

ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

LECCIONES GRÁFICAS

■ A poco más de un año del terremoto, repasamos imágenes con las principales fallas registradas en equipamiento mecánico, ascensores y cielos falsos a causa de la violencia del movimiento sísmico que afectó a nuestro país. ■ Lecciones para aprender y no olvidar. Lecciones gráficas.

EQUIPO EDITORIAL BIT

CUANDO CASI ESTÁBAMOS DEJANDO

atrás el capítulo del terremoto ocurrido en nuestro país el 27 de febrero de 2010, la reciente tragedia de Japón nos recordó que no podemos bajar la guardia. Las terribles consecuencias del movimiento telúrico en el país asiático, 9,0 grados en la escala de Richter según el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS), obliga a mantener permanente la temática de la protección sísmica sobre la mesa de análisis. Y uno de los aspectos que más se puso a prueba el 27/F en Chile, fueron los elementos no estructurales. Por ello, repasamos a través de imágenes las principales fallas ocurridas en equipamiento mecánico, ascensores y cielos falsos. Además, colocamos la referencia de los artículos de nuestra revista donde se analizó en detalle el comportamiento de los elementos no estructurales. En caso de no contar con las ediciones anteriores, el lector puede acceder a los reportajes en nuestro sitio www.revistabit.cl. La intención consiste en refrescar con imágenes una lección importante, una lección gráfica.

ARTÍCULOS RELACIONADOS

- "Componentes y Sistemas no estructurales. Nueva normativa". Revista BIT N° 76, Enero de 2011, pág. 20.
- "Equipamiento mecánico. En su sitio". Revista BIT N° 74, Septiembre de 2010, pág. 50.
- "Cielos falsos. En su lugar". Revista BIT N° 73, Julio de 2010, pág. 44.
- "Ascensores. En movimiento". Revista BIT N° 73, Julio de 2010, pág. 52.



GENTILEZA SILENTIUM

1. Grupo electrógeno correctamente montado, con restricción sísmica y control de vibraciones.
2. Detalle del aislador con restricción sísmica del grupo electrógeno.
3. Comparación entre chillers con y sin restricción sísmica. La restricción sísmica es un diseño a medida de los componentes, que van desde tipos de pernos hasta topes limitadores o elementos de arriostamiento axial, que eviten que éstos se desplacen y permanezcan operativos, y cuya función es limitar el movimiento en caso de un sismo.

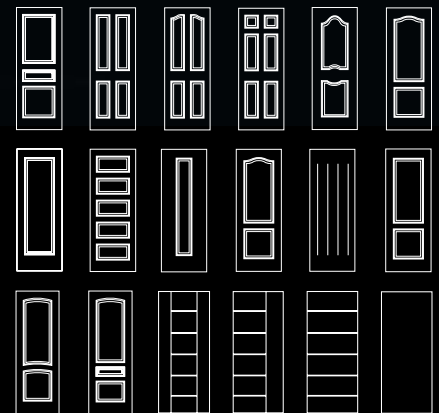




S.V.K. (41) 221 6370

Puertas Moldeadas

Descubre la belleza en los detalles



www.masonite.cl

Oficina Comercial: 56 (2) 7472012

Planta: 56 (43) 404 400

e-mail: puertas@masonite.cl

GENTILEZA SIRVE S.A.



Estanque de agua caliente desplazado de su base a causa de un anclaje insuficiente.

EQUIPAMIENTO MECÁNICO

Redes sanitarias, equipos y sistemas de climatización fueron exigidos al máximo en el último terremoto. Hubo fallas como equipos desplazados, roturas y deformaciones de cañerías y sistemas de clima que se desplomaron sobre cielos falsos. Para evitar que se repitan estas situaciones, se recomienda un adecuado montaje y aplicar un diseño sismorresistente que controle las vibraciones y limite el movimiento.

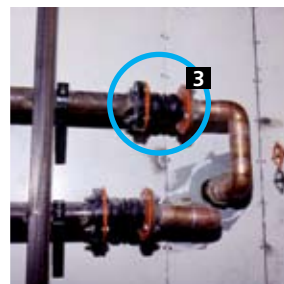
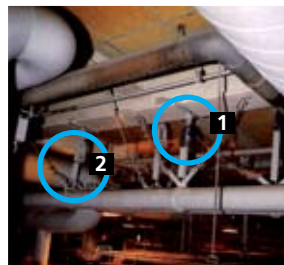
CAÑERÍAS Y DUCTOS CASO TERREMOTO CALIFORNIA 1994

GENTILEZA SILENTIUM



ERROR DE DISEÑO:

- Conexión rígida a la estructura
 - Restricción sísmica inapropiada.
- Fuerzas a las que fueron sometidos:
- 0,15 gV
 - 0,2 gH



DISEÑO APROPIADO:

1. Suspensión mediante hangers.
2. Restricción sísmica implementada para cañerías mediante cables de restricción.
3. Juntas flexibles implementadas.

ASCENSORES

Los ascensores son un elemento cuya resistencia sísmica resulta fundamental para proteger la integridad de las personas durante un movimiento telúrico. El terremoto del 27/F dejó daños en cerca del 50% de estos aparatos, instando a las empresas a mejorar las protecciones sísmicas. Un gran porcentaje de las fallas en estos equipos se presentó en los contrapesos (elementos que se desplazan en dirección contraria a la cabina), los que salieron de sus rieles, o se desprendieron, dañando la cabina en algunas oportunidades. Otras fallas importantes se observaron en los sistemas eléctricos, o por el corte o desmonte de los cables en la máquina de tracción.

GENTILEZA DRS



La caja eléctrica del shaft fue dañada, quedando expuesta a ser pasada a llevar por la cabina.



La suspensión de la cabina del ascensor fue dañada por el impacto.



GENTILEZA HEAVENWARD

Cables que quedaron desmontados de la máquina de tracción.



Tanto los guidores como los lubricadores del contrapeso sufrieron daños.



Daños en guidores y lubricadores de contrapeso.



GENTILEZA HEAVENWARD

Contrapeso descarrilado que se estrelló contra la cabina. Estos elementos tienen un peso.



Canalización eléctrica dañada, dejando los cables al descubierto.

Cabina que presenta daños en su interior a causa de una colisión con el contrapeso.



GENTILEZA ESAT

CIELOS FALSOS

En cielos falsos, los principales problemas se concentraron en su instalación. La carencia de arriostramientos y refuerzos que sujetan los equipos de climatización, redes de agua u otros dispositivos, generó los mayores daños. El cielo falso no debe sostener esos elementos, aconsejan los expertos. A su vez, una dilatación adecuada entre la estructura y los cielos flotantes, resulta clave.



Deterioro por fuerzas de compresión de los muros laterales, debido al distanciamiento inadecuado de los cuelgues y a que el cielo se encontraba fijo al perímetro.

GENTILEZA KNAUF



Los cielos falsos conectados a estructuras metálicas presentaron más daño que aquellos sujetos a losas de hormigón armado, siendo las áreas más afectadas las zonas donde se unen elementos flexibles y rígidos, respectivamente.

GENTILEZA FRANCISCO PRAT, DRS

Daños en el Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez por caída de equipos de clima y otras instalaciones. Un arriostramiento horizontal de estas instalaciones, resulta clave para solucionar el problema. El cielo falso no debe sujetar equipos, tuberías, ni otros elementos, dicen los expertos.



GENTILEZA M. HUBE



Daños por interacción con elementos estructurales, en este caso un pilar. Se recomienda considerar una dilatación adecuada respecto de estos elementos.



GENTILEZA FRANCISCO PRAT, DRS

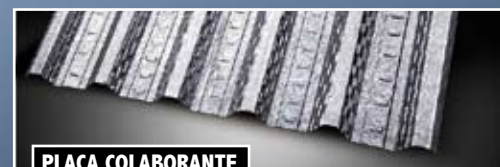
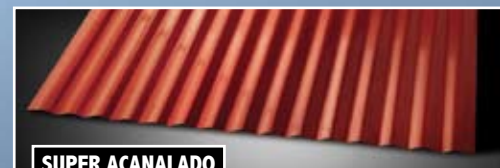
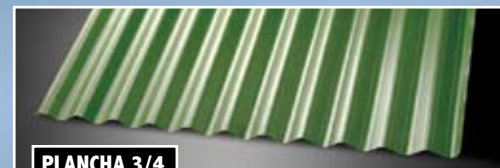


GALVACON
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Confianza y variedad en aceros

Más de 60 años de experiencia y constante innovación respaldan el reconocimiento a la calidad de nuestros productos y seriedad en el servicio.

- ✓ Confort Térmico.
- ✓ Optimiza el consumo energético.
- ✓ Mayor Resistencia Estructural.
- ✓ Solución Integral.
- ✓ Variedad de colores.



DESDE 1949

VILLALBA
ACEROS



ISO 9001:2008

Certificate Number: 43635

Confianza en aceros

Venta al Detalle: Arturo Prat 1506 Santiago - Chile
Tel: (56 2) 412 27 00
Fax: (56 2) 412 27 40

Venta Industrial: Aeropuerto 9510 Cerrillos, Santiago - Chile
Tel: (56 2) 412 26 00
Fax: (56 2) 412 26 45

www.villalba.cl
ventas@villalba.cl



KRINGS CHILE S. A. Líder en entibaciones

La compañía tiene entibaciones para todo tipo de proyecto y las arrienda con excelentes resultados. Así, las obras se ejecutan más rápido, son más económicas, seguras, predecibles y confiables.

Dependiendo principalmente de la profundidad de las obras, las entibaciones se realizan con distintos sistemas: las menos profundas emplean cajones KS60 y KS100, y las más profundas utilizan sistemas deslizantes (corredera y paralelo). Además, existe el sistema esquinero. Son sistemas modulares, o sea, además se pueden usar con distintos anchos de excavación.

En Chile en el último tiempo, se aprecian dos tendencias:

- el nacimiento de una demanda por material de entibación más ligero, para profundidades menores. Para ello Krings Chile ofrece al mercado cajones más livianos, que pueden instalarse con máquinas más pequeñas

- el uso de entibaciones en proyecto industriales. En sus inicios ellas se aplicaban especialmente en obras de aguas lluvias y servidas.

Cabe destacar que gracias a una política de mantención exigente y estricta todo el material Krings está en buenas condiciones. Por esto y otras múltiples cualidades, más de 130 empresas han utilizado las entibaciones Krings en más de 300 proyectos. Así, la compañía puede exhibir una exitosa trayectoria y cumple 10 años en el arriendo de entibaciones



metálicas en Chile.

Krings también ha efectuado gestiones de venta exitosas en Perú, Ecuador, Colombia y Uruguay.

Cabe destacar que la empresa gala Krings Internacional France apoya constantemente el desarrollo y la innovación en nuestro país.



Instalación de Placas ISO 95+ y membrana TPO de Firestone



Revestimiento con membrana TPO Firestone



Instalación de Placas ISO 95+ de Firestone



Placa ISO 95+ de Firestone



Instalación de membrana TPO de Firestone en techo

Soluciones en Impermeabilización con Geomembranas y Sistemas Aislantes para Techos

Placas Aislantes Polystyrene ISO 95+ de Firestone

- Alto valor R térmico
- Resistencia a impactos
- Resistencia a la humedad
- Resistencia a los impactos
- Compatible con el medio ambiente, pues no emite gases de efecto invernadero ni consume energía durante su fabricación.

Membrana TPO de Firestone

- Alta reflectividad para una mayor eficiencia energética
- Alta resistencia a la radiación UV y oxígeno
- Alta resistencia al punzamiento y cortes
- Excelente resistencia a la humedad
- Adherible a variedad de sustratos
- Adaptable a detalles de penetración en techos
- Excepcional resistencia al viento
- Simple y económico de instalar

Firestone
BUILDING PRODUCTS

EL MEJOR SOCIO EN OBRAS DE **INGENIERÍA**

Casa Matriz: Calle Renca 2203, Renca, Santiago, Chile
Teléfono: (56 2) 5893450 / Fax: (56 2) 5893455

Antofagasta: Ongolmo 349, Barrio Industrial, Antofagasta
Teléfono: (56 55) 456800 / Fax: (56 55) 456805

www.membrantec.cl

SIEMPRE PRESENTE EN LAS GRANDES OBRAS

Esta pintura vale más que una obra de arte



"Pintura Intumescente"

Protege la resistencia del acero contra incendios, evitando que las estructuras colapsen antes de 90 minutos. Pinturas Intumescentes te ayudan a proteger la obra de toda una vida.

La única falla que tiene...



...es el vértigo



Llegan a todas partes.

CONTRACTAL

PINTURAS INTUMESCENTES E INDUSTRIALES

CONTRACTAL

ARRIENDO DE MAQUINARIAS

Av. Pedro Aguirre Cerda 7786 / Cerrillos / Fonofax: 5572766 / E-mail: contractal@contractal.cl

www.contractal.cl



ASFALCHILE **TEP**
IMPERMEABILIZANTES Y REVESTIMIENTOS



En impermeabilización, especialistas por experiencia

- ✓ Formatos para grandes y pequeñas extensiones
- ✓ Amplia variedad de materiales según el resultado requerido
- ✓ Productos específicos para cada zona
- ✓ Gama de soluciones sustentables (Cubiertas Vegetales o Frías)

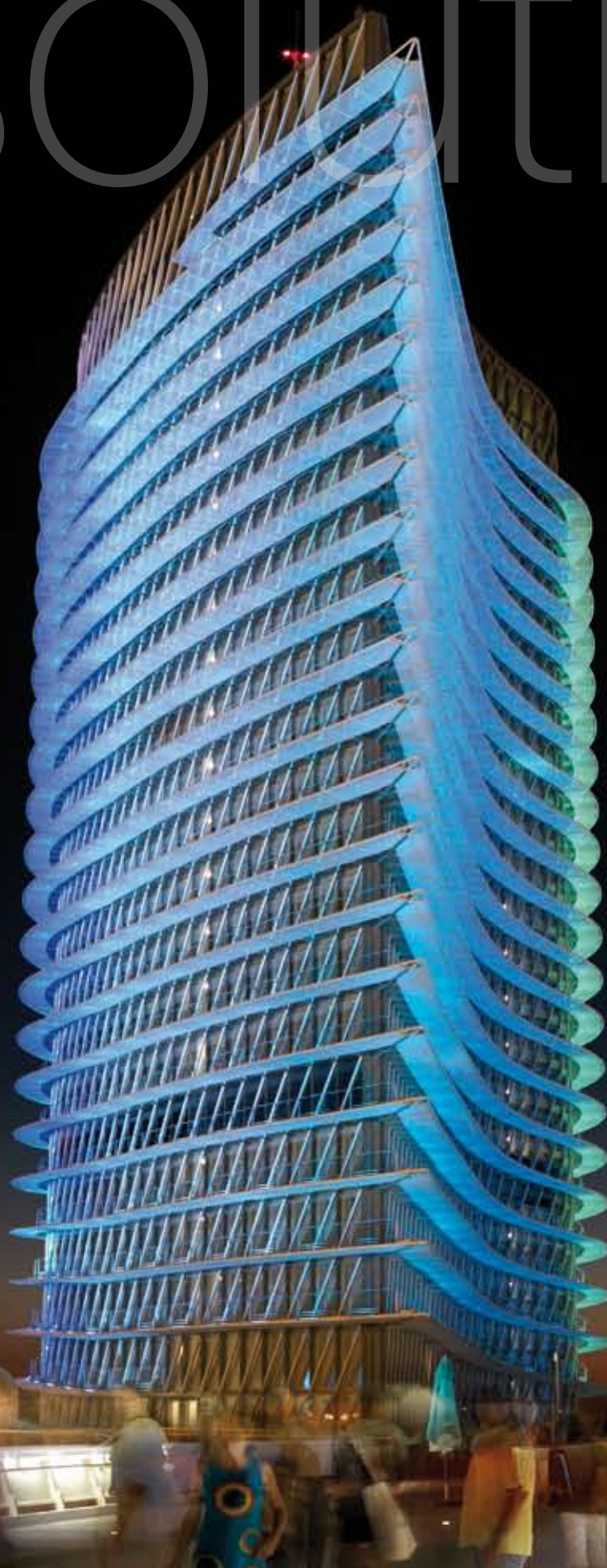
Avda. Pedro de Valdivia 2319, Providencia, Santiago - Chile
Tel.: (56-2) 799 8700 - Fax: (56-2) 371 5101
Para mayor información: asistenciatecnica@asfalchilemobil.cl
www.asfalchile.cl

ASFALCHILE **TEP**
IMPERMEABILIZANTES Y REVESTIMIENTOS

Representante
exclusivo y certificado de:



solutions



MAURICI GINÉS - ENRIQUE DE TERESA



www.lamp.es

LAMP
LIGHTING

TORRE DEL AGUA Edificio iluminado con LAMP

OBRA

Torre del Agua (Zaragoza)
Award of Merit, IALD 2009

LIGHTING DESIGNER

Maurici Ginés
Artec 3

ARQUITECTO

Enrique de Teresa
Enrique de Teresa Arquitectos Asociados

PROMOTOR

Expo Zaragoza 2008

INGENIERÍA

Grupo JG

INSTALADORA

Ute Gorelec Tems

LAMP SOLUTION

Step Air


the Right Light