

QuadGuard® II

Manual de ensamblaje



TRINITY
HIGHWAY

Ahead of the Curve™

QuadGuard[®] II

Manual de ensamblaje

El sistema QuadGuard II ha sido probado de acuerdo a lo especificado en el Reporte NCHRP 350 nivel TL-3. Basandose en los reportes de pruebas de impacto, la Administration Federal de Carreteras de Estados Unidos (FHWA) ha determinado que el sistema QuadGuard II es elejible para ser utilizado como un sistema TL-3 en los proyectos que cuentan con el programa de financiamiento Federal, cuando el sistema es armado y mantenido de acuerdo a las instrucciones del fabricante.



2525 Stemmons Freeway
Dallas, Texas 75207



Importante: Estas instrucciones deben usarse solo para el ensamblaje, el mantenimiento y la reparación de los sistemas QuadGuard[®]. Estas instrucciones solo están destinadas al ensamblaje estándar especificado por la autoridad de carreteras competente. En caso de que el ensamblaje, el mantenimiento o la reparación del sistema especificado requieran una desviación de los parámetros estándares de ensamblaje, comuníquese con el ingeniero de la autoridad de carreteras correspondiente. Este sistema ha sido aceptado por la Administración Federal de Carreteras para uso en el sistema nacional de carreteras en virtud de estrictos criterios usados por dicho organismo. Los representantes de Energy Absorption Systems Inc. Dba (“Trinity Highway”) están disponibles para atender consultas si es necesario.

Este manual debe estar disponible en todo momento para el trabajador que supervisa el producto o realiza el ensamblaje de éste. Para obtener copias adicionales, comuníquese con Trinity Highway llamando al +1 (312) 467-6750.

Las instrucciones que se incluyen en este manual reemplazan la información y los manuales anteriores. La información, las ilustraciones y las especificaciones de este manual se establecen en función de la última información sobre el sistema QuadGuard[®] II disponible para Trinity Highway al momento de imprimirlo. Nos reservamos el derecho de realizar cambios en cualquier momento. Comuníquese con Trinity Highway para confirmar que está consultando las instrucciones más actuales.

Índice

Contactos de servicio al cliente	3
Notas introductorias importantes	3
Normas de seguridad para el ensamblaje	4
Símbolos de seguridad	5
Advertencias y precauciones	5
Limitaciones y advertencias.....	6
Descripción general del sistema	7
Cimentación/anclaje de QuadGuard® II	8
Herramientas recomendadas.....	9
Sistemas paralelos.....	14
Instalación y armado del sistema.....	15
Ensamblaje	16
Sistemas Triangulares	33
Instalación y armado del sistema.....	34
Tipos de paneles de transición	36
Sistema de anclaje epóxico HILTI HY200R	52
Mantenimiento y reparación.....	52
Frecuencia de inspección	52
Inspección	53
Inspección en terreno	53
Instrucciones para el período posterior al impacto	54
Procedimiento de pedido de piezas.....	58

Contactos de servicio al cliente

Trinity Highway se compromete a brindar el más alto nivel de servicio al cliente. Siempre se agradecen los comentarios acerca de los procedimientos de ensamblaje, la documentación del respaldo y el rendimiento del sistema QuadGuard® II. Puede obtenerse información adicional usando la información de contacto a continuación:

Energy Absorption Systems, Inc., que opera con el nombre de Trinity Highway

Teléfono:	+1 (312) 467-6750 (Internacional)
Correo electrónico:	product.info@trin.net
Sitio web:	www.trinityhighway.com

Notas introductorias importantes

El correcto ensamblaje del sistema QuadGuard® II resulta esencial para lograr el rendimiento que ha sido evaluado y aceptado por la Administración Federal de Carreteras (Federal Highway Administration, FHWA) en virtud del Informe 350 del Programa Nacional Cooperativo de Investigación en Carreteras (National Cooperative Highway Research Program, NCHRP). Estas instrucciones deben leerse y comprenderse en su totalidad antes de realizar el ensamblaje del sistema QuadGuard® II. Estas instrucciones deben utilizarse sólo para el ensamblaje del sistema QuadGuard® II y están destinadas solamente a ensamblajes estándares según lo especificado por la autoridad de carreteras correspondiente. Si necesita obtener información adicional o tiene preguntas sobre el sistema QuadGuard® II, comuníquese con la autoridad de carreteras que haya planeado y especificado el ensamblaje, y, de ser necesario, con el Departamento de Servicio al Cliente de Trinity Highway. Este producto debe ensamblarse en la ubicación especificada por la autoridad de carreteras competente. Si existen desviaciones o alteraciones del protocolo de ensamblaje especificado en este manual, el dispositivo puede no tener el mismo rendimiento que en el momento en que fue probado y aceptado.



Importante: Durante el ensamblaje o la reparación de este sistema, **NO** utilice ningún componente que no haya sido específicamente sometido a pruebas de impacto ni aprobado para este sistema.

Este producto ha sido especificado para su uso por la autoridad de carreteras competente y ha sido suministrado al usuario con conocimiento exclusivo de cómo se realiza el ensamblaje de este sistema. No debe permitirse que ninguna persona que no cuente con el conocimiento exclusivo descrito anteriormente, brinde asistencia en el ensamblaje, el mantenimiento o la reparación de este sistema. Estas instrucciones están destinadas para una persona calificada para leerlas e interpretarlas de forma precisa según lo escrito. Estas instrucciones están destinadas solo a una persona con experiencia y capacidad relacionada con el ensamblaje de productos para carreteras que haya sido especificada y seleccionada por la autoridad de carreteras.

Trinity Highway proporcionará un paquete de planos con cada pedido. Cada sistema se suministrará con un paquete de planos específico para ese sistema. Dichos planos prevalecen sobre la información en este manual y deben estudiarse a profundidad por una persona calificada que pueda interpretarlos antes de comenzar el ensamblaje de un producto.



Importante: Lea atentamente las instrucciones de seguridad y cumpla con las instrucciones de ensamblaje y las prácticas de seguridad sugeridas antes de realizar el ensamblaje, el mantenimiento o la reparación del sistema QuadGuard® II. Si no cumplen con esta advertencia, los trabajadores o los espectadores podrían experimentar lesiones graves o la muerte. Esto también afecta la aceptación del sistema por parte de la FHWA. Mantenga actualizadas las instrucciones para su uso y referencia en el futuro por parte de cualquier persona que participe en el ensamblaje del producto.



Advertencia: Asegúrese de que se cumplan en su totalidad las declaraciones de Peligro, Advertencia, Precaución e Importante del sistema QuadGuard® II que se incluyen en el manual del QuadGuard® II. Si no se cumple con esta advertencia, podrían producirse lesiones graves o la muerte en caso de colisión.

Normas de seguridad para el ensamblaje

*** Instrucciones de seguridad importantes ***

Este manual debe conservarse en un lugar de fácil acceso para personas con la capacidad y experiencia para realizar el ensamblaje, el mantenimiento o la reparación del sistema QuadGuard® II. Copias adicionales de este manual se encuentran a disposición inmediata llamando a Trinity Highway al (312) 467-6750 o enviando un correo electrónico a product.info@trin.net. Comuníquese con Trinity Highway si tiene preguntas sobre de la información de este manual o el sistema QuadGuard® II.

Tome siempre las precauciones de seguridad adecuadas al operar el equipo de suministro de energía, al mezclar sustancias químicas y al mover equipos pesados o componentes del QuadGuard® II. Deben utilizarse guantes, gafas de seguridad, calzado de seguridad con puntero reforzado y protección para la espalda.

Deben adoptarse medidas de seguridad que incorporen dispositivos de control de tránsito especificados por la autoridad de carreteras, a fin de brindar seguridad al personal mientras se encuentra en el lugar de ensamblaje, mantenimiento o reparación.

Símbolos de seguridad

Esta sección describe los símbolos de seguridad que aparecen en este manual del QuadGuard® II. Lea el manual para obtener información completa de seguridad, ensamblaje, operación, mantenimiento, reparación y servicio.

Símbolo Significado



Símbolo de alerta de seguridad: Indica declaraciones de Importante, Precaución, Advertencia o Peligro. Si no se leen y se cumplen estos indicadores de Importante, Precaución, Advertencia o Peligro, los trabajadores o los espectadores podrían experimentar lesiones graves o la muerte.

Advertencias y precauciones

Lea todas las instrucciones antes de realizar el ensamblaje, el mantenimiento o la reparación del sistema QuadGuard® II.



Peligro: Si no se cumple con estas advertencias, podría generarse un mayor riesgo de experimentar lesiones graves o la muerte en caso de impacto de un vehículo con un sistema que no haya sido aceptado por la Administración Federal de Carreteras (FHWA).



Advertencia: No realice el ensamblaje, el mantenimiento o la reparación del sistema QuadGuard® II hasta haber leído a profundidad este manual y haberlo comprendido en su totalidad. Asegúrese de que se cumplan todas las declaraciones de Peligro, Advertencia, Precaución e Importante en su totalidad. Llame a Trinity Highway al (312) 467-6750 si no comprende estas instrucciones.



Advertencia: Deben adoptarse medidas de seguridad que incorporen dispositivos de control de tránsito especificados por la autoridad de carreteras, a fin de proteger a todo el personal mientras se encuentra en el lugar de ensamblaje, mantenimiento o reparación.



Advertencia: Use sólo piezas de Trinity Highway que se especifiquen en este manual para el QuadGuard® II destinadas al ensamblaje, al mantenimiento o a la reparación del sistema QuadGuard® II. **No use ni combine piezas de otros sistemas, incluso si dichos sistemas son otros sistemas de Trinity Highway.** Dichas configuraciones no han sido probadas ni han sido aceptadas para su uso. Está estrictamente prohibido realizar el ensamblaje, el mantenimiento o reparaciones usando piezas o accesorios no especificados. Si no se cumple con esta advertencia, podrían producirse lesiones graves o la muerte en el caso de impacto de un vehículo con un sistema NO ACEPTADO.



Advertencia: NO modifique el sistema QuadGuard® II de ninguna manera.



Advertencia: Asegúrese de que el sistema QuadGuard® II y la delimitación utilizada cumplan con todas las especificaciones, federales, estatales, locales y del organismo de especificación.



Advertencia: Asegúrese de que el ensamblaje cumpla con todos los estándares locales y del Manual de Dispositivos Uniformes de Control del Tránsito (Manual on Uniform Traffic Control Devices, MUTCD).



Advertencia: Asegúrese de que exista una nivelación del sitio adecuada para la colocación del sistema QuadGuard® II según lo indicado por el estado o el organismo de especificación, en virtud de la aceptación de la Administración Federal de Carreteras (FHWA).



Advertencia: En el QuadGuard®, use sólo piezas de Trinity Highway para el ensamblaje, el mantenimiento o la reparación. **Está estrictamente PROHIBIDO realizar el ensamblaje con la combinación de piezas no autorizadas.** El sistema QuadGuard® II y sus componentes han sido aceptados para uso estatal por la FHWA. Sin embargo, un sistema combinado no ha sido aceptado según los criterios correspondientes.



Importante: Trinity Highway no realiza ninguna recomendación sobre el hecho de si el uso o la reutilización de cualquier pieza del sistema resultan adecuados o aceptables después de un impacto. Es responsabilidad exclusiva de la autoridad de carreteras local y de sus ingenieros realizar esta determinación. Es esencial que usted revise que este producto esté completo después de realizar el ensamblaje para asegurarse de que las instrucciones que se incluyen en este manual se hayan seguido rigurosamente.



Advertencia: Asegúrese de que este ensamblaje se realice en virtud de la orientación proporcionada por la Guía de diseño de márgenes de carreteras de la Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes (American Association of State Highway and Transportation Officials, AASHTO), incluida, entre otras, aquella sobre colocación sobre cunetas o adyacente a estas.

Limitaciones y advertencias

Trinity Highway, de conformidad con el Programa Nacional Cooperativo de Investigación en Carreteras 350 (Informe 350 del NCHRP) "Procedimientos recomendados para el rendimiento de dispositivos de seguridad para carreteras", contrata con la FHWA instalaciones de prueba que han sido autorizadas a realizar pruebas de impacto, evaluación de pruebas y presentación de resultados ante la Administración Federal de Carreteras para revisión.

El sistema QuadGuard® II ha sido aprobado por la FHWA por cumplir con los requisitos y los lineamientos del Informe 350 del NCHRP. Estas pruebas, por lo general, evalúan el rendimiento del producto definido por el Informe 350 y cuentan con la participación de diversos vehículos sobre la carretera, desde automóviles livianos (aprox. 820 kg [1800 lb]) hasta camionetas de tamaño completo (aprox. 2000 kg [4400 lb]). Un producto puede ser certificado para múltiples niveles de prueba. El sistema QuadGuard® II está certificado para los niveles de prueba que se indican a continuación:

Nivel de prueba 2: 70 km/h [43 mph]

Nivel de prueba 3: 100 km/h [62 mph]

Estas pruebas dirigidas por la FHWA no tienen como objetivo representar el rendimiento de los sistemas al recibir impactos de todo tipo de vehículo ni toda condición de impacto existente en la carretera. Este sistema está probado únicamente para evaluar los criterios de matriz del Informe 350 del NCHRP según lo autorizado por la FHWA.

Trinity Highway no declara ni garantiza que los resultados del impacto de estos criterios de prueba establecidos de forma federal eviten o reduzcan la gravedad de cualquier lesión producida a una persona o daño a la propiedad. Estas pruebas solo indican la generación de resultados determinados después de un impacto según los criterios del Informe 350 del NCHRP. Cada desviación de la carretera es un evento único.

El objetivo del sistema QuadGuard® II es que su ensamblaje, delimitación y mantenimiento se realicen según los lineamientos estatales y federales específicas. Es importante para la autoridad de carreteras que especifica el uso de un producto para carreteras, seleccionar la configuración de producto más adecuada para las especificaciones del sitio. El cliente debe tener cuidado para realizar la selección, el ensamblaje y el mantenimiento adecuados del producto. Se realizará una evaluación minuciosa de la disposición del sitio y del tipo de parque automotor; la velocidad, la dirección del tránsito y la visibilidad son algunos de los elementos que requieren evaluación en la selección de un producto para carreteras. Por ejemplo, las cunetas podrían causar un efecto no probado en un vehículo que produce un impacto.

Después de que se produce un impacto, los restos de este deben retirarse inmediatamente del área, y debe evaluarse el producto para carreteras especificado y restablecerse a su condición original especificada o reemplazarse según lo determine la autoridad de carreteras lo antes posible.

Descripción general del sistema

El QuadGuard® II es un amortiguador de impacto no traspasable, que redirecciona al vehículo y potencialmente reutilizable para obstáculos en el borde de la carretera de un ancho que oscila entre 610 mm y 3200 mm (24" y 126"). Consiste en cartuchos de absorción de energía rodeados por un marco de paneles Quad-Beam™. Nuevamente, la decisión de si este producto puede reutilizarse después de un impacto corresponde al criterio del ingeniero capacitado, con experiencia en productos para carretera, que trabaja bajo la dirección del Departamento de Transporte (Department of Transport, DOT) local, o de la autoridad de carreteras pertinente, que es el organismo que especificó el producto y, ahora, es propietario de este.

El sistema QuadGuard® II usa dos tipos de cartuchos cada uno con diferentes niveles de disipación de energía para contener automóviles livianos y vehículos más pesados con un centro de gravedad alto. Su diseño modular permite que la longitud del sistema se adapte a la velocidad de diseño de la carretera. Consulte el manual del producto QuadGuard® II para determinar la cantidad adecuada de bahías para una velocidad determinada.

Rendimiento ante impactos

Los sistemas QuadGuard® II de 5 bahías cumplieron exitosamente con los requisitos establecidos en el Informe 350 del NCHRP, las pruebas de nivel de prueba 3 con el vehículo liviano y la camioneta a velocidades de hasta 100 km/h [62 mph] a ángulos de un máximo de 20 grados.

Durante la prueba de impacto frontal, según los criterios del Informe 350 del NCHRP, el sistema QuadGuard® II se contrae telescópicamente para absorber la energía del impacto. En un impacto lateral, según los criterios del Informe 350 del NCHRP correspondientes, el sistema ha demostrado que puede redireccionar al vehículo nuevamente hacia su trayectoria original, alejándolo del obstáculo en el borde de la carretera.

Cimentación/anclaje de QuadGuard® II

Instalaciones sobre concreto

Para instalaciones sobre concreto, el sistema QuadGuard® II debe instalarse solo sobre una base de concreto existente o recién colocada y curada (28 MPa [4000 psi] como mínimo). La orientación de la base de concreto y del atenuador debe cumplir con los planes del proyecto o con lo determinado por el ingeniero residente del proyecto o la autoridad de carreteras competente.

Las especificaciones dimensionales y de refuerzo recomendadas para nuevas losas de concreto pueden encontrarse en los planos estándar.

Herramientas recomendadas

Documentación

- Manual de ensamblaje del fabricante
- Paquete de planos del fabricante

Equipo de corte

- Taladro de percusión
- Broca de corte para acero
- Brocas para concreto: 22 mm [7/8"]
- Amoladora, sierra para metales o soplete (opcional)
- Brocas de 2 mm (1/16") a 22 mm (7/8")

Martillos

- Mazo
- Martillo estándar

Llaves

- Llave de impacto de 13 mm (1/2") para trabajo pesado
- Copas para llave ratchet 13 mm (1/2"): 14 mm (9/16"), 17 mm (11/16"), 19 mm (3/4"), 24 mm (15/16"), 29 mm (1 1/8"), 32 mm (1 1/4")
- Copas profundas para llave ratchet de 13 mm (1/2"): 24 mm (15/16"), 32 mm (1 1/4")
- Llave ratchet de 13 mm (1/2") y accesorios
- Llave de torque de 1/2": 2,7 kg/m (200 pies-lb)
- Llave francesa de: 300 mm [12"]
- Llave Allen: 10 mm (3/8")

Equipo de protección personal

- Gafas de seguridad
- Guantes
- Calzado de seguridad con puntero reforzado

Artículos varios

- Equipo de control de tránsito
- Equipo de izaje y movimiento (se prefiere una grúa, aunque puede utilizarse un montacargas). Capacidad mínima de 142 kg (5000 lb) requerida.
- Compresor de aire (0,7 MPa [100 psi] como mínimo) y generador (5 kW)
- Barra de apalancamiento
- Cinta métrica de 7,5 m [25 pies]
- Cuerda entizada
- Lápiz para marcar sobre concreto
- Escobilla de acero para limpiar orificios de 22 mm (7/8")
- Trapos, agua y solvente para limpieza superficial

Nota: La lista anterior de herramientas es una recomendación general. Según las condiciones específicas del sitio y la complejidad del ensamblaje especificado por la autoridad de carreteras competente, pueden requerirse más o menos cantidad de herramientas. Las decisiones respecto de qué herramientas se necesitan para realizar el trabajo se dejan a discreción de la autoridad de carreteras de especificación y del contratista seleccionado por la autoridad para realizar el ensamblaje del sistema en el sitio especificado de la autoridad.

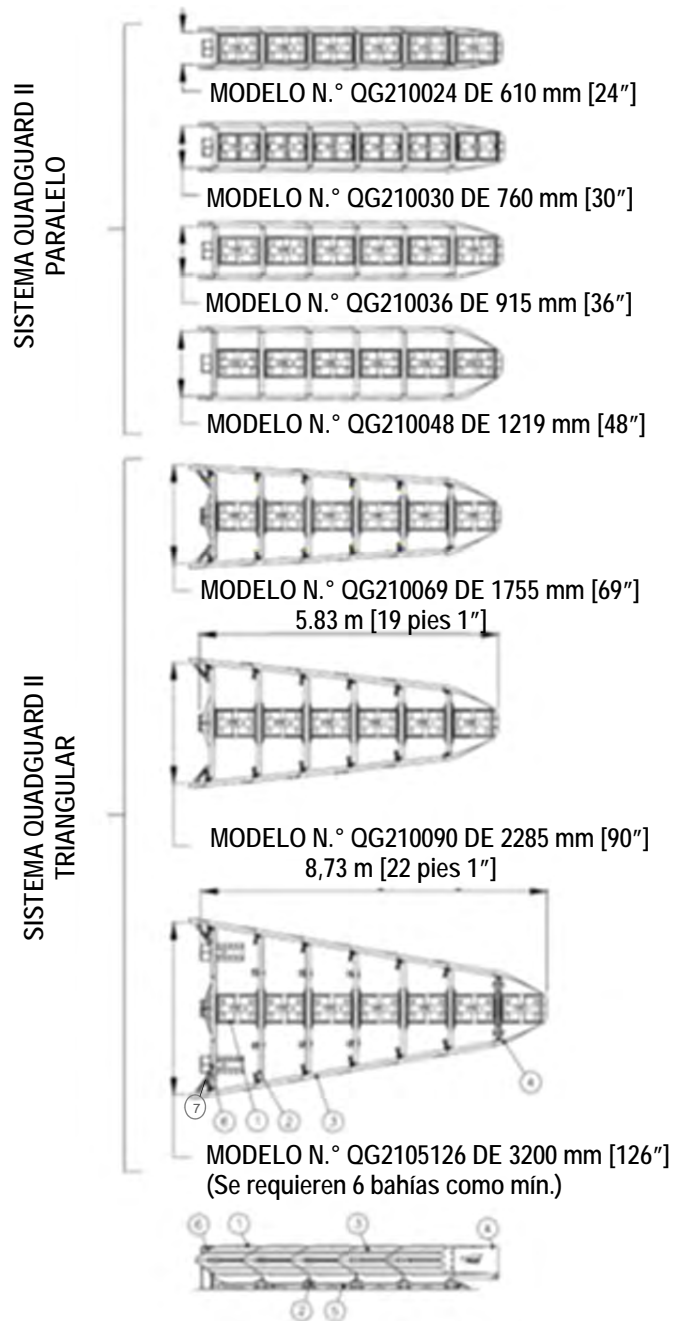


Figura 1 Planos y elevación

(Se muestran sistemas de cinco bahías con soportes traseros y puntal tensor, excepto donde se menciona)

Leyenda

- 1) Cartucho
- 2) Diafragma
- 3) Panel de defensa Quad-Beam™
- 4) Cubierta de nariz
- 5) monorriel
- 6) Respaldo
- 7) Panel lateral

Cómo determinar el lado derecho/izquierdo

Para determinar cuál es el lado derecho y el lado izquierdo al ordenar las piezas, párese delante del sistema, enfrentando la nariz como se muestra en la figura 2.

Cómo contar la cantidad de bahías

Una bahía incluye un cartucho, un diafragma, dos paneles de defensa, etc. La sección de la nariz no se considera una bahía, aunque existe un cartucho en la nariz de cada sistema. Considere que esto significa que siempre habrá un cartucho más que la cantidad de bahías en el sistema. Para determinar la cantidad de bahías, cuente los paneles de defensa de uno de los laterales en la figura 2. Se muestra el sistema con cinco bahías.

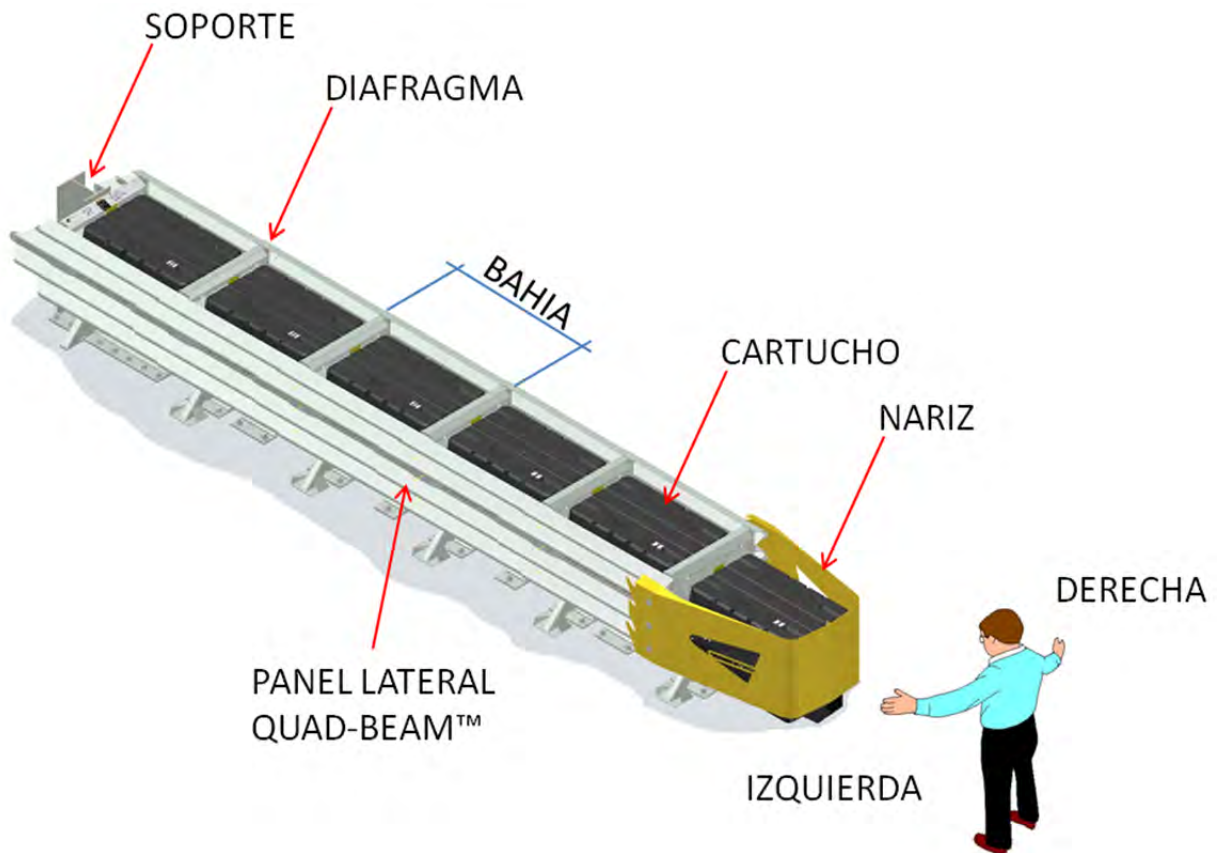


Figura 2
Orientación del sistema

Medición del ancho

El sistema QuadGuard® II está disponible en siete anchos nominales:

- 610 mm [24"]
 - 760 mm [30"]
 - 915 mm [36"]
 - 1219 mm [48"]
 - 1755 mm [69"]
 - 2285 mm [90"]
 - 3200 mm [126"]
- (Se requieren 3 bahías como mín.)
- (Se requieren 6 bahías como mín.)

El ancho nominal de un sistema paralelo es el ancho del diafragma (consulte la Figura 3).

El ancho nominal de un sistema triangular es el ancho en la ubicación que se muestra en la Figura 4.

El ancho externo del sistema es, aproximadamente, de 150 mm [6"] a 230 mm [9"] más amplio que el ancho nominal. El ancho del sistema no es igual que el ancho del soporte trasero.

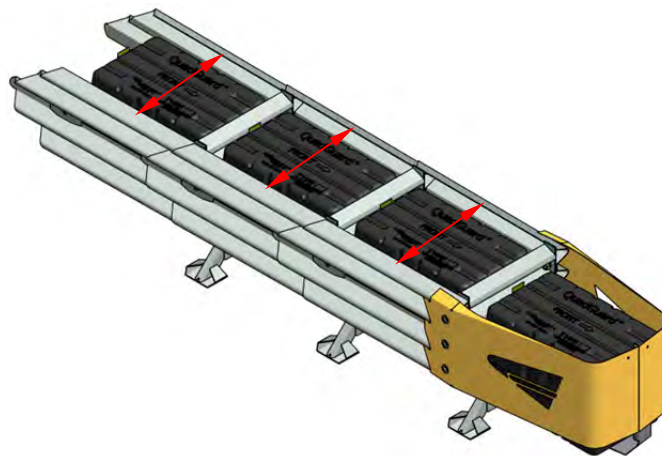


Figura 3
Ancho del sistema paralelo

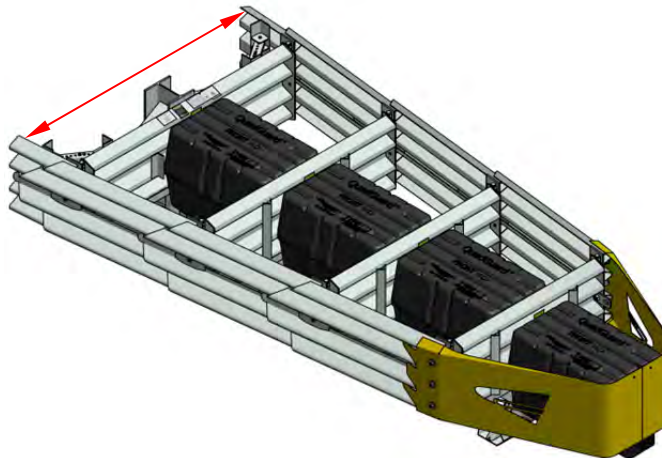
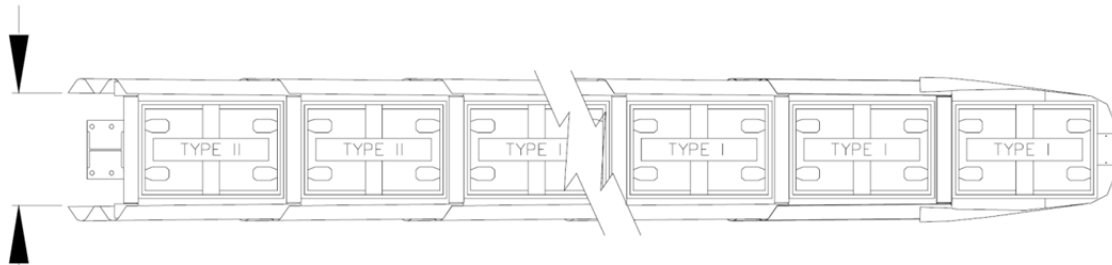
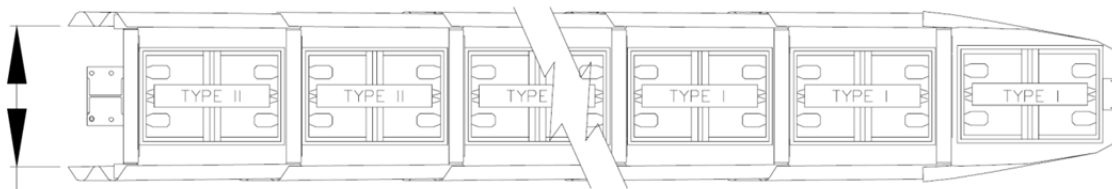


Figura 4
Ancho del sistema triangular

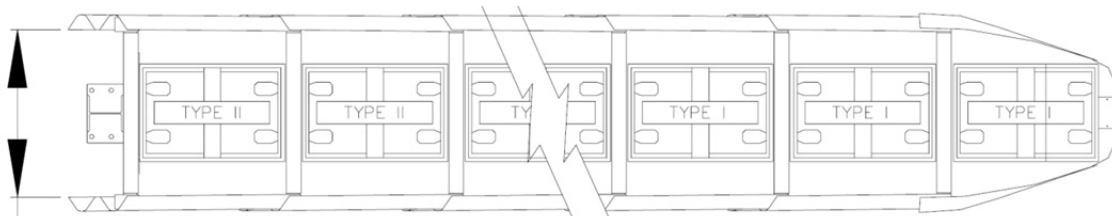
Sistemas paralelos



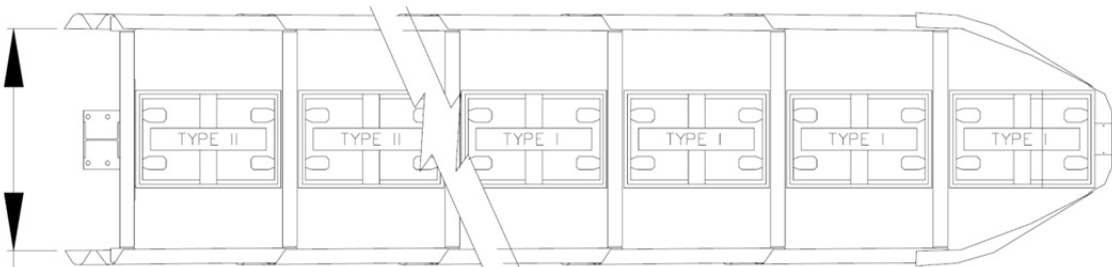
Modelo n.º QG2 _ velocidad _24 de 610 mm [24"]



Modelo n.º QG2 _ _30 de 760 mm [30"]



Modelo n.º QG2 _ _36 de 915 mm [36"]



Modelo n.º QG2 _ _48 de 1219 mm [48"]

Figura 5
Códigos del sistema paralelo y de modelo

Instalación y armado del sistema

Un sistema QuadGuard® II debe ensamblarse sólo sobre una base de concreto existente o recién colocada y curada (28 MPa [4000 psi] como mínimo). La ubicación y la orientación de la base de concreto y del atenuador deben cumplir con los planes del proyecto o con lo determinado por el ingeniero residente del proyecto.

Las especificaciones dimensionales y de refuerzo recomendadas para nuevos cimientos de concreto se proporcionan en los planos de cimentación de concreto de Trinity Highway, suministradas con el sistema. El sistema puede ensamblarse sobre una carretera de concreto no reforzada (grosor de 200 mm [8"] como mínimo). La pendiente transversal de instalación no excederá el 8 % y la pendiente longitudinal no mayor al 2 % respecto de la longitud del sistema; la superficie del cimiento debe tener un acabado escobillado suave.



Precaución: La colocación precisa de todos los refuerzos de acero para concreto es esencial para evitar interferencia con los pernos de anclaje para concreto.

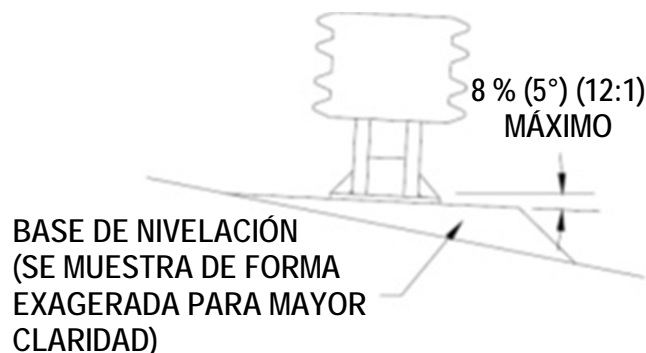


Figura 6
Pendiente transversal



Advertencia: La ubicación del soporte trasero en relación con los objetos cercanos afectará el funcionamiento del atenuador. Coloque el soporte trasero para que los extremos traseros de los últimos paneles laterales se encuentren desplazados hacia adelante a una distancia de 760 mm [30"] respecto de los objetos que, de otro modo, interferirían en el movimiento de los paneles laterales más alejados. Si no se cumple con este requisito, el sistema tendrá un rendimiento inadecuado, lo que brindará menos protección a los automovilistas y causará daños en los componentes.

Ensamblaje

Inspección de los materiales

Antes de instalar el sistema QuadGuard® II, revise las piezas recibidas con la lista de envío suministrada con el sistema. Asegúrese de haber recibido todas las piezas.



Importante: El paquete de planos suministrado con el sistema QuadGuard® II debe usarse con estas instrucciones para un ensamblaje adecuado y prevalecerán sobre estas instrucciones generales.

1) Determine el tipo de soporte trasero y la transición.

El sistema QuadGuard® II está disponible con un soporte trasero con puntal tensor o un soporte trasero de concreto. Consulte las Figuras 7 y 8, junto con el plano de ensamblaje del soporte trasero, para determinar qué tipo de soporte trasero se instalará.

Debe utilizarse un panel de transición o panel lateral a cada lado del soporte trasero. No se necesita un panel lateral cuando se usa un panel de transición. Existen diversos tipos de transiciones disponibles para uso con el sistema QuadGuard® II. Consulte las Figuras 9 a 14 y el paquete de planos para determinar qué tipo de paneles deben adherirse.

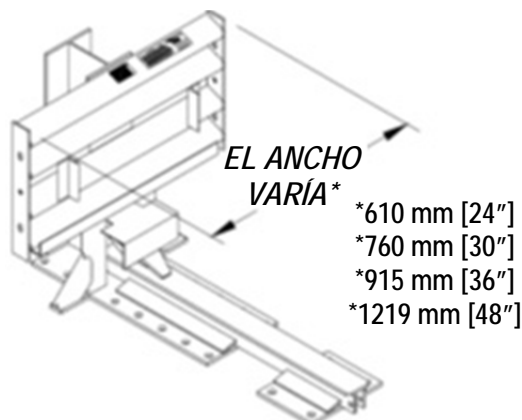


Figura 7
Soporte trasero con puntal tensor

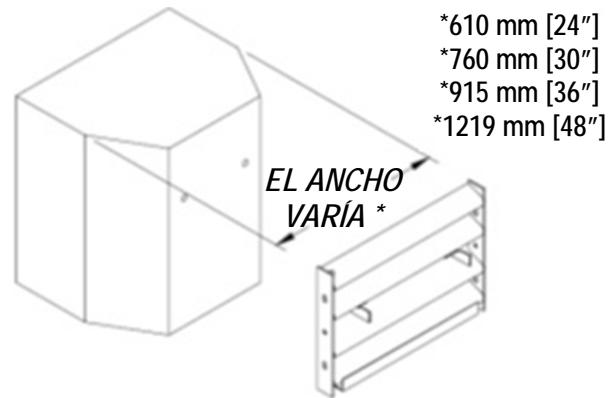


Figura 8
Soporte trasero de concreto

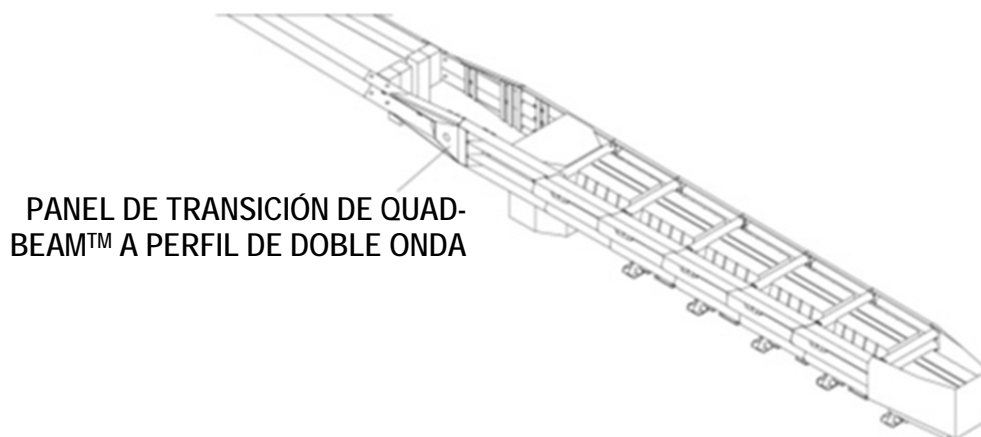


Figura 9
Transición del sistema QuadGuard® II

Tipos de paneles de transición

Nota: Debe utilizarse el panel de transición o panel lateral adecuados para el comportamiento ante impactos del sistema. Los paneles correctos a usar dependerán de la dirección del tránsito y de qué tipo de barrera u obstáculo en el borde de la carretera protege el sistema QuadGuard® II. Antes de realizar la instalación y si tiene preguntas, comuníquese con el Departamento de servicio al cliente.

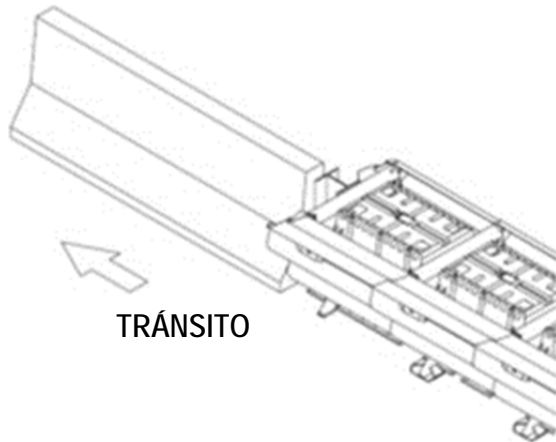


Figura 10
Sin transición

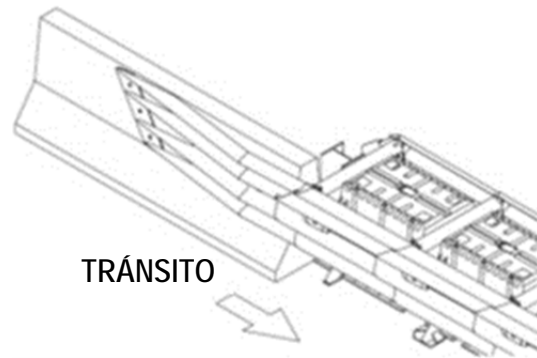


Figura 11
Panel de transición de Quad-Beam™ a barrera NJ

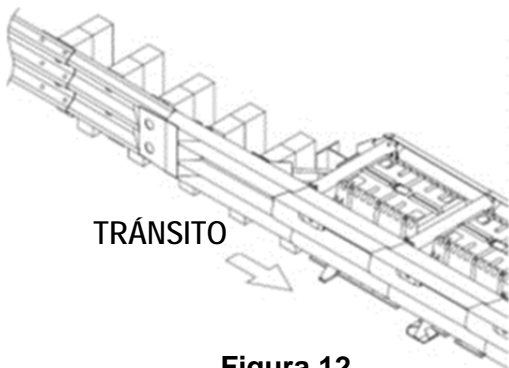


Figura 12
Panel de transición de Quad-Beam™ a perfil de triple onda

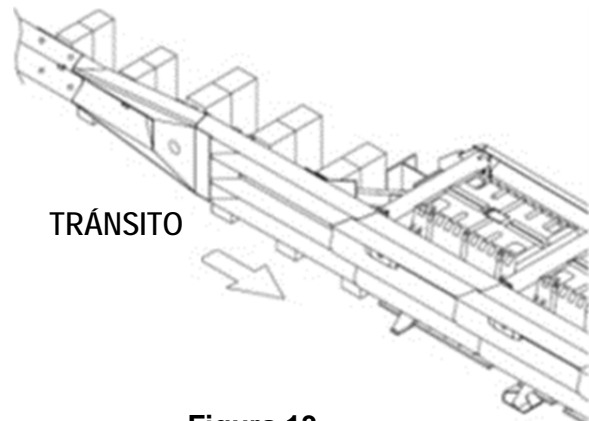


Figura 13
Panel de transición de Quad-Beam™ a perfil de doble onda

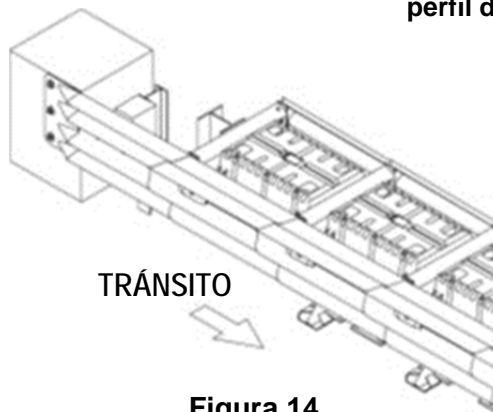


Figura 14
Panel de transición de Quad-Beam™ a muro vertical

2) Marque la ubicación del sistema.

Ubique el eje del sistema midiendo el desplazamiento adecuado del dispositivo para el borde de la carretera. Consulte el paquete de planos suministrada con el sistema. Coloque la cuerda entizada para marcar el eje del sistema. Marque una línea de construcción paralela al eje y desplácela 165 mm [6,5"] hacia un lado como se indica en la Figura 15. El borde del monorriel se posicionará sobre esta línea.

Nota: El cimiento de concreto debe cumplir con los planos del proyecto suministradas con el sistema.



Advertencia: La ubicación del sistema respecto del obstáculo en el borde de la carretera es esencial y depende del tipo de panel de transición que se utilice. Consulte los planos del proyecto suministrados con el sistema para obtener información detallada.

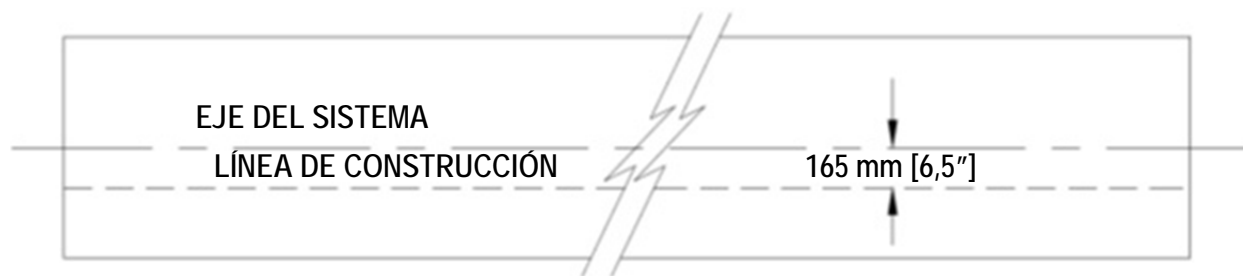


Figura 15
(Vista superior del cimiento de concreto)

3) Soporte del sistema.

A) Construcción con soporte trasero de concreto (Figura 16)

Ubique la placa delantera del soporte usando el plano de ensamblaje del soporte trasero. Verifique que todos los paneles de transición correspondientes se ajusten correctamente antes de anclar la placa delantera. Perfore orificios de anclaje en el soporte trasero de concreto usando la placa delantera como plantilla. Ancle la placa delantera al soporte trasero de concreto usando el sistema de adhesivo epóxico HILTI, HY200R suministrado con el sistema QuadGuard® II (consulte la sección "Sistema de anclaje de poliéster MP-3®" en la página 53).



Advertencia: Cada orificio y ranura en el soporte trasero y el monorriel deben anclarse con el sistema descrito anteriormente.

B) Ensamblaje del soporte trasero con puntal tensor (Figura 17)

Coloque el soporte trasero con puntal tensor y el monorriel sobre el cimiento, con el lateral del monorriel sobre la línea de construcción (consulte la Figura 20 en la página 22). Verifique que todos los paneles de transición correspondientes se ajusten correctamente antes de anclar el soporte trasero. Perfore orificios de anclaje en el cimiento usando el soporte trasero como plantilla. Ancle el soporte trasero al cimiento de concreto usando el adhesivo epóxico HILTY, HY200R suministrada con el sistema QuadGuard II.

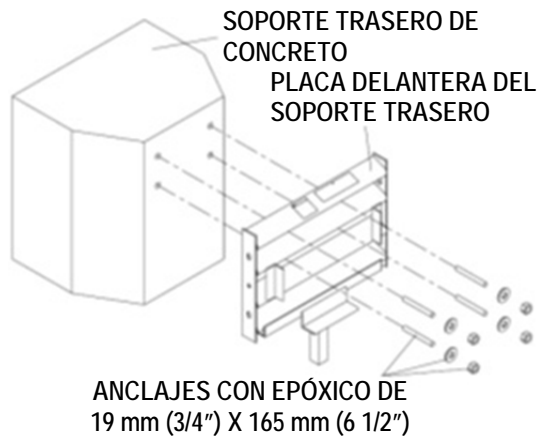


Figura 16
Anclaje del soporte trasero al soporte de concreto

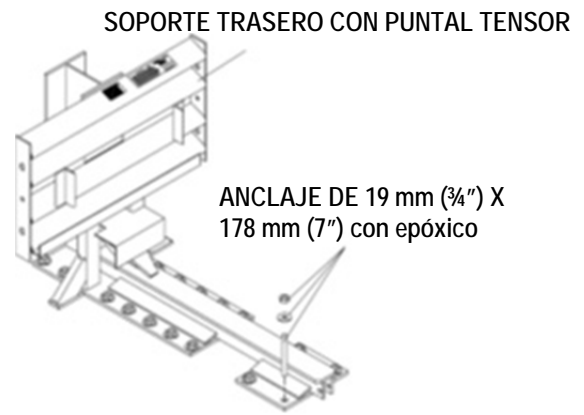


Figura 17
Anclaje del soporte trasero con puntal tensor al cimiento

4) Instalación del monorriel.

Coloque el monorriel sobre el cemento con el lado del monorriel sobre la línea de construcción y el borde trasero de la base del monorriel a una distancia de 254 mm (10") hacia adelante de la parte delantera del soporte trasero de concreto (consulte la Figura 19).

Orienta el monorriel para que las lengüetas de este miren hacia el soporte trasero (consulte la Figura 19).

Perfore orificios de anclaje de 140 mm [5 1/2"] de profundidad usando el monorriel como plantilla. No perfore el cemento.



Advertencia: Cada orificio y ranura en el soporte trasero y el monorriel deben anclarse con el sistema descrito anteriormente.

Ancle cada sección del monorriel usando los kits de adhesivo HILT suministrados. Consulte la Figura 18 y las instrucciones del sistema de anclaje epóxico que se incluyen en cada paquete. Es importante adherir cada segmento del monorriel alineado, desde la parte trasera hasta la parte delantera del sistema (± 6 mm [1/4"]).



Advertencia: La alineación incorrecta de las secciones del monorriel no permitirá que el sistema funcione adecuadamente durante el impacto.

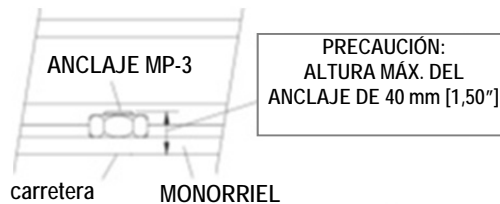


Figura 18
Altura adecuada del anclaje

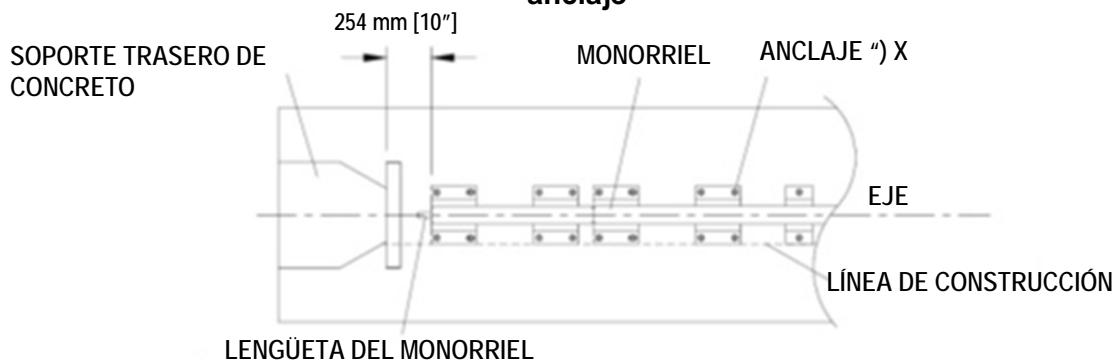


Figura 19
Ubicación del monorriel para el soporte trasero de concreto

B) Construcción del monorriel para el soporte trasero con puntal tensor (Figura 20)

Coloque el monorriel sobre el cimiento con el lado del monorriel sobre la línea de construcción y el borde trasero de la pata del soporte trasero a una distancia de 102 mm (4") hacia adelante del borde del cimiento (consulte la Figura 20).

Oriente el monorriel para que las lengüetas de este miren hacia el soporte trasero (consulte la Figura 19 en la página 21).

Perfore orificios de anclaje de 140 mm [5 1/2"] de profundidad usando el monorriel como plantilla. No perfore el cimiento.



Advertencia: Cada orificio y ranura en el soporte trasero y el monorriel deben anclarse con un espárrago **epóxico HILTY**.

Ancle cada sección del monorriel usando los kits de adhesivo HILTI suministrados. Consulte el Detalle 20a y las instrucciones del sistema de anclaje que se incluyen en cada paquete. Es importante adherir cada segmento del monorriel alineado, desde la parte trasera hasta la parte delantera del sistema (± 6 mm [1/4"]).



Advertencia: La alineación incorrecta de los empalmes del monorriel no permitirá que el sistema funcione adecuadamente durante el impacto.

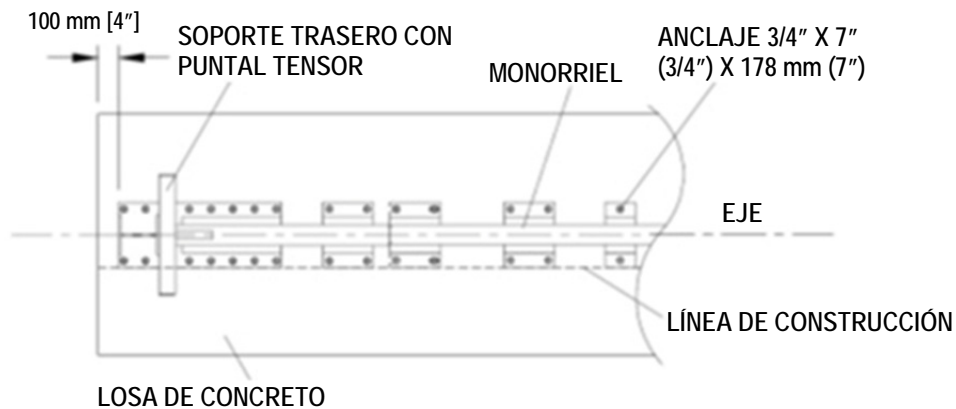
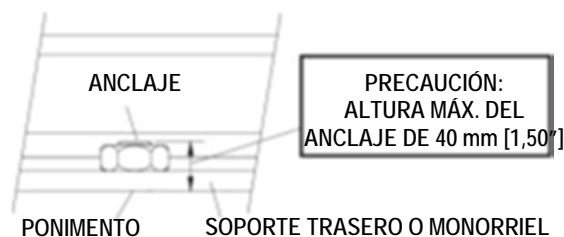


Figura 20

Ubicación del soporte trasero y del monorriel para el soporte trasero con puntal tensor



Detalle 20a
Altura adecuada del anclaje

5) Coloque los paneles laterales o los paneles de transición al ensamblaje del soporte trasero.

Coloque el panel de transición o el panel lateral al lateral del soporte trasero usando un perno hexagonal de 16 mm (5/8") y una tuerca de riel de 16 mm (5/8") (dos lugares: orificios superiores e inferiores únicamente). Consulte los planos de ensamblaje del soporte trasero **que aparecen a continuación**.

Nota: No se necesita el panel lateral corto cuando se usa un panel de transición.

Consejo para el ensamblaje:

Antes de insertar los pernos, alinear el orificio central del panel con el orificio central del soporte trasero.

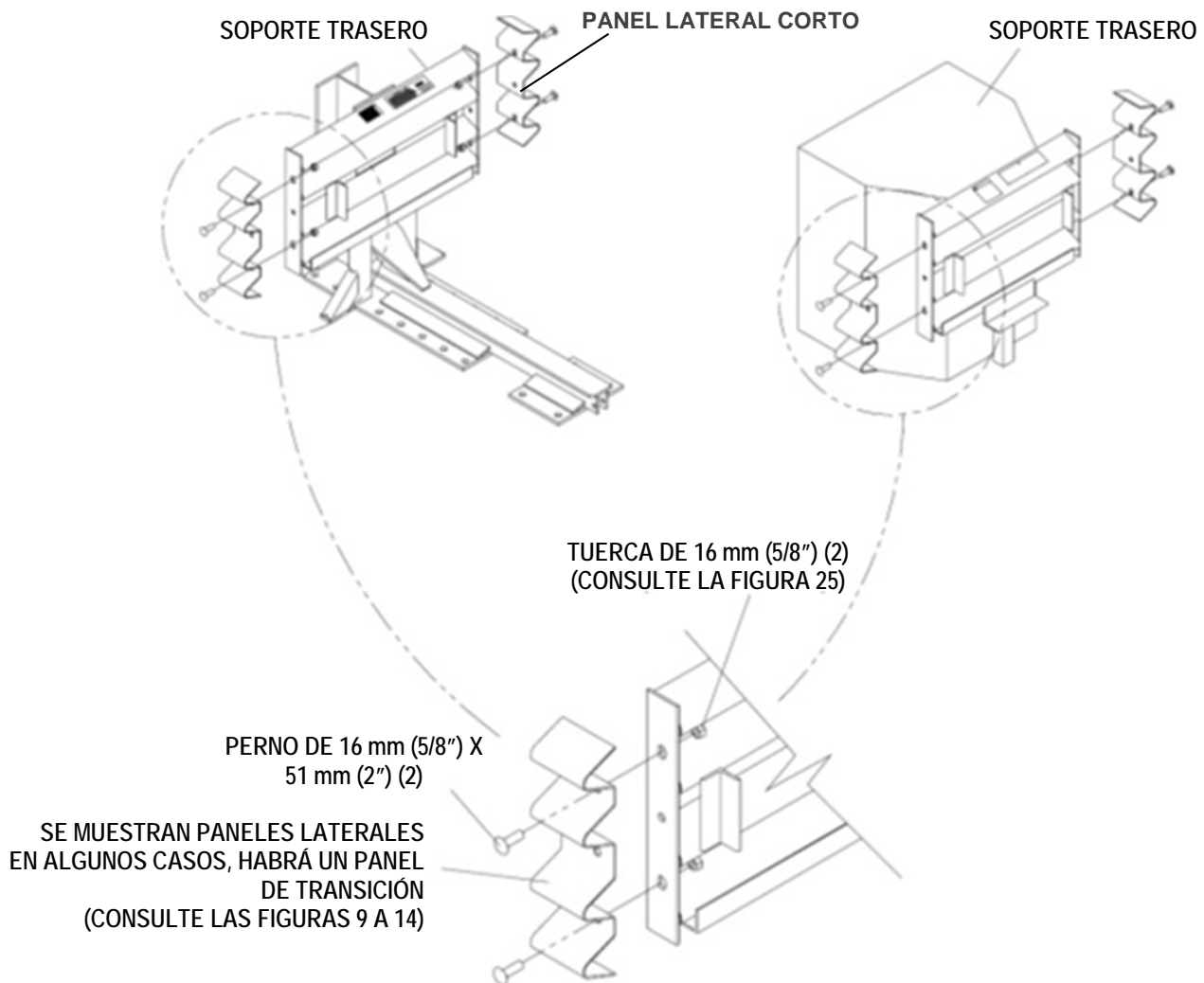


Figura 21
Instalación del panel lateral/panel de transición

6) Coloque las guías del monorriel.

Coloque las guías del monorriel al diafragma de la siguiente manera:

Inserte un perno hexagonal G8 de 19 mm (3/4") x 51 mm (2") a través de la guía del monorriel y del diafragma, orientado según se indica en la Figura 22. Fije con una arandela de seguridad de 19 mm (3/4") y una tuerca hexagonal de 19 mm (3/4") (generalmente, 4 lugares). Consulte también el plano de ensamblaje del diafragma. Las arandelas de separación se colocan entre la guía del riel y el diafragma.

Repita el proceso en cada diafragma.

7) Coloque los diafragmas.

Oriente el diafragma de modo que las crestas del diafragma miren hacia la nariz del sistema según se indica en la Figura 23. Deslice completamente el diafragma hacia el soporte trasero para garantizar que el sistema se contraerá adecuadamente durante el impacto. Una vez verificado, deslice el diafragma a una distancia de, aproximadamente, 915 mm [36"] hacia adelante del soporte trasero. Oriente y deslice los demás diafragmas sobre el monorriel y coloque cada uno de ellos de forma aproximada según se indica en la Figura 24.

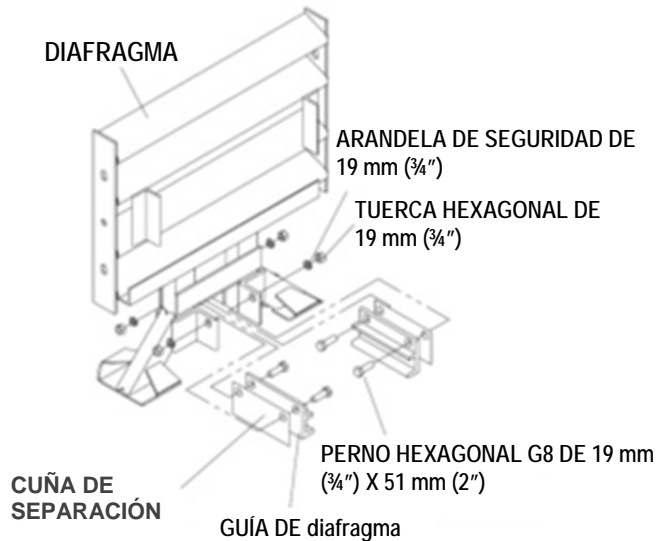


Figura 22
Instalación de la guía del monorriel

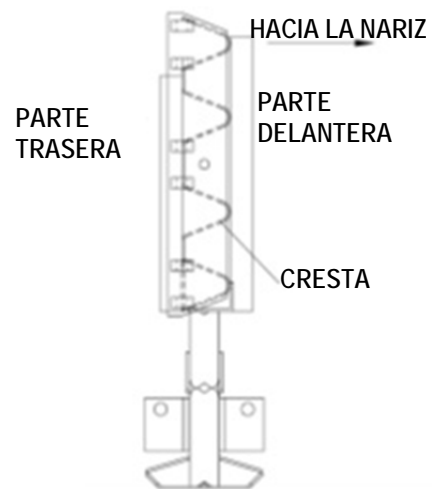


Figura 23
Orientación del diafragma

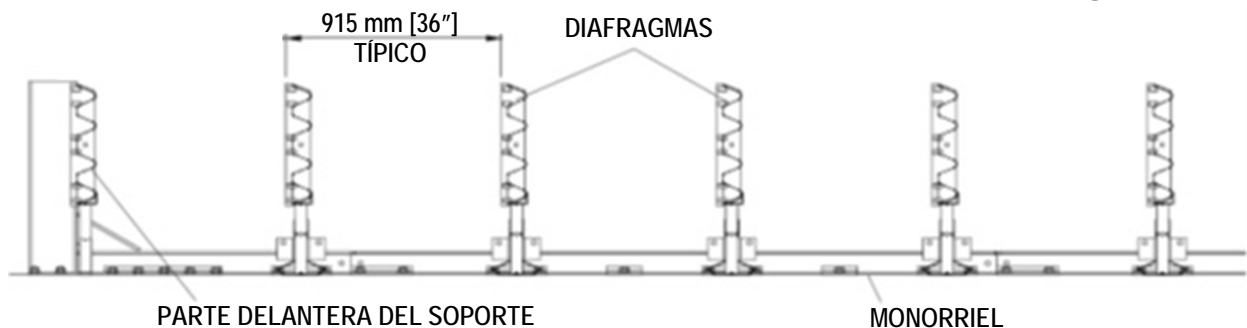


Figura 24
Separación de los diafragmas

8) Coloque los paneles de defensa.

Nota: No mezcle las tuercas de 5/8" (grandes) con las tuercas hexagonales de 5/8" (pequeñas) (ver Figura 25).

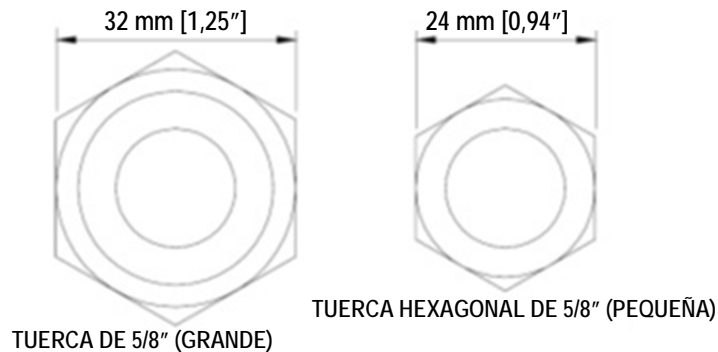


Figura 25

Primero Coloque los paneles de defensa izquierdo y derecho en el soporte trasero según se indica en la página 26 y en el plano de ensamblaje del panel de defensa.

Paso 1

Coloque el panel de defensa de modo que la parte central de la ranura del diafragma trasero se encuentre alineada con la parte central aproximado de la ranura en el panel de defensa.

Coloque el ensamblaje de la arandela tipo hongo según se indica en la Figura 26 y el Detalle 26a, junto con el Detalle 26b, pero no ajuste en este momento. Este paso (Paso 1) ayuda a equilibrar el panel de defensa.

Paso 2

Deslice el panel de defensa hacia adelante hasta que los orificios en este queden alineados con los orificios en el diafragma delantero.

Paso 3

Alinear el orificio central del panel de defensa con el orificio central del diafragma.

Paso 4

Coloque la parte delantera de los paneles de defensa al siguiente diafragma usando dos (2) pernos de riel y tuercas hexagonales grandes por lado. Use sólo los orificios superior e inferior; deje el orificio central abierto hasta la adhesión del próximo panel de defensa.

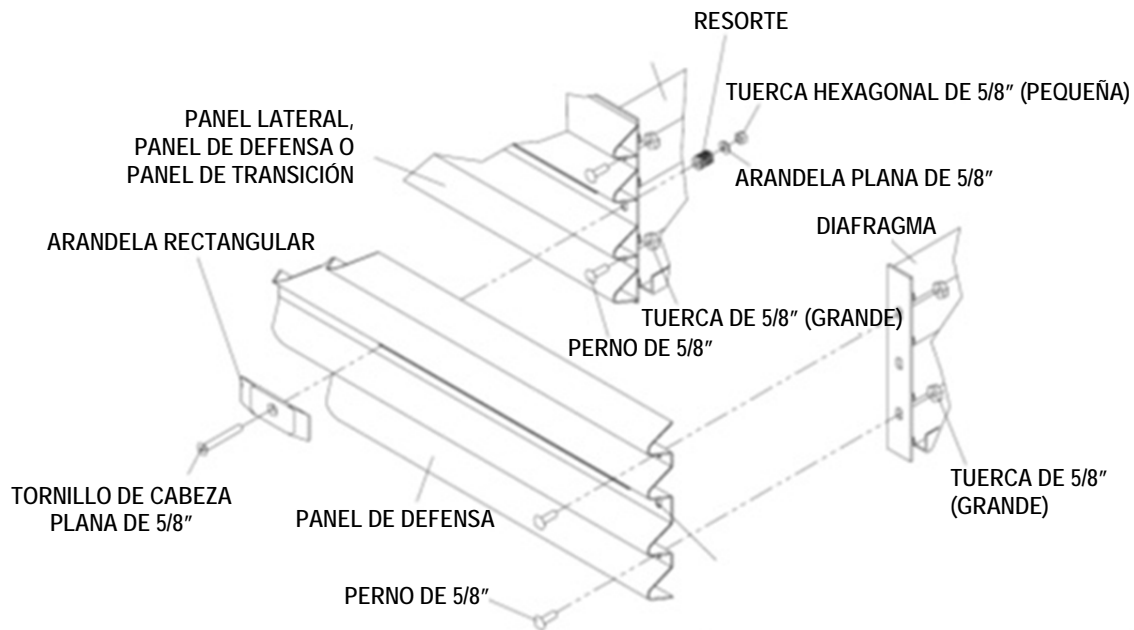
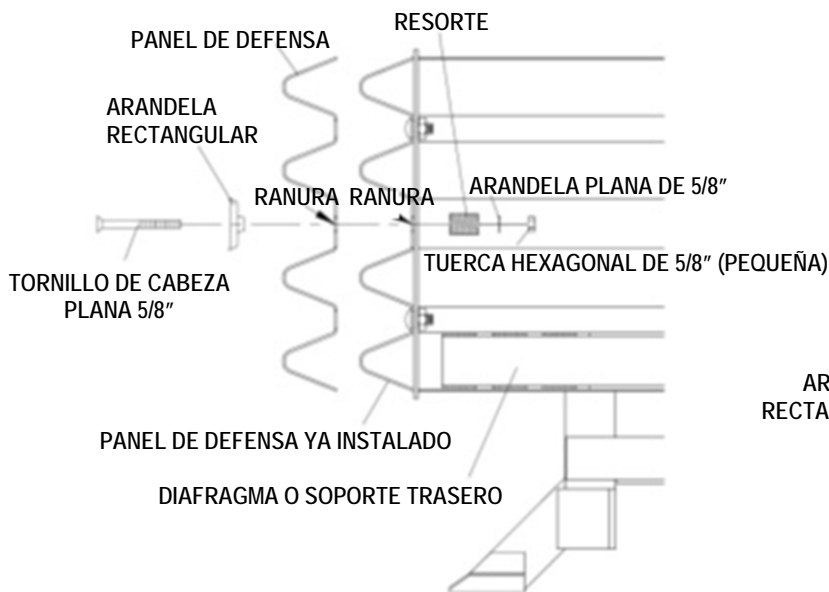


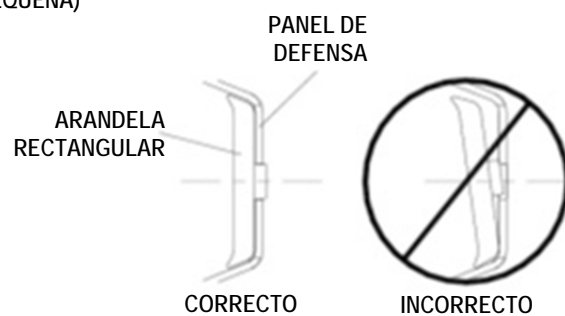
Figura 26
Ensamblaje del panel de defensa

Paso 5

Asegúrese de que la arandela rectangular se encuentre en posición horizontal sobre el panel de defensa según se indica en la Figura 26b. El separador en la arandela rectangular debe estar completamente asentado a través de la ranura.



Detalle 26a
Instalación de la arandela tipo hongo



Detalle 26b
Orientación de la arandela rectangular

Paso 6

Verifique la separación del diafragma para garantizar que exista una distancia de 915 mm [36"] entre las partes traseras de los diafragmas consecutivos, según se indica en la Figura 27 y en el plano de ensamblaje del panel de defensa.

Paso 7

Una vez que se haya logrado la separación adecuada, apretar la tuerca del ensamblaje de la arandela rectangular hasta que alcance el extremo de las roscas.

Ensamble los diafragmas y los paneles de defensa restantes siguiendo los mismos procedimientos.

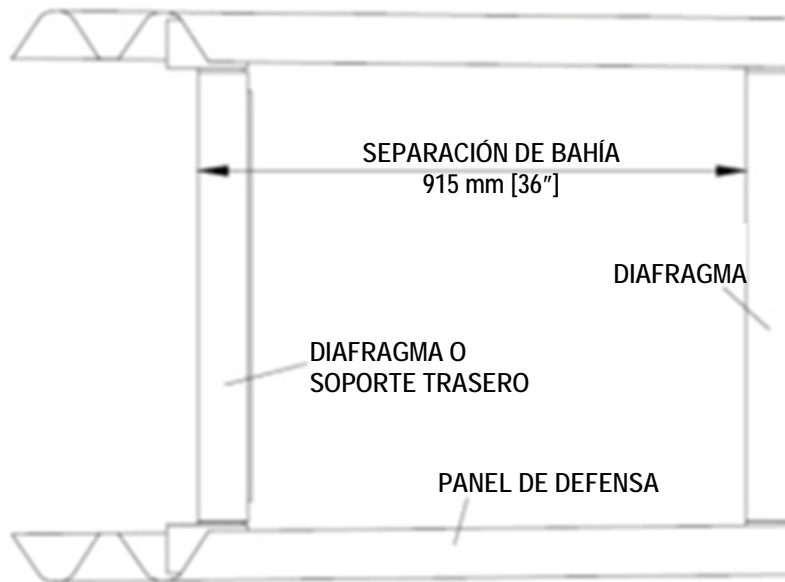


Figura 27
Separación adecuada entre diafragmas

9) Coloque la tapa del extremo del monorriel.

Con un perno hexagonal G5 de 5/8" x 3 1/2", una tuerca hexagonal de 5/8" y una arandela de seguridad de 5/8", Coloque la tapa del extremo a la parte delantera del primer segmento del monorriel, según se indica en la Figura 28 y en el plano de ensamblaje del monorriel.

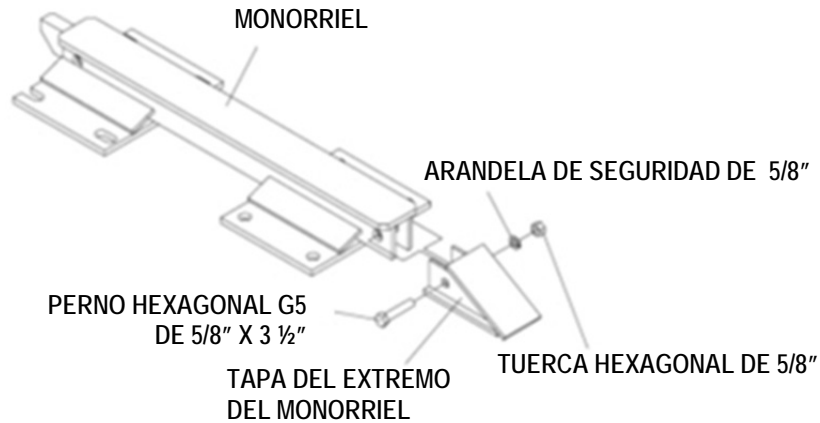


Figura 28
Ensamblaje de la tapa del extremo del monorriel

10) Coloque los soportes de los cartuchos.

Coloque el soporte de cartucho en la parte delantera y trasera de todos los diafragmas, y en la parte delantera del soporte trasero, según se indica en las Figuras 30 a 32, y en los planos de ensamblaje del diafragma y en los planos de ensamblaje del soporte trasero.

Nota: Los sistemas amplios de 610 mm [24"] no cuentan con topes cartucho laterales: los sistemas de 762 mm [30"], 914 mm [36"] y 1219 mm [48"] tienen topes de cartucho laterales soldadas al soporte trasero y a los diafragmas.

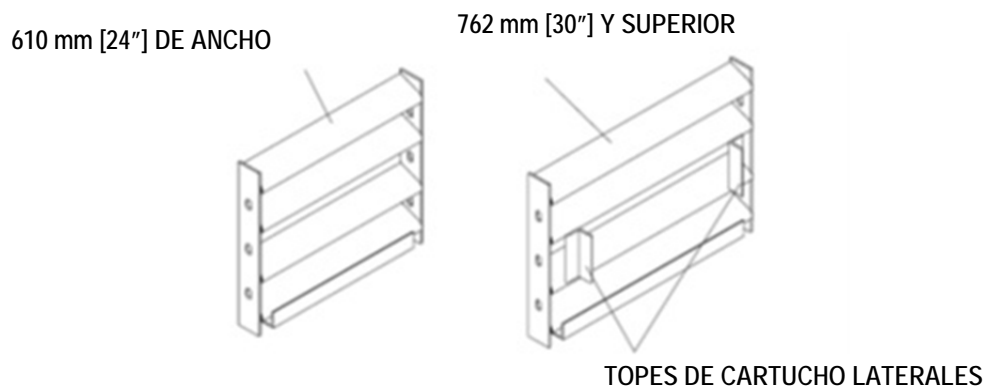


Figura 29
Topes de cartucho laterales

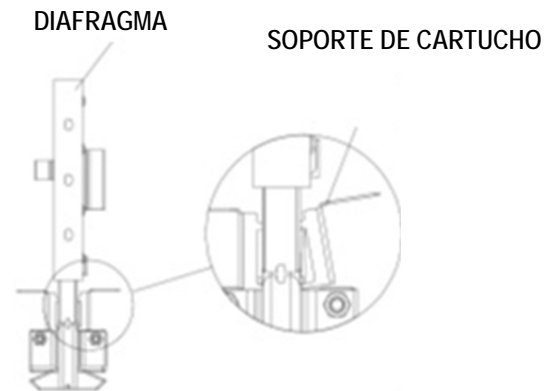


Figura 30
Instalación de soporte de cartucho inferiores

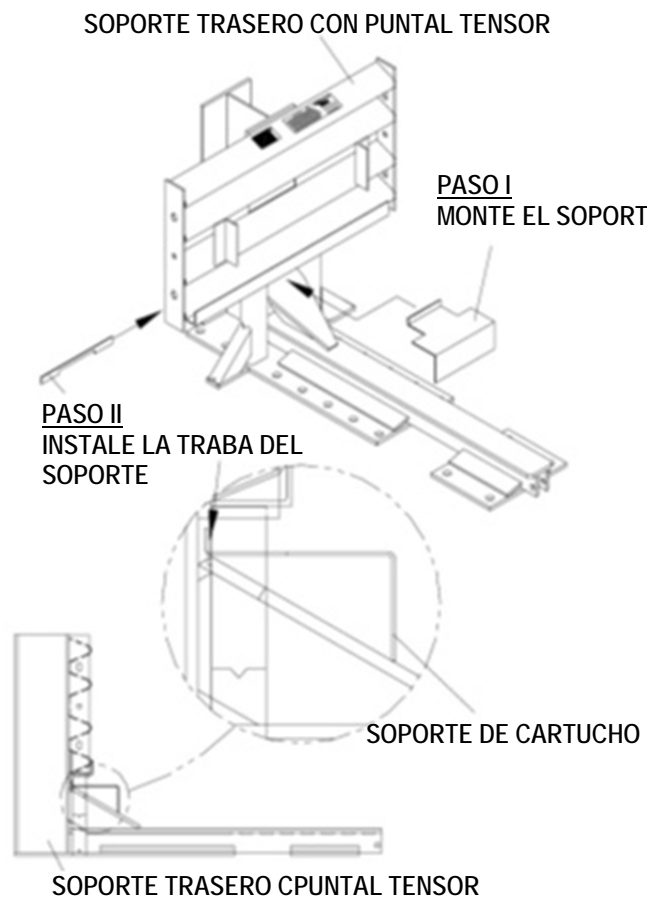


Figura 31
Instalación de soporte de cartucho

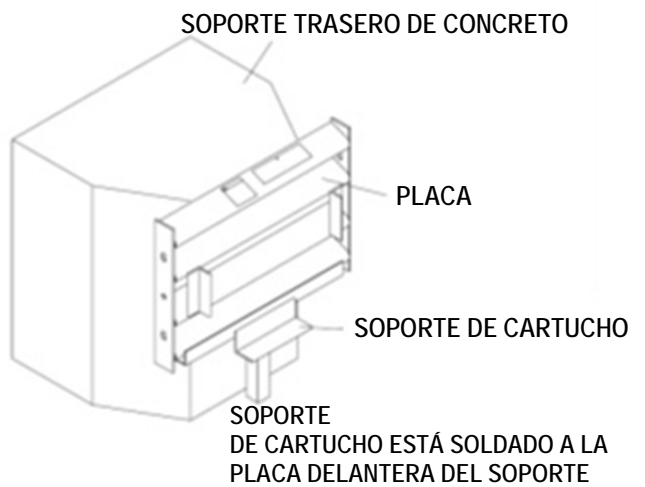


Figura 32
SopORTE de cartucho

11) Armado de la nariz.

Fije con un perno la nariz directamente a la parte delantera del diafragma, según se indica en las Figuras 33a a 33c y en el plano de ensamblaje de la nariz, usando las tuercas y pernos proporcionados.

Coloque las orejas para estirar el sistema debajo de los pernos centrales.

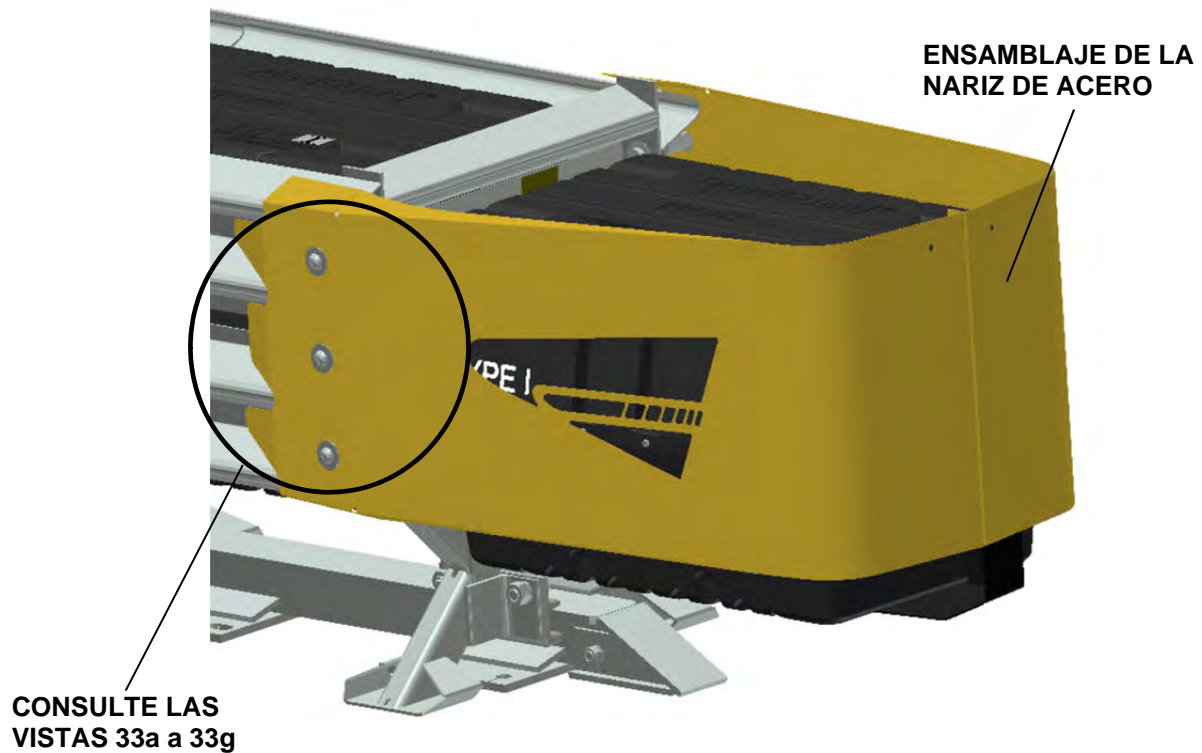
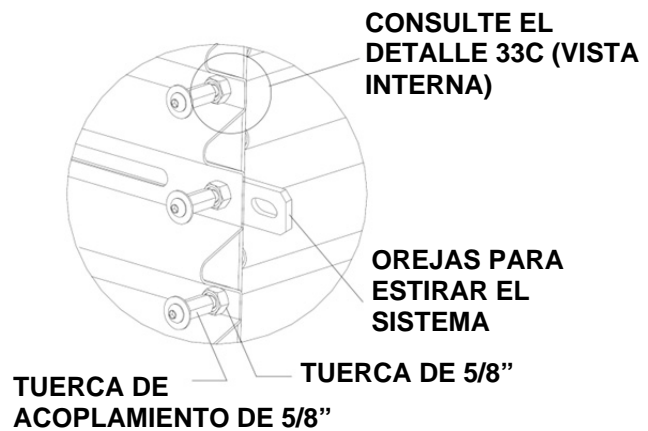


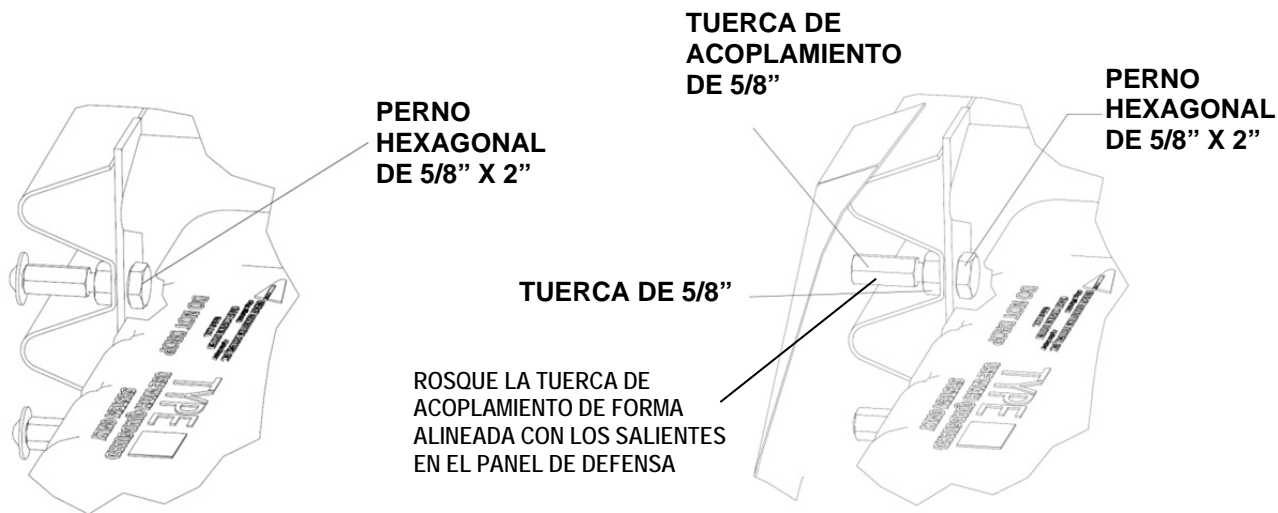
Figura 33



Detalle 33a
Ensamblaje del sujetador



Detalle 33b
Para mayor claridad, no se muestra la nariz de acero

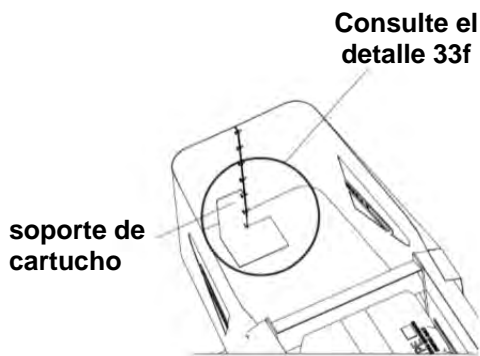


Detalle 33c

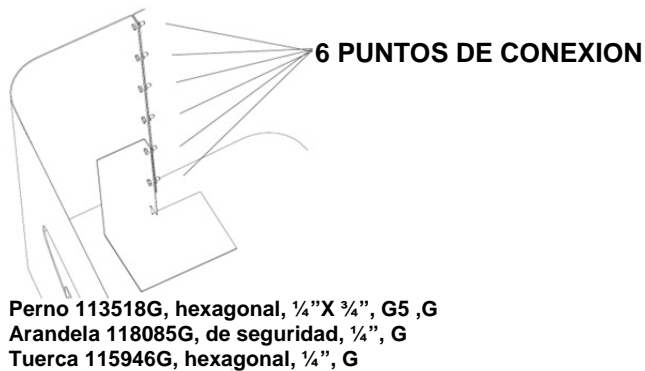
Vista del extremo sin la cubierta de nariz

Detalle 33d

Vista del extremo: corte de cubierta de nariz

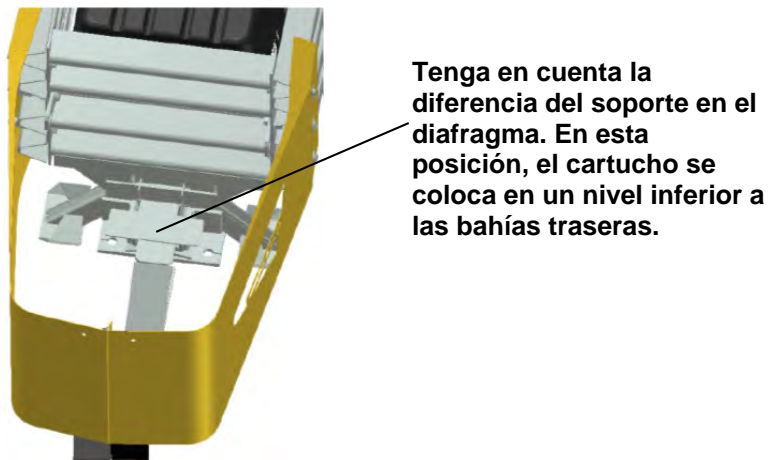


Detalle 33e



Detalle 33f

El Detalle 33f indica la colocación correcta del soporte de cartucho delantera.



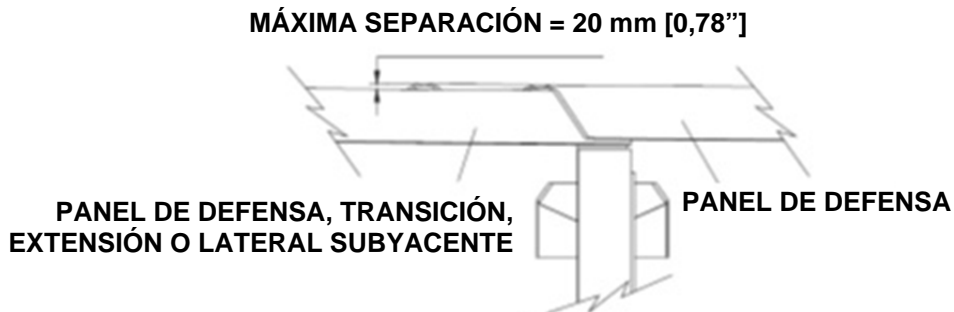
Detalle 33g

12) Revise el ensamblaje del sistema.

En este momento, vuelva a realizar una revisión para garantizar que todos los pernos y tornillos estén debidamente ajustados en todo el sistema (pernos de anclaje, etc.). Consulte los requisitos de torque a continuación. Revise todos los paneles de defensa. Si no se ajustan bien contra el panel subyacente, es posible que necesite alinear nuevamente el sistema (consulte la Figura 34).



Advertencia:	
Requisitos de torque de pernos	
Anclaje: consulte la Tabla A en la página 53. Pueden sobresalir ligeramente de las tuercas.	
Holguras esenciales	
Anclaje sobre tuercas: consulte la Figura 18 en la página 21. Ancho de la brecha de panel de defensa: 20 mm [0,78"]; consulte a continuación.	



13) Ensamble el cartucho.

Asegúrese de que el soporte de cartucho ajustable en la nariz esté instalado correctamente en la nariz. Consulte "Armado de la nariz" en el paso 11 de la página 30. La superficie superior del cartucho de la nariz debe quedar horizontal.

Para finalizar el ensamblaje de un sistema QuadGuard® II, coloque el cartucho adecuado en cada sección de las bahías y de la nariz del sistema. Los cartuchos tipo 1 se colocan hacia la parte delantera (nariz) del sistema; los cartuchos tipo 2 se colocan hacia la parte trasera (soporte trasero) del sistema (consulte las Figuras 35 y 36).



Advertencia: La colocación del cartucho incorrecto en la nariz o en cualquier bahía no ha sido sometida a pruebas de impacto según los criterios del Informe 350 del NCHRP. En consecuencia, esto podría generar un rendimiento ante impactos inaceptable en virtud de lo descrito en el Informe 350 del NCHRP.

I = CARTUCHO TIPO I
II = CARTUCHO TIPO II

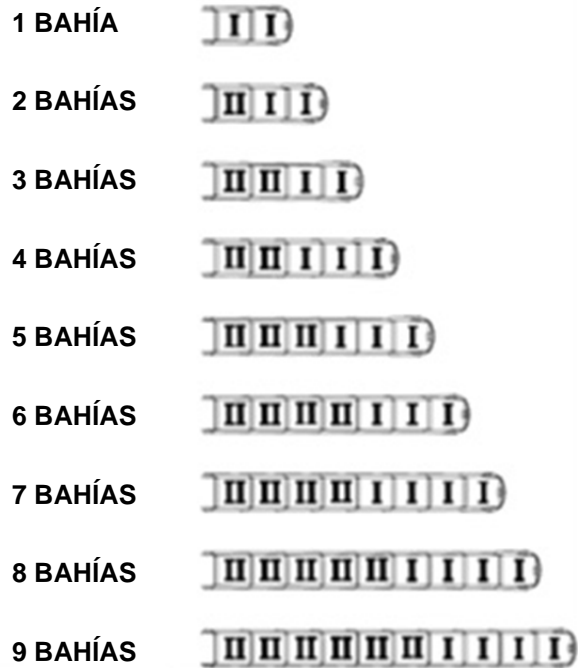
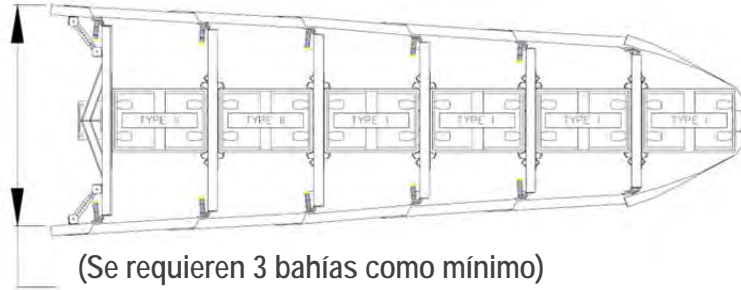


Figura 35
Colocación del cartucho

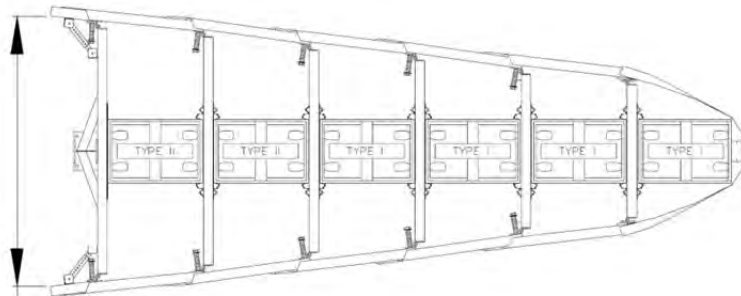


Figura 36
Se muestra un sistema de 5 bahías con disposición
típica de cartucho

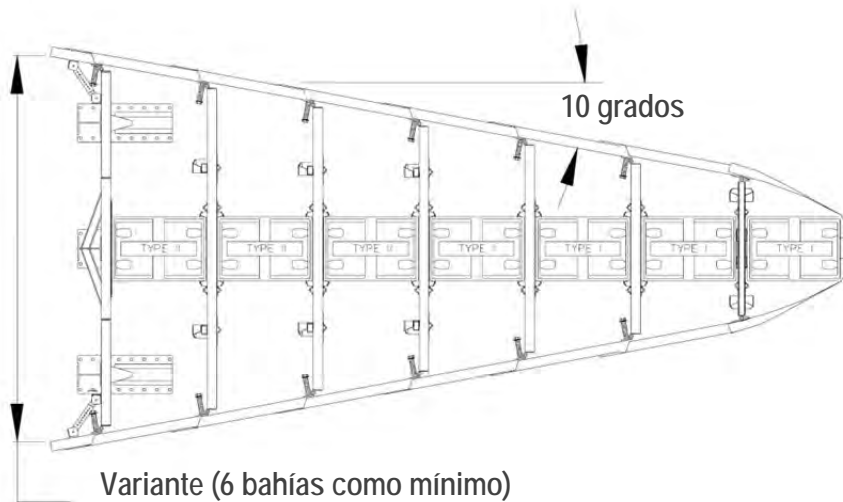
Sistemas Triangulares



(Se requieren 3 bahías como mínimo)
Modelo n.º QG2 __ 69 de 1755 mm [69"]



(Se requieren 3 bahías como mínimo)
Modelo n.º QG2 __ 90 de 2285 mm [90"]



Variante (6 bahías como mínimo)
Modelo n.º QG2 __ 126 de 3200 mm [126"]

Figura 37
Sistemas triangulares y números de modelo

Instalación y armado del sistema

Un sistema QuadGuard® II debe colocarse solo sobre una base de concreto existente o una base de concreto recién colocada y curada (28 MPa [4000 psi] como mínimo). La ubicación y la orientación de la base de concreto y del atenuador deben cumplir con los planes del proyecto o con lo determinado por el ingeniero residente del proyecto.

Las especificaciones dimensionales y de refuerzo recomendadas para nuevos cimientos de concreto se proporcionan en los planos de cimentación de concreto de Trinity Highway, suministradas con el sistema. El sistema puede ensamblarse sobre una carretera de concreto no reforzada (grosor de 200 mm [8"] como mínimo). La pendiente transversal de instalación no excederá el 8 % y la pendiente longitudinal no mayor al 2 % respecto de la longitud del sistema; la superficie del cimiento debe tener un acabado escobillado suave.



Precaución: La colocación precisa de todos los refuerzos de acero para concreto es esencial para evitar interferencia con los pernos de anclaje para concreto.



Advertencia: La ubicación del soporte trasero en relación con los objetos cercanos afectará el funcionamiento del atenuador. Coloque el soporte trasero para que los extremos traseros de los últimos paneles de defensa se encuentren desplazados hacia adelante a una distancia de 760 mm [30"] respecto de los objetos que, de otro modo, interferirían en el movimiento de los paneles de defensa más alejados. Si no se cumple con este requisito, el sistema podría tener un rendimiento que no ha sido sometido a pruebas de impacto según los criterios del Informe 350 de NCHRP y también puede provocar daños en los componentes, los que necesitarán mantenimiento o se deberá reemplazar el sistema.

Inspección del envío

Antes de instalar el sistema QuadGuard® II, controle las piezas recibidas con la lista de envío suministrada con el sistema. Asegúrese de haber recibido todas las piezas.

Procedimientos de ensamblaje

Nota: El paquete de planos suministrado con el sistema QuadGuard® II debe utilizarse con estas instrucciones para un ensamblaje adecuado y prevalecerán sobre estas instrucciones generales.

1) Determine el tipo de soporte trasero y transición.

El sistema QuadGuard® II se encuentra disponible con un soporte trasero con puntal tensor o un soporte trasero de concreto. Consulte las Figuras 38 y 39, junto con el plano de ensamblaje del soporte trasero, para determinar qué tipo de soporte se instalará.

Debe utilizarse un panel de transición o panel lateral a cada lado del soporte trasero. No se necesita un panel lateral cuando se usa un panel de transición. Existen diversos tipos de transiciones disponibles para uso con el sistema QuadGuard® II. Consulte las Figuras 40 a 45 y el paquete de planos para determinar qué tipo de paneles deben adherirse.

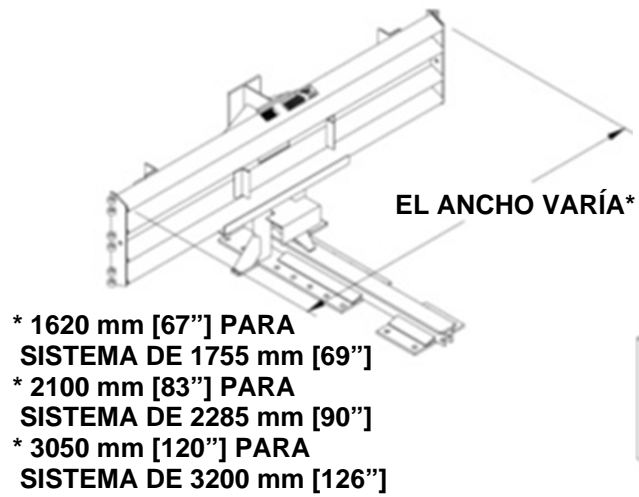


Figura 38
Soporte trasero con puntal tensor

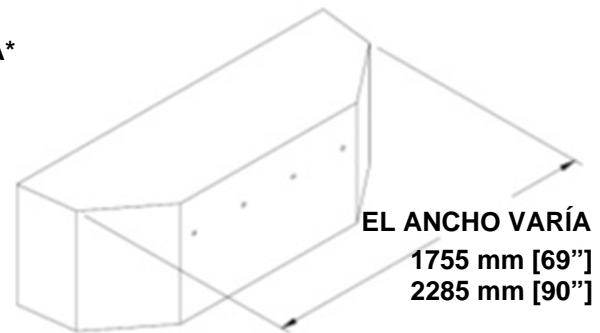


Figura 39
Soporte trasero de concreto

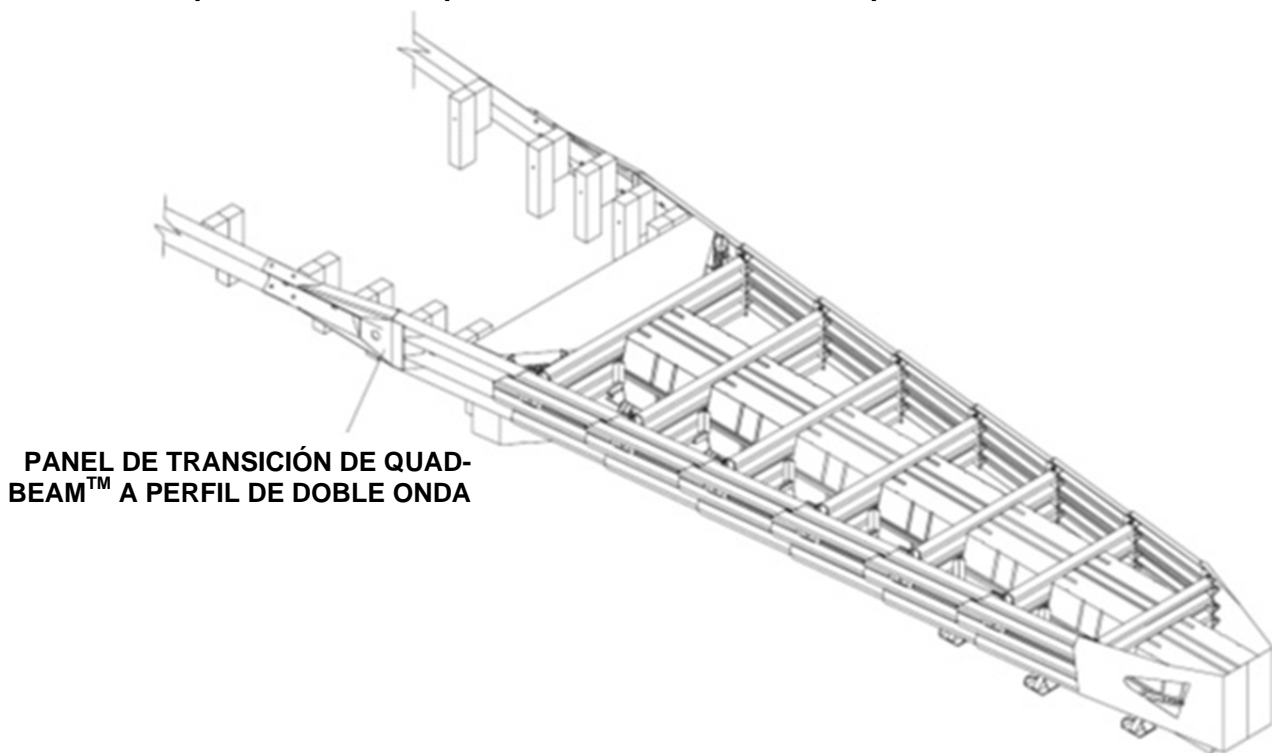


Figura 40
Transición del sistema QuadGuard® II

Tipos de paneles de transición

Nota: Debe utilizarse el panel de transición o panel lateral adecuados para un rendimiento según las pruebas de impacto. Los paneles correctos para usar dependerán de la dirección del tránsito y de qué tipo de barrera u obstáculo en el borde de la carretera protege el sistema QuadGuard® II (consulte la página 18). Antes de realizar la instalación y si tiene preguntas, comuníquese con el Departamento de servicio al cliente.

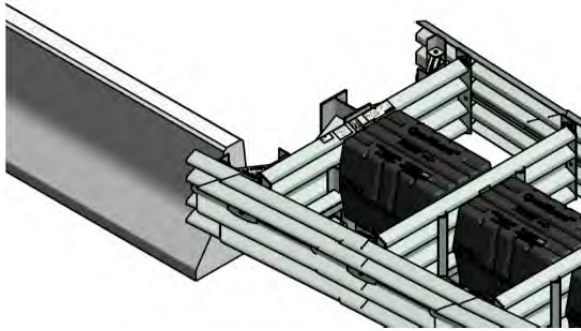


Figura 41
Sin transición

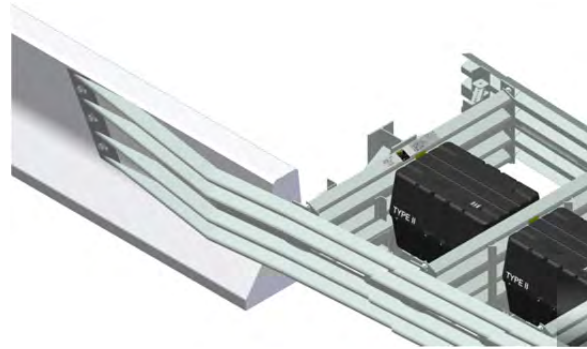


Figura 42
Quad-Beam™ a barrera New Jersey

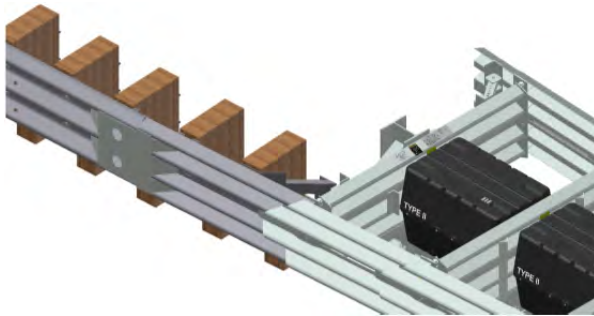


Figura 43
Quad-Beam™ a perfil de triple onda

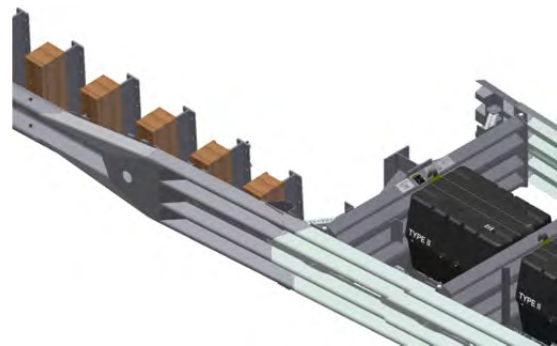


Figura 44
Quad-Beam™ a perfil de doble onda

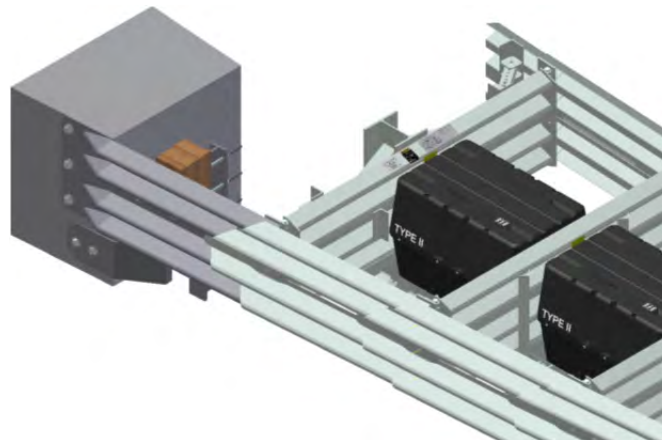


Figura 45
Quad-Beam™ a muro vertical

2) Marque la ubicación del sistema.

Ubique el eje del sistema midiendo el desplazamiento adecuado del obstáculo en el borde de la carretera. Consulte el paquete de planos suministrado con el sistema. Coloque la cuerda entizada para marcar el eje del sistema. Marque una línea de construcción paralela al eje y desplácela 165 mm [6,5"] hacia un lado como se indica en la Figura 46. El borde del monorriel se colocará sobre esta línea.

Nota: El cimiento de concreto debe cumplir con los planos del proyecto suministrados con el sistema.



Advertencia: La ubicación del sistema con respecto al objeto en el borde de la carretera es esencial y depende del tipo de panel de transición que se utilice. Consulte los planos del proyecto suministrados con el sistema para obtener información detallada.

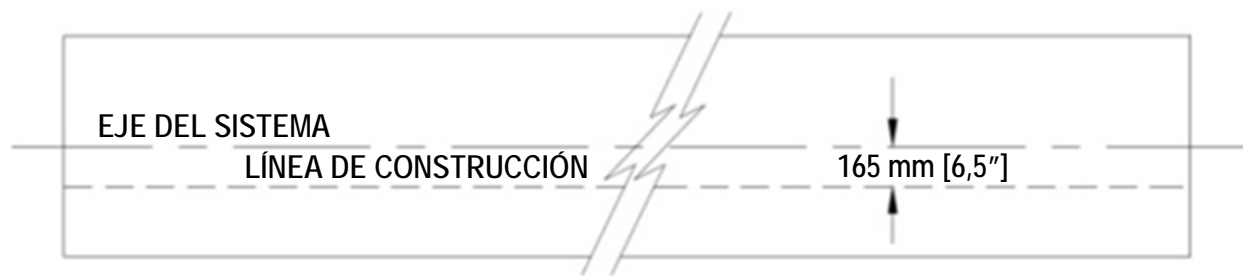


Figura 46
(Vista superior del cimiento de concreto)

3) Soporte del sistema.

A) Construcción con soporte trasero de concreto (Figura 47)

Ubique la placa delantera del soporte usando el plano de ensamblaje del soporte trasero. Perfore orificios de anclaje en el soporte trasero de concreto usando la placa delantera como plantilla. Ancle la placa delantera al soporte trasero de concreto usando el sistema de adhesivo epóxico HILTI HY200R suministrado con el sistema QuadGuard® II.



Advertencia: Cada orificio y ranura en el soporte trasero y el monorriel deben anclarse con el sistema descrito anteriormente.

SOPORTE DE CONCRETO COMPLETAMENTE
CURADO (CONSULTE EL PAQUETE DE PLANOS)

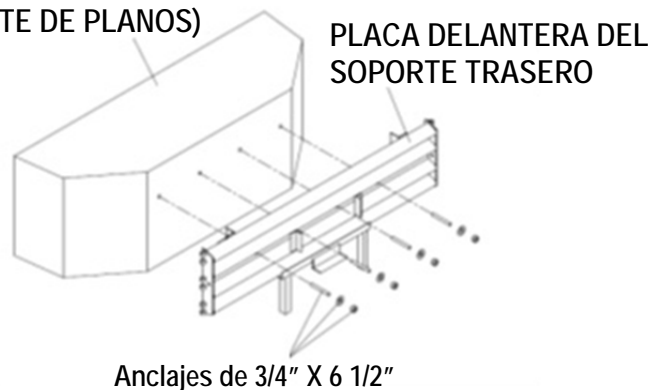


Figura 47
Anclaje de la placa delantera del soporte trasero al
soporte de concreto

B) **Ensamble el soporte trasero con puntal tensor.**

Coloque el soporte trasero con puntal tensor y el monorriel sobre el cimiento, con el lateral del monorriel sobre la línea de construcción (consulte la Figura 52 en la página 42). Verifique que todos los paneles de transición correspondientes se ajusten correctamente antes de anclar el soporte trasero. Perfore orificios de anclaje en el cimiento usando el soporte trasero como plantilla. Ancle el soporte trasero al cimiento de concreto usando el adhesivo epóxico HILTI, HY200R suministrado con el sistema QuadGuard® II.



Precaución: Cada orificio y ranura en el soporte trasero y el monorriel deben anclarse con el sistema descrito anteriormente.

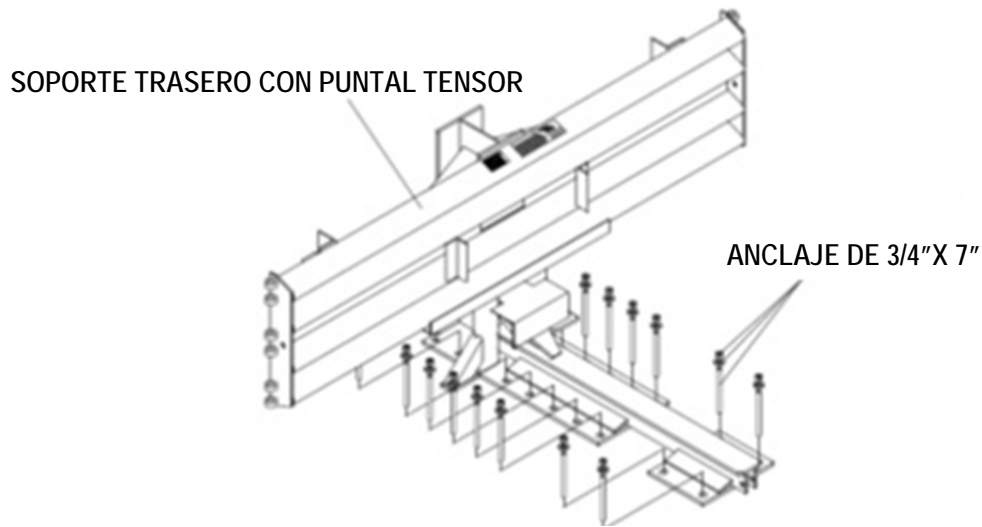


Figura 48
Anclaje del soporte trasero con puntal tensor al cimiento

C) Ensamblaje del soporte trasero para sistema con ancho nominal de 3.2 m (Figura 49)

Coloque la sección central del soporte sobre el cimiento, con el lateral del monorriel sobre la línea de construcción (consulte la Figura 52 en la página 42).

Coloque la sección izquierda del soporte sobre el cimiento y alinee los tres orificios en las placas laterales.

Coloque la sección derecha del soporte trasero con puntal tensor extraamplio sobre el lado derecho de la sección central y alinee los tres orificios en las placas laterales.

Fije las secciones del soporte trasero unas contra otras usando un perno hexagonal de 16 mm (5/8") x 51 mm (2"), dos (2) arandelas planas de 16 mm (5/8") x 44 mm (1 3/4"), una arandela de seguridad de 16 mm (5/8") y una tuerca hexagonal de 16 mm (5/8") (6 lugares) según se indica en la Figura 49 y el Detalle 49a.

Verifique que todos los paneles de transición correspondientes se ajusten correctamente antes de anclar el soporte. Perfore orificios de anclaje en el cimiento usando el soporte trasero como plantilla. Ancle el soporte trasero al cimiento de concreto usando el adhesivo HILTI HY200R suministrado con el sistema QuadGuard® II (consulte la sección Sistema de anclaje de poliéster MP-3® en la página 53).

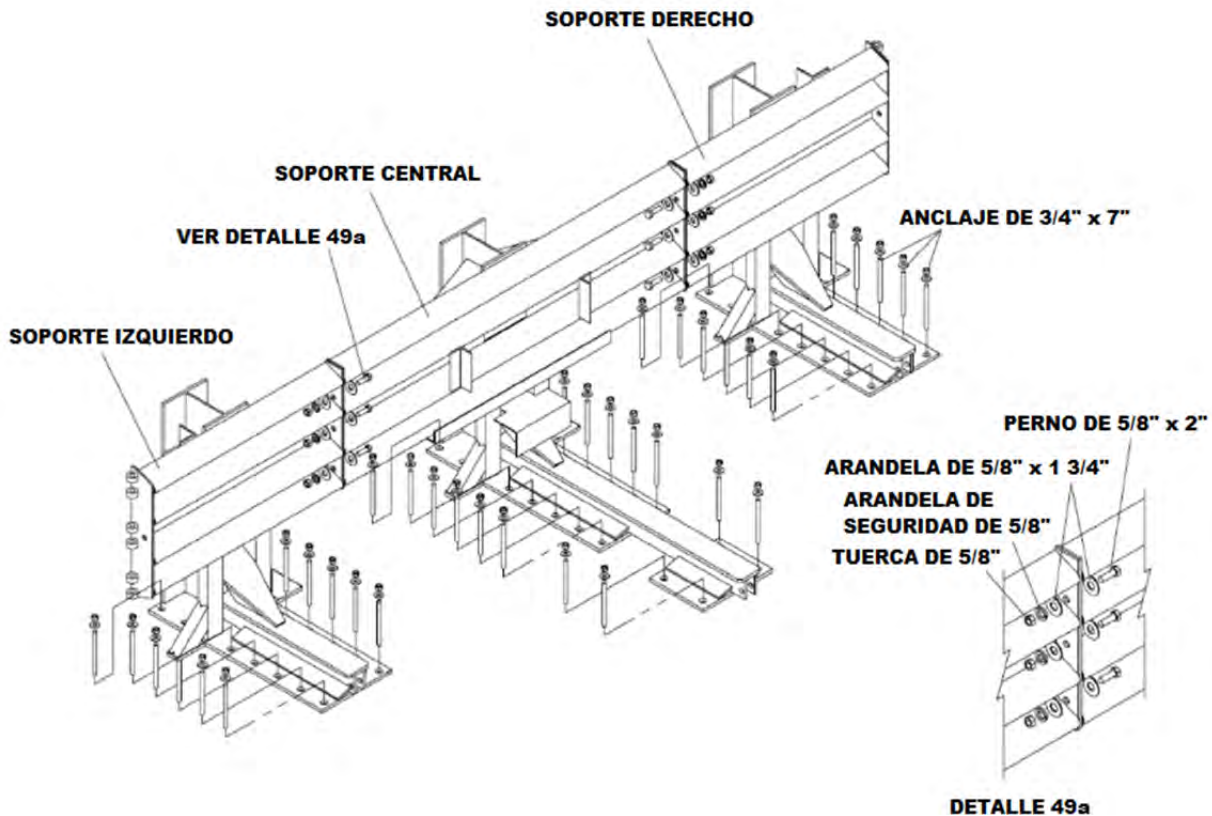


Figura 49

Ancle el monorriel.

A) Instalación del monorriel para soporte trasero de concreto

Coloque el monorriel sobre el cimiento con el lado del monorriel sobre la línea de construcción y el borde trasero del monorriel a una distancia de 254 mm (10") hacia adelante de la parte delantera del soporte trasero de concreto. Oriente el monorriel para que las lengüetas de éste miren hacia el soporte (consulte la Figura 51).

Perfore orificios de anclaje de 140 mm [5 1/2"] de profundidad usando el monorriel como plantilla. No perfore el cimiento.



Advertencia: La alineación incorrecta de los empalmes del monorriel puede evitar el hundimiento adecuado del sistema durante el impacto.



Advertencia: Cada orificio y ranura en el soporte trasero y el monorriel deben anclarse con el sistema HILTI proporcionado.

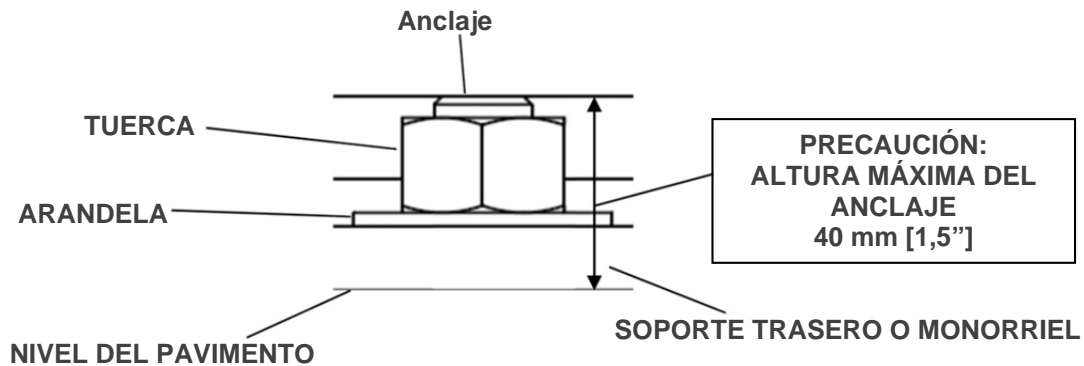


Figura 50
Altura adecuada del anclaje

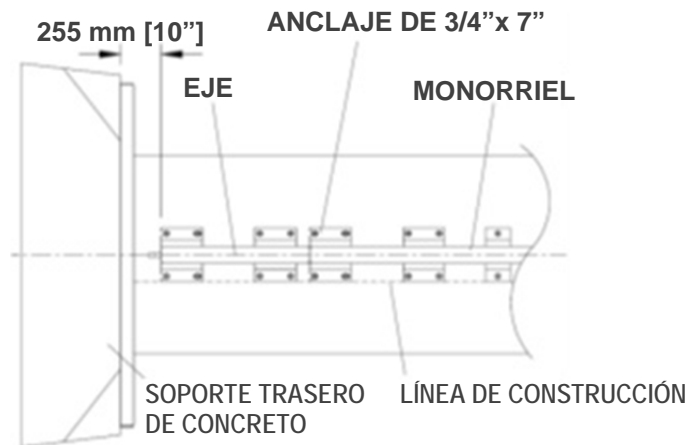


Figura 51
Ubicación del monorriel para el soporte trasero de concreto

B) Instalación del monorriel para el soporte trasero con puntal tensor

Coloque el monorriel sobre el cemento con el lado del monorriel sobre la línea de construcción y el borde trasero del soporte trasero a una distancia de 102 mm (4") hacia adelante del borde del cemento. Oriente el monorriel para que las lengüetas de éste miren hacia el soporte trasero (consulte la Figura 52 en la página

Perfore orificios de anclaje de 140 mm [5 1/2"] de profundidad usando el monorriel como plantilla. No traspase el cemento.

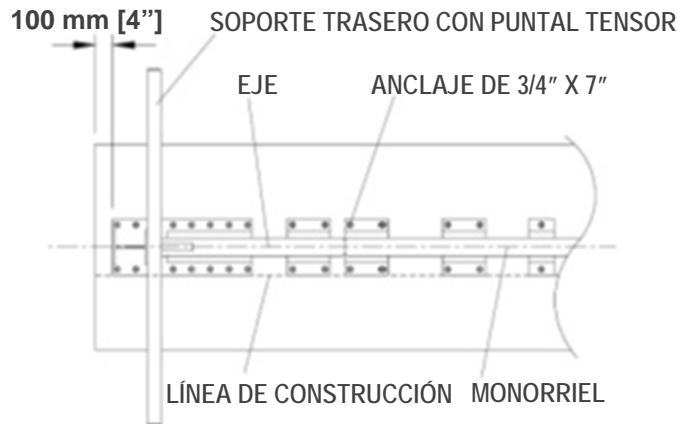


Figura 52
Ubicación del soporte trasero y del monorriel para el soporte trasero con puntal tensor

5) Coloque los paneles laterales o los paneles de transición al ensamblaje del soporte trasero.

- Coloque la bisagra al panel de transición o al panel lateral usando un perno de 5/8" y una tuerca de 5/8" (dos lugares: orificios superiores e inferiores únicamente).
- Coloque el ensamblaje del panel de transición o del panel lateral al lateral del soporte trasero usando un perno hexagonal de 5/8", una arandela de seguridad de 5/8" y una tuerca hexagonal de 5/8" (tres lugares a cada lado del soporte) (consulte la Figura 53 en la página 43).
- Coloque una barra diagonal al panel de defensa y al soporte trasero usando un perno hexagonal de 3/8", una arandela de seguridad de 3/8" y una tuerca hexagonal de 3/8" (dos [2] lugares por barra: cuatro [4] lugares por lado).
- Fije cada barra diagonal con un perno hexagonal de 3/8", una arandela de seguridad de 3/8" y una tuerca hexagonal de 3/8" (dos [2] lugares por barra) según se indica en la Figura 53.

Nota: No se necesita un panel lateral cuando se usa un panel de transición. Las barras diagonales no se utilizan con algunos paneles de transición (consulte el paquete de planos).

Consejo para el ensamblaje:

Alinear el orificio central del panel con el orificio central del soporte trasero antes de adherir los pernos de riel.

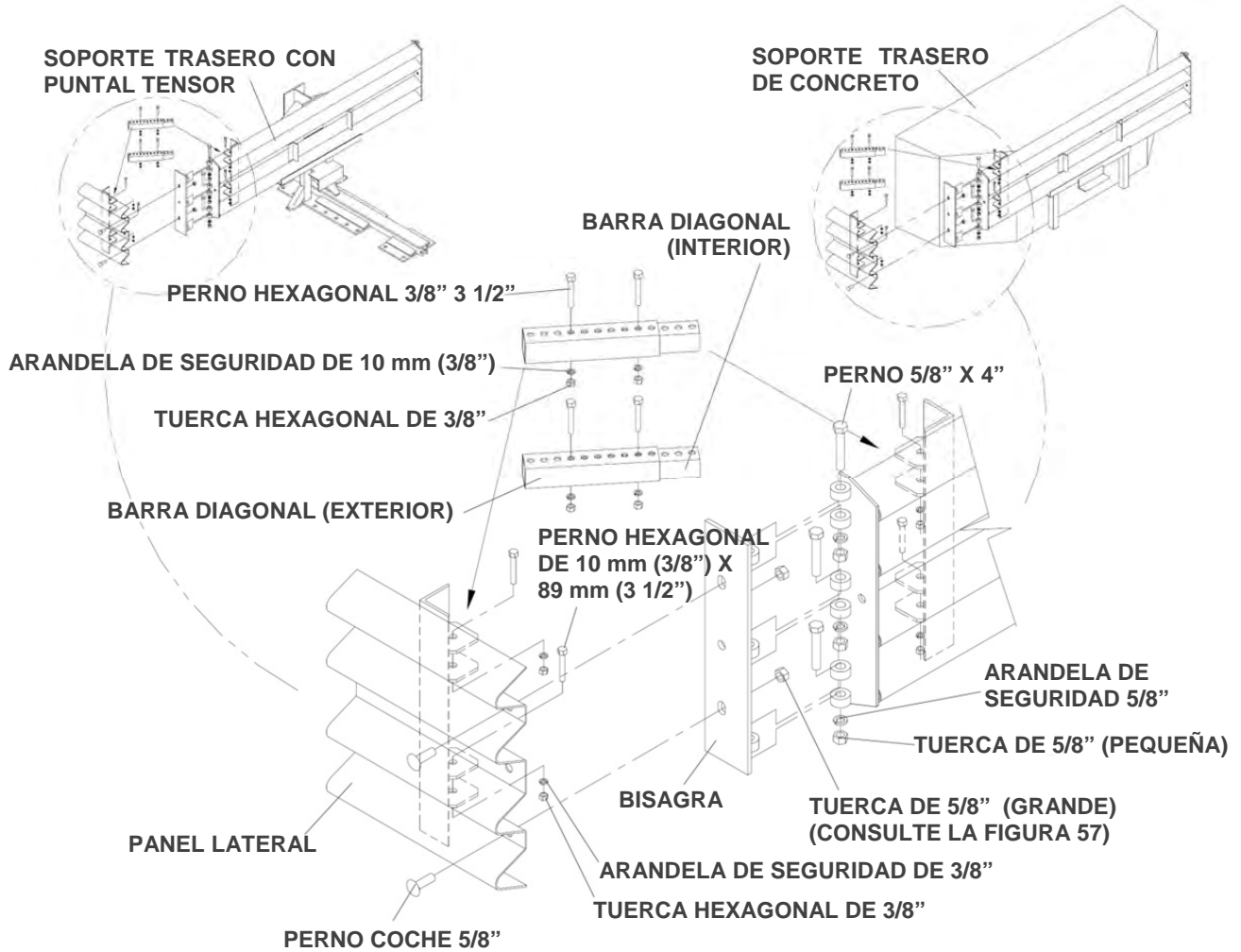


Figura 53
Instalación del panel lateral/panel de transición

6) Coloque las guías del diafragma.

Coloque las guías del monorriel al diafragma de la siguiente manera:

Inserte un perno hexagonal G8 de 3/4" x 2" a través de la guía del monorriel y del diafragma, orientado según se indica en la Figura 54. Fije con una arandela de seguridad de 3/4" y una tuerca hexagonal de 3/4" (generalmente, 2 lugares por guía). Consulte también el plano de ensamblaje del diafragma. Las arandelas de separación se colocan entre las guías del monorriel y el diafragma.

Repita el proceso en cada diafragma.

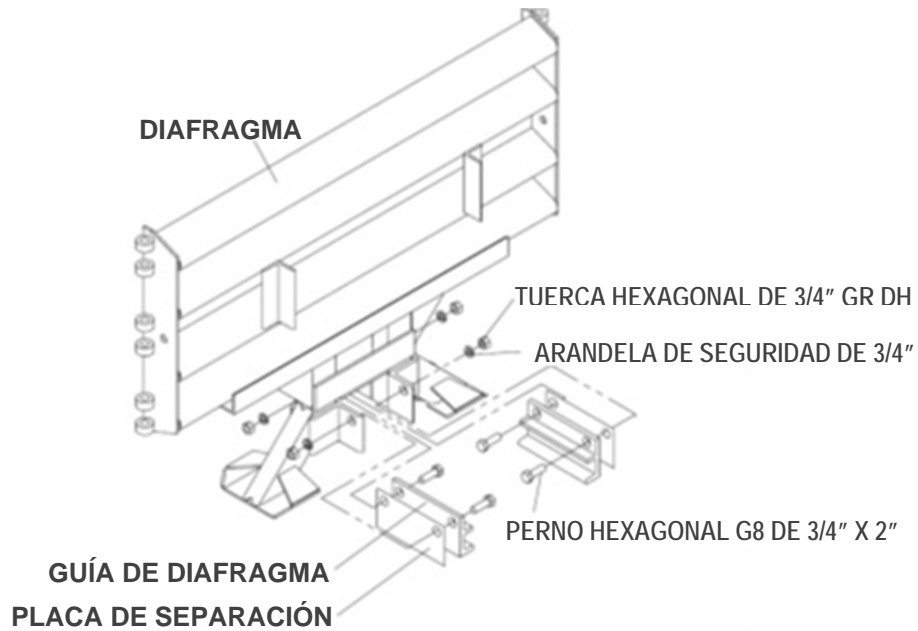


Figura 54
Adhesión de la guía del diafragma

7) Coloque los diafragmas.

Oriente el diafragma más amplio de modo que las crestas del diafragma miren hacia la nariz del sistema según se indica en la Figura 55. **El diafragma más ancho debe adherirse lo más cerca posible al soporte trasero, y cada diafragma posterior debe ser progresivamente más angosto.**

Deslice el diafragma más amplio sobre el monorraíl completamente hacia el soporte trasero para garantizar que el sistema se contraerá adecuadamente durante el impacto. Una vez verificado, deslice el diafragma a una distancia de, aproximadamente, 915 mm [36"] hacia adelante del soporte trasero.

Oriente y deslice los demás diafragmas sobre el monorraíl y coloque cada uno de ellos de forma aproximada según se indica en la Figura 56.

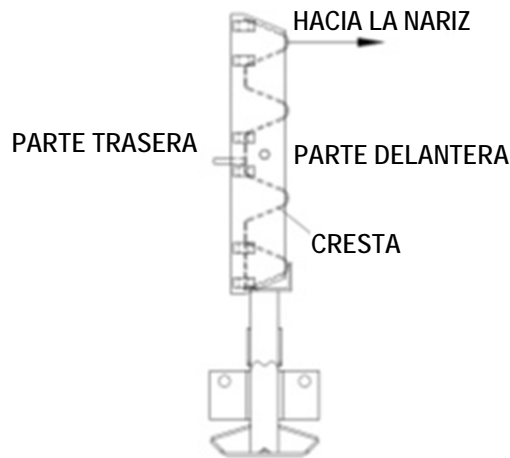


Figura 55
Orientación del diafragma

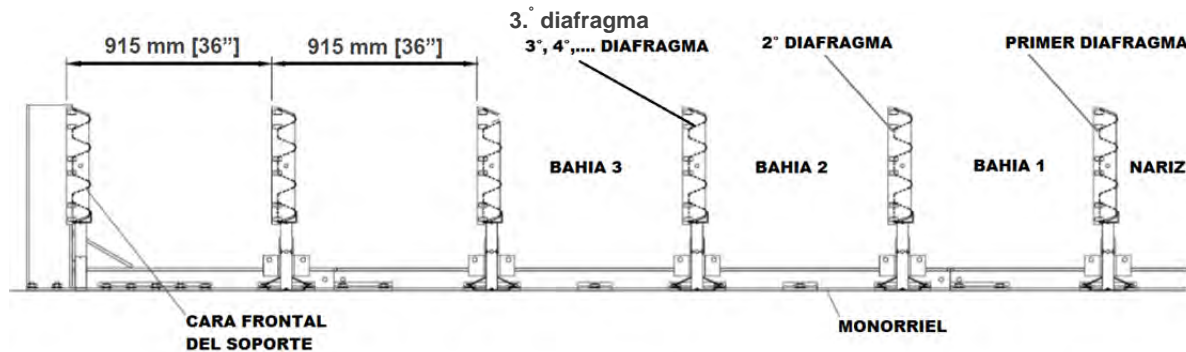


Figura 56
Separación del diafragma

8) Coloque la bisagra a los paneles de defensa.

Nota: No mezcle las tuercas de 5/8" con las tuercas hexagonales de 5/8" (pequeñas).

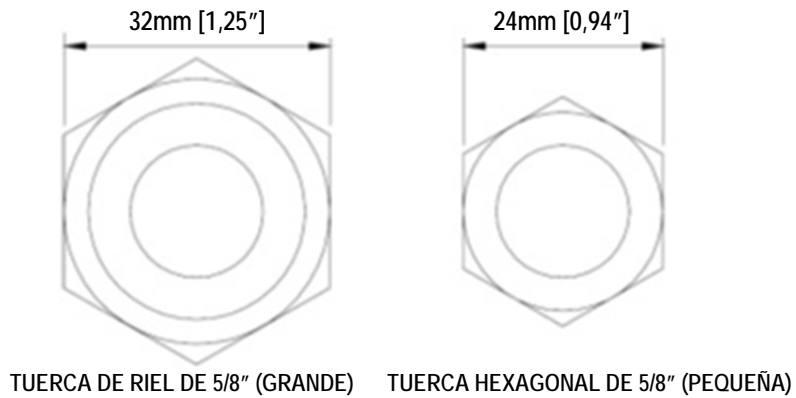


Figura 57

Nota: Para un rendimiento ante impactos adecuado, los sistemas triangulares deben usar bisagras.

Coloque la bisagra a cada panel de defensa usando dos (2) pernos coche 5/8" y dos (2) tuercas de 5/8", y los orificios superior e inferior únicamente, y deje el orificio central abierto según se indica en la Figura 58.

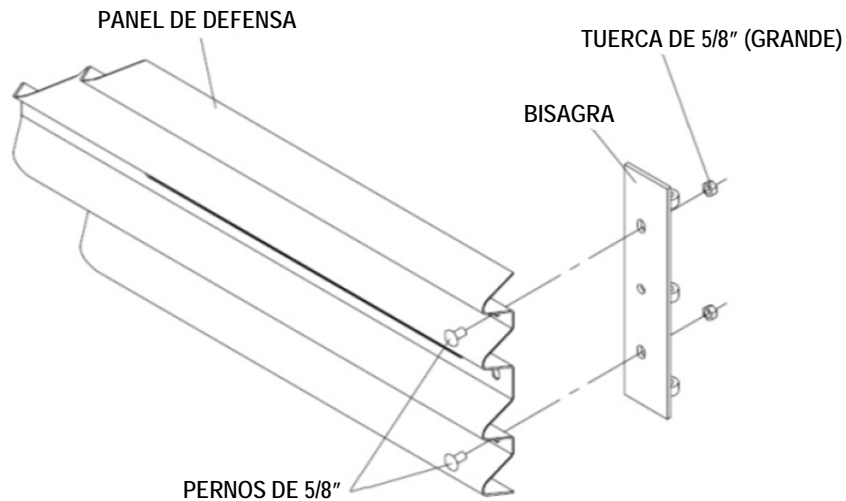


Figura 58
Ensamblaje de la bisagra

9) Coloque los paneles de defensa.

Coloque los paneles de defensa izquierdo y derecho en el soporte trasero en primer lugar según se indica en la página 59.

Coloque el ensamblaje de la arandela rectangular según se indica en la Figura 59 y el Detalle 59a, junto con el Detalle 26b, pero no los ajuste en este momento.

Paso 1

Coloque el panel de defensa de modo que la parte central de la ranura del diafragma trasero se encuentre alineada con la parte central aproximado de la ranura en el panel de defensa.

Coloque el ensamblaje de la arandela tipo hongo según se indica en la Figura 59 y el Detalle 59a, junto con el Detalle 59b, pero no los ajuste en este momento.

Paso 2

Deslice el panel de defensa hacia adelante hasta que los orificios en este queden alineados con los orificios en el diafragma delantero.

Paso 3

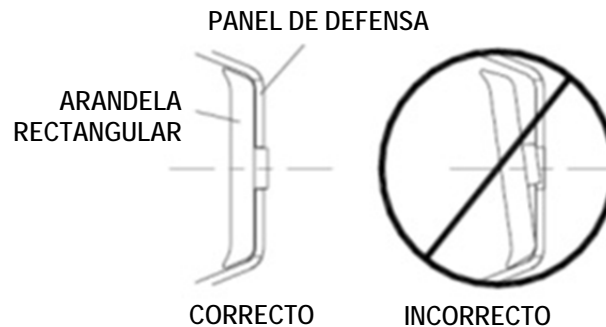
Alinear el orificio central del panel de defensa con el orificio central del diafragma.

Paso 4

Coloque la parte delantera de los paneles de defensa al siguiente diafragma usando dos (2) pernos de defensa y tuercas hexagonales grandes por lado. Use sólo los orificios superior e inferior; deje el orificio central abierto hasta la adhesión del próximo panel de defensa.

Paso 5

Asegúrese de que la arandela rectangular se encuentre en posición horizontal sobre el panel de defensa según se indica en la Figura 59a. El separador en la arandela rectangular debe estar completamente asentado a través de la ranura.



Detalle 59a
Orientación de la arandela rectangular

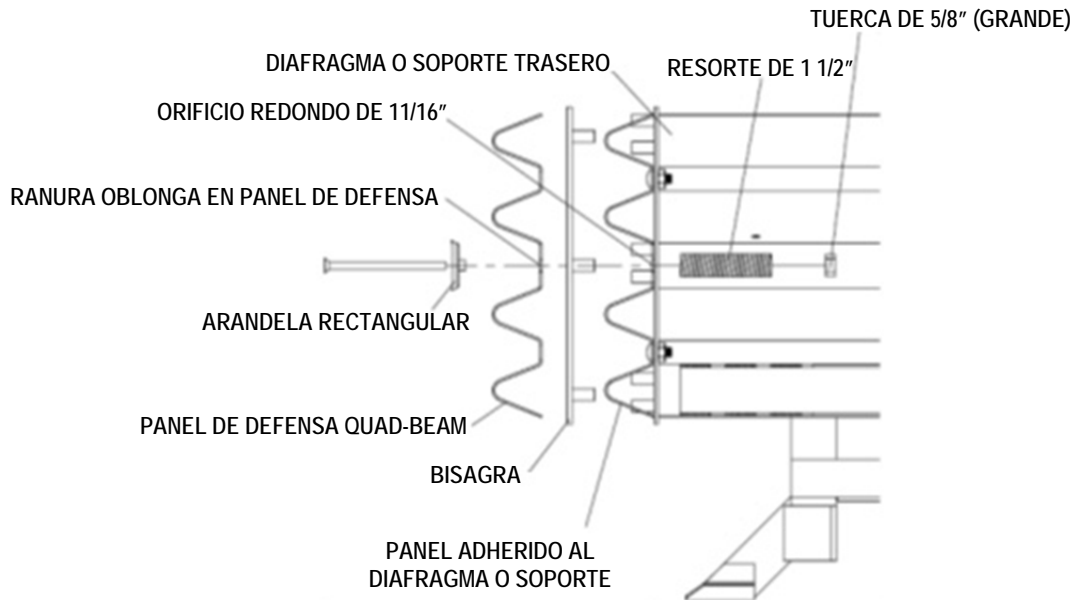


Figura 59
Instalación de la arandela rectangular

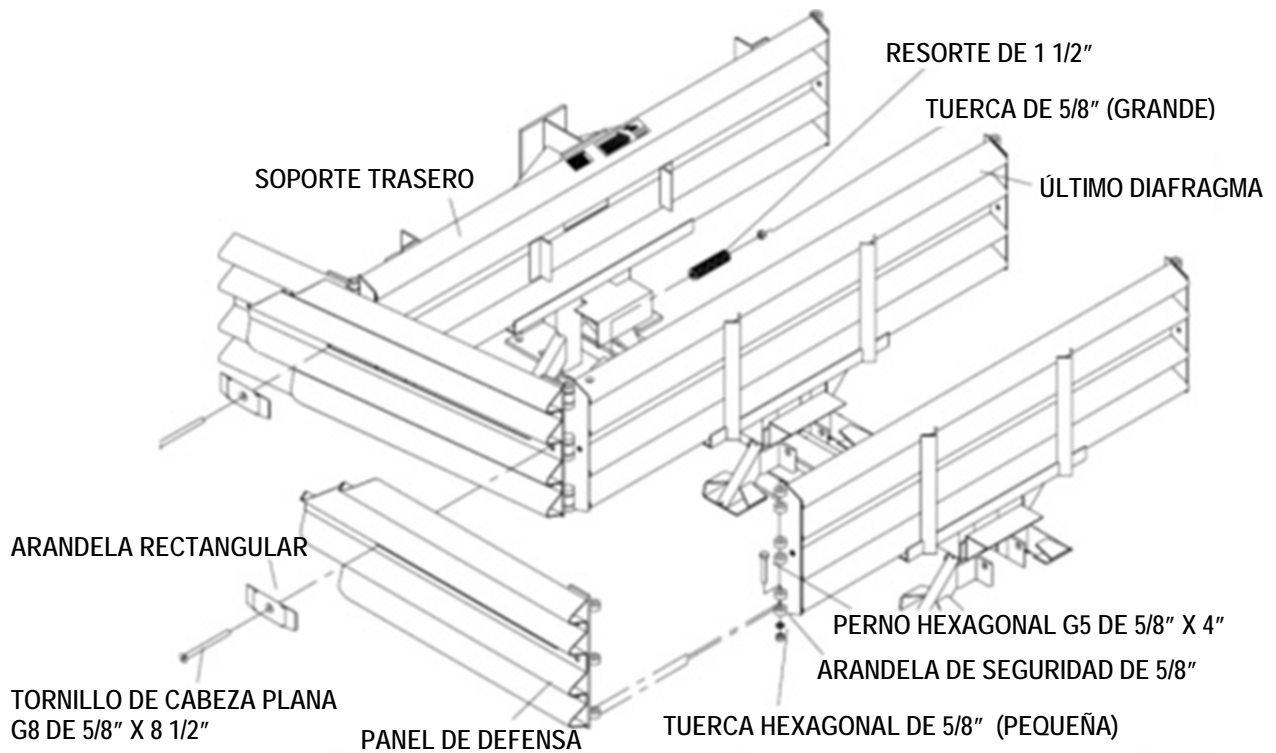


Figura 60
Ensamblaje del panel de defensa

Paso 6

Verifique la separación del diafragma para garantizar que exista una distancia de 915 mm [36"] entre las partes traseras de los diafragmas consecutivos, según se indica en la Figura 61 y en el plano de ensamblaje del panel de defensa.

Paso 7

Una vez que se haya logrado la separación adecuada, apriete la tuerca del ensamblaje de la arandela rectangular hasta que alcance el extremo de las roscas. Ensamble los diafragmas y los paneles de defensa restantes siguiendo los mismos procedimientos.

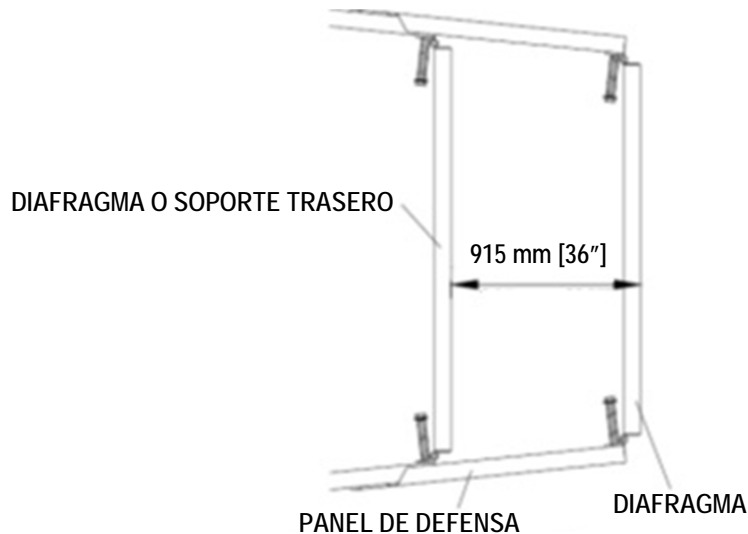


Figura 61
Separación adecuada entre diafragmas

10) Coloque la tapa terminal del monorriel.

Con un perno hexagonal G5 de 5/8" x 3 1/2", una tuerca hexagonal de 5/8" y una arandela de seguridad de 5/8", Coloque la tapa del extremo a la parte delantera del primer segmento del monorriel según se indica en la Figura 62 y en el plano de ensamblaje del monorriel.

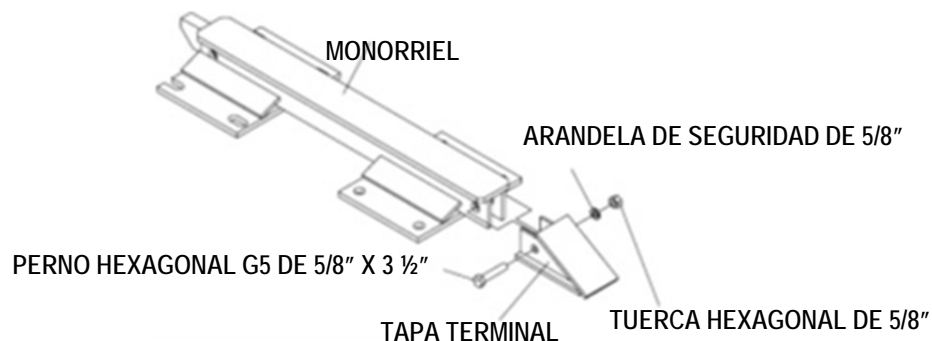


Figura 62
Ensamblaje de la tapa del extremo del monorriel

11) Instale los soportes de cartucho.

Coloque los soportes de cartucho a todos los diafragmas y al soporte trasero según se indica en las Figuras 63 a 66, en el plano de ensamblaje del soporte trasero y en el plano de ensamblaje del diafragma.

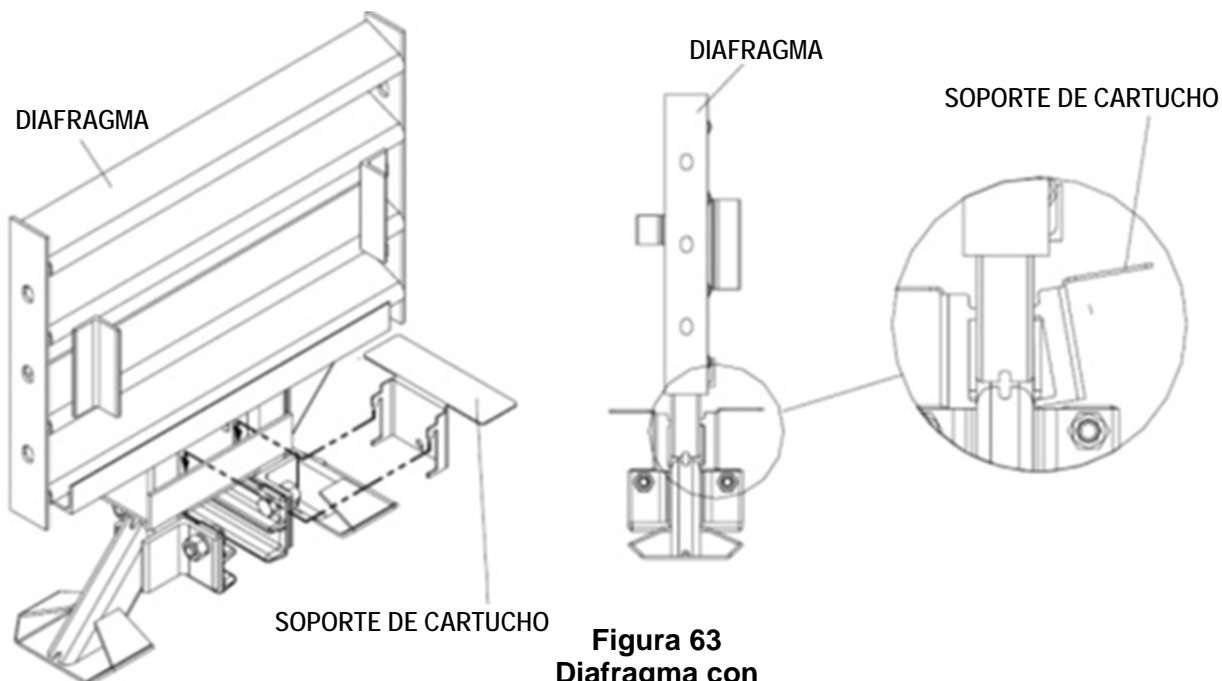


Figura 63
Diafragma con
Soporte de cartucho

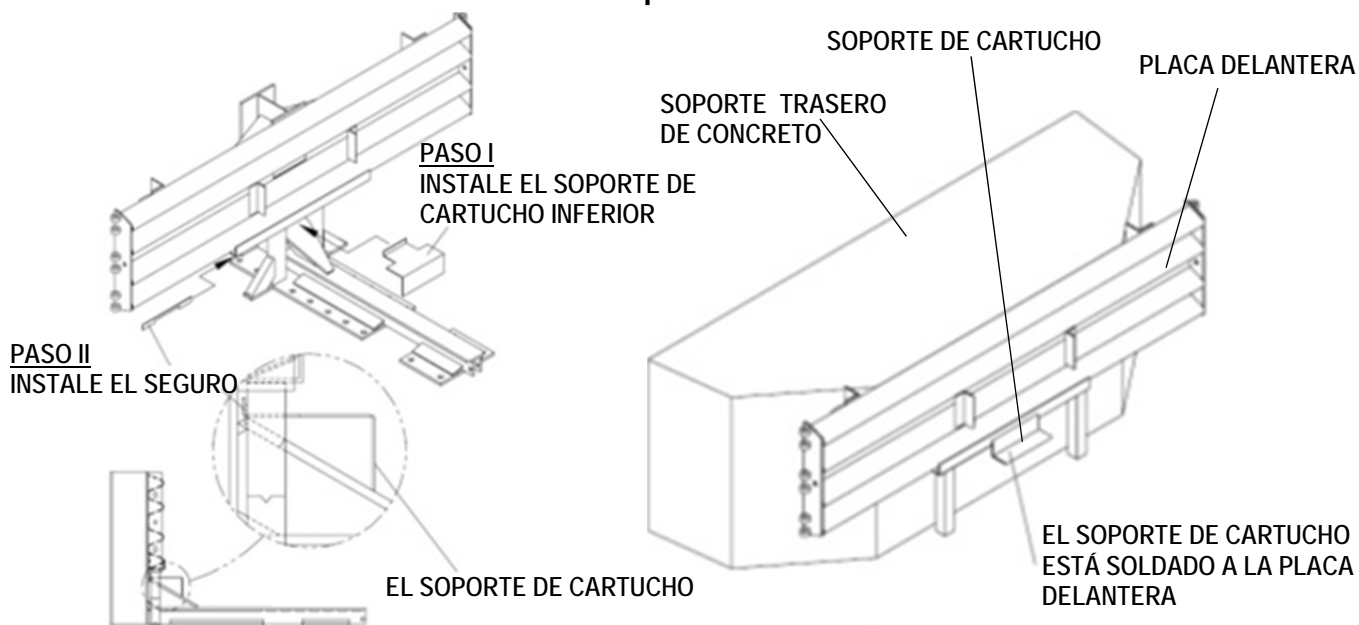


Figura 64
Soporte de cartucho
(Soporte trasero con puntal tensor)

Figura 65
Soporte de cartucho
(Soporte trasero de concreto)

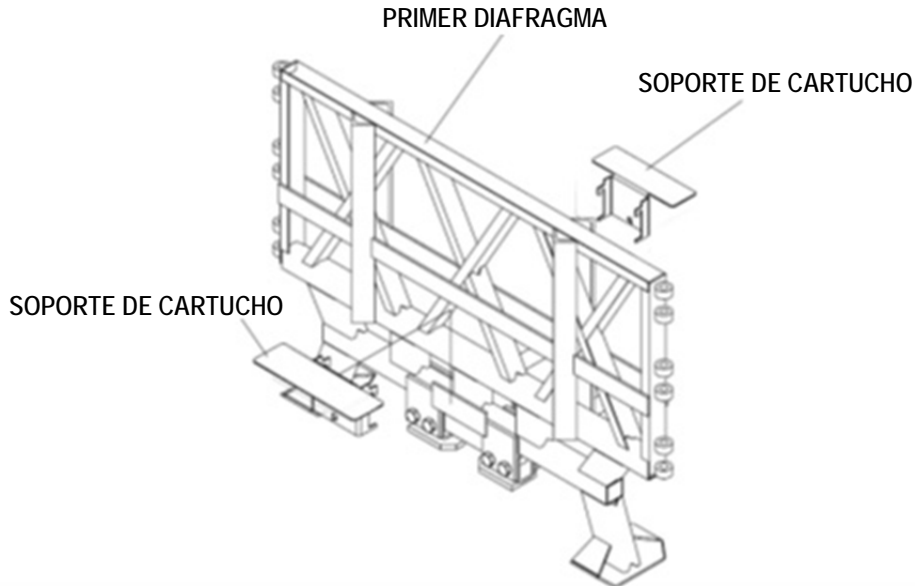


Figura 66
Primer diafragma con soporte de cartucho
(consulte el paquete de planos)

12) Instale la nariz.

Consulte las páginas 30 y 31 para obtener instrucciones para el ensamblaje de la nariz.

13) Revise el ensamblaje del sistema.

En este momento, vuelva a realizar una revisión para garantizar que todos los pernos y tornillos estén debidamente ajustados en todo el sistema (pernos de anclaje, etc.). Lea la advertencia a continuación e inspeccione todos los paneles de defensa. Si no se ajustan bien contra los paneles de defensa subyacentes, es posible que necesite alinear el sistema nuevamente (consulte la Figura 67).



Advertencia:
Requisitos de torque de pernos
Anclajes: consulte la Tabla A en la página 53. Pueden sobresalir ligeramente de las tuercas.
Holguras esenciales
Anclaje sobre tuercas: consulte la Figura 67 Ancho de la brecha de panel de defensa: 25 mm [1.00"]; consulte a continuación.

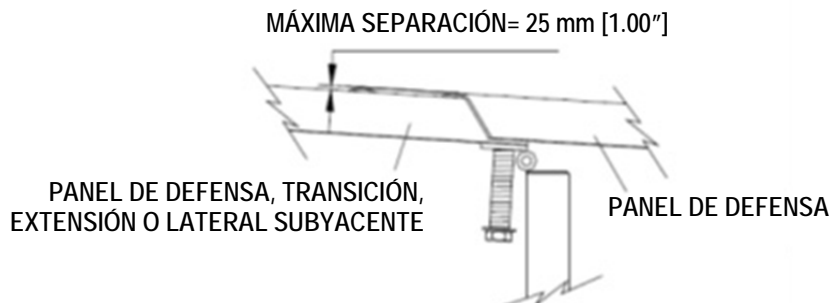


Figura 67
Separación de panel de defensa para sistemas triangulares

14) Coloque los cartuchos.

Asegúrese de que el soporte de cartucho ajustable esté adherido correctamente en la nariz. Consulte "Adhesión del ensamblaje de la nariz" en el Paso 11 de la página 30. La superficie superior del cartucho de la nariz debe ser horizontal.

Para finalizar el ensamblaje de un sistema QuadGuard® II, coloque el cartucho adecuado en cada sección de las bahías y de la nariz del sistema. Los cartuchos tipo 1 se colocan hacia la parte delantera (nariz) del sistema; los cartuchos tipo 2 se colocan hacia la parte trasera (soporte trasero) del sistema (consulte las Figuras 68 y 69).



Advertencia: La colocación del cartucho incorrecto en la nariz o en cualquier bahía podría generar un rendimiento ante impactos inaceptable en virtud de lo descrito en el Informe 350 del NCHRP, ya que otras configuraciones no han sido sometidas a pruebas de impactos.

I = CARTUCHO TIPO I
II = CARTUCHO TIPO II

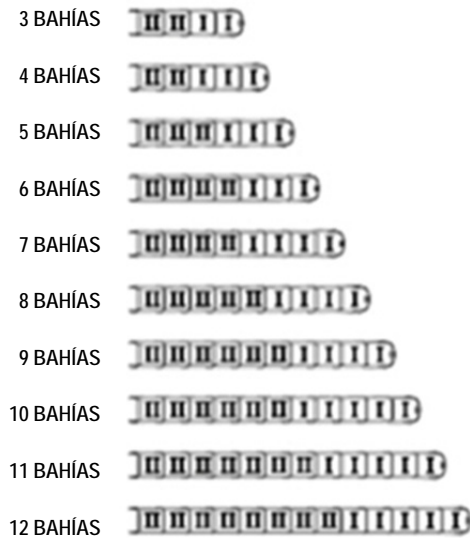


Figura 68
Colocación del cartucho

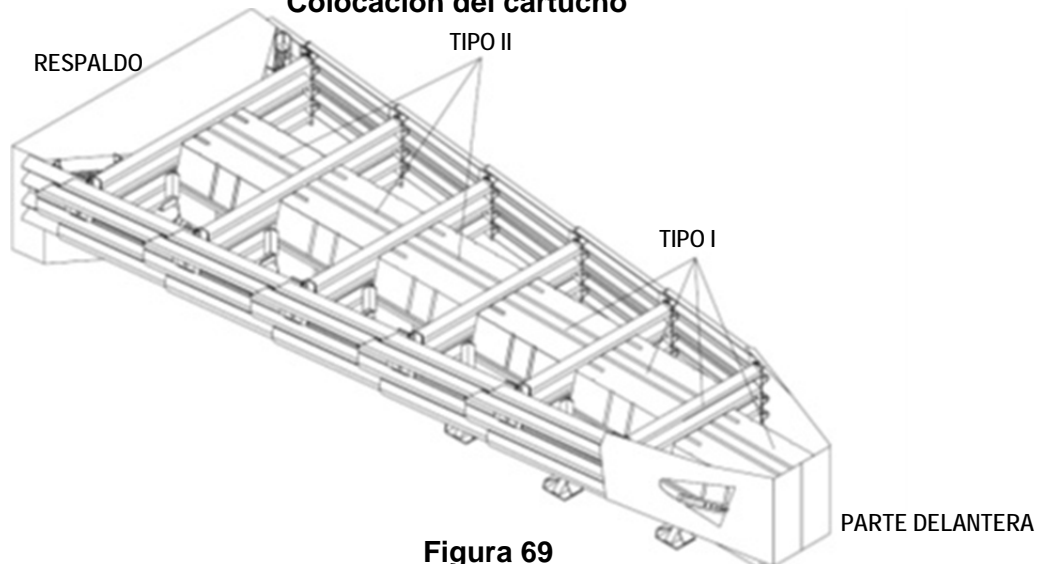


Figura 69
Distribución típica de cartuchos (se muestra un sistema de 5 bahías)

Sistema de anclaje epóxico HILTI HY200R

El sistema de anclaje de HILTI HY200R es una manera rápida y fácil de realizar un anclaje seguro de amortiguadores de impacto y otros dispositivos para carreteras comunes. El sistema HILTI cuenta con gran resistencia a la tracción, resistencia superior a las vibraciones y durabilidad excepcional.

Cada kit incluye el epóxico, boquillas de aplicación, anclajes, tuercas y arandelas. Pueden realizarse ensamblajes verticales y horizontales usando el sistema HILTI.

Ensamblajes verticales

Nota: Lea las instrucciones del sistema HILTI HY200R antes de comenzar.

1) Prepare el cimiento de concreto.



Advertencia: No deje que el adhesivo epóxico entren en contacto con la piel o los ojos. Consulte la hoja de datos de seguridad del material suministrada con el kit para determinar cuáles son los procedimientos de primeros auxilios. Usar sólo en un área bien ventilada. No usar cerca de llamas abiertas.




Advertencia: Utilice gafas de seguridad, un delantal y guantes durante la aplicación del adhesivo.

Los pernos de anclaje que fijan el soporte trasero o las secciones del monorraíl del sistema QuadGuard® II al cimiento de concreto deben ser aquellos enviados en el kit o pernos de acero de alta resistencia (resistencia a la tracción de 830 MPa [120.000 psi] como mínimo o equivalente). Estos anclajes deben colocarse en concreto de 28 MPa [4000 psi] como mínimo. Deje que el concreto cure durante un mínimo de siete días antes de aplicar el adhesivo epóxico.

2) Perfore los orificios.

Utilice la pieza que se va a anclar como plantilla de perforación. Perfore los orificios de un tamaño que sea 3 mm [1/8"] superior al diámetro del anclaje según la profundidad recomendada, usando un taladro percusor. Asegúrese de que todos los orificios se perforen a la profundidad adecuada y estén alineados con la pieza que se anclará (consulte la Tabla A).

Tabla A

Tamaño del espárrago:	Tamaño de la broca para concreto	Profundidad mínima	Torsión recomendada 
3/4" x 6"	22 mm [7/8"]	125 mm [5"]	136N-m [100 pies-lb]
3/4" x 7"	22 mm [7/8"]	140 mm [5 1/2"]	136N-m [100 pies-lb]

Mantenimiento y reparación

Frecuencia de inspección

Se recomienda realizar las inspecciones según sea necesario en función del volumen de tránsito y de los antecedentes de impactos. Se recomienda realizar inspecciones visuales al menos, una vez al mes.

Inspección

- 1) Revise si existe evidencia de impacto. De ser así, se necesitará una inspección delante.
- 2) **Revise si los cartuchos parecen estar desplazados de los soportes. Todos los cartuchos dañados necesitarán ser reparados.**



Advertencia: Consulte las instrucciones de colocación de cartuchos en las páginas 33 y 52.

- 3) Asegúrese de que la nariz de acero se encuentre en su lugar.
- 4) Registre la ubicación y el estado del sistema QuadGuard® II y la fecha de la inspección visual desde vehículos.

Inspección en terreno

- 1) Elimine toda la suciedad del sitio.
- 2) Verifique que todos los pernos estén ajustados y no tengan óxido.
- 3) Verifique que los pernos de anclaje estén en buen estado (consulte la Tabla A en la página 53).
- 4) Asegúrese de que las patas del diafragma estén rectas.
- 5) Verifique que todos los ensamblajes de las arandelas rectangulares estén alineadas y posicionadas de forma adecuada.
- 6) Verifique que los paneles de defensa y los paneles de transición estén firmemente colocados contra el sistema.



Advertencia:	
Panel de defensa	Abertura máxima permitida:
Sistemas paralelos	20 mm [0,78"]
Sistemas triangulares	25 mm [1.00"]

Consulte las Figuras 74 y 75 en la página 60.

- 7) Asegúrese de que los cartuchos no estén dañados y que estén correctamente posicionados en los soportes. Reemplace los cartuchos aplastados o hundidos. Para garantizar la totalidad de las características de velocidad previstas, los cartuchos parcialmente aplastados (debido a impactos a baja velocidad) deben reemplazarse.
- 8) Realice todas las reparaciones necesarias según se describe anteriormente. Consulte las instrucciones para el período posterior al impacto en la página 58 para obtener más información.
- 9) Registre la ubicación y el estado del sistema QuadGuard® II y todo trabajo realizado en el libro de mantenimiento de inspección del atenuador de impacto con la fecha de esta inspección. Si se necesitan realizar reparaciones adicionales, registre la fecha de solicitud de reparación en el libro de mantenimiento. Consulte las instrucciones para el período posterior al impacto en la página 58 y la sección de ensamblaje en la página 17 de este manual para obtener más información.
- 10) Si decide que un producto debe reemplazarse o que es potencialmente reutilizable, debe consultar a un ingeniero capacitado, con experiencia en productos para carreteras, asignado por la Autoridad de carreteras.

Instrucciones para el período posterior al impacto

Sistemas paralelos

- 1) Instale los dispositivos de control de tránsito adecuados para protección.
- 2) Verifique que todos los pernos de anclaje continúen anclados con firmeza en la superficie de la carretera. Reemplace los pernos que estén sueltos o rotos, o aquellos que se hayan salido.

El rendimiento adecuado del sistema durante un impacto en ángulo depende de los anclajes del monorriel que deben estar fijados correctamente.

- 3) Elimine toda la suciedad del sitio.
- 4) Revise el sistema para asegurarse de que los ensamblajes de las arandelas rectangulares que mantienen unidos los paneles de defensa estén intactos y que el sistema no se haya deformado de manera que podría evitar que vuelva a su posición original.
- 5) Asegúrese de que las patas de soporte del diafragma están adheridas correctamente al monorriel.

Sistemas triangulares

- 1) Instale los dispositivos de control de tránsito adecuados para protección.
- 2) Verifique que todos los pernos de anclaje continúen anclados con firmeza en la superficie de la carretera. Reemplace los pernos que estén sueltos o rotos, o aquellos que se hayan salido.

El rendimiento adecuado del sistema durante un impacto en ángulo depende de los anclajes del monorriel que deben estar fijados correctamente.

- 3) Elimine toda la suciedad del sitio.
- 4) Revise el sistema para asegurarse de que los ensamblajes de las arandelas rectangulares que mantienen unidos los paneles de defensa estén intactos y que el sistema no se haya deformado de manera que podría evitar que vuelva a su posición original.
- 5) Asegúrese de que las patas de soporte del diafragma están adheridas correctamente al monorriel.



Precaución: Utilice gafas de seguridad y guantes al restaurar el ensamblaje del resorte rectangulares. No coloque los dedos debajo de una arandela rectangular ensamblada. Las partes pueden desplazarse repentinamente y apretar los dedos. Si el resorte aún se encuentra bajo compresión a medida que la tuerca se aproxima al extremo del perno, para evitar lesiones, asegúrese de que el resorte esté inmovilizado mediante una prensa para que no se suelte repentinamente al retirar la tuerca del perno con arandela rectangular.

- 6) Coloque una cadena a las orejas para estirar en el primer diafragma (consulte la Figura 71). Coloque ambos extremos de la cadena a un vehículo pesado (como una camioneta de 1 ton).



Advertencia: Manténgase alejado en caso de que la cadena se rompa o se desconecte.

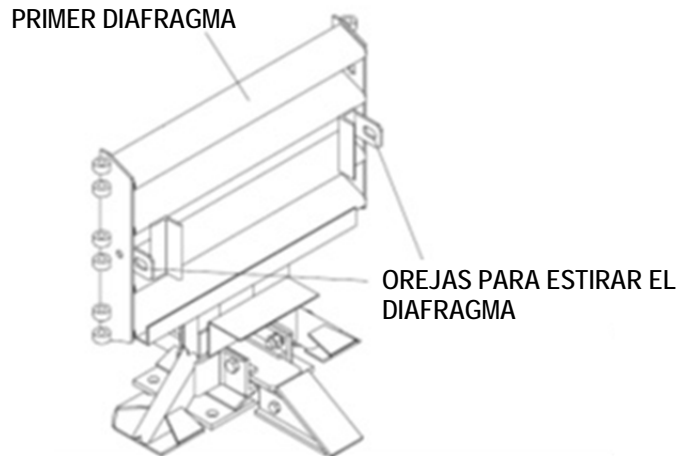


Figura 71

Mueva el sistema QuadGuard® II lentamente hacia adelante hasta que alcance su longitud original. Solicite que una persona observe el sistema durante el reposicionamiento para garantizar que daños no detectados anteriormente no generen que los diafragmas se unan o se extraigan de forma inadecuada.

- 7) Retire todos los cartuchos aplastados del sistema.
- 8) Verifique que los diafragmas se encuentren en condiciones de uso. Los diafragmas arqueados o con patas dobladas deben reemplazarse.
- 9) Verifique que los paneles de defensa se encuentren adheridos a los ensamblajes de las arandelas rectangulares de forma adecuada. Los paneles de defensa y los paneles de transición dañados deben reemplazarse. A menudo, los soportes de cartuchos con daños menores pueden enderezarse y reutilizarse de la siguiente manera:
 - a. Retire los soportes de cartucho del diafragma.
 - b. Fije el soporte de cartucho con una oreja de sujeción al soporte trasero y comience a doblar según se indica en la Figura 72.

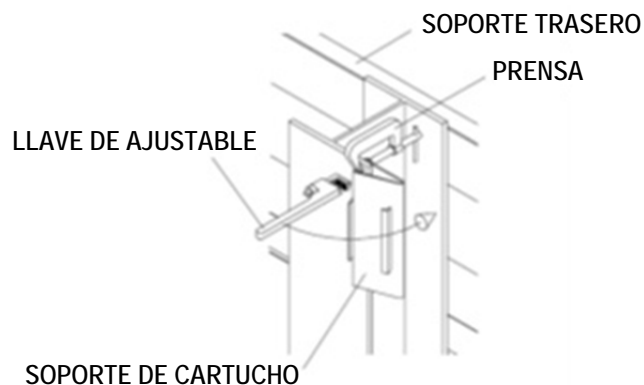


Figura 72

- c. Después, con un mazo y el panel Quad-Beam™ sobre el soporte trasero como un yunque, enderece la abrazadera de soporte de cartucho nuevamente a una forma de 90° (VER la Figura 73).

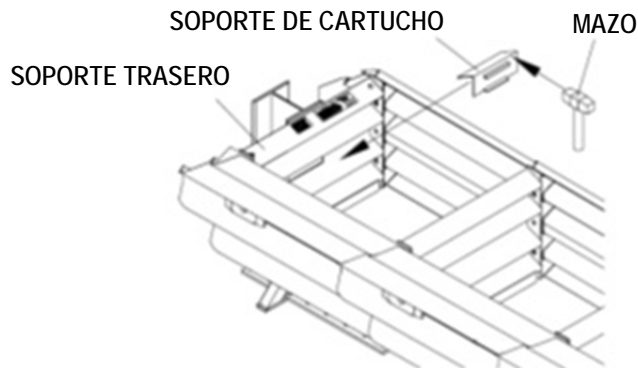


Figura 73



Advertencia:	
Panel de defensa	Separación máxima permitida:
Sistemas estrechos	20 mm [0,78"]
Sistemas amplios	25 mm [1.00"]

- 10) Revise las **separaciones entre los paneles de defensa**. La separación máxima permitida para estas piezas de superposición (incluidos los paneles de defensa superpuestos a los paneles detrás del sistema) es de 20 mm [0,78"] para **sistemas paralelos** y 25 mm [1.00"] para **sistemas triangulares**. Asegúrese de que los ensamblajes de las arandelas rectangulares estén bien ajustados al extremo de las roscas. Si las separaciones entre los paneles de defensa aún son demasiado grandes, es posible que necesite reemplazar las piezas dobladas.

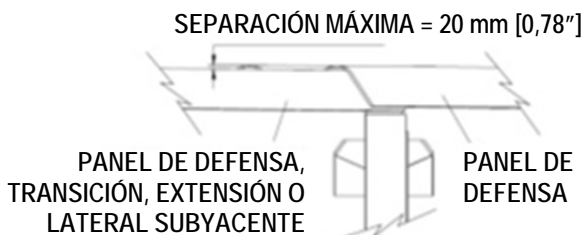


Figura 74

Separación de panel de defensa para sistemas paralelos



Figura 75

Separación de panel de defensa para sistemas triangulares

- 11) Reemplace todos los cartuchos aplastados. Consulte las instrucciones de colocación de cartuchos en las páginas 33 y 52.
- 12) Retire el ensamblaje dañado de la nariz. Coloque la nueva nariz al primer diafragma. Consulte las páginas 30 y 31 para obtener instrucciones para el ensamblaje de la nariz.

Tabla C



Advertencia:
Requisitos de torsión de pernos
Anclaje: consulte la Tabla A en la página 53. Pueden sobresalir ligeramente de las tuercas; consulte la Figura 50 en la página 41.
Espacios libres esenciales
Anclaje sobre tuercas: consulte la Figura 18 en la página 21. Separación de panel de defensa: 20 mm [0,78"] Separación de panel de defensa para sistema amplio: 25 mm [1"] .

- 13) Revise el torque de todos los pernos del sistema (consulte la Tabla A en la página 53).
- 14) Revise para garantizar que no haya suciedad en el sitio. El sistema QuadGuard® II se encuentra nuevamente listo para usarse.

Procedimiento de pedido de piezas

Realice una lista de todas las piezas dañadas usando las descripciones de piezas que aparecen en las páginas 62 y 63 de las imágenes del sistema. Responda las siguientes preguntas en los espacios que se proporcionan. Esta información es necesaria para la recepción de las piezas correctas.

Tabla D
Tabla de información de pedidos del sistema QuadGuard® II

Descripción:	Opciones	Complete esta sección
¿Cuál es el ancho del sistema? Consulte la sección "Medición del ancho" en la página 14.	610 mm [24"] 760 mm [30"] 915 mm [36"] 1219 mm [48"] 1755 mm [69"] 2285 mm [90"] 3200 mm [126"]	
¿Cuántas bahías son? Consulte la sección "Cómo contar las bahías" en la página 13.	Sistemas estrechos: de 1 a 9 Sistemas amplios: de 3 a 9	
¿Qué tipo de soporte trasero tiene el sistema? Consulte las Figuras 7 u 8 en la página 17.	Tamaño de la broca Con puntal tensor	
¿Qué tipo de panel de transición tiene el sistema? (Consulte la sección "Tipos de paneles laterales y paneles de transición" en las páginas 15 y 16.) Asegúrese de anotar lado derecho, lado izquierdo, ambos lados (consulte la sección "Cómo determinar el lado izquierdo/derecho" en la página 13) o sin transiciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Quad a perfil de doble onda • Quad a perfil de triple onda • Quad a barrera tipo New Jersey • Quad a muro vertical 	

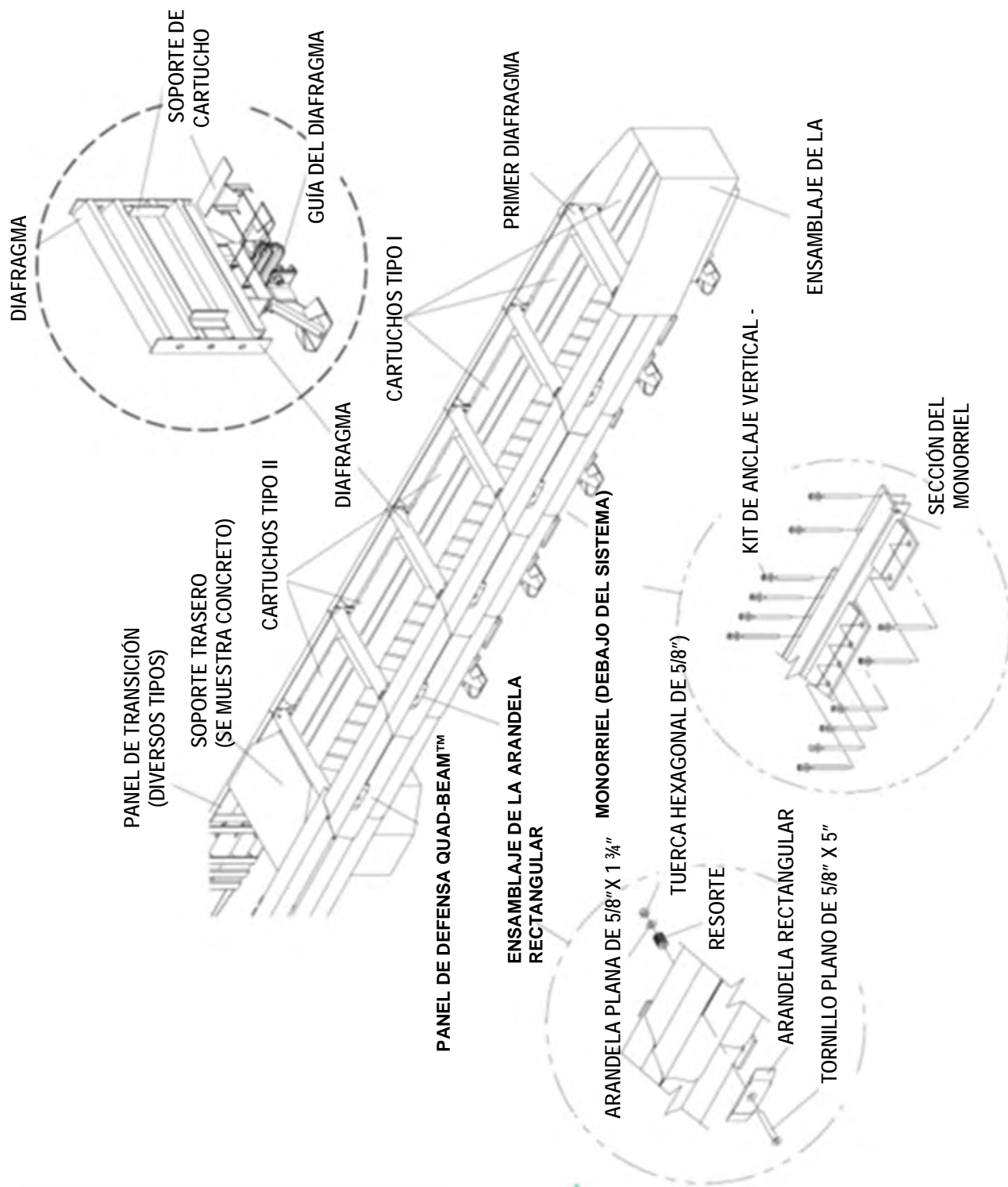


Figura 76
QuadGuard® II para riesgos angostos

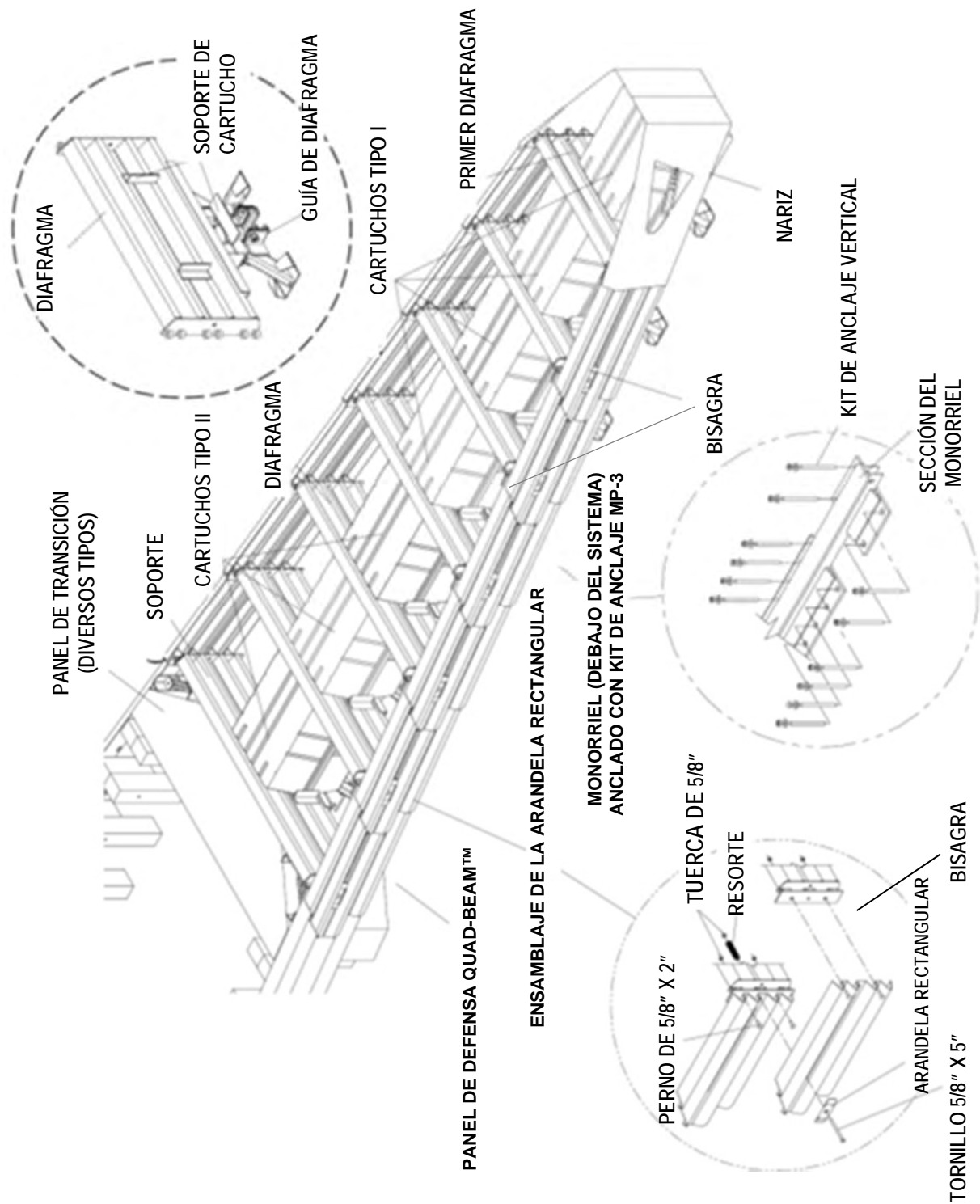


Figura 77
QuadGuard® II para riesgos anchos

Notas:

Notas:



TRINITY

HIGHWAY

Ahead of the Curve™

For more complete information on Trinity Highway products and services, visit us on the web at www.trinityhighway.com. Materials and specifications are subject to change without notice. Please contact Trinity Highway to confirm that you are referring to the most current instructions.

www.trinityhighway.com

+1 214.589.8140 (International)