

TROSIFOL™

CASE STUDY

SPACE NEEDLE, UNA REVITALIZADA EXPERIENCIA GRACIAS
A LA INNOVADORA TECNOLOGÍA DE LAS INTERLÁMINAS





Con sus 184 m de altura, la Space Needle es una de las estructuras más icónicas del mundo.

SPACE NEEDLE, UNA REVITALIZADA EXPERIENCIA GRACIAS A LA INNOVADORA TECNOLOGÍA DE LAS INTERLÁMINAS

Con sus 184 m de altura, la Space Needle de Seattle (aguja espacial) es una de las estructuras más icónicas del mundo. Gracias a su singular forma, el horizonte de la ciudad es reconocido internacionalmente por un 78 % de las personas – siendo superada solo por París con su Torre Eiffel. Tal es el peso de su presencia que cuando la Space Needle se borra de las fotografías la identificación de Seattle cae hasta solo un 8 %.

Construida para la Exposición Universal de 1962, la Space Needle fue diseñada para ilustrar la “era del espacio” y desde entonces se convirtió en un símbolo de las aspiraciones del ser humano en la era espacial. Además de representar esta iconografía, la Space Needle también ofrece unas vistas de la ciudad y sus

alrededores que dejan sin aliento, su “casa superior” en forma de platillo volante a una altura 158,5 m obsequia a los visitantes vistas interiores y exteriores panorámicas de 360 grados de la ciudad: Mount Rainier, Puget Sound y las Cascadas y la cadena montañosa Olympic.

Arquitectos	Olson Kundig (Seattle)
Laminadores	Pulp Studio & Thiele Glas
Propietario del edificio	Space Needle LLC
Consultoría acristalamientos y diseño	Front Inc. & Front Consulting LLC
Ingeniero estructural de acristalamientos registrado	Magnusson Klemencic Associates
Ingeniero para remodelación registrado	Arup
Contratista acristalamientos	Herzog Glass

Fruto de estas vivencias, la Space Needle es una atracción increíblemente popular, que no puede sino mejorar gracias a la reciente operación llevada a cabo centrada en su preservación y renovación – gran parte de la cual incluye el uso de interláminas de SentryGlas® Ionoplast de Trosifol™.

“La memoria” según Richard Green, de Front Inc, los ingenieros consultores encargados de los acristalamientos, “giraba entorno a la pregunta de cómo lograr que esta monumental torre conservará su relevancia durante los próximos 50 años. Tras la elaboración de algunas ideas iniciales por el director de diseño Alan Maskin y el arquitecto del proyecto Blair Payson de Seattle de la firma Olson Kundig, con base en Seattle, se llevó a cabo una importante labor de investigación y se realizaron encuestas para casar dos conceptos: la viabilidad estructural y lo que el público quería ver. El Landmarks Preservation Board (Consejo para la conservación de monumentos paisajísticos) del lugar se mostró conforme con los diseños, siempre y cuando estos aportaran el toque de distinción que requería la torre sin modificar el aspecto exterior y se preservara lo icónico de la estructura.”

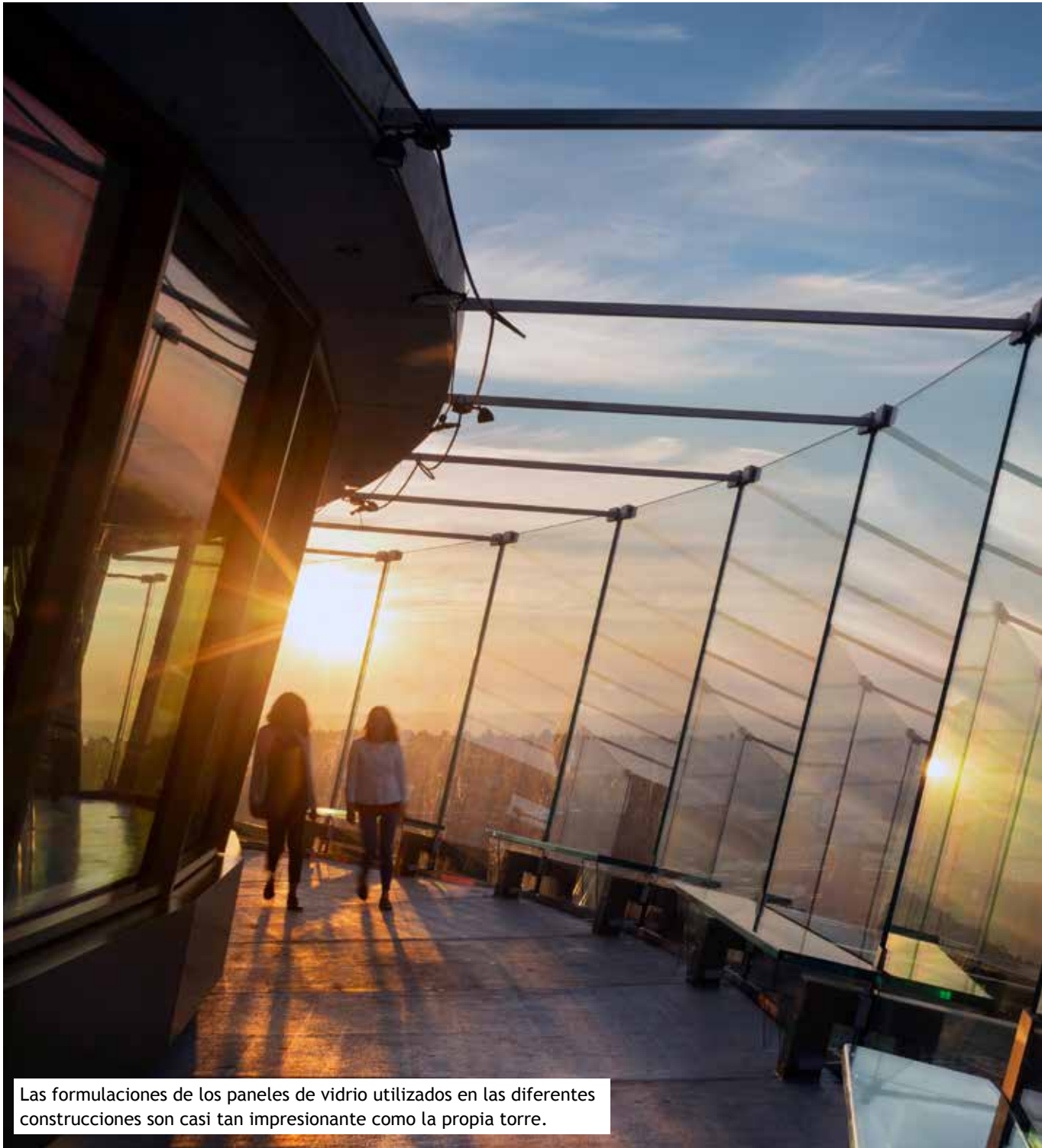


Foto © Nic Lehoux



El único piso giratorio en el mundo ofrece vistas nunca contempladas hasta ahora hacia abajo de los soportes de la torre.

Foto © Nic Lehoux



Las formulaciones de los paneles de vidrio utilizados en las diferentes construcciones son casi tan impresionante como la propia torre.

“La aprobación del Preservation Board fue unánime respecto a lo que más nos inquietaba”, explica Blair Payson de Olson Kundig. “Nos llevo 18 meses lograr la aprobación del diseño del proyecto, pero contamos con la ayuda de historiadores locales quienes no solo nos dieron grandes consejos sino que reconocieron que estábamos siendo muy empáticos con los diseños originales. A lo largo del proyecto, creímos basándonos en nuestra intuición que los conceptos aplicados al diseño de los acristalamientos eran prácticamente todos factibles, lo que valido de antemano dichos conceptos. Sabíamos que la industria estaba cambiando, que existía nueva tecnología disponible y que no estábamos intentando lograr lo imposible.”

La renovación incluía grandes cantidades de acristalamiento estructural, incorporando SentryGlas®, el cual ha sido incorporado para potenciar la intención del diseño original – ofrecer vistas sin obstáculos de los alrededores. Entre las nuevas características se incluyen experiencias de visión multinivel gracias a vidrios de piso a techo, incluidas nuevas paredes exteriores inclinadas de 3,35 m de altura, y bancos de vidrio en la plataforma de observación exterior. Dos escaleras de acero y vidrio con paneles de madera radiante – llamadas Escaleras del Oculus – conectan este nivel superior con el nivel inferior de La Lupa – que acoge el primer y único piso de vidrio giratorio en el mundo – ofreciendo vistas nunca contempladas

Trosifol™ es el líder a nivel mundial en interláminas para vidrio laminado de seguridad en el segmento arquitectónico. Con el catálogo de productos más amplio, Trosifol™ ofrece soluciones sobresalientes:

- **Structural:** Interláminas Trosifol® Extra Stiff (ES) PVB y SentryGlas® ionoplast
- **Acoustic:** Trosifol® SC Monocapa y Multicapa para insonorización acústica
- **UV Control:** desde protección completa UV a transmisión natural UV
- **UltraClear:** índice de amarilleamiento más bajo de la industria
- **Decorative & Design:** blanco y negro, interláminas coloreadas & impresas

de acristalamientos de seguridad no disponible entonces. Me gustaría pensar que los arquitectos originales estarían encantados con lo que se ha conseguido.”

Las formulaciones utilizadas en los paneles de vidrio en las diferentes construcciones son casi tan impresionantes como la propia torre. La barrera inclinada de la plataforma de observación está integrada por tres hojas extra claras de vidrio de bajo contenido en hierro de 15 mm, entre los que se colocan dos interláminas SentryGlas® de 2,28 mm.

El piso de vidrio de la Lupa es probablemente lo más impresionante. Desde abajo hacia arriba está integrado por dos hojas de vidrio de bajo contenido en hierro de 6 mm de grosor a ambos lados de una interlámina de SentryGlas® de 1,52 mm. Una cámara de aire rellena de Argón de 20 mm separa este panel laminado de otro, que está integrado por tres paneles de vidrio de 10 mm entre los que se



Foto © Nic Lehoux

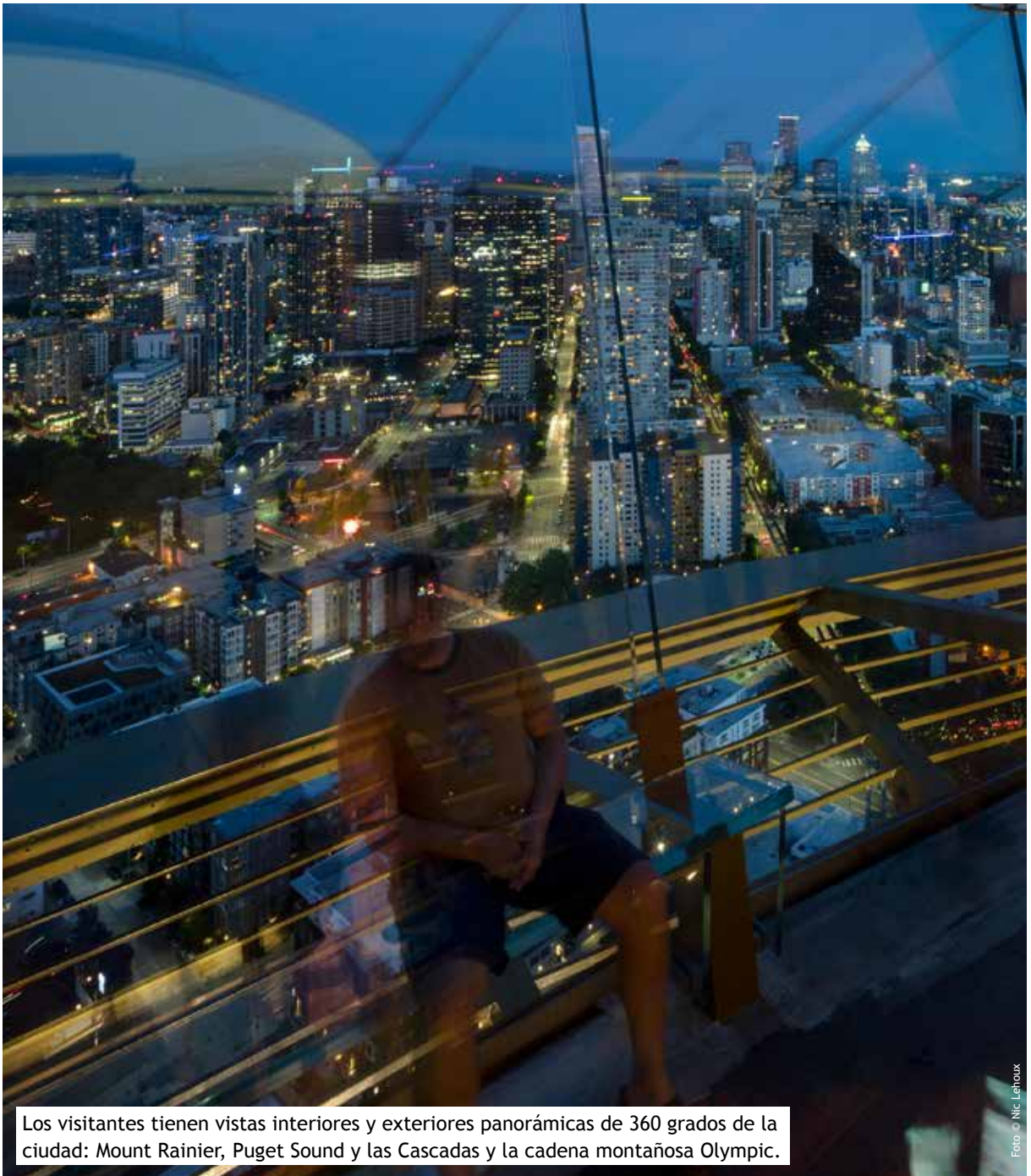
hasta ahora hacia debajo de los soportes de la torre.

“La remodelación ha ampliado la apertura,” explica Green, “tomando el edificio existente y abriendo las vistas en su máxima extensión. Tras su terminación en 1962, la vista limpia original ha sido minada a un ritmo continuo a lo largo del tiempo a medida que se han ido introduciendo paneles informativos, kioscos, vallas y jaulas de seguridad. Este nuevo enfoque está diseñado para limitar cualquier cosa que pueda bloquear las vistas recurriendo a la tecnología contemporánea



La barrera de la plataforma de observación está fabricada con trozos muy grandes de vidrio. Puedes ver los bordes y percibir su tamaño, pero después de un rato desaparecen completamente – contribuyendo a lo sobrecogedor de la vista.

Foto © Nic Lehoux



Los visitantes tienen vistas interiores y exteriores panorámicas de 360 grados de la ciudad: Mount Rainier, Puget Sound y las Cascadas y la cadena montañosa Olímpica.

colocan dos interláminas de SentryGlas® de 2,28 mm. El panel lo completa una lámina transparente de seguridad de 0,2 mm y una hoja de vidrio de 6 mm.

En la línea de mantener la apariencia original de la Aguja, se ha instalado un voladizo en la parte inferior, con una frita gris en superficie para emular el color original de los materiales utilizados en la construcción. Este voladizo está integrado por dos paneles laminados separados por una cámara de aire rellena de Argón de 16mm. Ambos paneles están hechos de dos hojas de vidrio no tintados de bajo contenido en hierro de 6mm de grosor entre los que se coloca una interlámina de 2,28 mm de SentryGlas®.

“La barrera de seguridad de la plataforma de observación es la construcción más impresionante en

primera instancia”, Green explica. “Está fabricada con trozos muy grandes de vidrio. Puedes ver los bordes y percibir su tamaño, pero después de un rato desaparecen completamente – contribuyendo a lo sobrecogedor de la vista. Realizamos ensayos muy exhaustivos y muy exigentes para estos paneles, entre los que se incluyeron la rotura de tres hojas y la búsqueda a través de los ensayos de la máxima carga soportada. Fueron diseñados recurriendo a los mismos principios que se aplican al concreto armado, con la interlámina de SentryGlas® aportando la resistencia necesaria en el muy improbable caso de que se rompieran las tres hojas. Con sujeción a lo largo de uno de los lados y en dos esquinas, estos ensayos eran vitales, particularmente teniendo en cuenta que se inclinan hacia fuera en un ángulo de 14,5 grados. Cualquier cosa por encima de esa inclinación habría llevado a que fueran clasificados

como colgantes. SentryGlas® también hacía frente al problema de la fluencia (creep). Con los paneles de vidrio a una altura de 3m sustentados únicamente por dos de sus lados, el PVB estándar no eran opción de cara a la resistencia a la fluencia.

“En lo referente al voladizo, el vidrio no es tan fácil de limpiar, por lo que la resiliencia medioambiental era importante”, continúa. “Debe de mantener su apariencia histórica desde el nivel de piso hacia arriba. Para probar estos paneles dejamos caer sobre ellos uno de los motores giratorios. Esta caída destruyó las dos capas superiores, pero no las dos inferiores, y la cámara de aire permaneció intacta, así que conservaba resistencia suficiente todavía como para soportar el peso de una persona. Una auténtica constatación de las propiedades de la interlámina.”

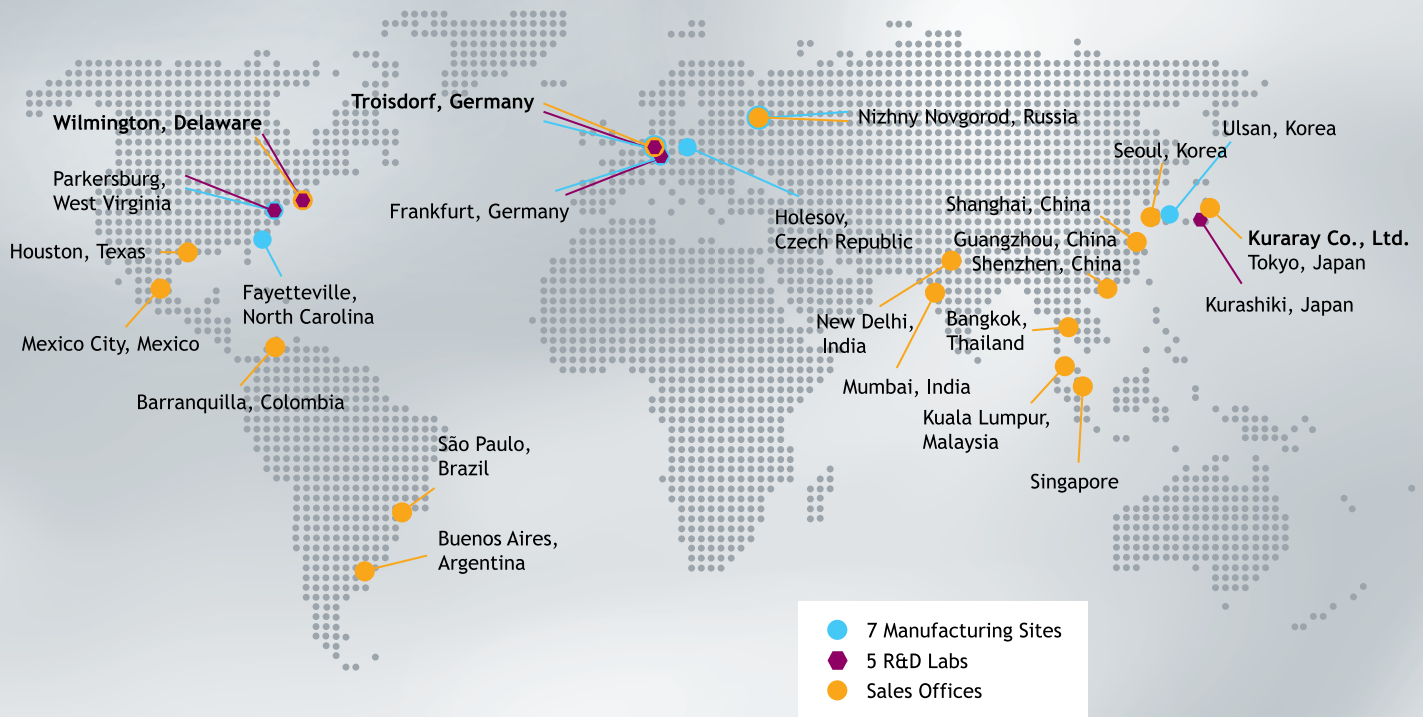
“Este proyecto refleja el desempeño del vidrio y las interláminas”, explica Payson. “Los diseñadores originales querían usar más vidrio, pero en ese momento la tecnología necesaria sencillamente no existía. El modelo original de 1961 hacía gala de paneles de vidrio de mayor tamaño, pero el vidrio

en los sesenta no proporcionaba la resistencia a la carga debida al viento – esto era empeorado por la escasez de vidrio y las restricciones del presupuesto – así que llegaron tan lejos como les fue posible. Los arquitectos sienten una verdadera fascinación por el vidrio. Nos confiere la capacidad de terminar con la diferenciación entre el interior y el exterior; y este resultaba el proyecto perfecto para llevar al vidrio hasta el límite tecnológico en la práctica.”

Green concluye: “La próxima cosa a gran escala en el horizonte es la creación de un estándar que permita a los arquitectos e ingenieros diseñar y utilizar el vidrio como un mecanismo de fractura dúctil; la idea es la de poder diseñar una estructura para ser segura incluso en caso de rotura del vidrio – esta es una de las cosas que ha contribuido al funcionamiento del proyecto. Al utilizar SentryGlas® fuimos capaces de explotar las posibilidades de grandes paneles de vidrio con sencillos y esbeltos montantes, porque el vidrio sencillamente funciona... incluso estando roto. Sin ese nivel de seguridad en caso de rotura, el vidrio habría necesitado una sujeción mayor, lo que habría acabado impactando en la experiencia visual.”



La torre acoge el primer y único piso de vidrio giratorio en el mundo en el restaurante y bar.



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

Limitación de responsabilidad:

Copyright ©2019 Kuraray. Todos los derechos reservados.
 Trosifol®, SentryGlas® y Butacite® son marcas registradas de Kuraray Co., Ltd. y sus filiales. 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 filiales no aceptan ninguna garantía o responsabilidad frente a cualquier error, imprecisiones u omisiones en este documento.