

AISLAMIENTO DE VIBRACIONES PARA LOS TRANVÍAS DE TENERIFE

ESTUDIO DE CASO

Tranvía urbano en
Tenerife (ES)

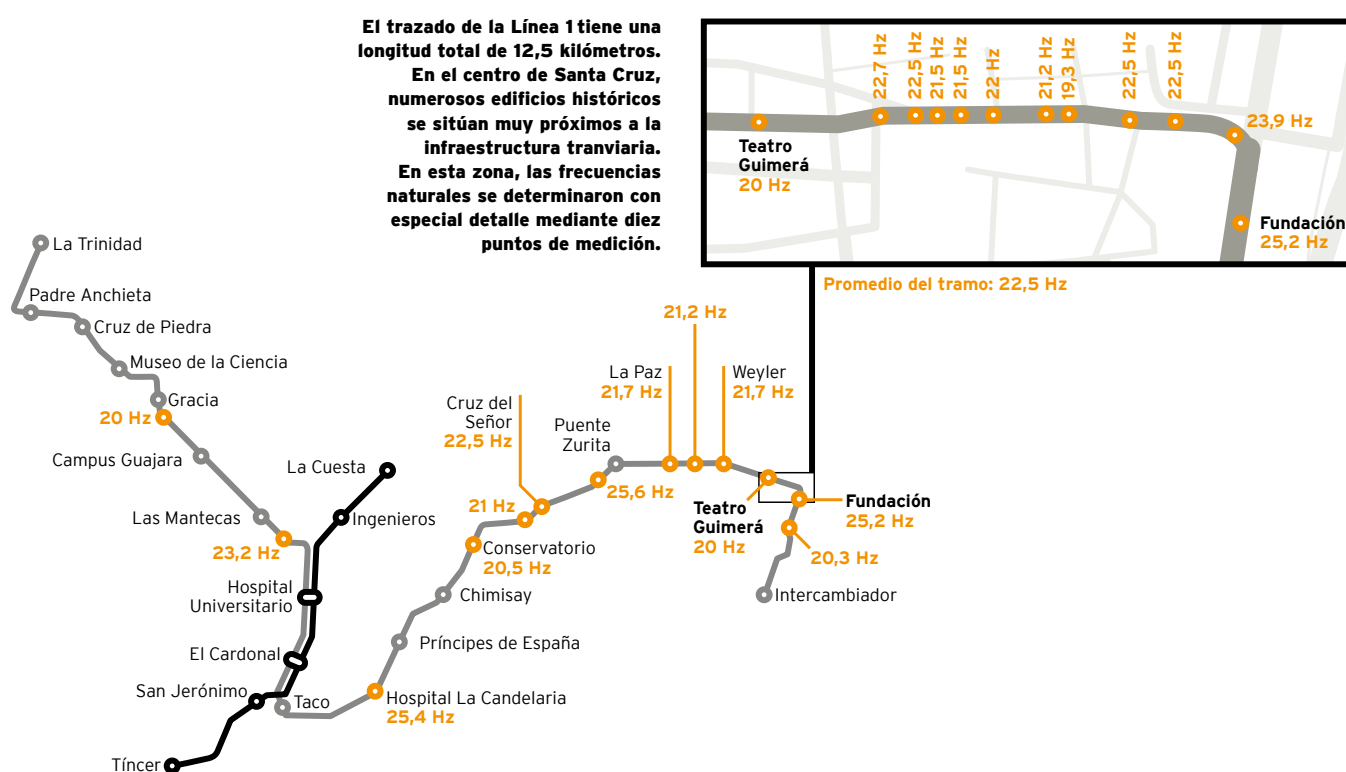
AISLAMIENTO EFICAZ
DE VIBRACIONES.



MEJORA DEL ENTORNO URBANO Y PROTECCIÓN DURADERA DE LOS EDIFICIOS

EL PROYECTO

El Tranvía de Tenerife es el único sistema ferroviario de las Islas Canarias. Desde su puesta en servicio en 2007, conecta Santa Cruz de Tenerife con San Cristóbal de La Laguna. La Línea 1 transporta una media de más de 30 000 pasajeros al día. A lo largo de los 12,5 kilómetros del trazado era necesario limitar la transmisión de vibraciones y ruido estructural hacia el entorno urbano. Para ello, Getzner instaló un sistema de losa flotante con Sylomer® S210 durante la construcción de la vía. Tras casi dos décadas de operación, se ha verificado si el sistema sigue garantizando una protección eficaz del entorno urbano.



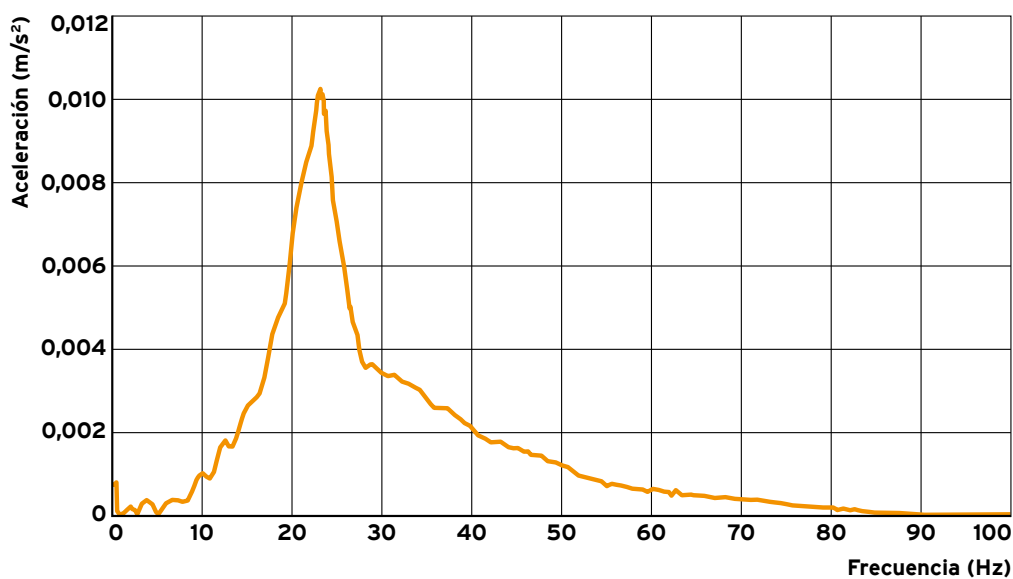
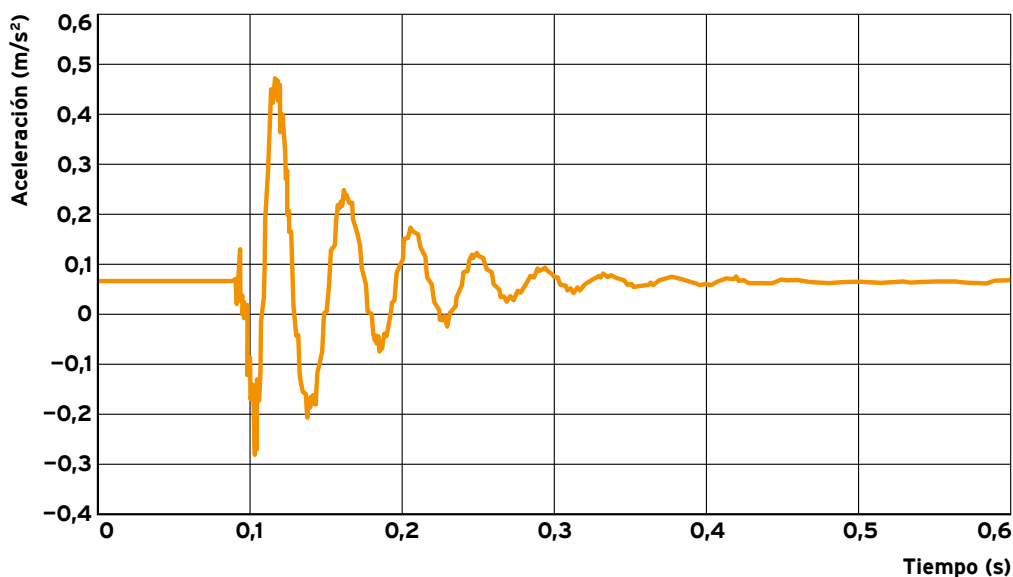


BENEFICIOS

- Comportamiento a largo plazo probado: El rango de rigidez previsto de los elementos elásticos se mantiene constante tras 18 años de funcionamiento continuo
- Protección eficaz frente a vibraciones: Los niveles máximos de vibración medidos se sitúan muy por debajo de los límites establecidos por las normativas internacionales y locales

Rendimiento a largo plazo bajo evaluación

Tras aproximadamente 18 años de servicio, Metrotenerife y Getzner evaluaron el comportamiento del sistema de losa flotante de poliuretano. El objetivo era comprobar si el sistema mantiene el comportamiento dinámico previsto en fase de diseño y si continúa garantizando la reducción de vibraciones requerida. Las mediciones se realizaron en varios puntos representativos de Santa Cruz y San Cristóbal de La Laguna. En la evaluación se consideraron tanto normas internacionales como reglamentaciones locales que establecen los niveles máximos admisibles de vibración.



Se llevaron a cabo 23 mediciones de frecuencia natural a lo largo de todo el trazado. Gracias al sistema de losa flotante de Getzner, las señales temporales obtenidas muestran una respuesta clara y los espectros de frecuencia presentan resonancias bien definidas.

Análisis detallados

Para evaluar el estado del sistema de losa flotante, se determinó la frecuencia natural sin paso de tranvías. Este parámetro describe la interacción entre la masa de la losa soporte de vía y la rigidez de los elementos elásticos, y permite comprobar si el sistema continúa correctamente ajustado para proporcionar un aislamiento eficaz frente a vibraciones.

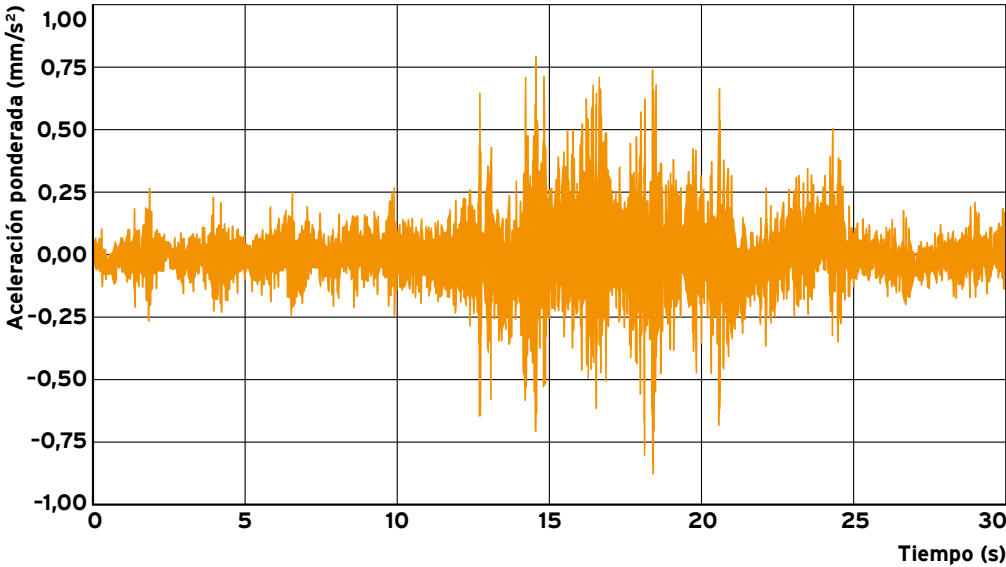
La frecuencia natural se determinó experimentalmente en 23 puntos conforme a la norma ISO 7626-5:2019-12. La excitación se realizó mediante un impacto controlado sobre la losa flotante, registrándose la respuesta del sistema con un acelerómetro. Diez de los 23 puntos de medición se concentraron en el tramo de la calle Imeldo Serís, entre el Teatro Guimerá y la calle Bravo Murillo, donde la proximidad a los edificios es especialmente reducida.

Asimismo, los expertos de Getzner evaluaron los niveles de vibración en los edificios situados frente al Teatro Guimerá y en la calle Imeldo Serís 54. Los resultados se compararon con los valores límite establecidos en distintas normativas de vibraciones, entre ellas la ISO 2631 y el Real Decreto 1367/2007.



La frecuencia natural de las losas de vía apoyadas elásticamente se determinó conforme a la norma ISO 7626-5:2019-12 mediante un impacto controlado sobre la losa. La respuesta del sistema se registró mediante un acelerómetro.

Para determinar los niveles de vibración en el Teatro Guimerá, edificio de gran valor cultural y alta sensibilidad frente a vibraciones, Getzner instaló tres sensores separados entre sí por una distancia de 8 a 10 metros. Se realizó una medición en la fachada y otra al pie de la escalinata, en la acera.



Categoría de Uso	Límite
Zonas muy sensibles (hospitales, escuelas, instalaciones culturales)	4,0 mm/s²
Edificios residenciales	5,6 mm/s²

El nivel medio de vibración ponderada junto a la fachada del Teatro Guimerá fue de $0,210 \pm 0,052 \text{ mm/s}^2$. En la acera, más próxima a las vías, el valor fue de $0,325 \pm 0,115 \text{ mm/s}^2$. Estos valores se sitúan claramente por debajo de los límites establecidos en el Real Decreto 1367/2007 para entornos especialmente sensibles a vibraciones, como hospitales, centros educativos o instalaciones culturales (véase tabla).



LA SOLUCIÓN DE GETZNER

Comportamiento excepcionalmente estable a largo plazo

Incluso después de 18 años de servicio, los resultados de las mediciones de frecuencia natural de las losas de vía apoyadas elásticamente muestran una excelente concordancia con las hipótesis de diseño originales. En los 23 puntos de medición, los valores se situaron por debajo de la frecuencia natural de diseño calculada de 25,5 Hz, con una media de 23,2 Hz. Esto confirma que el sistema de losa flotante mantiene su libertad de movimiento y conserva el comportamiento dinámico previsto incluso tras casi dos décadas de operación.

En el Teatro Guimerá se registró un nivel medio de vibración de $0,210 \pm 0,052 \text{ mm/s}^2$ junto al muro del edificio y de $0,325 \pm 0,115 \text{ mm/s}^2$ más cerca de la vía en la acera (véase tabla). En la calle Imeldo Serís 54, el nivel medido fue de $0,484 \pm 0,103 \text{ mm/s}^2$.

Todos los valores se sitúan muy por debajo de los límites legales establecidos en el Real Decreto 1367/2007 (4 mm/s^2 y $5,6 \text{ mm/s}^2$).

Estos resultados confirman la eficacia del sistema en la limitación y el control fiable de la transmisión de vibraciones al entorno urbano.



“El sistema de losa flotante fabricado con Sylomer® de Getzner es fiable y adecuado para aplicaciones de tranvía urbano de larga duración: tras 18 años de funcionamiento continuo, la frecuencia natural se mantiene estable y los niveles de vibración se sitúan claramente por debajo de los valores límite vigentes. Esta durabilidad y eficacia constantes son realmente impresionantes.”

Pablo Oromí Fragoso, Ingeniero Civil, Metropolitano de Tenerife, S.A



VENTAJAS

El sistema de losa flotante de Getzner reduce de forma permanente las vibraciones y la transmisión de ruido estructural a lo largo de la línea tranviaria de Tenerife. Protege de manera fiable los edificios colindantes y contribuye a un entorno urbano más confortable. La combinación de excelente aislamiento vibratorio, elevada elasticidad y ausencia de mantenimiento garantiza un rendimiento sostenible a largo plazo.

Operador	Metrotenerife
Puesta en servicio	2007
Solución	Sylomer® S210 (28mm) en una longitud de vía de 12,5 km

**Encontrará más referencias
en nuestra página web:**



[getzner.com/
referencias](https://www.getzner.com/referencias)

getzner.com

Getzner Werkstoffe GmbH

Herrenau 5
6706 Bürs, Austria
T +43-5552-201-0
info.buers@getzner.com