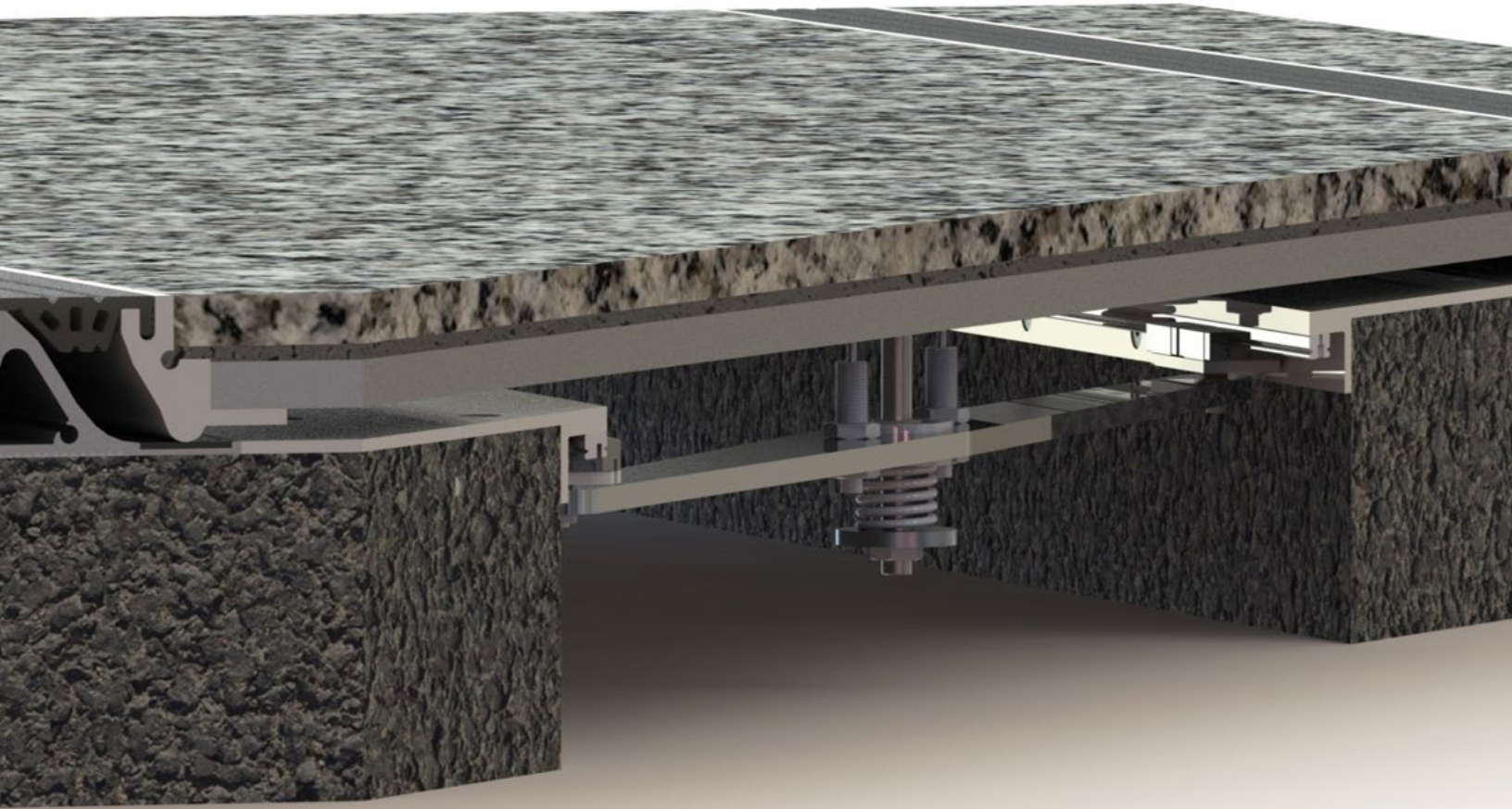




Juntas de dilatación

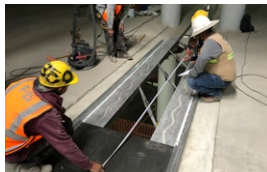
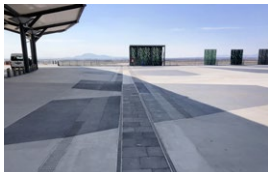
Infraestructura | Edificaciones | Estructuras industriales

# Juntas sísmicas mageba para edificios – rendimiento, seguridad y comodidad



## TENSA® QUAKE Tipo D y Tipo S

resistente a terremotos, duradera e impermeable



**mageba**



# Enfoque integrado para protección sísmica

## Ingeniería sísmica moderna

Los edificios estratégicamente importantes, como los hospitales y otros servicios de emergencia, deben seguir cumpliendo su propósito después de un terremoto. Al mismo tiempo, otros edificios importantes como aeropuertos, escuelas, edificios públicos, fábricas esenciales, estructuras de petróleo y gas, centrales eléctricas, edificios de oficinas etc., deben diseñarse resistentes a los terremotos para proteger a las personas, así como para minimizar las pérdidas económicas.

La mejora continua del conocimiento sísmico de terremotos, en combinación con la tecnología moderna, permite que las estructuras y sus usuarios estén a salvo de consecuencias fatales, incluso en caso de terremotos severos.

La disipación de energía y el aislamiento sísmico, o una combinación de ambos, son hoy en día prácticas comunes de protección sísmica.

El objetivo del aislamiento sísmico es desacoplar el edificio del suelo, para evitar que el daño sísmico de los elementos estructurales, como columnas y vigas, absorba la energía sísmica.

La disipación de energía se logra principalmente mediante el uso de amortiguadores viscosos y es una buena práctica para edificios de gran altura. Al mismo tiempo, los amortiguadores viscosos reducen las vibraciones de alta frecuencia, especialmente provenientes del viento.

En un edificio sísmicamente aislado, la superestructura entera se apoya en aisladores sísmicos cuyas características dinámicas están diseñadas para desacoplar el movimiento del suelo. Algunos aisladores también están diseñados para agregar una amortiguación sustancial. El desplazamiento y la fluencia se concentran en el nivel de los dispositivos de aislamiento, y la superestructura se comporta como un cuerpo rígido. Algunos de los sistemas de aislamiento comúnmente utilizados son los aisladores de caucho laminados o de alta amortiguación (LRB o HDRB) y los aisladores de péndulo de fricción (FPB).

## Interacción de dispositivos Sísmicos

Un enfoque integrado para el diseño sísmico seguro de las estructuras es esencial. Debe permitirse una cierta libertad de movimiento entre el edificio y el suelo, o entre las diferentes partes del edificio, en particular para las estructuras aisladas de base. Esto se logra mediante huecos o fosos, que,

a su vez, presentan un desafío para la capacidad de servicio del edificio: los huecos deben cubrirse con juntas sísmicas, para permitir un paso seguro y cómodo para los usuarios del edificio.

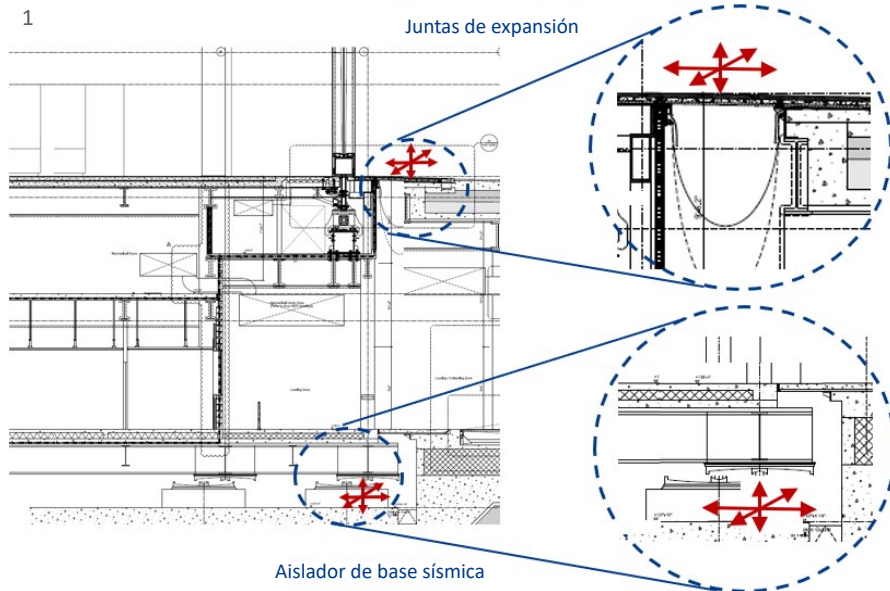
La mayoría de las juntas sísmicas de edificios convencionales no son soluciones adecuadas, ya que no están diseñadas para movimientos sísmicos tridimensionales, grandes y rápidos.

Las juntas sísmicas especialmente diseñadas son necesarias. Para comprender las características específicas de carga y movimiento, como los desplazamientos, la velocidad y los desplazamientos después de un terremoto, es clave tener una comprensión profunda del diseño sísmico general de la estructura en sí, y cómo las juntas sísmicas interactúan con los otros elementos sísmicos, como los aisladores de base y los amortiguadores.

## La experiencia sísmica de mageba

Basándose en los conocimientos y la experiencia de los dispositivos sísmicos más avanzados, instalados en cientos de estructuras en todo el mundo, los ingenieros de mageba son los mejores aliados de propietarios y diseñadores para definir una estrategia integrada de protección sísmica para las condiciones y requisitos específicos de la estructura.

mageba puede ayudar a seleccionar en la etapa inicial del proyecto los productos más adecuados de una amplia gama de aisladores de base, amortiguadores viscosos, juntas sísmicas y sistemas de monitoreo de terremotos, para garantizar que interactúen de manera efectiva entre sí, así como con la estructura misma.



- 1 Interacción de juntas sísmicas con aisladores de base
- 2 Junta sísmica en posición neutral (etapa de servicio)
- 3 Junta sísmica en posición abierta
- 4 Junta sísmica en posición cerrada, pop-out
- 5 Junta sísmica con desplazamiento vertical

# Características del producto

## Principio

El sistema de juntas sísmicas mageba TENSA®QUAKE ha sido desarrollado para su uso dentro y fuera de edificios en áreas sísmicamente activas. El diseño se realizó de manera que se garantizara la funcionalidad adecuada en la interacción con otros miembros estructurales, en particular, otros dispositivos sísmicos.

Además de los requisitos funcionales, para edificios de altos estándares arquitectónicos, las Juntas Sísmicas TENSA®QUAKE se integran en el entorno del edificio de una manera sutil y elegante.

## Capacidades de movimiento

Las juntas sísmicas TENSA®QUAKE están diseñadas para acomodar movimientos sísmicos (o de viento) muy grandes, tanto longitudinales como transversales, así como para acomodar movimientos verticales, como ocurre en edificios aislados de base. En las páginas siguientes se proporciona una serie de rangos típicos de movimiento. Sin embargo, movimientos más grandes o movimientos entre los rangos indicados están disponibles bajo pedido. Las juntas sísmicas TENSA®QUAKE ya han sido fabricadas para facilitar movimientos longitudinales y transversales de hasta 2.600 milímetros.

## Capacidades de carga

Las juntas sísmicas TENSA®QUAKE son adecuadas para varias categorías de carga, que van desde peatones hasta vehículos ligeros (equipos de limpieza, elevadores de tijera, etc.) y vehículos pesados (automóviles, autobuses, etc.). Para mantener la flexibilidad alta para uso global, y para cumplir con los requisitos de los proyectos individuales, no existe un estándar nacional específico aplicado al sistema. En su lugar, se realiza un cálculo de prueba para cada proyecto específico para confirmar el cumplimiento de las especificaciones.

Este tipo de junta sísmica fue diseñada para su uso dentro o alrededor de edificios, no para tráfico de alta velocidad como es el caso, por ejemplo, en puentes; Para aplicaciones de puentes, mageba tiene otros productos sísmicos y no sísmicos especializados.

2



3



4



5





# Características y materiales del producto

## Diseñado para sobrevivir

La junta sísmica TENSA®QUAKE está diseñada para proteger el edificio, así como la propia junta sísmica, de daños durante un terremoto. Los componentes clave para esto son las rampas emergentes de bajo impacto y los dispositivos centrales de amortiguación guiados. Ambas características son singulares en su diseño y establecen nuevos estándares en la industria.

Para demostrar la integridad del diseño, no solo conceptualmente sino también bajo acción sísmica, se realizaron con éxito una serie de pruebas dinámicas en prototipos a gran escala.

## Características arquitectónicas

Se prestó gran atención a combinar la funcionalidad de ingeniería con la estética arquitectónica. En principio, a pesar de la gran capacidad de movimiento, solo se puede ver una porción muy pequeña de la junta Sísmica TENSA®QUAKE una vez instalada. Se pueden integrar muchos tipos de acabados de piso en la junta (Como mármol, granito, madera, vinilo, concreto, etc.).

## Seguridad y comodidad

El diseño al ras del piso garantiza un alto nivel de comodidad para peatones y vehículos al cruzar las juntas sísmicas, y no hay peligro alguno de tropezarse con una placa deslizando. El diseño cumple con los requisitos de la ADA.

Las juntas sísmicas TENSA®QUAKE son impermeables en la superficie, mediante el uso de sellos de goma instalados entre los perfiles. Se puede agregar una barrera de vapor adicional debajo de la articulación para servir como una segunda línea de defensa.

Las barreras contra incendios de tipo manta también se pueden integrar en las juntas sísmicas TENSA®QUAKE.

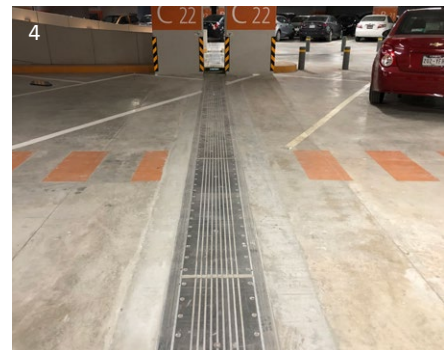
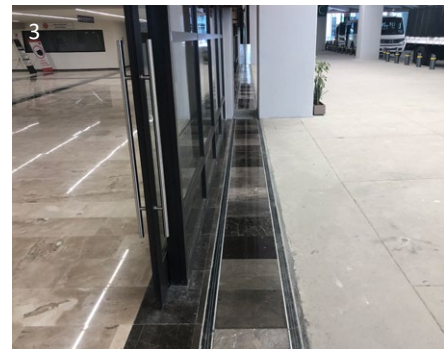
## Materiales

La mayoría de las piezas están hechas de aluminio 6063-T6 (ASTM B221 y B209 / EN 573-3). Las superficies expuestas están anodizadas.

Para juntas con cargas o movimientos más altos, las placas de cubierta principal pueden estar hechas de acero al carbono galvanizado en caliente grado 36 / S235 (ASTM A36 / EN10025-2) o acero inoxidable 316L / 1.4404 (AISI 316 / EN10088-3).

Los sellos de goma son EPDM u otros tipos de goma según lo solicitado. El color estándar es el negro, pero también son posibles otros colores.

El material deslizando ROBO®SLIDE de alta resistencia al desgaste y baja fricción de magueba se utiliza para la tira deslizando.



## Áreas típicas de aplicación

- Edificios aeroportuarios
- Estaciones de tren y metro
- Aparcamientos
- Hospitales
- Estaciones de bomberos
- Fábricas y almacenes
- Estadios deportivos
- Centros de Exposiciones
- Centros comerciales
- Hoteles
- Oficinas y edificios públicos
- Edificios residenciales

- 1 Articulación sísmica en una zona peatonal
- 2 Junta sísmica en un patio
- 3 Junta sísmica en una zona de entrada
- 4 Junta sísmica en una zona de estacionamiento

# Pruebas y verificación

## Pruebas de verificación del rendimiento del sistema

El comportamiento dinámico y cinemático de las juntas de expansión durante los terremotos se puede simular mediante modelos hasta cierto punto. Sin embargo, las simulaciones por computadora tienen límites y no pueden reemplazar una prueba a gran escala del sistema conjunto sísmico en condiciones sísmicas simuladas.

Para verificar el rendimiento real de los dispositivos sísmicos, se recomienda, y de acuerdo con algunas normas nacionales requeridas, realizar pruebas de prototipos.

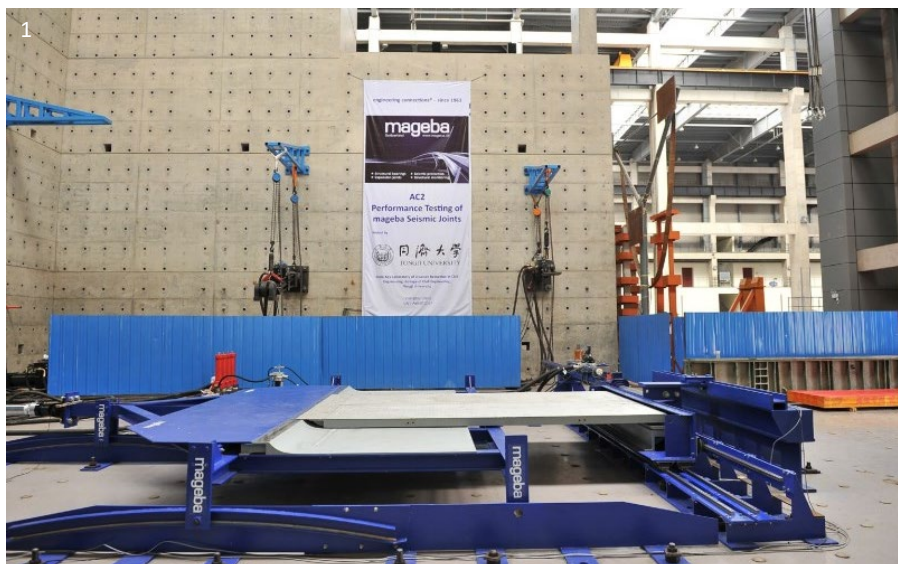
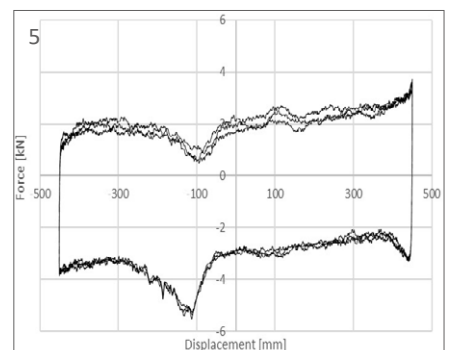
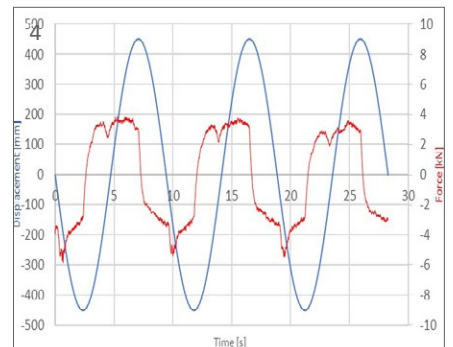
Sin embargo, hay poca orientación de las normas nacionales con respecto a las pruebas de rendimiento de las juntas sísmicas, por lo que mageba se asoció con algunos de los principales expertos mundiales y laboratorios de pruebas para establecer protocolos de prueba adecuados y la aplicación práctica de las pruebas.

Los procedimientos de prueba se establecieron con base en las especificaciones de Caltrans para pruebas sísmicas, EN 15129 y ASTM E1399. Las pruebas se realizaron en el Laboratorio Estatal Clave para la Reducción de Desastres en Ingeniería Civil (SLDRCE) de la Universidad de Tongji, China, y en el centro de investigación y ensayo de materiales de Sismalab en China.

Varias series de ensayos uni y biaxiales de movimientos longitudinales y transversales a varios desplazamientos y rangos de velocidad fueron satisfactoriamente llevados a cabo en ambos tipos de TENSA®QUAKE, tipos D y S.

Esta campaña de pruebas integrales ha demostrado una verificación total del rendimiento en condiciones sísmicas y de servicio, lo que brinda a nuestros clientes total tranquilidad al elegir las juntas sísmicas TENSA®QUAKE.

- 1 Pruebas de TENSA®QUAKE Type S en la Universidad de Tongji, Shanghai, según el procedimiento de prueba de Caltrans. Movimientos sísmicos verticales completos longitudinales y transversales de  $\pm 1.320$  mm y  $\pm 127$  mm; 10 ciclos consecutivos a 1,3 m/s
- 2 Pruebas de TENSA®QUAKE Tipo D en el Centro de Pruebas e Investigación de Materiales Sismalab, Shanghai, según los requisitos de amplitud y velocidad de movimiento de la norma EN 15129. Movimientos sísmicos longitudinales y transversales completos de  $\pm 450$  mm; 3 ciclos consecutivos a 0,3 m/s. Verificaciones según ASTM E1399, Clase Sísmica III.
- 3 Verificación del comportamiento del perfil de rampa sísmica y caracterización de la extracción del sello
- 4 Gráfico típico de fuerza y desplazamiento de una junta tipo D, con fuerzas máximas en el impacto de la rampa
- 5 Diagrama típico de fuerza-desplazamiento de una prueba de ciclismo





# Diseño y capacidad de movimiento Tipo D

## Principios de diseño

Las juntas sísmicas TENSA®QUAKE Tipo D tienen la capacidad de acomodar movimientos sísmicos y de servicio multidireccional. La placa de la cubierta principal se mantiene en la posición central mediante el sistema de barra giratoria de amortiguación durante la apertura y el cierre de la junta.

En condiciones de servicio, la placa de cubierta se desliza sobre una tira deslizante ROBO®SLIDE de alta resistencia al desgaste y baja fricción.

En caso de movimientos sísmicos, al abrirse longitudinalmente, la placa de cubierta se desliza sobre las placas de dedos ajustables de la subestructura. Al cerrarse longitudinalmente, las placas de cubierta sobresalen deslizándose por el perfil de la rampa. Al volver a abrirse, la placa de cubierta vuelve de forma segura a la posición central

a través del sistema de barra giratoria de amortiguación.

Cuando se producen movimientos Sísmicos transversales, la placa de cubierta simplemente se desliza a lo largo de los perfiles de la rampa. Esto puede ser en cualquier posición de apertura o cierre longitudinal.

## Aplicación del tipo D

Las juntas TENSA®QUAKE Tipo D se utilizan normalmente para conexiones de piso a piso. El mecanismo emergente de doble cara divide el movimiento en dos, lo que reduce el espacio necesario en cada Lado de la losa.

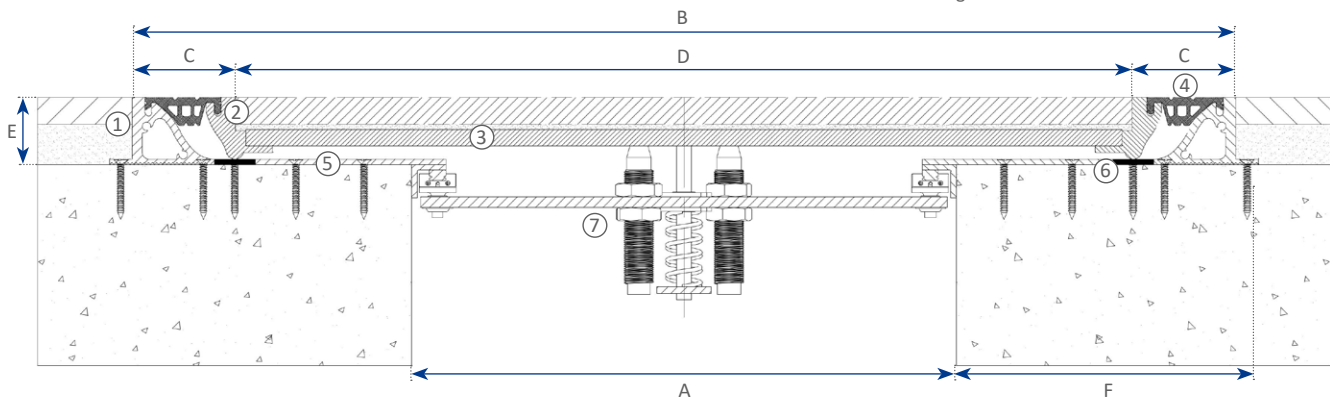
Las juntas de tipo D funcionan particularmente bien para edificios con módulos independientes y sísmicamente aislados.

Se pueden acomodar varias situaciones de diseño horizontal, como esquinas, intersecciones X y T.

## Capacidad de movimiento y dimensiones

La siguiente tabla muestra las capacidades de movimiento y las dimensiones típicas de una serie estándar. Los rangos de tamaño estándar no siempre ajustan a las necesidades de diseño de un edificio específico. mageba puede proporcionar soluciones a medida para las juntas TENSA®QUAKE Tipo D.

- ① Perfil de rampa
- ② Perfil deslizante
- ③ Placa de cubierta
- ④ Sello de goma
- ⑤ Placas de dedo ajustables
- ⑥ Tira deslizante ROBO®SLIDE
- ⑦ Sistema de barra giratoria de amortiguación mageba



Tipo	Ancho mínimo del espacio (puede variar) A		Movimiento de servicio (longitudinal y transversal)		Movimiento Sísmico (longitudinal y transversal)		Ancho de la junta B		Ancho visible C		Ancho de D		Altura del resces E		Ancho del resces F	
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm
100-D	8"	200	±¾"	±20	±2"	±50	16"	420	3"	75	10"	270	2"	50	5"	130
200-D	10"	250	±¾"	±20	±4"	±100	20"	520	3"	75	14"	370	2"	50	6"	155
300-D	12"	300	±¾"	±20	±6"	±150	24"	620	3"	75	18"	470	2"	50	7"	180
400-D	14"	350	±¾"	±20	±8"	±200	28"	720	3"	75	22"	570	2"	50	8"	205
500-D	16"	400	±¾"	±20	±10"	±250	32"	820	3"	75	26"	670	2"	50	9"	230
600-D	18"	450	±¾"	±20	±12"	±300	36"	920	3"	75	30"	770	2"	50	10"	255
700-D	20"	500	±¾"	±20	±14"	±350	40"	1,020	3"	75	34"	870	2"	50	11"	280
800-D	22"	550	±¾"	±20	±16"	±400	44"	1,120	3"	75	38"	970	2"	50	12"	305
900-D	24"	600	±¾"	±20	±18"	±450	48"	1,220	3"	75	42"	1,070	2"	50	13"	330
1000-D	26"	650	±¾"	±20	±20"	±500	52"	1,320	3"	75	46"	1,170	2"	50	14"	355
1100-D	28"	700	±¾"	±20	±22"	±550	56"	1,420	3"	75	50"	1,270	2"	50	15"	380
1200-D	30"	750	±¾"	±20	±24"	±600	60"	1,520	3"	75	54"	1,370	2"	50	16"	405
1300-D	32"	800	±¾"	±20	±26"	±650	64"	1,620	3"	75	58"	1,470	2"	50	17"	430
1400-D	34"	850	±¾"	±20	±28"	±700	68"	1,720	3"	75	62"	1,570	2"	50	18"	455
1500-D	36"	900	±¾"	±20	±30"	±750	72"	1,820	3"	75	66"	1,670	2"	50	19"	480

Movimientos más grandes o movimientos entre los rangos indicados están disponibles. El servicio vertical y el movimiento sísmico para todos los tipos es de ± 15

# Diseño y capacidad de movimiento Tipo S

## Principios de diseño

Las Juntas sísmicas TENSA®QUAKE (Tipo S) tienen la capacidad de acomodar movimientos sísmicos y de servicio multidireccionales. La placa de la cubierta principal se fija en un lado y se desliza en el otro lado durante la apertura y el cierre de la junta.

En condiciones de servicio, la placa de cubierta se desliza sobre una tira deslizante ROBO®SLIDE de alta resistencia al desgaste y baja fricción.

En caso de movimientos sísmicos, al abrirse longitudinalmente, la placa de cubierta se desliza sobre las placas de dedo ajustables de la subestructura en un solo lado, ya que la placa deslizante tiene una conexión pivotante fija en el otro lado. Al cerrar a largo plazo, las placas de cubierta salen deslizándose por el perfil de la rampa. La placa de cubierta vuelve de forma segura a la

posición central después del movimiento. Cuando el movimiento sísmico transversal ocurre, la placa de la cubierta simplemente se desliza a lo largo del perfil de la rampa en el lado móvil.

## Aplicación del Tipo S

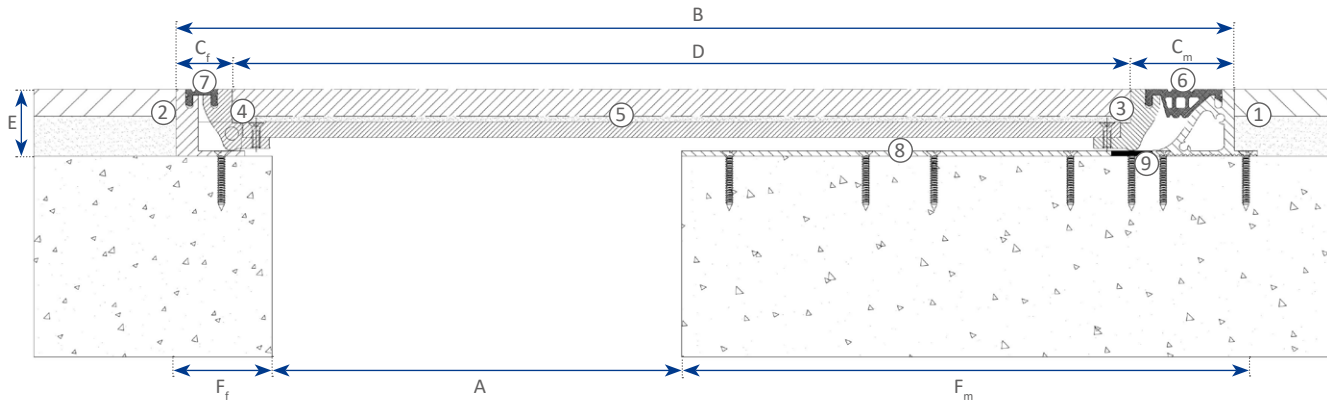
Las juntas TENSA®QUAKE Tipo S se utilizan tanto para conexiones de piso a piso (fijo) como de piso a pared. Normalmente, esta junta tipo S se utiliza cuando un lado no está aislado de la base y, por lo tanto, es fijo (por ejemplo, el suelo que rodea el edificio). El movimiento completo ocurre entonces en el lado móvil de la articulación.

Se pueden acomodar varias situaciones de diseño horizontal, como esquinas, intersecciones X y T, pero necesitan consideraciones especiales para evitar la interferencia de una placa con otra.

## Capacidad de movimiento y dimensiones

La siguiente tabla muestra las capacidades de movimiento y las dimensiones típicas de una serie estándar. En muchos casos, sin embargo, los rangos de tamaño estándar no se ajustan a las necesidades de diseño de un edificio específico. Basándonos en nuestra amplia experiencia y conocimientos con edificios aislados sísmicamente, podemos proporcionar soluciones a medida para las juntas TENSA®QUAKE Tipo S.

- ① Perfil de rampa
- ② Perfil fijo
- ③ Perfil deslizante
- ④ Perfil de rotación
- ⑤ Placa de cubierta
- ⑥ Lado móvil del sello de goma
- ⑦ Sello de Goma de Lado fijo
- ⑧ Placa de dedo ajustable
- ⑨ Tira deslizante ROBO®SLIDE



Tipo	Ancho mínimo del espacio (puede variar) A		Movimiento de servicio (longitudinal y transversal)		Movimiento sísmico (longitudinal y transversal)		Ancho de la junta B		Ancho visible C <sub>f</sub>		Ancho visible C <sub>m</sub>		Ancho de acabado D		Altura del receso E		Ancho del receso F <sub>f</sub>		Ancho del receso F <sub>m</sub>	
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm
100-S	2"	50	±3/4"	±20	±2"	±50	10"	265	1.5"	40	3"	75	6"	150	2"	50	3"	75	6"	160
200-S	4"	100	±3/4"	±20	±4"	±100	14"	365	1.5"	40	3"	75	10"	250	2"	50	3"	75	8"	210
300-S	6"	150	±3/4"	±20	±6"	±150	18"	465	1.5"	40	3"	75	14"	350	2"	50	3"	75	10"	260
400-S	8"	200	±3/4"	±20	±8"	±200	22"	565	1.5"	40	3"	75	18"	450	2"	50	3"	75	12"	310
500-S	10"	250	±3/4"	±20	±10"	±250	26"	665	1.5"	40	3"	75	22"	550	2"	50	3"	75	14"	360
600-S	12"	300	±3/4"	±20	±12"	±300	30"	765	1.5"	40	3"	75	26"	650	2"	50	3"	75	16"	410
700-S	14"	350	±3/4"	±20	±14"	±350	34"	865	1.5"	40	3"	75	30"	750	2"	50	3"	75	18"	460
800-S	16"	400	±3/4"	±20	±16"	±400	38"	965	1.5"	40	3"	75	32"	850	2"	50	3"	75	20"	510
900-S	18"	450	±3/4"	±20	±18"	±450	42"	1,065	1.5"	40	3"	75	36"	950	2"	50	3"	75	22"	560
1000-S	20"	500	±3/4"	±20	±20"	±500	46"	1,165	1.5"	40	3"	75	40"	1,050	2"	50	3"	75	24"	610
1100-S	20"	550	±3/4"	±20	±20"	±550	50"	1,265	1.5"	40	3"	75	44"	1,150	2"	50	3"	75	26"	660
1200-S	20"	600	±3/4"	±20	±20"	±600	54"	1,365	1.5"	40	3"	75	48"	1,250	2"	50	3"	75	28"	710
1300-S	20"	650	±3/4"	±20	±20"	±650	58"	1,465	1.5"	40	3"	75	52"	1,350	2"	50	3"	75	30"	760
1400-S	20"	700	±3/4"	±20	±20"	±700	62"	1,565	1.5"	40	3"	75	56"	1,450	2"	50	3"	75	32"	810
1500-S	20"	750	±3/4"	±20	±20"	±750	66"	1,665	1.5"	40	3"	75	60"	1,550	2"	50	3"	75	34"	860

Movimientos más grandes o movimientos entre los rangos indicados están disponibles. El servicio vertical y el movimiento Sísmico para todos los tipos es de ± 15 mm.



# Ventajas técnicas

## Ventajas técnicas

Sobre la base de nuestro profundo conocimiento de los requisitos de desempeño de las juntas sísmicas en condiciones dinámicas, así como en servicio normal, mageba ha incorporado varias características en las juntas sísmicas TENSA®QUAKE que proporcionan ventajas sobre los tipos estándar de juntas de expansión. Esto da como resultado una junta sísmica que evita que la propia articulación, así como la estructura adyacente, incurran en daños, lo que garantiza la plena funcionalidad después de un terremoto.

## Rampa emergente de bajo impacto

Los perfiles de juntas sísmicas TENSA®QUAKE están diseñados y probados para un comportamiento sísmico optimizado.

Los perfiles de rampa y deslizamiento especialmente diseñados consideran los movimientos típicos de estructuras aisladas sísmicamente y permiten cargas de impacto más bajas a altas velocidades, así como la reducción de la aceleración vertical, siguiendo el análisis de impacto de los reductores de

velocidad. Esto da como resultado las fuerzas de impacto más bajas posibles y, por lo tanto, evita daños durante un terremoto tanto a la junta sísmica en sísmica como al edificio en general.

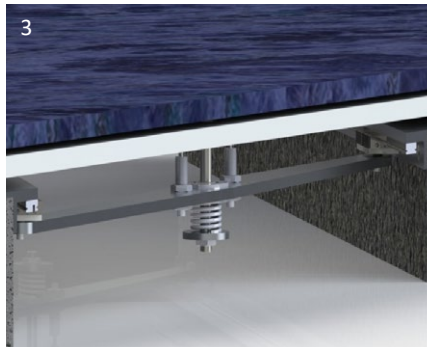
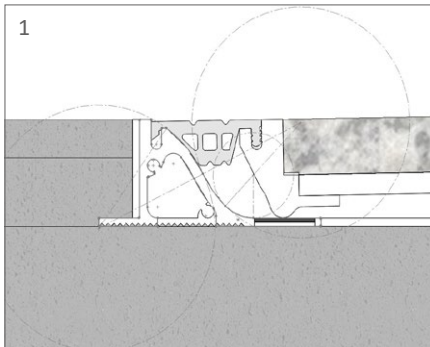
Esta solución innovadora y patentada con una geometría curvada gradualmente, a diferencia de los sistemas de rampa típicamente lineales y rectos, está estableciendo un nuevo estado del arte para el desempeño de las juntas sísmicas.

## Dispositivo central de amortiguación guiada

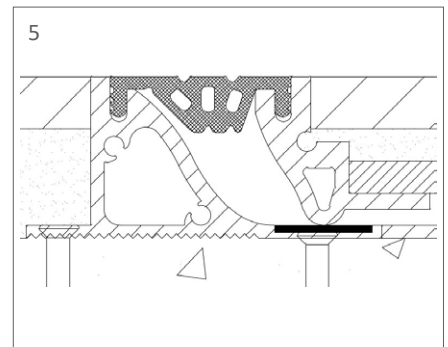
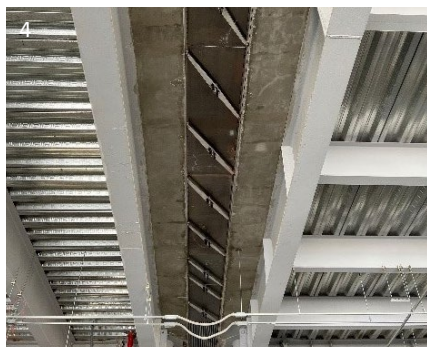
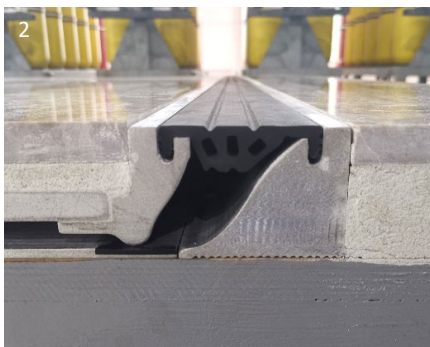
El dispositivo central de amortiguación guiada es un componente clave para una junta sísmica duradera y que funcione bien.

Basado en la amplia experiencia con dinámica y cinemática de juntas de expansión en otras aplicaciones, mageba ha diseñado un dispositivo central que permite el movimiento totalmente guiado y la transferencia de carga tanto en condiciones de servicio como sísmicas. Los elementos clave son:

- Apoyos de carril deslizantes guiados en ambos lados, para evitar que la barra giratoria se bloquee durante movimientos sísmicos rápidos (sin efecto cajón) y, por lo tanto, para evitar daños.
- Pin central guiado, que conecta la barra giratoria con la placa deslizante, para mantener la junta sísmica en la etapa de servicio, así como durante y después de un terremoto. Este pasador está unido a un resorte para amortiguar el impacto y asegurar un contacto total después de la salida.
- Dos amortiguadores absorben el impacto de la carga durante la explosión sísmica, así como amortiguan las vibraciones de peatones y vehículos durante la etapa de servicio, mejorando la comodidad del cruce.



- 1 Rampa curvada gradualmente y sistema de perfil deslizante
- 2 Prueba de concepto a través de pruebas exhaustivas
- 3 El dispositivo central de amortiguación guiado
- 4 Dispositivo central de amortiguación guiado, instalado
- 5 ROBO®SLIDE material deslizante de baja fricción y desgaste





# Beneficios para el cliente

## Material deslizante de baja fricción y Bajo Desgaste

Los perfiles de junta sísmica TENSA®QUAKE vienen con tira deslizante de alta calidad ROBO®SLIDE para garantizar movimientos de servicio suaves y sin ruido. Como >99,99 % del movimiento de una junta sísmica no es sísmica, una capacidad de movimiento adecuada con baja fricción y bajo desgaste es fundamental para la durabilidad a largo plazo y para evitar el “chirrido” que puede ocurrir con las soluciones de deslizamiento de metal sobre metal.

ROBO®SLIDE es un material deslizante de baja fricción y bajo desgaste utilizado para apoyos de puentes y aisladores sísmicos de péndulo. Se ha probado para una distancia de deslizamiento acumulada de 50 km desde -50 °C hasta 80 °C. Esto hace que ROBO®SLIDE no requiera mantenimiento durante toda su vida útil.

El uso de un material deslizante de alta calidad también es importante para los movimientos sísmicos. Se deben evitar los efectos variables entre la fricción estática y dinámica, como los que se producen sin un material deslizante adecuado.

## Suelo enrasado y superficie impermeable

Los sellos de goma EPDM extruida aseguran la estanqueidad al agua en la superficie, lo que evita que el agua fluya hacia el espacio de movimiento (por ejemplo, cuando la máquina de limpieza pasa por encima de la junta o, por supuesto, llueve en aplicaciones exteriores). Los sellos de goma vienen en color negro como estándar, pero otros colores están disponibles bajo pedido para mezclarse con el acabado del piso adyacente. Además, la forma del sello de goma está diseñada para desprenderse de una manera definida para evitar daños durante los movimientos sísmicos y para permitir una fácil re inserción después de un terremoto.

El diseño al ras del suelo garantiza un alto nivel de confort para peatones y vehículos al cruzar las juntas sísmicas. No hay peligro de tropiezo debido a un paso en una placa deslizante, y no hay golpes de maletas o carritos de equipaje. Las juntas sísmicas TENSA®QUAKE cumplen con los requisitos de la ADA.

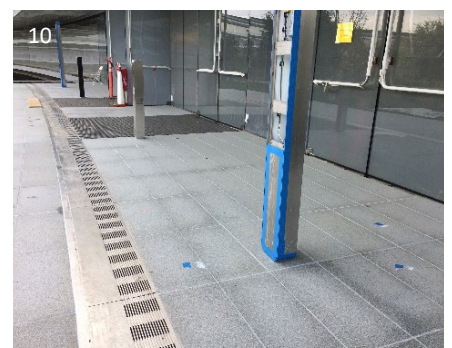
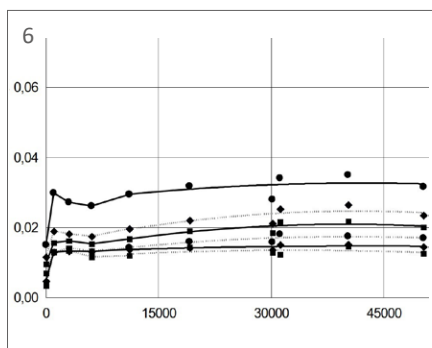
## Flexibilidad arquitectónica y funcional

La junta sísmica TENSA®QUAKE es estéticamente atractiva gracias a una exposición muy delgada de los perfiles. Además, las juntas pueden acomodar muchos acabados de pisos, como mármol, cerámica, madera, concreto, alfombras, metal, etc. Esto hace que la articulación sísmica sea casi invisible, a pesar de su gran capacidad de movimiento.

Al mismo tiempo, por ejemplo, si se expone a un tráfico ligero, como en un área de estacionamiento, la placa de cubierta puede recibir una superficie antideslizante. Esto generalmente se hace con un perfilado mecanizado en la placa de La cubierta, pero también se puede lograr con un sistema especial de pintura antideslizante o cintas antideslizantes.

En general, la junta sísmica TENSA®QUAKE proporciona una gran flexibilidad para ajustar los parámetros para satisfacer las necesidades individuales relacionadas con un proyecto específico.

- 6 Pruebas de larga durabilidad de ROBO®SLIDE
- 7 El sello de goma no se daña durante la salida
- 8 Acabado totalmente enrasado del suelo
- 9 Juntas sísmicas con una capacidad de movimiento de ±1,300 milímetros apenas se pueden Ver
- 10 Postes para identificación electrónica integrados en juntas sísmicas en la entrada de un edificio





# Instalación y especialidades

## Instalación

Las piezas principales están preensambladas en fábrica, lo que hace que la instalación en el sitio sea muy sencilla. No se necesitan personas o herramientas especializadas, y los pasos de instalación se pueden seguir desde un manual de instalación completo.

Si es necesario, un ingeniero de mageba puede proporcionar capacitación y supervisión para la instalación. Esto puede ser en persona in situ o de forma remota a través de nuestro innovador servicio digital de supervisión de instalaciones. Con la ayuda de una mini-tableta montada en la cabeza con funcionalidades de video usadas por un colega en el sitio, transmitiendo imágenes de video en tiempo real, un ingeniero de mageba o especialista en instalación en otro lugar puede capacitar, supervisar y coordinar eficientemente el trabajo de instalación, introduciendo una nueva era en términos de reducción de costos, flexibilidad y sostenibilidad ambiental.

## Especialidades e Ingeniería

Idealmente, las juntas sísmicas se pueden seleccionar de una serie estándar de productos. Sin embargo, la mayoría de las veces, existen condiciones específicas del proyecto que dictan que las soluciones estándar no son apropiadas.

mageba ofrece soporte técnico completo para ayudar a determinar el tipo óptimo de junta sísmica, considerando todos los aspectos técnicos y económicos, con el fin de lograr la solución más adecuada y rentable. Si es necesario, nuestros ingenieros pueden proponer soluciones especiales.

Pueden necesitarse soluciones especiales en caso de conexiones de suelo a pared, cruce de juntas tipo T o tipo X, curvas horizontales o verticales, áreas donde los elementos estructurales o no estructurales obstruyen el libre movimiento de las juntas en cualquier dirección, o si existen requisitos de seguridad específicos más allá del estándar normal.

Otra área de especialidad son las juntas sísmicas para techos. En la mayoría de los casos, existen geometrías complejas involucradas, ya que las estructuras del techo rara vez son rectas, sino que están inclinadas y tienen cambios de dirección.

Esto da lugar a requisitos de movimiento muy complejos para las juntas de cubierta que van más allá del típico patrón horizontal-transversal-vertical. mageba utiliza el modelado 3D para resolver geometrías tan complejas. Luego, las soluciones se prueban digitalmente para determinar sus capacidades de movimiento y, por lo general, se realiza una prueba de rango de movimiento completo en un prototipo en el laboratorio de pruebas para verificar el rendimiento.

Además de las geometrías complejas, también cambian los casos de carga. Las cargas de viento se vuelven predominantes, por lo que las juntas del techo deben diseñarse para cargas dinámicas de levantamiento. Y, por último, la estanqueidad se vuelve aún más importante, ya que las juntas de cubierta están completamente expuestas a la lluvia y el viento.

- 1 Inspección de juntas instaladas por ingenieros de mageba
- 2 Instalación de Juntas Sísmicas TENSA®QUAKE Tipo D
- 3 Supervisión remota de la instalación digital Junta sísmica de techo tipo sombrero
- 4 Solución especial para áreas obstruidas



# Casos de estudio

## AC 2 (California, Estados Unidos)

El proyecto AC 2 en California consiste en un enorme edificio circular con una superficie de más de 26.130 m<sup>2</sup> y fue diseñado para proporcionar espacio de trabajo para 12.000 empleados.

En 2016, se suministraron juntas sísmicas TENSA®QUAKE para 20 ubicaciones diferentes con requisitos para acomodar ±1,320 mm de movimientos en cualquier dirección horizontal, así como +127/-0mm de movimientos verticales. mageba proporcionó 700 m de juntas para las entradas peatonales, y 228 m de juntas de alta resistencia para los vehículos de este enorme edificio.

Además de cumplir con los exigentes requisitos técnicos, las juntas en las entradas del edificio también tenían que cumplir con estrictos requisitos estéticos. mageba trabajó en estrecha colaboración con el edificio y los arquitectos paisajistas, para garantizar que después de la instalación las juntas se mezclaran perfectamente con el entorno.

## Aparcamiento P6 Zurich Aeropt. (Suiza)

Durante una ampliación del aeropuerto de Zúrich, los viejos edificios de estacionamiento fueron derribados y reemplazados por un nuevo edificio de estacionamiento de 12 pisos. Con el fin de cumplir con los requisitos en términos de protección sísmica, la expansión cuenta con un espacio de aproximadamente 43 m al edificio existente.

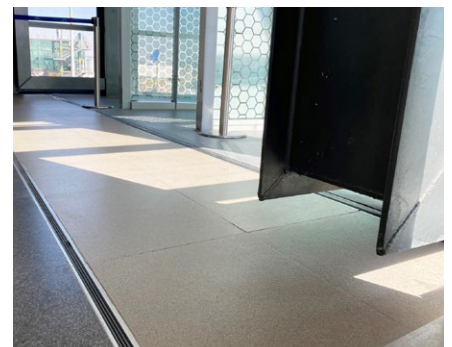
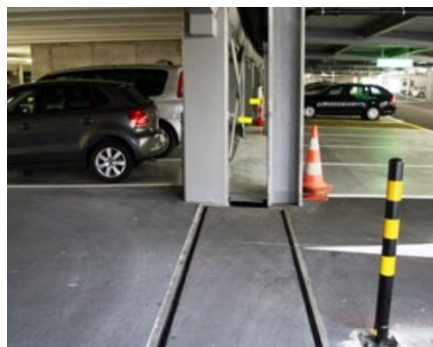
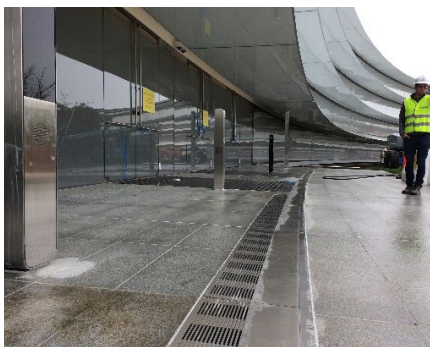
mageba fue elegido para encontrar una solución para una construcción de pasaje adecuada. Además de la protección sísmica, había que garantizar una carga adecuada y una capacidad de movimiento. La junta sísmica TENSA®QUAKE fue la solución óptima. Se entregaron e instalaron 66 unidades de una longitud total de 451 m, así como placas de cubierta de acero de una longitud total de 2.013 m

Gracias a la larga experiencia de mageba en el sector de la infraestructura y la construcción, todo el proceso hasta el punto de instalación se llevó a cabo de manera confiable desde una sola fuente y según lo programado.

## Aeropuerto Int. Felipe Ángeles (México)

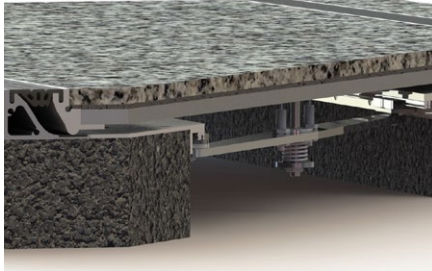
El Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA) es un nuevo aeropuerto que sirve a la Ciudad de México y su área metropolitana. El proyecto está ubicado en la Base Aérea Militar de Santa Lucía, y consiste inicialmente en una terminal sísmicamente aislada con un área de 270.000 m<sup>2</sup>. También se planea construir una segunda terminal en el futuro como parte del plan maestro del puerto aéreo. El edificio de la terminal está aislado con un total de 1,332 piezas de aisladores RESTON®PENDULUM Duplo, todos ellos suministrados por mageba.

Para este proyecto, mageba suministró más de 3.900 m de juntas sísmicas de piso y techo TENSA®QUAKE, proporcionando a la estructura la capacidad de moverse en cualquier dirección sin interferir con el aislamiento sísmico de la terminal. Además, la implementación de las juntas sísmicas TENSA®QUAKE también garantiza el funcionamiento continuo de la terminal del aeropuerto, incluso después de un terremoto severo, debido a su principio de funcionamiento eficaz y su eficiente sistema de re-centreo.





# Dispositivos sísmicos



Juntas de expansión sísmica



Aisladores de caucho con núcleo de plomo



Aisladores de caucho de alta amortiguación



## TENSA®QUAKE D y S

- Movimientos típicos: hasta 2,600 milímetros
- Funciona como junta regular en condiciones normales
- Aumenta la capacidad de movimiento en caso de terremoto
- Integración perfecta en diferentes superficies



Aisladores de fricción de superficie curva



## LASTO®LRB

- Para aislamiento sísmico de estructuras
- Actúa como apoyo regular pero permite grandes movimientos bruscos
- El núcleo de plomo se deforma proporcionando amortiguación (hasta un 30 %) y disipación de energía



Amortiguadores



## LASTO®HDRB

- Para aislamiento sísmico de estructuras
- Actúa apoyo regular pero permite grandes movimientos bruscos
- El caucho especial utilizado proporciona amortiguación (hasta un 20 %) y disipación de energía



Monitoreo de sismos



## RESTON®PENDULUM

- Para aislamiento sísmico de estructuras
- Las superficies curvas ofrecen largos períodos
- Actúa como apoyo regular pero permite grandes movimientos bruscos
- Puede ser diseñado para cargas y movimientos muy altos

## RESTON®SA

- Protege de cargas dinámicas repentinas y choques
- Se puede diseñar y optimizar para acciones menos frecuentes o más frecuentes
- Funciona en un amplio rango de temperaturas
- Puede funcionar en paralelo contra antisísmico

## ROBO®QUAKE

- Protege la vida y minimiza la pérdida de edificios después de un terremoto
- Información histórica y en tiempo real sobre la respuesta de una estructura a eventos sísmicos
- Acceso basado en aplicaciones web y móviles
- Funciones de alarma inmediatas (voz, SMS y por correo electrónico)
- Identificación de la intensidad del evento en tiempo real

### Atención al cliente

Nuestros especialistas en productos estarán encantados de asesorarle en la selección de la solución óptima para su proyecto y proporcionarle un presupuesto.

En nuestro sitio web, [mageba-group.com](http://mageba-group.com), usted encontrará más información sobre el producto, incluidas las listas de referencias y la documentación de las licitaciones.



engineering connections®