

Publicación periódica de Sika Uruguay S.A. para los profesionales de la construcción

año 4 • N° 1
setiembre de 2005

Equipo de redacción
Departamento Técnico



Puente «De las Américas»

Una elegante estructura de apariencia liviana es desde febrero de este año el acceso a Montevideo desde el Este del país. Su diseño y construcción introdujeron técnicas novedosas para nuestro medio.

Este paso a desnivel de planta curva simétrica satisface las necesidades funcionales y es a la vez un aporte estético a la zona. Con un único pilar de acero y hormigón armado, externo al tablero, desde el que cuelga el tramo central curvo de 146 metros de longitud que se completa con dos rampas, totaliza un desarrollo de 512 metros.

La cimentación del pilar se realizó mediante pilotes flotantes -de tipo hincas- de hormigón; las rampas tienen fundaciones con zapata. El pilar central de 44 metros de altura está formado por un envoltorio de acero estructural con su interior de hormigón armado y postensado. Los brazos del pilar son asimétricos respecto del fuste, esto permite que los dos conjuntos de cables, se orienten hacia los bordes del tablero. El conjunto exterior cuenta con 16 tensores y el interior con 14.

Sika estuvo presente con sus productos y asesoramiento técnico en diversas etapas de la construcción entre las que destacamos:

Hormigón armado: Para la cimentación del pilar central se utilizaron 569 m³ de hormigón premezclado que debía cumplir los siguientes requerimientos:

- 1) Relación A/C menor a 0,45.
- 2) Asentamiento hasta 18 ± 2 cm.
- 3) Resistencia a compresión a 28 días 35 MPa.
- 4) Facilidad para ser bombeado.

Para cumplir con estos requerimientos la empresa Concrexur diseñó un hormigón con la incorporación de **Sikament FF** aditivo superfluidificante que permite elaborar hormigones con relación A/C muy baja, que además aporta al hormigón elaborado un aumento considerable de su durabilidad, impermeabilidad, y resistencia en ambientes agresivos.

Vainas metálicas de anclaje de tensores: El anclaje de los tensores direccionados a cada extremo mediante rayo laser implicó insertar vainas metálicas en los bordes del tablero fijados mediante soldadura, rellenar el espacio entre las vainas y el hormigón im-

plicaba el uso de un producto que asegurara buena adherencia y resistencias acordes a las exigencias del proyecto, por lo que la Dirección de Obra eligió **SikaGrout 212** micro-hormigón expansivo de alta resistencia que fragua sin retracción.

Sellado elástico entre los tensores y las carcacas de protección: Las extremidades del tensor están protegidas por una carcaca que debe admitir un deslizamiento por lo que la junta formada entre la vaina y el tensor debió sellarse elásticamente, este sellado se realizó con la masilla elástica monocomponente a base de poliuretano **Sikaflex 1a** apoyada sobre un fondo de junta realizado con perfil de espuma de polietileno Sika Roundex que permite el sellado con el factor de forma de la junta correspondiente a este tipo de masillas.

Nivelación y anclaje de los apoyos de las piezas de neopreno en las juntas tramo central - rampas: Las dos juntas que absorben los cambios dimensionales se resolvieron mediante piezas de neopreno.

A los efectos de nivelar los soportes se recompuisieron los planos con mortero epoxi de tres componentes **Sikadur 43** de excelente adherencia al soporte de hormigón y resistencias mecánicas acordes a las exigencias del proyecto.

Las piezas de neopreno de las juntas se fijaron mediante barras metálicas ancladas al mortero epoxi con **Sika Anchorfix 1** adhesivo de base poliéster para anclajes químicos de curado rápido.

Pegado elástico de las parrillas de alcantarillado: El alcantarillado de acero cincado fue pegado a sus marcos con adhesivo y sellador elástico monocomponente a base de poliuretano **Sikaflex 221**.

Equipo Proyectista:
Dr. Ing. Julio Martínez Calzón - Estudio MC2 (España)
Representantes Técnicos
Ing. Pablo Castro (Estudio Castro y Dieste Ingenieros)

Comitente **MTOP**
Supervisión Técnica **Ing. Susana García**
Supervisor de obra **Sr. Marcelo Picerno**

Empresa Constructora **SACEEM**
Dirección de Obra **Ing. Andrés Rico**
Supervisor Técnico **Ing. Joaquín Lanza**
Suministro de hormigón **Concrexur S.A.**





Recuperación del Teatro Solís

Montevideo ha recuperado el Teatro Solís para el Patrimonio Histórico y Cultural del Uruguay. El transcurso del tiempo, la falta de mantenimiento y la obsolescencia tecnológica para esta época hicieron oportuna la intervención que implementó la comuna. Felizmente esta obra simbólica se ha reabierto para el uso y disfrute del público, manteniendo su esplendor neoclásico.

La rehabilitación del teatro demandaba trabajos coordinados de obra nueva y de restauración, atender nuevas exigencias de confort y seguridad, así como las nuevas tecnologías de uso en el arte escénico. En consideración a estos requerimientos fue de gran importancia la conformación del equipo técnico y de obra, y la realización de un cronograma que atendiera la participación de la empresa encargada de la obra civil así como los distintos subcontratos.

La obra civil fue realizada por la empresa Teyma Uruguay S.A., que logró su concreción en un plazo menor al estimado en el cronograma.

Fachadas

El teatro presentaba zonas con distintos niveles de deterioro, los técnicos realizaron un relevamiento detallado y determinaron distintas situaciones:

1. La mayor parte de los revoques sólo necesitan limpieza.
2. Revoques levemente deteriorados por meteorización que requerían de un reperfilado.
3. Zonas con desprendimientos y fisuras estáticas en las que se resolvió reparar o rellenar.
4. Muros nuevos que debían ser terminados con un revoque con material y textura similar al original.

El trabajo de equipo formado por los técnicos responsables de la obra, el **Departamento Técnico y Laboratorio de Sika Uruguay**, concluyó que se debían extraer muestras de revoque y analizar su granulometría y color, para igualar las características del producto original, y poder reproducir con un producto actual el lenguaje del revoque original.

El producto seleccionado fue el **MorterTop CER**, mortero cementicio, monocapa, coloreado, con terminación raspada que permitió la reparación en las diversas situaciones con formas de aplicación ajustadas a cada caso.



Impermeabilización

Los técnicos responsables eligieron **Membranas Asfálticas Sika** para la impermeabilización de cubiertas.

Cubiertas horizontales del Edificio original

En este caso se eligió la solución de Cubierta Invertida atendiendo requisitos de impermeabilidad y aislación térmica. Sobre el hormigón de pendientes se aplicó **Imprimación Asfáltica Sika**, luego se soldó la **Membrana Asfáltica Sika 40AP** con terminación de aluminio, constituyéndose a la vez una impermeabilización y barrera de vapor, esta responde a la necesidad de conservar la capacidad aislante de la espuma de poliestireno que se instaló sobre la membrana. En la resolución de los puntos singulares como los pretilos se colocó **Membrana Asfáltica Sika 42TP** protegida con **Sikaguard Acryl**, revestimiento pintable para la protección del geotextil.

Finalmente se colocaron losetones de hormigón prefabricado que permiten el tránsito para el mantenimiento de las instalaciones.

Nuevo Módulo sobre calle Reconquista

Este módulo fue diseñado con un lenguaje integral de hormigón, su cubierta está conformada por la losa estructural, la impermeabilización y la carpeta de terminación.

La impermeabilización se resolvió mediante doble capa de membrana, la primera **Membrana Asfáltica Sika 40NP**, y la segunda **Membrana Asfáltica Sika 42TP** (terminación de Geotextil) 100% soldada sobre la superficie, a la que previamente se le aplicó **Imprimación Asfáltica Sika**. La carpeta de terminación debió ser anclada para frenar su deslizamiento para lo cual los técnicos diseñaron una ingeniosa solución consistente en una serie de trabas de hormigón de forma tronco piramidal que a modo de peine contrarresta el empuje. Como protección sobre la impermeabilización se colocó una capa separadora de espuma de polietileno.





Revestimientos de Mármol

El Foyer y las escaleras fueron revestidas con placas de mármol de Carrara, algunos sectores fueron resueltos con una estructura que separa la placa de la pared a modo de piel ventilada, para fijar los soportes se emplearon barras roscadas ancladas a los muros mediante **Sika AnchorFix-1** (adhesivo de curado rápido para anclajes químicos, de fácil aplicación y muy altas resistencias).

En otros sectores donde la placa fue adherida directamente al muro se eligió **Bindafix Blanco** aditivado con **Binda Modul** (adhesivo a base de cemento blanco modificado y aditivo potenciador de la adherencia) solución, especialmente indicada para la colocación de piezas de colores claros o traslúcidas que aseguran una plena imagen del mármol de Carrara.



Torre Escénica

La inclusión de nuevas tecnologías en el escenario demandó la construcción de un módulo de mayor altura que el edificio existente. La construcción se realizó en hormigón armado y se revistió con un muro cortina de vidrio opaco con cámara de aire en la que se instaló un sistema de iluminación artificial.

La protección del hormigón de los agentes atmosféricos que originan humedades y carbonatación fue confiada a **ElastoColor** (revestimiento impermeable, protector anticarbonatación de aplicación pintable), el color aplicado (blanco) ayuda a reflejar la luz artificial, y forma parte de la solución estética adoptada.



Recuperación del Maderamen y nueva Cubierta de Cobre

La antigua cubierta de zinc, que protegía la sala del teatro, había alcanzado tal grado de deterioro que debió sustituirse por una nueva cubierta metálica de cobre. Previamente se restauró el maderamen de soporte, utilizando las viejas maderas desmanteladas de otros sectores. La exigencia técnica y artesanal del montaje requirió de una empresa especializada, Villa Fortín S.A., que diseñó la ingeniería de detalles de acuerdo a las normas internacionales de instalación, adaptándolas a las particulares exigencias de nuestro clima.

Las láminas de cobre se plegaron y conformaron a pie de obra, forrando todas las superficies de madera, y enganchadas de tal forma que permitiera

los movimientos de dilatación. De acuerdo al resultado y experiencia en otros países, la empresa eligió el **Sikaflex 11FC**, adhesivo y sellador elástico, monocomponente a base de poliuretano, que se aplicó oculto en todas las uniones de piezas de cobre.

En las cumbres, antepechos y uniones con la mampostería se recurrió al **Sikaguard Acryl** revestimiento pintable de base acrílica con muy buena elasticidad, armado con **Sika Geotextil** de 75g/m², obteniendo por debajo de estos elementos de cobre una continuidad impermeable.

Comitente **Intendencia Municipal de Montevideo**
 Arq. Responsable del Equipo de Dirección de Obra **Eneida De Leon**
 Empresa Constructora **Teyma Uruguay S.A.**
 Dirección de Obra **Ing. Tomás Trujillo - Ing. Agustín Nerguisián**
Ing. Agrim. Gonzalo Frioni - Arq. Luis Solaro

Subcontratos
 Impermeabilizaciones **Cotexsa**
 Recuperación de Fachada **Pintelec**
 Recuperación de Cubiertas de Cobre **Villa Fortín S.A.**



Recuperación de fachadas: Edificio Milos

Se trata de un edificio característico de la rambla montevideana, tanto por el diseño particular de sus ventanas, como por su ubicación.

La fachada del edificio sobre Avenida Brasil estaba revestida con placas de mármol que presentaban serias patologías. Gran porcentaje de las placas estaban fisuradas y con inminencia de desprendimiento, presentaban manchas de óxido que delataban la presencia de grapas metálicas oxidadas. La penetración de agua de lluvia y la atmósfera agresiva, oxidaron las grapas aumentando su volumen y ejerciendo presiones que ocasionaron las grietas este fenómeno se repitió cíclicamente y consecuentemente el daño se agravó.

Los copropietarios resolvieron recuperar la fachada manteniendo su apariencia original.

Se retiraron todas las placas que componían el frente y se constató la existencia de zonas de la estructura con armaduras dañadas por corrosión por lo que se procedió a su saneado a través de limpieza mecánica y su protección mediante la aplicación de **SikaTop Armatec 108**

- Inhibidor de corrosión cementicio de dos componentes que actúa recomponiendo la alcalinidad en torno al hierro.

Las superficies debían regularizarse, para lograr la adherencia adecuada de los morteros de reparación se utilizó **SikaTop Modul**.

- Mejorador de adherencia entre morteros frescos y hormigón o mortero endurecido.

Para la reposición del revestimiento se utilizaron placas de mármol de Carrara Blanco Venatino el que -por sus características de color y transparencia- necesitaba un material de pegado que cumpliera con los requisitos de alta resistencia, cierta capacidad de dilatación y una coloración blanca imprescindible. Por esto, se decidió utilizar **Binda Listo Super** color blanco

- Adhesivo a base de cemento modificado con polímeros, de dos componentes, para el pegado de piezas de baja absorción.

Las placas de mármol también tienen un anclaje mecánico hecho con tornillos de acero inoxidable.

Se dejaron varias juntas de dilatación de 8 mm de espesor, las cuales fueron selladas con **Sikaflex 221** blanco

- Masilla poliuretánica selladora de elasticidad permanente y altamente adhesiva, como fondo de junta se utilizó **Sika Roundex** de 10 mm de diámetro.

El resto de las juntas se rellenaron con **Binda Juntas Color + Binda Modul**.

- Pastina para el relleno de juntas entre piezas de revestimiento.
- Aditivo mejorador para pastinas y adhesivos de la línea **Binda**.

La medianera fue tratada con **ElastoColor**

- Revestimiento protector, impermeabilizante y decorativo.

«En esta primera experiencia con el **Binda Listo Super**, quedamos altamente satisfechos ya que pudimos comprobar, que a las pocas horas de colocada una placa de mas de 60 kg, quedaba bien adherida, confirmando la correcta elección del material y satisfaciendo ampliamente los requerimientos de seguridad de un profesional de la construcción.

Me gustaría destacar la total conformidad con el Servicio Técnico de Sika Uruguay, que me asesoró y permitió cumplir puntualmente con los plazos de obra previstos».

Arq. Gabriel Burnstein

Comitente **Comisión Administradora de Edificio Milos**
Dirección de Obra **Arq. Gabriel Burnstein**
Empresa Constructora **Arq. Gabriel Burnstein**



Sika Uruguay S.A.

Av. José Belloni 5514 - CP 12200 Manga • Montevideo, Uruguay

Tel: 220 2227* Fax: 227 6417 • e-mail: sika@sika.com.uy • www.sika.com.uy

