todo el Hemisferio Sur. La red se extendió rápidamente durante las primeras décadas del siglo, pero el ritmo de ampliación disminuyó drásticamente tras los años que siguieron a la Segunda Guerra Mundial.

La red está conformada actualmente por seis líneas y cuenta con, 100 estaciones, además el sistema es usado por cerca de 2 millones de pasajeros diariamente. Actualmente se está realizando la expansión de la línea H. Esta expansión consta de la construcción de las estaciones Córdoba, Santa Fé, Las Heras y Facultad de Derecho hacia el norte, y Sáenz y Pompeya hacia el sur. Además, se está realizando la construcción de una cochera y un taller para el mantenimiento de los coches. Esta línea es fundamental ya que, gracias a su traza transversal, mejora la operatividad permitiendo combinaciones con las Líneas A, B, E y D.

#### REQUERIMIENTOS

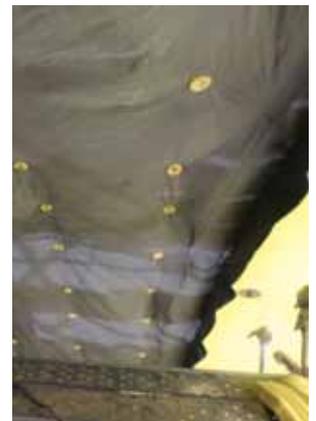
Los túneles son estructuras cuya vida útil debe superar los 100 años, es por esto que los estándares para su construcción son muy exigentes, especialmente, en aquellos que se requiera sistema de impermeabilización.

Los talleres son sectores en los que se encuentra personal trabajando constantemente además de haber distintos tipos de maquinaria. Es por esto que se requería que el túnel se encuentre totalmente estanco, es decir, que no exista humedad en la superficie del mismo. Para esto debió proyectarse un sistema de impermeabilización que cumpliera con estos estrictos requerimientos y que fuera capaz de ser colocado en un ambiente húmedo, además de soportar las grandes presiones hidrostáticas y resistir los movimientos del terreno sin presentar fisuras. De esta forma, evitar completamente el ingreso de filtraciones a lo largo de toda la vida útil del túnel

#### SOLUCIÓN SIKA

Se proyectó el sistema de impermeabilización Sikaplan®WP, el cual cumple con todos los requerimientos mencionados anteriormente. Se colocaron rollos de membrana flexible Sikaplan® WP 1100 20-HL de PVC-P con capa de señalización, que fijados puntualmente al sustrato mediante discos de fijación Sikaplan® Disc y soldados entre sí por termo fusión con soldadura automática, lograron revestir el túnel brindando una impermeabilización que cumple con todas las normativas y especificaciones.

El sistema además cuenta con un mecanismo de compartimentación e inyección que se logró generando recintos cerrados utilizando Waterstops®AR-40. En estos recintos, se colocaron Sikaplan® Control Socket de manera de poder realizar inyecciones posteriores a la construcción del revesti-



miento final del túnel en caso de existir filtraciones por daños en la membrana. Los compartimentos cerrados permiten facilitar la detección de los eventuales daños y acotar el área de inyección.

#### PRODUCTOS UTILIZADOS

- Sikaplan® WP 1100 20-HL
- Sikaplan® WP Disc
- Sikaplan® WP Control Socket
- Sikaplan® WP Trumpet flange
- Sika®Waterbar AR 40

#### PARTICIPANTES

**Cliente propietario:** SBASE

**Contratistas:** TECHINT S.A. – DYCASA S.A. U.T.E.

**Aplicación:** RM Construcciones SRL

**Lugar:** Buenos Aires

**Año:** 2014

# BRASIL

## METRO DE SÃO PAULO

### LÍNEA 5 LILÁS

#### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El metro de São Paulo inicio su construcción en 1972 y realizó su primer trayecto comercial dos años después en 1974. Hoy en día el Metro de São Paulo tiene 5 líneas en operación, 75 Km de red, 65 estaciones y más de 150 trenes los cuales transportan más de 4.6 millones de pasajeros diariamente.

El sistema de transporte está integrado a otros sistemas como la CPTM (Trenes de periferia), los principales terminales de buses de la ciudad, y la mayoría de corredores metropolitanos de autobuses de São Paulo.

En 2014 fue entregada la estación Adolfo Pinheiro de la línea 5-lilás, lo cual amplió la malla metro-viaria en 0.6 Km. Actualmente ésta línea de metro esta en ampliación y cuando esté finalizada tendrá 11.5 km compuestos de túneles individuales y dobles, excavados por los métodos NATM y Shield. Adicionalmente, la línea 5 contará con 11 estaciones, 13 pozos y 26 trenes los cuales se integraran con la línea 1, 3 y 17 (Mono carril) del metro. La demanda de la nueva línea está estimada en 771.110 pasajeros por día y se calcula que para 2016 las obras finalicen y la línea entre en total funcionamiento.

#### REQUERIMIENTOS

Los requisitos de la obra era tener un sistema que impermeabilizara totalmente la estructura y que ofreciera un método de back-up en caso que algunos reparos tuvieran que ser ejecutados después de la finalización de la construcción.

Así como en otras obras de impermeabilización para túneles subterráneos, se requería de total estanqueidad en la estructura y un sistema totalmente flexible que fuera fácil de aplicar y que resistiera las solicitaciones de presión debido al nivel freático y al movimiento del terreno.

#### SOLUCIÓN SIKA

La solución indicada por Sika fue el sistema de membranas Sikaplan® WP, el cual atiende todos los requisitos mencionados anteriormente.

La membrana flexible aplicada, fue Sikaplan® WP 1100 30-HL de PVC-P con espesura de 3mm debido al sistema definido en el proyecto. La membrana fue fijada por medio de discos de PVC colocados sobre un geo-textil que separa el concreto primario proyectado (sin función estructural) del concreto secundario (concreto estructural).

Como sistema de back up, fue usado el método de compartimentación de membranas para tener áreas más pequeñas de reparo en caso de falla en alguna parte del sistema. Para realizar tales compartimientos fue utilizado el Sika®Waterstop AR40. Adicionalmente y por primera vez en el metro de São Paulo, fue especificado el producto SikaFuko® Eco 1 a lo largo de toda la superficie de las membranas. Este sistema de mangueras fue posicionado estratégicamente y fueron colocadas cajas de inspección para poder realizar inyección de resina acrílica en caso de falla en algún compartimiento del sistema de membrana.



Estas mangueras fueron especificadas debido a la ventaja de re-inyección lo cual permite múltiples inyecciones a lo largo de la vida útil de la estructura. También fue usado el sellante hidrofílico SikaSwell® S-2 para algunas juntas frías y como sistema de Back-up para los Sika®Waterstop.

El Sika®Metal Sheet fue usado para crear algunos detalles constructivos de impermeabilización.

#### PRODUCTOS UTILIZADOS

- Sikaplan® WP 1100 30-HL
- Sikaplan® WP Disc
- Sika® Waterstop AR-40
- SikaFuko® Eco 1
- SikaSwell® S-2
- Sika®Metal Sheet

#### PARTICIPANTES

**Cliente propietario:** Companhia Metropolitana de SP

**Contratistas:** Odebrecht, OAS, Queiroz Galvão, Heleno & Fonseca, Andrade Gutiérrez entre otros.

**Aplicador:** VOS

**Lugar:** São Paulo- Brasil

**Año:** 2012-2014

# VENEZUELA

## METRO DE CARACAS

### LÍNEA 3 Y 5

#### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La construcción de la Línea 5 del Metro de Caracas es una de las obras más representativas que actualmente se están realizando en la capital venezolana. Se trata de un Sistema de Transporte Masivo que se fusionara al existente para unir 4 municipios del este capitalino.

La Línea 5 comenzará su recorrido en la urbanización Bello Monte y empalmara con el Sistema Masivo Caracas-Guaremas-Guatire para ofrecerle a los habitantes de la ciudad una nueva opción de transporte. La técnica utilizada para la construcción de la Línea 5 del Metro de Caracas se conoce como Túnel Minero, sistema que evitara afectar el tránsito tanto vehicular como peatonal de la ciudad.

El Tramo El Valle - La Rinconada de la Línea 3 del Metro de Caracas, fue inaugurado en dos etapas. La primera etapa el 15 de Octubre del año 2006 y la segunda etapa, conformada por tres estaciones, el 9 de enero de 2010.

Este tramo permite transportar a los usuarios del sector hacia otros destinos, gracias a una conexión directa con las Líneas 1 y 4 del sistema, a través de la estación de Plaza Venezuela. La obra de gran envergadura, cuenta con casi 10 kilómetros de longitud y su puesta en marcha permite acceso a aproximadamente 260 mil pasajeros diarios.

#### REQUERIMIENTOS

El sistema de impermeabilización tenía que además de garantizar total estanqueidad a la estructura, poseer una alta resistencia al ataque químico proveniente de gasolina, sales inorgánicas, ácido sulfúrico y otros agentes químicos. Según las especificaciones del proyecto, era necesario el uso de anclajes en el revestimiento primario los cuales servirían como zonas de amarre para la colocación del acero de refuerzo del concreto secundario, por lo tanto, era necesario una protección y seguridad adicional para estos anclajes.

#### SOLUCIÓN SIKA

Sika estableció para el sistema de impermeabilización, la membrana Sikaplan®WP 2110-30HL. Esta membrana tiene una alta resistencia química, razón por la cual era apta para resistir todos los requisitos del proyecto. Para realizar la compartimentación de la membrana fueron especificados los Sika®Waterbars AR-50.

Antes de la instalación de la membrana, fue colocada una capa de drenaje, la cual estaba conformada por el geo textil Sika®Geotextil PP 6000, el cual fue fijado al concreto proyectado por medio del accesorio SikaPlan®Disc VE, el cual también sirve para la fijación de la membrana de PVC.

Para fijaciones puntuales en ciertas partes de la estructura, fue usado el accesorio SikaPlan®WP Laminate Metal Olive así como el sellante Sikaflex®Construction para asegurar el cierre de membrana con la lámina de metal.

Para los anclajes que debían ser colocados en el concreto primario y que debían perforar la membrana, se usó el epóxido estructural Sika®Anchorfix 2, los Sika®Trumpts y el



sello hidro-expansivo SikaSwell®S-2 para impedir el paso de agua por estas perforaciones hacia el concreto estructural. Adicionalmente fue colocado por todos los compartimientos, un sistema de mangueras con cajas de control para inyectar resina acrílica SikaInjection® 305, en caso de alguna falla en las membranas de PVC.

#### PRODUCTOS UTILIZADOS

- Sikaplan® WP 2110 30-HL
- Sikaplan® Disc VE
- Sika® Waterstop AR-50
- SikaFlex® Construction
- SikaSwell® S-2
- Sikaplan®WP laminate Metal Olive
- Sika® Anchorfix 2
- Sika® Trumpts

#### PARTICIPANTES

**Cliente propietario:** MppTTOP -CAMETRO

**Contratista:** Norberto Odebrecht

**Aplicador:** VOS

**Lugar:** Caracas-Venezuela

**Año:** 2007-2015

# BRASIL

## PLANTA HIDROELÉCTRICA DE SANTO ANTONIO

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La represa de Santo Antonio es parte de un gran proyecto hidroeléctrico ubicado en el Rio Madeira hacia el occidente de Brasil. La planta hidroeléctrica contará con 50 turbinas que producirán 3.150 MW de energía, suficiente para abastecer las necesidades energéticas de más de 45 millones de personas que habitan cerca de la región.

La construcción inició en el año 2008 y las primeras turbinas comenzaron a producir energía comercial en marzo de 2012. La construcción de la 4ta estación de energía está en andamio y se planea una entrega total del proyecto a finales del 2016. La represa fue dividida en 8 fases constructivas desarrolladas a lo largo de 8 años. Las obras hidráulicas incluyeron dos vertederos, compuertas, esclusas para el transporte de navíos, bocatomas, interceptores y un sistema único de transporte de peces para la operación sustentable de la planta en una región ambientalmente sensible.

Los 2.6 millones de m<sup>3</sup> de concreto y acero usados en el proyecto son suficientes para construir 40 estadios Maracanã y 18 Torres Eiffel. La inversión total fue de aproximadamente \$8 billones de dólares.

### REQUERIMIENTOS

Debido a la importancia del proyecto y a la construcción subterránea y sumergida de la mayoría de estructuras de concreto que componen la planta hidroeléctrica, era necesario crear soluciones de impermeabilización para garantizar la vida útil de la estructura y proteger los equipos eléctricos y electrónicos que generan la energía en la planta. Además de impermeabilizar la estructura, el proyecto requería un sistema seguro de Back-up tanto en las juntas constructivas como en las juntas de expansión, que pudiera solucionar problemas durante y después de la construcción debido a las solicitaciones de la estructura, movimiento del subsuelo o cambios en el nivel freático que pudieran afectar las condiciones de presión hidrostática.

Se requería adicionalmente un sistema que pudiera reparar, sellar e impermeabilizar cualquier tipo de fisura proveniente de fallas constructivas, carga adicional, hormigueros o desplazamientos leves de los elementos estructurales.

### SOLUCIÓN SIKA

Después de una revisión extensiva junto a los ingenieros de la obra, se eligió una solución completa para la impermeabilización correctiva de la estructura. Tal solución resolvía y atendía los requerimientos de la obra de una manera, rápida, eficiente y efectiva.

La solución Sika usó principalmente la tecnología de inyección combinando 4 productos.

Para filtraciones en áreas sometidas a una alta presión hidrostática se recomendó el uso de Sika® Injection-101 RC para tamponar temporalmente la filtración seguido de la aplicación del Sika® Injection-201 CE para sellar e impermeabilizar permanentemente la fisura.



Para fisuras y filtraciones potenciales en áreas con baja presión de agua y superficies secas de concreto, se aplicó solamente el Sika® Injection-201 CE. Para filtraciones y fisuras en elementos estructurales importantes, se usó el SikaFix® -210.

Para fisuras menores y no estructurales, fue usado el Sika® Injection-304 para sellar e impermeabilizar. Los productos fueron instalados por un equipo de trabajo del consorcio Santo Antônio Civil. Un entrenamiento teórico y práctico de sistemas de inyección fue impartido por Sika Brasil.

### PRODUCTOS UTILIZADOS

- SikaFuko® Eco 1
- Sika® Waterbar
- Sika® Injectio-201 CE
- Sika® Injectio-101 RC
- Sika® Injectio-304
- SikaFix® -210

### PARTICIPANTES

**Cliente propietario:** Santo Antônio Energía

**Contratistas:** Consorcio Santo Antônio (Odebrecht + Andrade Gutiérrez)

**Aplicación:** Consorcio Santo Antônio

**Lugar:** Porto Velho-Rondônia, Brasil

**Año:** 2012-2014

# PERÚ

## PLANTA HIDROELÉCTRICA DE CHEVES

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Cheves será una central hidroeléctrica con capacidad instalada de 168 MW que utilizará una caída bruta de 600 metros con dos turbinas tipo Pelton. La producción media anual será de 838 GW y la energía será conducida a través de una nueva línea de transmisión, que será construida por el proyecto, desde el Patio de Llaves de Cheves hasta la Subestación de Huacho. La longitud de la línea es de aproximadamente 75 km. El proyecto está ubicado en el río Huaura, entre las poblaciones de Sayán y Churín. La central hidroeléctrica Cheves desviaré el agua desde los ríos Huaura y Checra, 2 km aguas arriba de su confluencia, y la regresará al río Huaura a través del Túnel de Descarga, a 3.5 km aguas abajo del Túnel de Acceso a la Casa de Máquinas.

Los trabajos de construcción se iniciaron en noviembre de 2010 y la puesta en operación comercial está planificada en el segundo semestre de 2014.

### REQUERIMIENTOS

La Central Hidroeléctrica Cheves requiere de un sistema de mangueras por donde se puedan realizar inyecciones entre el macizo rocoso, el concreto y el acero de algunas tuberías dispuestas en la estructura. Estas inyecciones permitirán garantizar la estanqueidad y monoliticidad en el blindaje de ingreso a las dos turbinas.

Se requería también una resina de inyección diferente a las de base cementicia para aplicación en hormigueros y grandes vacíos encontrados en el concreto para sellar e impermeabilizar totalmente la estructura.

Finalmente era necesario garantizar la impermeabilidad de las juntas entre el túnel excavado en roca y el concreto, y entre el concreto y el acero en partes donde fueron instaladas grandes tuberías de acero para realizar descargas de caudal.

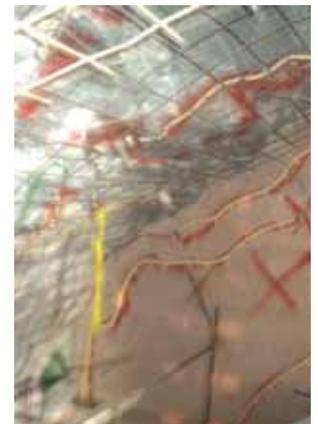
### SOLUCIÓN SIKA

Sika Perú puso a disposición el sistema de inyecciones Sika®Fuko VT-1, capaz de realizar las inyecciones para impermeabilizar y reparar fisuras en el proyecto hidroeléctrico. Estas Mangueras son fabricada a base de PVC y son especialmente diseñadas para realizar inyecciones mediante un sistema de válvulas en estructuras de concreto.

Como material de inyección se sugirió el uso de Sika®Injection 201, una resina de poliuretano de baja viscosidad la cual sirvió para sellar todas las juntas necesarias en el proyecto y la cual en su mayoría fue aplicada por medio de las mangueras de inyección SikaFuko® VT-1.

### PRODUCTOS UTILIZADOS

- SikaFuko® VT-1
- Sika®Injection 201 CE
- Sika® ViscoCrete 1110
- Sika® Tard PE
- Sika® Fiber CHO 65/35 NB



- Sigunit® L-50AF
- SikaFix® -210

### PARTICIPANTES

**Cliente propietario:** SN Power Perú/  
Norconsult

**Contratistas:** Constructora CHEVES/  
Hochtief

**Lugar:** Región de Lima sobre el río Huaura, cerca de Churín

**Año:** 2010-2014

# COLOMBIA

## PARQUE TEMÁTICO DE VIDA SALVAJE, PEREIRA

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La ciudad de Pereira bajo el plan de desarrollo y organización territorial de 2012-2015, está promoviendo el desarrollo de atracciones que generen impacto y que incrementen el número de visitantes a la ciudad. La administración pretende ejecutar tres proyectos que diferencien a Pereira de las otras ciudades de la región. Uno de estos proyectos es el parque temático de vida salvaje.

El parque temático va a ser construido en un área de 447.000m<sup>2</sup> con los siguientes ecosistemas en la primera etapa de construcción:

- Sabana Africana
- Bosque Andino

En la sabana africana, estarán localizados los hábitats para elefantes, lo cual incluirá piscinas especial para hembras y machos de la especie.

### REQUERIMIENTOS

Debido al deseo de hacer piscinas especiales para el hábitat de elefantes, el ingeniero del proyecto especificó un concreto robusto de 50cm de espesor para la estructura y juntas dimensionadas y colocadas en lugares específicos. No obstante la geometría planteada para las piscinas no era regular; lo cual hacía que la propuesta inicial fuera más vulnerable a fisuras y grietas.

Los requisitos más importantes que debía cumplir la estructura eran:

- Cumplir con la vida útil del proyecto
- Baja manutención para las piscinas
- Cabeza de presión de 1.5 m

### SOLUCIÓN SIKA

El objetivo de Sika era cambiar la especificación original de concreto de 50cm por una membrana totalmente adherida para garantizar la vida útil del proyecto y bajar al máximo posible los trabajos de manutención de la piscina.

El primer trabajo de Sika fue averiguar porque el ingeniero había dimensionado las paredes de la estructura con un espesor tan alto, cuando habían otras partes de la estructura con un espesor de 12cm. La respuesta fue que el sobredimensionamiento de la estructura era para garantizar la impermeabilización de la misma. Sin embargo, el concreto diseñado no tenía características que lo hicieran menos permeable y además no se encontró un buen manejo de las juntas de la estructura. Debido a estos problemas, Sika decidió mudar de concepto y trabajar con el SikaProof® A-08 el cual solo requería de un espesor de 15cm en toda la superficie y además permitía hacer un tratamiento de juntas impermeable y proteger la estructura para mantenerla totalmente estanca.

Este proyecto fue la primera aplicación del sistema SikaProof® A en Colombia, razón por la cual Sika ofreció un soporte adicional y dio distintos entrenamientos en campo para ingenieros, obreros, maestros y aplicadores. La finalización de todo



el parque temático está planeada para finalizar en 2015

### PRODUCTOS UTILIZADOS

- SikaProof® A -08
- SikaProof® Tapes
- Accesorios de la línea SikaProof®
- Sika® Waterbars

### PARTICIPANTES

**Cliente propietario:** Parque temático Flora y Fauna

**Contratistas:** Ing. Néstor Ramírez Cuartas

**Aplicación:** Contécnica SA

**Lugar:** Pereira-Colombia

**Año:** 2014

# COLOMBIA

## AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El aeropuerto internacional el Dorado, localizado en la capital Colombiana Bogotá D.C, es la principal entrada y salida internacional del país. El dorado está clasificado dentro de los primeros 50 aeropuertos más ocupados del mundo en términos de tráfico de pasajeros, carga y tránsito de aviones. Hoy en día el aeropuerto es gerenciado por OPAIN (operadora aeroportuaria internacional), un consorcio creado por firmas de ingeniería colombianas y la Compañía Swiss Flughafen Zürich AG. Debido a la alta demanda de pasajeros fue necesario crear un aeropuerto nuevo y más moderno, el cual tuviera mayor capacidad para vuelos comerciales y de carga.

### REQUERIMIENTOS

La reconstrucción del Aeropuerto está a cargo de diferentes compañías locales de construcción debido a la cantidad de proyectos que surgen en una remodelación de este tipo. Como un ejemplo reciente, Sika fue contactada para participar en la impermeabilización del túnel que comunicará la torre de control con los edificios administrativos. El túnel tiene 40m de longitud y por causa de la localización del aeropuerto (Zona con proximidad al Rio Bogotá y Ecosistema de Humedal) tiene 185 pilotes en su fundación para estabilizar la estructura. Debido a las anteriores condiciones, el sistema de impermeabilización tenía que cumplir con los siguientes requisitos:

- Fácil aplicación y protección a cada uno de los 185 pilares de la estructura geotécnica.
- Garantizar y acompañar la vida útil del proyecto.
- Zero tolerancia contra humedad o agua.

### SOLUCIÓN SIKA

Sika ha estado trabajando junto a los principales contratistas de la remodelación del aeropuerto desde 2009. El trabajo que Sika desarrolla incluye la especificación de sistemas y un acompañamiento técnico para aplicadores e ingenieros involucrados en los proyectos.

En el caso de este proyecto específico, Sika recomendó el uso del sistema de membranas totalmente adheridas SikaProof® A las cuales mantendrán la estructura totalmente impermeable, inclusive en los 185 pilares que irían a ser ejecutados.

La ventaja de no tener equipos de suelda en campo y la fácil aplicación aceleró el proceso e impermeabilización de los pilotes. Además, los accesorios de la línea SikaProof® permitieron dar una seguridad adicional colocando mortero de alta resistencia en los pilares y haciendo un tratamiento de juntas de expansión usando el Sika® Waterstop O-22. La especificación del sistema de impermeabilización se realizó conjuntamente entre Sika Colombia y Sika España.



### PRODUCTOS UTILIZADOS

- SikaProof® A -08
- SikaProof® Metal Sheet
- SikaProof® Fix Tape
- SikaProof® ExTape-150
- SikaProof® Tape -150
- Sikadur® 31 Adhesive
- SikaGrout® 200
- Sikadur® Combiflex H15
- Sika® Waterbar O22
- Sikadur® 32 Primer
- SikaTop® Armatec 100

### PARTICIPANTES

**Cliente propietario:** OPAIN

**Contratistas:** FCC

**Aplicación:** FERPE

**Lugar:** Bogotá-Colombia

**Año:** 2014

# MÉXICO

## CIMENTACIÓN TEATRO

### LOS MOCHIS

#### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Buscando una alternativa de cultura para toda la región de Sinaloa, se decidió construir un teatro con detalles innovadores tanto al interior como al exterior, creando así una estructura multifuncional que por su ubicación céntrica permite al público convivir con la familia, pues cuenta con la cercanía de restaurantes, el parque Sinaloa y la conexión al proyecto museo Trapiche y al centro de la ciudad.

El teatro los Mochis contara con una sala principal con capacidad para 1.200 espectadores, un auditorio flexible para 250 personas, una cobertura verde con vegetación de bajo mantenimiento, además de una fachada diseñada especialmente con un pórtico que protegerá unos paneles de cristal los cuales generaran un ahorro energético en la estructura. El proyecto tendrá 3 niveles más el sótano los cuales ocuparan un área de 18 mil 320 metros cuadrados.

#### REQUERIMIENTOS

Impermeabilizar la cimentación del Teatro, la cual consta de una losa de cimentación.

El nivel freático de la obra se encuentra aproximadamente a 1.5m, mientras que el desplante de la cimentación está cerca de los 3 m de profundidad, por lo que se requiere de un sistema eficaz para impermeabilizar el cajón de cimentación. Estas características, sumadas al hecho de que los camerinos del teatro se encuentran en el sótano de la estructura y que era un requisito tener un sistema con una vida útil de al menos 10 años, hizo que se eligiera un sistema robusto de impermeabilización basado en membranas de TPO totalmente adheridas a la superficie de concreto.

#### SOLUCIÓN SIKA

El sistema utilizado para cubrir la expectativa de vida de por lo menos 10 años de garantía, fue el sistema Sikaproof® A-08 membrana a base de poliolefinas flexibles (TPO-PE) con un adhesivo único a base de felpa en forma de cuadrícula. El sistema se aplica fácilmente ya que cuenta con el sistema de cintas Sikaproof® Tape 150 y Sikaproof® ExTape 150, que permiten adherir fácilmente los detalles y traslapes. Reduciendo el tiempo en las instalación y por lo tanto los costos generales del sistema. El sistema crea una adhesión mecánica la cual evita migración lateral de agua por la membrana y crea un sistema más seguro el cual prolonga la vida útil de la estructura y minimiza la manutención y reparos.

#### PRODUCTOS UTILIZADOS

- Sikaproof® A -08
- Sikaproof® Tape 150
- Sikaproof® ExTape 150
- Accesorios adicionales de la línea Sikaproof®



#### PARTICIPANTES

**Cliente propietario:** Gobierno del Estado de Sinaloa

**Constructor:** Construmetal Construcciones

**Contratista:** Construservicios Industriales

**Diseño:** Estudio de Arquitectos Moyao

**Lugar:** Los Mochis, Sinaloa.

**Año:** 2014

# ECUADOR

## RESTAURACIÓN DE RESERVORIOS TSC S.A.

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

The Tesalia Springs Company (TSC) es una empresa localizada en Guayaquil, Ecuador la cual actúa en el mercado de derivados y agua embotellada. Esta empresa es una institución ecuatoriana innovadora en bebidas con un liderazgo consolidado de sus marcas en el mercado nacional e internacional. TSC tiene en su fábrica de producción, reservorios en los cuales almacena agua para después usarla en los distintos procesos de embotellamiento. Por tal razón, era de vital importancia mejorar la calidad del agua almacenada y consecuentemente mejorar la calidad de los productos. La idea del proyecto era hacer una restauración de los reservorios existentes y encontrar una solución de reparo que pudiera resolver problemas actuales en las estructuras, tales como filtraciones, pérdidas de agua y baja calidad del agua.

### REQUERIMIENTOS

Restauración de reservorios para solucionar problemas de filtraciones existentes en la estructura, causales de pérdida de agua, así como mejorar el ambiente y calidad de agua almacenada.

### SOLUCIÓN SIKA

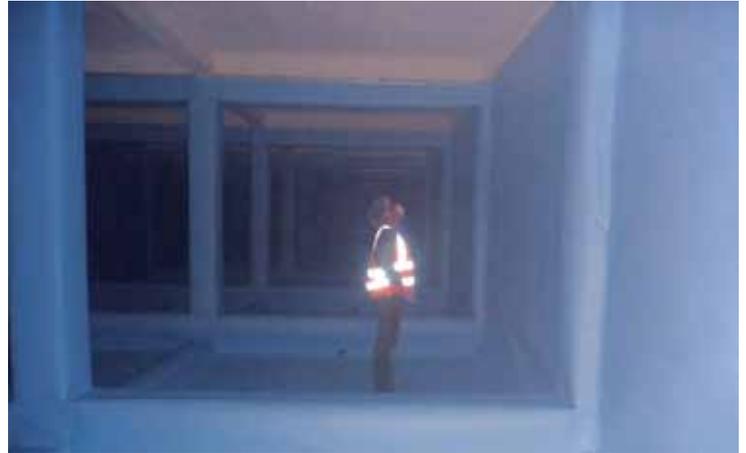
Teniendo en cuenta el estado de los reservorios y los requerimientos del cliente, Sika Ecuatoriana planteo las siguientes soluciones:

Para eliminar todo residuo de hongos, salitre, cemento y otras eflorescencias producidas por la humedad, Sika recomendó el uso del limpiador: Sika®Limpiador New. Para sellar las filtraciones en los reservorios de agua potable se usó Sika®2 y para impermeabilizar el tumbado del reservorio y proteger la superficie se utilizó el revestimiento SikaTop®144.

Sika recomendó una impermeabilización interior de los reservorios de agua potable para mejorar la calidad del agua. Tal impermeabilización se realizó usando membranas Sikaplan®WT 4220 - 15C a base de poliolefinas flexibles, las cuales están reforzadas con fibra de vidrio. Adicionalmente se usó el adhesivo y sellante Sikaflex®11 FC para adherir la membrana flexible con los perfiles rígidos que están localizados en el área superior de los reservorios.

### PRODUCTOS UTILIZADOS

- Sika®Limpiador New
- Sika®2
- SikaTop®144
- Sikaplan®WT 4220 - 15C
- Sikaflex®11 FC
- Accesorios Línea SikaPlan® para fijación de las membranas



### PARTICIPANTES

**Cliente propietario:** The Tesalia Springs Company

**Contratistas:** The Tesalia Springs Company

**Aplicación:** CILIMPIA

**Lugar:** Guayaquil-Ecuador

**Año:** 2014

# MÉXICO

## TANQUE ELEVADO DE AGUA POTABLE, MUNICIPIO DE LEÓN

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Grupo Sadasi, es un consorcio de empresas especializadas en el desarrollo de conjuntos habitacionales sustentables con sede en el Distrito Federal, México. Sus desarrollos se ofrecen a nivel nacional, desde vivienda económica y de interés social hasta segmentos de vivienda media y residencial.

En su Desarrollo en la ciudad de León Guanajuato se construyó un tanque elevado para garantizar el suministro de agua del fraccionamiento Los Héroes León. El proyecto tenía un gran impacto en la población cercana, por tal razón se necesitaba una estructura duradera y que cumpliera su función sin ningún tipo de fallas que fueran afectar el suministro de agua, razón por la cual se necesitaba una impermeabilización de la estructura de alta calidad.

### REQUERIMIENTOS

Impermeabilizar el tanque con un sistema durable y certificado para el uso de agua potable para consumo humano, por lo que la empresa Geométrica de México S.A. de C.V. (empresa diseñadora del tanque) busca diferentes alternativas, entre los diferentes sistemas se decide por la opción de Sika Mexicana, a base de membrana de FPO, para garantizar la calidad del agua de abastecimiento humano, durabilidad y bajo costo en su mantenimiento con expectativa de vida de al menos 10 años.

### SOLUCIÓN SIKA

El sistema utilizado para cubrir la expectativa de vida de por lo menos 10 años de garantía, fue el sistema Sikaplan® WT 4220 15C compuesto de membranas a base de poliolefinas flexibles (FPO-PE) reforzadas con fibra de vidrio.

El sistema se colocó en todo el interior del tanque el cual tenía muros laterales a 50° de inclinación y una altura de 15m. Se realizó la impermeabilización incluyendo los tubos de llenado, demasías, vaciado y entrada al tanque, que consistió en utilizar abrazaderas metálicas proporcionadas por el contratista para sellar la membrana alrededor de las tuberías.

### PRODUCTOS UTILIZADOS

- Sikaplan® WT 4220-15c
- Sikaplan® WT Fixation Plate PE
- Sikaflex® 1A

### PARTICIPANTES

**Cliente propietario:** Grupo Sadasi

**Constructor:** Geométrica de México S.A. de C.V.

**Aplicación:** Servicio Retana

**Lugar:** León, Guanajuato.

**Año:** 2014



# MÉXICO

## TANQUES DE AGUA EN EL ESTADO DE GUANAJUATO

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El estado de Guanajuato es una de las 32 entidades federativas de México, y representa cerca del 1,6 % del territorio mexicano. Este es el sexto estado más poblado de México, el cual cuenta con catorce municipios que superan los 100 000 habitantes. El proyecto en Guanajuato consistió en realizar la especificación para la impermeabilización de los tanques de agua potable para abastecimiento de las comunidades de Guanajuato usando la membrana Sikaplan WT 4220 15 C. Esta especificación fue aceptada para todos los tanques de Guanajuato ya sea en tanques nuevos o para realizar un mantenimiento correctivo en tanques antiguos. En este primer caso de ejecución de la especificación, se impermeabilizaron 3 tanques, (1 tanque en Fracción de Guadalupe y dos tanques en Tierra Blanca)

### REQUERIMIENTOS

Debido a que en anteriores ocasiones se impermeabilizaron los tanques de agua con otras tecnologías de la competencia (morteros cementicios, azulejos o impermeabilizantes acrílicos) y no cumplieron con su objetivo, Sika Mexicana propuso impermeabilizar el tanque con un sistema durable y que cuente con certificación en uso de agua potable para consumo humano, a base de membrana de FPO, para garantizar la calidad del agua de abastecimiento humano, durabilidad y bajo costo en su mantenimiento con expectativa de vida de al menos 10 años.

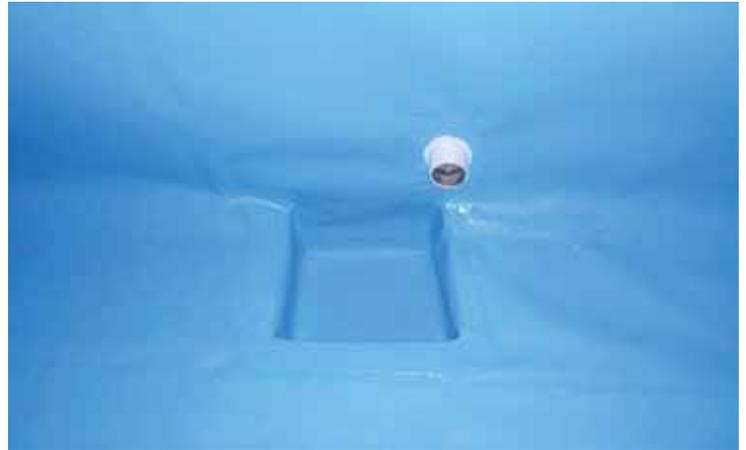
### SOLUCIÓN SIKA

El sistema Sikaplan® WT 4220 15C membrana a base de poliolefinas flexibles (FPO-PE) reforzada con fibra de vidrio, fue la solución para cubrir las expectativas de durabilidad (10 años de garantía) y bajo costo de mantenimiento. La membrana se colocó en todo el interior del tanque, acompañado del Geotextil S-Felt® 300 gr/m<sup>2</sup> y de las fijaciones Sikaplan WT® fixation plate. En la parte superior del perímetro se utilizó el sellante sikaflex® 1A para el sellado entre la membrana y la estructura de concreto.

El sistema de membranas flexibles, se instaló en todo el interior del tanque el cual tenía muros laterales a 50° de inclinación y una altura de 15 m. Adicionalmente haciendo uso de la membrana SikaPlan y las abrazaderas metálicas proporcionadas por la empresa Geométrica de México, se impermeabilizaron los tubos de llenado y vaciado del tanque así como múltiples detalles constructivos que estaban en la geometría del tanque.

### PRODUCTOS UTILIZADOS

- Sikaplan® WT 4220-15c
- Sikaplan® WT Fixation Plate PE
- Sikaflex® 1A



### PARTICIPANTES

**Cliente propietario:** Municipio Tierra Blanca

**Contratistas:** Servicio Retana S.A. de C.V.

**Constructor:** Geométrica de México S.A. de C.V.

**Aplicación:** CILIMPIA

**Lugar:** Municipio Tierra Blanca, Guanajuato.

**Año:** 2014



Colombia, Regularización del Río Tona

# SIKA UN AMPLIO RANGO DE SOLUCIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN



**IMPERMEABILIZACIÓN**



**CONCRETO**



**REFORZAMIENTO**



**PEGADO Y SELLADO**



**PISOS**



**CUBIERTAS**

DCT-VO-1-XXXXXX

## ¿QUIÉNES SOMOS?

Sika es una compañía activa mundialmente en el negocio de los productos químicos para la construcción. Tiene subsidiarias de fabricación, ventas y soporte técnico en más de 70 países alrededor del mundo. Sika es líder mundial en el mercado y la tecnología en impermeabilización, sellado, pegado, aislamiento, reforzamiento y protección de edificaciones y estructuras civiles. Sika tiene más de 15.000 empleados en el mundo y por esto, está idealmente posicionada para apoyar el éxito de sus clientes.

### **Sika Argentina S.A.I.C.**

www.sika.com.ar  
(+54) 11 4734 35 00  
Buenos Aires

### **Sika Colombia S.A.**

www.sika.com.co  
(+57) 1 878 63 333  
Tocancipa

### **Sika Dominicana S.A.**

www.sika.com.do  
(+1) 809 530 7171  
Santo Domingo

### **Sika Mexicana S.A.**

www.sika.com.mx  
(+52) 442 238 5800  
Querétaro

### **Sika Perú S.A.**

www.sika.com.pe  
(+51) 1 618 6060  
Lima

### **Sika Bolivia S.A.**

www.sika.com.bo  
(+59) 1 333 6 7756  
Santa Cruz de la Sierra

### **Sika Costa Rica S.A.**

www.cri.sika.com  
(+506) 2293 3870  
San Jose

### **Sika Ecuatoriana S.A.**

www.sika.com.ec  
(+59) 3 428 12 700  
Guayaquil

### **Sika Panamá S.A.**

www.pan.sika.com  
(+50) 7 2714 727  
Ciudad de Panamá

### **Sika Uruguay S.A.**

www.sika.com.ur  
(+59) 8 2220 2227  
Montevideo

### **Sika Brasil S.A.**

www.sika.com.br  
(+55) 11 3687 4600  
São Paulo

### **Sika Chile S.A.**

www.sika.cl  
(+56) 2254 06 510  
Santiago

### **Sika Guatemala S.A.**

www.sika.com.gt  
(+50) 2 2313 3300  
Ciudad de Guatemala

### **Sika Paraguay S.A.**

www.inatec.com.py  
(+59) 5 2129 2434  
Asunción

### **Sika Venezuela S.A.**

www.sika.com.ve  
(+58) 241 300 1111  
Valencia

La información y, en particular, las recomendaciones sobre la aplicación y uso final de los productos Sika son proporcionadas de buena fe, basados en el conocimiento y experiencia actuales de Sika respecto a sus productos, siempre y cuando éstos sean adecuadamente almacenados y manipulados, así como aplicados en condiciones normales. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones de la obra son tan particulares que de esta información, cualquier recomendación escrita o cualquier otro consejo no se puede deducir garantía alguna respecto a la comercialización o adaptabilidad del producto a una finalidad en particular, así como responsabilidad alguna que surja de cualquier relación legal. Se deben respetar los derechos de propiedad de terceros. Todas las órdenes de compra son aceptadas de acuerdo con nuestras actuales condiciones de venta y despacho. Los usuarios deben referirse siempre a la edición más reciente de la Hoja Técnica, cuyas copias serán facilitadas a solicitud del cliente.



Código: 03-SC 033-1 Código: 03-SA 006-1

Responsabilidad Integral

**CONSTRUYENDO CONFIANZA**

