

# Case study



A Simpson Strong-Tie® Company



## AUTOPISTA AYRTON SENNA

Picture n° 1



### Obra

Autopista Ayrton Senna, SP-070

### Ciudad

São Paulo, Brasil

### Objective / Initial position

Duplicar la durabilidad de la carretera en condiciones difíciles para reducir los costes, la obstrucción del tráfico y el uso de recursos

### Fecha

2011

### Duración

4 años

## Descripción del proyecto



▲ Malla de refuerzo de asfalto S&P colocada sobre la capa de riego de adherencia

### Descripción

La SP-070 es un importante enlace de transporte entre São Paulo y Campos do Jordão, Vale do Paraíba y Río de Janeiro, además de ser la principal vía de acceso al aeropuerto internacional de Guarulhos.

### Situación

Debido al excesivo agrietamiento de la capa de rodadura de asfalto, había que repavimentar los carriles de la autopista aproximadamente cada 6 meses, con un coste elevado y recurrente. Esto también suponía repetidas interrupciones del tráfico, así como un despilfarro de recursos.

Los graves daños se debían al agrietamiento por reflexión de una capa base de cemento de 25 cm de espesor, que estaba completamente agrietada debido a la inestabilidad del subsuelo y a los elevados volúmenes de tráfico diario (90.000 vehículos por sentido, de los cuales aproximadamente el 15% eran vehículos pesados).

Este proyecto se había utilizado como tramo de prueba en condiciones extremas (base inestable) y, por lo general, este tipo de proyectos suelen ser problemáticos cuando se utilizan productos de refuerzo del asfalto. De hecho, el interés por este proyecto en particular era tan alto que la Universidad de São Paulo participó en el seguimiento del proyecto y apoyó la realización de pruebas en la obra, así como de análisis.

### Solución

Los días 18 y 19 de abril de 2011, se instalaron mallas de refuerzo de asfalto de S&P en varios tramos del carril 4 de la autopista. Dado que los distintos tramos presentaban diferentes niveles de estabilidad y daños, S&P recomendó las combinaciones de malla y capa de rodadura en función de la gravedad de los daños. Estas secciones pueden verse a continuación:

- km 17+500 a 17+600 Glasphalt G + 5cm CBUQ (capa de rodadura de hormigón asfáltico)
- km 17+600 a 17+700 Carbophalt G + 5cm CBUQ
- km 17+700 a 17+850 Carbophalt G + 8cm CBUQ
- km 17+850 a 17+950 Carbophalt G + 5cm CBUQ
- km 17+950 a 18+050 Glasphalt G + 5cm CBUQ

El objetivo era conseguir una ampliación significativa de los intervalos de mantenimiento, duplicando al menos la vida útil anterior de 6 meses de la capa de rodadura mediante el uso de refuerzos de asfalto S&P.

# Case study



A Simpson Strong-Tie® Company



## AUTOPISTA AYRTON SENNA

### Seguimiento del proyecto

Para obtener una comparación directa del efecto que las mallas de refuerzo de asfalto S&P tenían en la estructura de la carretera, un mes después, en mayo de 2011, se volvió a asfaltar el carril 3, pero esta vez sin ninguna malla de refuerzo de asfalto en la estructura. Posteriormente se realizaron otras revisiones de la carretera durante los meses y años siguientes con las siguientes conclusiones:

Fecha	Tiempo transcurrido	Estado del carril 4 (con malla)	Estado del carril 3 (sin malla)
9 de febrero de 2012	10 meses	Muy buen estado	Ya mostraba signos de degradación y se realizaron reparaciones puntuales
17 de septiembre de 2012	17 meses	Muy buen estado	Se repavimentó completamente por segunda vez, ya que se consideró que el carril ya no era seguro
23 de mayo de 2013	25 meses	Buen estado	Completamente agrietado y ya necesita ser repavimentado de nuevo
5 de junio de 2014	37 meses	Aparecieron ligeras grietas, pero no lo suficiente como para que el carril se considere inseguro y pasó la inspección externa de ARTESP	Completamente repavimentado por tercera vez tras el excesivo agrietamiento que había sufrido
28 de enero de 2015	45 meses	No se observó más degradación y se esperaba al menos otro año de vida útil	

### Resumen

En resumen, el carril 4 reforzado por S&P ha mostrado una vida útil más de 3 veces superior a la del carril 3 que fue reparado al mismo tiempo. Esto a pesar del hecho de que el carril 4 era el carril interior de la autopista y por lo tanto nuestra suposición es que estaba recibiendo las cargas de tráfico más altas y más pesadas. No sólo eso, sino que el carril con mallas de refuerzo de asfalto de S&P también superó con creces el objetivo del proyecto de tener una vida útil de 12 meses.

Las mallas de refuerzo de asfalto de S&P están preimpregnadas con betún, lo que, junto con la estructura abierta de la malla, permite una excelente adherencia de la malla dentro de las capas. Esta adherencia es fundamental si se tiene en cuenta que las mallas absorben y distribuyen las fuerzas que inducen las grietas, lo que a su vez protege la nueva capa de rodadura retrasando la propagación de las grietas a la superficie.

En este caso, S&P colaboró con el cliente para ofrecer una solución sostenible a pesar de los problemas que planteaban la inestabilidad de la subbase y las elevadas cargas de tráfico. Puede encontrar más información en las siguientes imágenes.

En agosto de 2015, el perfil de la carretera tuvo que cambiarse por completo para incorporar nuevas salidas para el aeropuerto. Por lo tanto, no ha sido posible continuar con el seguimiento del proyecto, ya que la estructura de la carretera fue completamente renovada, incluyendo la sustitución de la subbase inestable.

# Case study



A Simpson Strong-Tie® Company



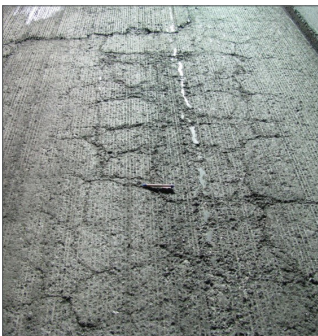
## AUTOPISTA AYRTON SENNA

### Marzo de 2011 - Inspección de carreteras



La inspección de la carretera mostró un agrietamiento severo.

### Abril de 2011- Instalación de la malla de refuerzo de asfalto de S&P



Malla de refuerzo de asfalto S&P colocada sobre la capa de riego de adherencia

### Mayo 2011- Carril 3 repavimentado sin malla de refuerzo de asfalto para comparar



Carril 4 repavimentado con mallas de refuerzo de asfalto S&P en abril de 2011, carril 3 repavimentado sin mallas en mayo de 2011.

# Case study



A Simpson Strong-Tie® Company



## AUTOPISTA AYRTON SENNA

**Febrero de 2012 - 10 meses transcurridos**



El carril 4 sigue en muy buen estado, el carril 3 (repavimentado sin mallas) ya requiere reparaciones puntuales.

**Septiembre de 2012 - 17 meses transcurridos**



El carril 4 sigue en buen estado, el carril 3 (repavimentado sin mallas) ya está completamente repavimentado de nuevo.

**Mayo 2013 - 25 meses transcurridos**



El carril 4 se mantuvo en buenas condiciones de uso, el carril 3 (repavimentado ya dos veces sin mallas) muy dañado y con necesidad de otra repavimentación.

# Case study



A Simpson Strong-Tie® Company



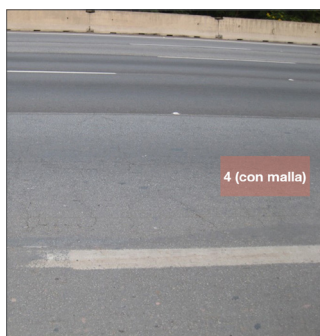
## AUTOPISTA AYRTON SENNA

### Junio de 2014 - 37 meses transcurridos



El carril 4 finalmente comenzó a mostrar algunos signos de agrietamiento, pero la condición era lo suficientemente buena como para pasar la inspección externa de ARTESP. El carril 3 (repavimentado sin mallas) fue repavimentado por tercera vez.

### Enero de 2015 - 45 meses transcurridos



No se ha observado más degradación en el carril 4 y se espera al menos otro año de vida útil.

### Agosto de 2015 - 52 meses transcurridos

En agosto de 2015, el perfil de la carretera tuvo que cambiarse por completo para incorporar nuevas salidas para el aeropuerto. Por lo tanto, no ha sido posible continuar con el seguimiento del proyecto, ya que la estructura de la carretera fue completamente renovada, incluyendo la sustitución de la subbase inestable.

# Case study



A Simpson Strong-Tie® Company



## AUTOPISTA AYRTON SENNA



### Beneficios para el cliente

- Solución duradera y a largo plazo
- Ahorro de costes
- Ahorro de recursos
- Gran reducción de los obstáculos al tráfico

### Producto utilizado

- S&P Glasphalt® G
- S&P Carbophalt® G

### Contacto

S&P Clever Reinforcement Ibérica, Lda  
Rua José Fontana, N°76  
Zona Industrial Stª Marta de Corroios  
PT-2845-408 Amora

+351 212 253 371  
info@sp-reinforcement.pt

