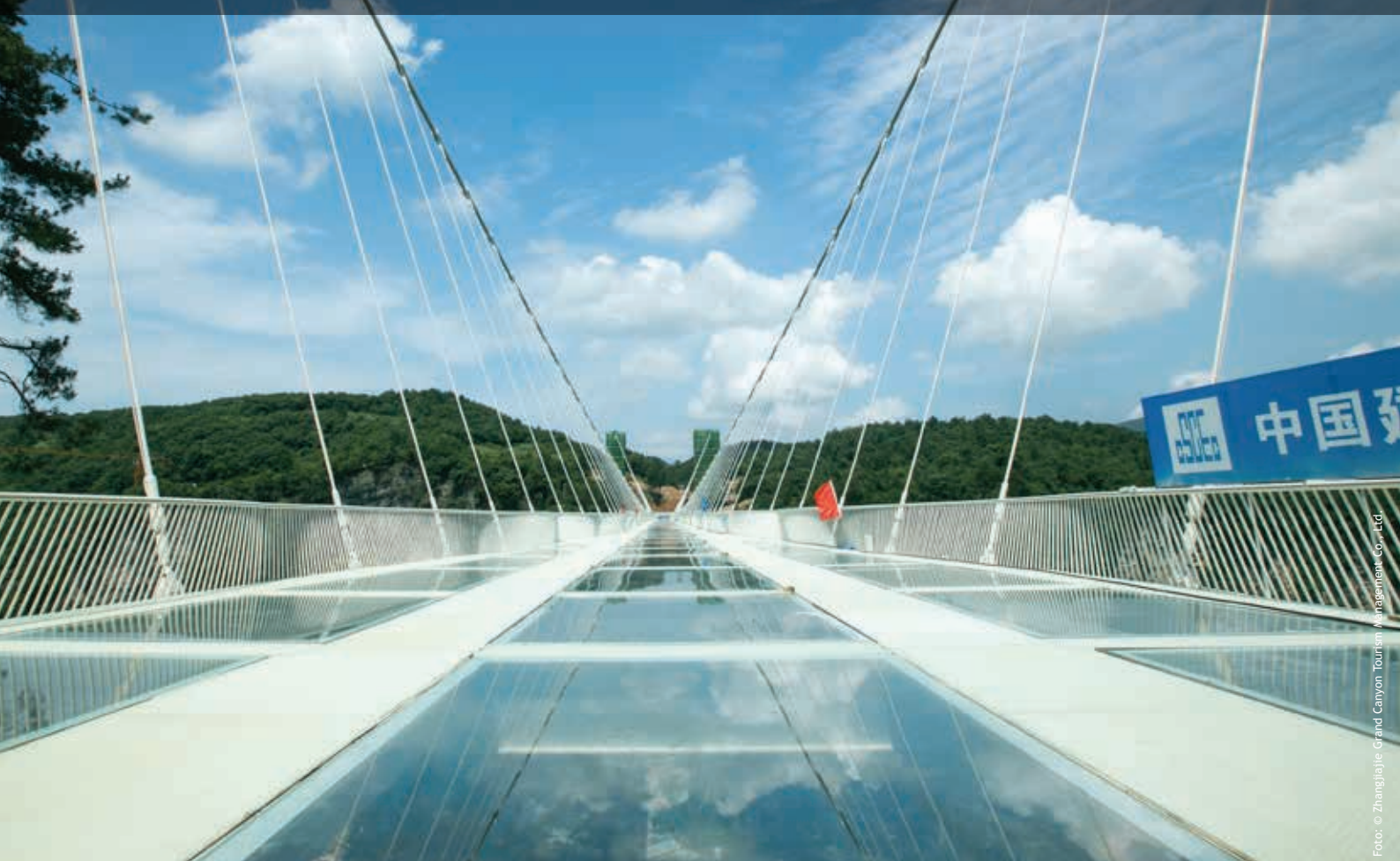


TROSIFOL®

CASE STUDY

PUENTE DE VIDRIO, ZHANGJIAJIE, CHINA





ZHANGJIAJIE, CHINA

PUENTE DE VIDRIO, ZHANGJIAJIE, CHINA

El puente de vidrio sobre el Gran Cañón de Zhangjiajie, China, muestra una gran comprensión de la naturaleza y una increíble fortaleza para hacer frente a los exigentes vientos, tránsito peatonal y condiciones de funcionamiento.

Situado a 300m sobre el fondo del cañón, con 385 m de largo y 6 m de ancho sobre el Gran Cañón de Zhangjiajie, es el puente de vidrio peatonal de mayor altura y longitud del mundo.

El delgado puente horizontal, que incorpora un suelo de vidrio transparente y una suspensión lateral por medio de cables, ha sido diseñado para acoger hasta 800 visitantes, de manera que la solución de acristalamiento utilizada por los arquitectos e ingenieros tenía que resultar increíblemente robusta. Para dar respuesta a tan exigente aplicación, solo existía una única opción real - el uso de paneles de vidrio laminados que incorporasen interláminas de Ionómero SentryGlas® de Trosifol®.

Ofreciendo una sobresaliente inmersión en el entorno del cañón y montañas – que sirvieron de inspiración para algunas de las escenas que nos dejaron sin aliento de la película Avatar – así como unas vistas incomparables del fondo del cañón para los visitantes, el puente dispone del salto en bungee más alto del mundo y servirá como escenario para bailes, desfiles de moda y eventos culturales.

El arquitecto y profesor Haim Dotan, fundador de Haim Dotan Ltd. Architects and Urban Designers, sostiene: “Fruto del respeto por la naturaleza, el puente tenía que desaparecer...este era mi reto en el proceso de diseño. Por ello pusimos nuestro corazón, visión y amor por la naturaleza en la creación de un puente, que tuviera el menor impacto en la belleza natural circundante.



Foto: © Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co., Ltd.



Foto: © Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co., Ltd.

“Inmediatamente concebimos un suelo de vidrio”, continúa, “para hacer el puente transparente. Se ideó un diseño que giraba en torno a una viga estructural, suspendida por cables, para eliminar la necesidad de utilizar esos postes voluminosos de tres o cuatro metros empleados en puentes convencionales y con la intención de generar un perfil delgado con una viga de tan solo 60 cm para una longitud de espacio de 400 metros - un récord en el ámbito de la ingeniería China y tecnología aplicada a puentes. Para poder integrar más el puente en la naturaleza, las cuatro torres de suspensión se han cubierto con árboles y plantas, para mimetizarlas con los verdes acantilados del cañón de fondo.”

El proyecto, que fue desarrollado por el Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co. Ltd. en colaboración con los arquitectos y la firma de ingeniería estructural BRDI - China Railway Major Bridge Reconnaissance & Design Institute Co. Ltd., incorpora elementos acristalados con paneles de vidrio laminados de 3 x 4 m. De 50 mm de grosor, los paneles están hechos de tres láminas de 16 mm de vidrio bajo en hierro unidos con dos capas de interlámina SentryGlas®.

La estructura del puente y los paneles fueron sometidos a ensayos previos increíblemente rigurosos antes de la fabricación y construcción. Se llevaron a



Foto: © Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co., Ltd.



Representantes de la prensa y visitantes han sido invitados a contemplar sucesivos golpes a los paneles con mazas, y a caminar y saltar posteriormente sobre ellos para demostrar la capacidad de las interláminas de absorber impactos y de conservar la integridad estructural del panel - incluso al ser sometidos a una fuerza extrema.

cabo seis meses de ensayos de viento en el Laboratorio de Ensayos de Viento en la Universidad de Hunan en Changsha, con velocidades de viento que alcanzaban los 56 m/s o 201.6 km/h. Más allá de esto, las secciones de vidrio estaban sujetas a cargas extremadamente demandantes y ensayos de deformación. Además de soportar cargas muy extremas de hasta 40 toneladas, los paneles de 3 x 4 m sufrían una deformación de sólo 2.16 cm al ser sometidas a una carga de 20 toneladas.

También se llevaron a cabo exhaustivos estudios de ingeniería y ensayos para determinar la aeroelasticidad, las fluctuaciones, rigidez gravitacional, vibraciones, dinámicas estructurales y efectos de los peatones. Como resultado de estos ensayos, se idearon medidas especiales para garantizar que los diseños estructurales daban respuesta a las exigencias en cuanto a la resistencia del viento, seguridad y vibración peatonal mediante el uso de varias tecnologías para la absorción de impactos combinados con mecanismos de amortiguación y anti vibración. A esto contribuyó

en parte la rigidez mostrada por los paneles que incorporaban las interláminas de SentryGlas®.

Los paneles en el puente fueron instalados por He'nan Chengjian Decoration Engineer Co. Ltd, habiendo sido laminados por He'nan Fuxin Glass Co., Ltd. El Gerente General de He'nan Fuxin Glass Co., Ltd explica: "Se decidió utilizar SentryGlas® conjuntamente con el desarrollador, arquitecto, ingeniero y nosotros, los laminadores. Consideramos una serie de diferentes interláminas, pero tras ensayos significativos y estudios comparativos, SentryGlas® sencillamente nos ofrecía un mejor rendimiento en términos de sus propiedades post rotura del vidrio, elevado grado de transmitancia de la luz y una mayor durabilidad en comparación a cualquier otra interlámina."

El puente, que se abrió al público el 20 de agosto del 2016, ha demostrado ser increíblemente popular, al extremo de tener que ser cerrado durante un tiempo para que los propietarios pudieran mejorar

Trosifol® es un líder a nivel mundial en el ámbito de las entrecapas de PVB e ionoplast para vidrio laminado de seguridad en el segmento de la arquitectura. Con la gama más amplia de productos, Trosifol® ofrece soluciones sobresalientes:

- **Structural:** Trosifol® Extra Stiff (ES) PVB (PVB extra rígido) y entrecapa SentryGlas® ionoplast;
- **Acoustic:** Trosifol® SC Monolayer y Multilayer para el aislamiento acústico;
- **UV Control:** desde protección total frente a los rayos UV a protección natural frente a la transmisión de UV;
- **UltraClear:** con el índice de amarilleamiento (YI) en la industria;
- **Decorative & Design:** entrecapas opaca negra & blanca, coloreada & impresa.



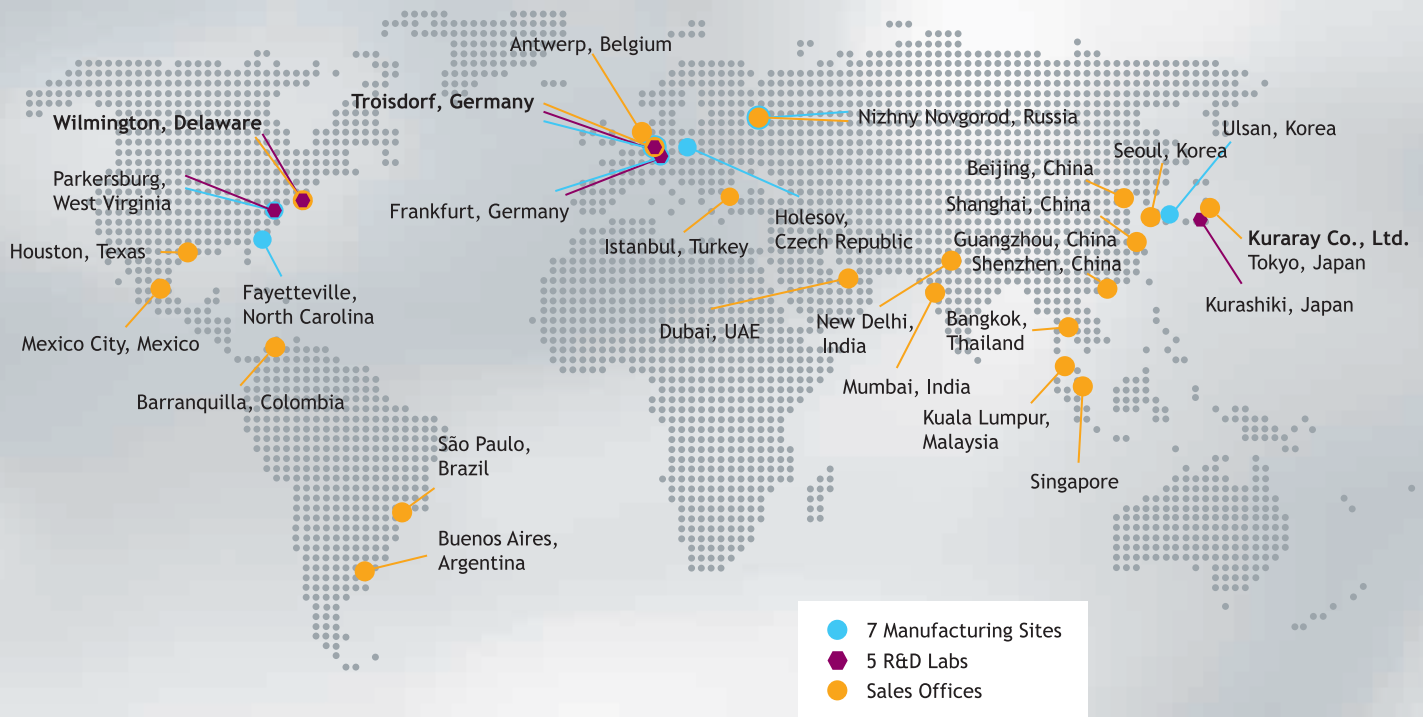
Foto: © Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co., Ltd.

el estacionamiento y la infraestructura de venta de entradas para poder absorber el flujo de visitantes. En términos de pura adrenalina, las preocupaciones de los visitantes en relación a la utilización de vidrio en la estructura han sido disipadas mediante algunas demostraciones públicas de su robustez. Representantes de la prensa y visitantes han sido invitados a contemplar sucesivos golpes a los paneles con mazas, y a caminar y saltar posteriormente sobre ellos para demostrar la capacidad de las interláminas de absorber impactos y de conservar la integridad estructural del panel - incluso al ser sometidos a una fuerza extrema. La demostración de tales capacidades realmente evidencian porque las interláminas SentryGlas® son la primera elección para aplicaciones estructurales exigentes.



Foto: © Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co., Ltd.

Arquitecto	Professor Haim Dotan - Haim Dotan Ltd. Architects and Urban Designers
Instalador	He'nan Chengjian Decoration Engineer Co.,Ltd
Laminadores	He'nan Fuxin Glass Co., Ltd
Promotor/ Propietario	Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co. Ltd
Ingeniero Estructural	BRDI - China Railway Major Bridge Reconnaissance & Design Institute Co. Ltd.



Para más productos del Grupo Kuraray, por favor visitar www.kuraray.com.
 Puede encontrar más información relativa a nuestros productos Trosifol® en www.trosifol.com.

Kuraray America, Inc.
 PVB Division
 Wells Fargo Tower
 2200 Concord Pike, Ste. 1101
 Wilmington, DE 19803, USA
 + 1 800 635 3182

Kuraray Europe GmbH
 PVB Division
 Muelheimer Str. 26
 53840 Troisdorf
 Germany
 +49 2241 2555 220

Kuraray Co., Ltd
 PVB Division
 1-1-3, Otemachi
 Chiyoda-Ku, Tokyo, 100-8115
 Japan
 + 81 3 6701 1508

trosifol@kuraray.com
www.trosifol.com

Descargo de responsabilidad:

Copyright ©2017 Kuraray. Todos los derechos reservados.

Trosifol® es una marca registrada de Kuraray. La información, recomendaciones y detalles aportados en este documento han sido recopilados con cuidado y de acuerdo con nuestros mejores conocimientos y creencias. No implican una garantía respecto de las propiedades arriba recogidas y más allá de las especificaciones del producto. El consumidor de nuestro producto es responsable a la hora de garantizar que ese producto es adecuado para el uso intencionado y que cumple con todas las normativas pertinentes. Kuraray Co., Ltd. y sus afiliadas no aceptan ninguna garantía o responsabilidad frente a cualquier error, imprecisiones u omisiones en este documento. SentryGlas® es una marca registrada de E.I. du Pont de Nemours and Company o sus afiliados en lo que respecta a su marca de interláminas. Se utiliza bajo la licencia exclusiva de Kuraray y sus sub-licencias.