

DISEÑO Nº 1

CONTRAVENTANAS PARA EDIFICACIONES CON ARMAZON DE MADERA



Uno de los mejores métodos de proteger una casa contra la fuerza de ventarrones o huracanes es la instalación de contraventanas en todas las ventanas grandes y puertas de vidrio. Las contraventanas protegen puertas y ventanas contra el impacto de objetos arrastrados por el viento, así como también previenen los daños ocasionados por los cambios de presión repentinos producidos al romperse puertas o ventanas.

Esta guía de diseño publicada por APA – *The Engineered Wood Association* (Asociación de Ingeniería de la Madera) describe el procedimiento de instalación de contraventanas de tableros estructurales en edificaciones con armazones de madera, y también incluye consideraciones básicas de diseño para todas las contraventanas de tableros estructurales. Otros diseños de APA tratan de contraventanas para edificaciones de bloques de mampostería o concreto.

Este diseño APA de contraventanas para protección de huracanes está basado en presiones relacionadas con vientos de velocidad máxima de 120 millas por hora (193 km/h). Actualmente se está haciendo una revisión de los reglamentos de construcción, y por ello, antes de instalar contraventanas se aconseja consultar con los representantes del departamento de construcción local para informarse sobre los reglamentos actualizados.

Consideraciones de diseño

Información general

La mayoría de los reglamentos de construcción actuales no incluyen estipulaciones relativas a contraventanas. En

aquellos casos que sí las incluyen (o que las han incluido en el pasado), los requisitos de diseño para las mismas especifican casi siempre una deflexión (en pulgadas) menor que la longitud de la

TABLA 1

MÁXIMA LONGITUD SIN REFUERZOS

Índice del claro (espaciamiento entre soportes) del tablero (APA)	Peso aproximado (lb./pie ²)	Longitud máxima de la contraventana	Deflexión aproximada (pulgadas) para un régimen de vientos de 120 millas por hora (193 km/h) y una altura de 15 pies (4,60 metros)
32/16	1,5	30	0,5
40/20	2	36	0,5
48/24	2,4	48	0,9
48" de centro a centro	3,6	72	1,5

TABLA 2

DEFLEXIÓN CALCULADA PARA UN RÉGIMEN DE VIENTOS DE 120 MILLAS POR HORA (193 km/h) Y UNA ALTURA DE 15 PIES (4,60 METROS), PARA CONTRAVENTANAS CON REFUERZOS 2 X 4 COLOCADOS CADA 16 PULGADAS (40 cm) (CENTRO A CENTRO)

Índice del claro (espaciamiento entre soportes) del tablero APA	Peso aproximado (lb./pie ²)	Longitud de la contraventana (pulgadas)							
		24	36	48	60	72	84	96	
32/16	2,5	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,8	–	
40/20	2,9	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,7	1,1	
48/24	3,4	–	–	0,1	0,2	0,3	0,6	1,0	
48" de centro a centro	4,6	–	–	0,1	0,1	0,3	0,5	0,9	

contraventana dividida por 30. Por ejemplo, la deflexión máxima de una contraventana con una longitud de 40 pulgadas debe ser de $40/33 = 1,33$ pulgadas cuando está soplando el viento, y menor de 2 pulgadas bajo la fuerza total del viento, en cuyo caso se especifica que la misma debe mantenerse a un mínimo de 1 pulgada (2,54 cm) de la ventana.

En los diseños más básicos se cubre la abertura con un tablero estructural de madera. En edificaciones de madera los tableros se pueden clavar sobre las aberturas cuando se aproxima un huracán. Las edificaciones de bloques de concreto, sin embargo, requieren una preparación especial.

En ciertos casos, es necesario instalar refuerzos (vigas de madera 2 x 4) a fin de limitar la deflexión de la contraventana contra el vidrio. El mejor sitio para colocarlos es la parte exterior, situando el borde angosto de los mismos contra las contraventanas.

Nota: el diseño de contraventana aquí mostrado brinda una protección significativa contra vientos huracanados. En esta publicación no se presentan todas las combinaciones posibles de contraventanas y sistemas de anclaje y sujeción, y las recomendaciones dadas aquí deben tomarse únicamente como guía. El instalador deberá ajustar todas las dimensiones a fin de compensar cualquier instalación o componente utilizado. Los diseños de contraventanas descritos no representan todas las posibilidades, y éstos pueden siempre mejorarse para ofrecer márgenes incluso superiores de seguridad y protección. Todos los diseños de contraventanas mostrados aquí son para uso temporal y se deben montar y desmontar desde la parte exterior de la edificación. Los diseños se basan únicamente en las resistencias a la presión del viento.

Si bien las presiones de viento utilizadas en el diseño se basan en las pautas dictadas por ASCE 7-95, es muy importante que el propietario o el instalador de la edificación evalúe detenidamente cada sistema y haga las modificaciones necesarias para cumplir con las prácticas aceptadas de diseño y de construcción.

FIGURA 1

INSTALACIÓN DE REFUERZOS EN LA CONTRAVENTANA (SI FUERA NECESARIO)

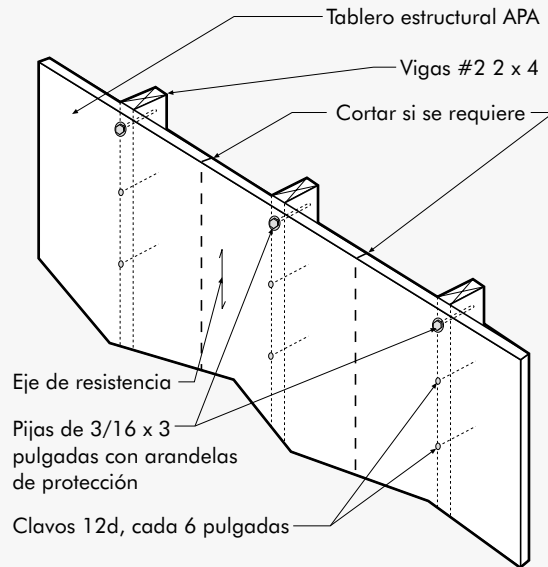


FIGURA 2

INSTALACIÓN DE LA CONTRAVENTANA (VISTA DESDE EL EXTERIOR)

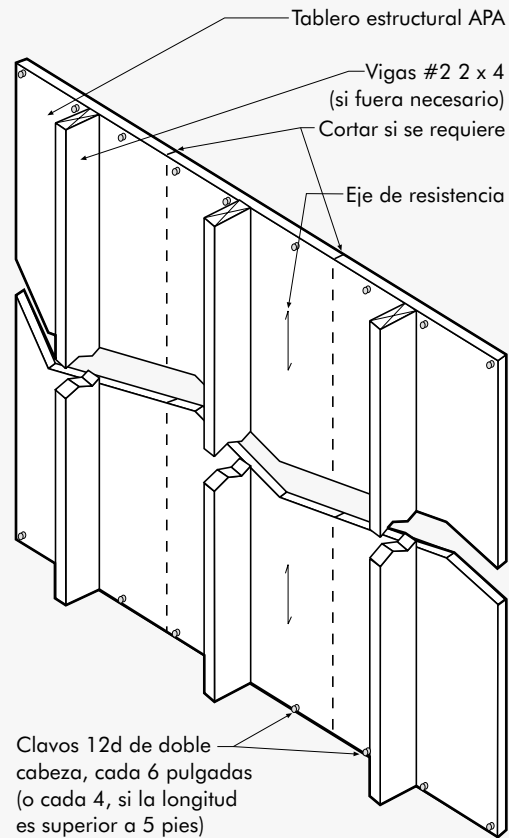


FIGURA 3A

INSTALACIÓN DE LA CONTRAVENTANA. PARTE SUPERIOR

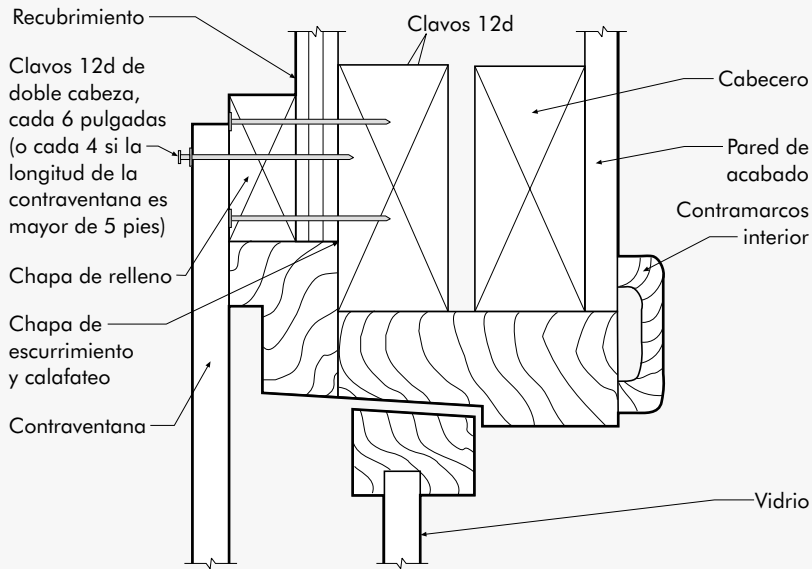
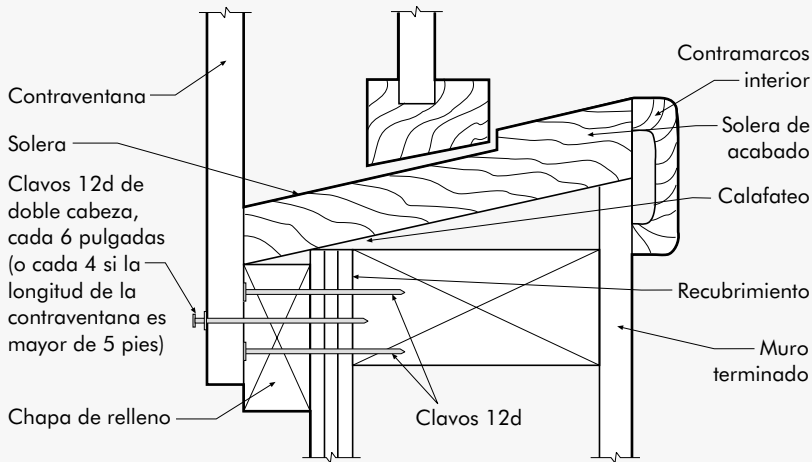


FIGURA 3B

INSTALACIÓN DE LA CONTRAVENTANA. PARTE INFERIOR



Modo de construcción de las contraventanas

1. Consulte las tablas 1 y 2 de la sección “Consideraciones de diseño” para determinar si es necesario utilizar refuerzos. Monte los refuerzos tal como se muestra en la fig. 1.
2. Corte los tableros estructurales APA de madera dejando un margen apropiado que permita clavarlos. Coloque el eje longitudinal del panel (eje de resistencia) tal como se muestra en la fig. 2.
3. Con un clavo largo de cabeza de diamante (o un clavo de acabado) localice el armazón que está detrás del recubrimiento de madera. Para mayor eficacia, es necesario que los clavos que sujetan las chapas de relleno y contraventanas lleguen hasta el armazón.
4. Clave las chapas de relleno al armazón con clavos 12d (o 16d si las chapas tienen un espesor mayor de 3/4 de pulgada). Para longitudes hasta de 5 pies (1,53 metros), coloque los clavos a espaciamientos de 6 pulgadas (15 cm) en cada chapa de relleno, o cada 4 pulgadas (10, 16 cm) para las longitudes superiores a 5 pies (1,53 metros) (ver figs. 3a y 3b).
5. Clave las contraventanas con clavos de doble cabeza a fin de facilitar su remoción en el futuro (figs. 3a y 3b). Utilice clavos 12d para contraventanas de un espesor máximo de 3/4 de pulgada, o clavos 16d para espesores mayores. Para longitudes

hasta de 5 pies (1,53 metros), coloque los clavos con espaciamentos de 6 pulgadas (15 cm) entre sí en cada extremo del panel de la contraventana, o cada 4 pulgadas (10, 16 cm) para longitudes superiores a 5 pies (1,53 metros). Una manera de restringir aun más la deflexión y de maximizar la resistencia, es clavando el panel en los cuatro lados en vez de hacerlo sólo en los dos extremos.

6. Cualquier accesorio, chapa de relleno o dispositivo de sujeción permanente deberá instalarse empleando métodos de impermeabilización aceptables o estándar. Cierre herméticamente cualquier agujero abandonado.

7. Para simplificar la instalación, marque cada contraventana fabricada con una identificación que indique su orientación y posición.

8. Si se van a dejar las chapas de relleno en su sitio, utilice clavos galvanizados y recubrimiento de acabado o guarnición para exteriores.

Diseños de contraventanas de protección contra vientos huracanados APA – The Engineered Wood Association

APA ofrece una serie de diseños de contraventanas de protección contra vientos huracanados que incluyen:

Diseño n.º 1: Contraventanas para edificaciones con armazón de madera.

Diseño n.º 2: Contraventanas para estructuras de bloques de mampostería. *Soportes de cerrojos cilíndricos con pestillo*

Diseño n.º 3: Contraventanas para estructuras de bloques de mampostería. *Soportes de ángulos de acero o aluminio y tornillos*

Diseño n.º 4: Contraventanas para estructuras de bloques de mampostería. *Contraventanas acopladas a paredes exteriores mediante soportes permanentes*

Diseño n.º 5: Contraventanas para estructuras de bloques de mampostería. *Para aberturas con un ancho mayor de 8 pies (2,44 metros)*

Para hacer su pedido, envíe su correspondencia a APA – The Engineered Wood Association, 7011 So. 19th St., Tacoma, Washington 98466, EE.UU. Teléfono: (253) 565-6600. Fax: (253) 565-7265.

Contamos con representantes que pueden ayudarle. Para obtener asistencia técnica, promocional o de diseño, o información adicional sobre paneles y aplicaciones con la marca registrada APA, comuníquese con la APA.

**SEDE EN E.V.A.
OPERACIONES INTERNACIONALES**
7011 So. 19th St.
Tacoma, Washington 98466, E.V.A.
Teléfono: (253) 565-6600
Fax: (253) 565-7265
Internet: <http://www.apawood.org>

Las recomendaciones sobre productos que aparecen en esta publicación están basadas en resultados de programas continuos de pruebas de laboratorio e investigación, así como en la extensa experiencia de campo de APA – The Engineered Wood Association. No obstante, debido a que APA no tiene control sobre la calidad del trabajo ni sobre las condiciones de uso de los productos de madera, no puede asumir responsabilidad alguna por el comportamiento de ningún producto o de los diseños construidos. Igualmente, puesto que los requisitos de uso de dichos productos varían según la situación geográfica, se aconseja consultar con profesionales locales de arquitectura, ingeniería o diseño para garantizar el cumplimiento de los reglamentos requisitos de construcción y funcionamiento.

Documento n.º EXP X451 LA
Septiembre de 1997

