

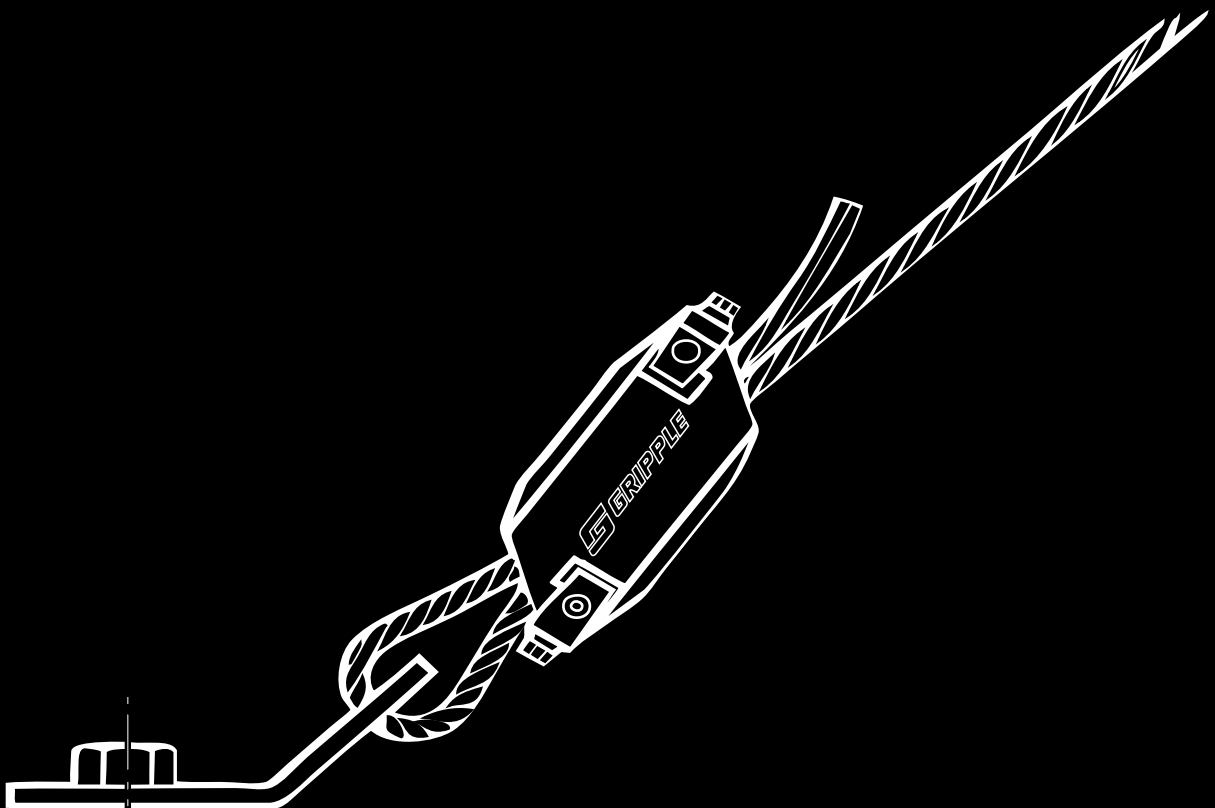
G GRIPPLE®

SEISMIC

Manual de Instalación Seismic

www.grippleseismic.com

Oficina de Planificación y Desarrollo de Salud
a Nivel Estatal de California
OPA-2123-10



Este manual brinda las capacidades de resistencia del diseño y pautas de instalación para el sistema de arriostamiento Gripple Seismic que se ha de usar en el diseño de un sistema global de arriostamiento para componentes, equipos y sistemas no estructurales de suspensión, en cumplimiento con el Código de Construcción de California, Edición 2010.

Contenidos / Número de página

Sección 1: Introducción

1.1 Introducción	4
1.2 Contenido del kit Gripple Seismic	5
1.3 Ámbito - Resistencias del sistema	6-8
1.4 Descripción de conjuntos de arriostramiento	
1.4.1 Transversales	9
1.4.2 Longitudinales	10
1.4.3 '4 vías'	11
1.5 Pautas de espaciado de riostras	12-14
1.6 Pautas de diseño de sistemas de arriostramiento	15-17

Sección 2: Kit de arriostramiento sísmico y generalidades de los componentes

2.1 Contenido del kit	18
2.2 Sujetador y ojete	19
2.3 Escuadras	20

Sección 3: Instalación de riostra sísmica

3.1 Disposición básica de la riostra	21
3.2 Instalación de sujetadores sísmicos	22
3.3 Instalación de escuadras sísmicas	
3.3.1 Instalación de escuadras de reacondicionamiento	23
3.3.2 Instalación de escuadras apiladas	24
3.4 Arandelas	25
3.5 Endurecedores de varas de soporte	26-27

Sección 4: Ancla de la riostra / Instalación de adosamientos

4.1 Pautas básicas para estructuras de hormigón		4.3 Diseño de adosamientos	
4.1.1 Pared de hormigón	28	4.3.1 Resistencias del diseño del adosamiento estructural seleccionado	36-37
4.1.2 Cielo raso/techo de hormigón	29	4.3.2 Hormigón de peso normal	38
4.1.3 Hormigón sobre superficies de metal	30-32	4.3.3 Superficie metálica rellena de hormigón	39
4.1.4 Pared de bloques de hormigón	33	4.3.4 Bloque de hormigón	40
4.2 Viguetas de celosía		4.3.5 Efectos de apalancamiento de anclas	41
4.2.1 Transversales o Longitudinales	34		
4.2.2 '4 vías'	35		

Sección 5: Guía de disposición de arriostramientos

5.1 Ductos redondos		5.5 Tubería y portacables aislados	
5.1.1 Transversales	42	5.5.1 Transversales	54
5.1.2 Longitudinales	43	5.5.2 Longitudinales	55
5.1.3 '4 vías'	44	5.5.3 '4 vías'	56
5.2 Ductos rectangulares		5.6 Tubería o portacables apoyado en trapecio/puntal	
5.2.1 Transversales	45	5.6.1 Transversales	57
5.2.2 Longitudinales	46	5.6.2 Longitudinales	58
5.2.3 '4 vías'	47	5.6.3 '4 vías'	59
5.3 Ductos planos u ovalados		5.7 Sistemas eléctricos Cable/escalera/bandeja para cestas	
5.3.1 Transversales	48	5.7.1 Transversales	60
5.3.2 Longitudinales	49	5.7.2 Longitudinales	61
5.3.3 '4 vías'	50	5.7.3 '4 vías'	62
5.4 Tubería y portacables sin aislamiento		5.8 Unidades de equipos rectangulares	
5.4.1 Transversales	51	5.8.1 '4 vías'	63
5.4.2 Longitudinales	52	5.8.2 Lineales '4 vías'	64
5.4.3 '4 vías'	53		

1.1 Introducción

Los sistemas de arriostramiento Gripple Seismic están específicamente diseñados y fabricados para arriostrar y afianzar equipos no estructurales suspendidos (cajas de VAV, ventiladores, calentadores, pequeñas bombas en línea, etc.) y componentes (ductos de ventilación y aire acondicionado, portacables/bandejas de cable y tuberías) dentro de un inmueble o estructura para minimizar el daño producido por sismos.

Los sistemas de arriostramiento Gripple Seismic son ideales para usarse en componentes no estructurales y equipos que requieren diseño sísmico, tales como instalaciones esenciales que se requieren para las operaciones de emergencia tras un movimiento telúrico.

Esta preaprobación cumple con el Código de Edificación de California de 2010. En este manual se detallan las capacidades de diseño de arriostramiento y las pautas de instalación para diversos componentes, equipos y sistemas no estructurales. Los requisitos de arriostramiento para algunas obras pueden variar respecto de estas pautas, y estas instalaciones de arriostramiento para sitios específicos no se limitan a las pautas que aquí se detallan. Sin embargo, toda divergencia respecto de las pautas contenidas en este manual deberá ser diseñada y justificada por el Profesional de diseño acreditado y enviada para la aprobación por parte de la autoridad que tenga jurisdicción sobre el proyecto en cuestión.

Se requieren los servicios de un Profesional de diseño acreditado para determinar las fuerzas de demanda sísmica, el arriostramiento requerido, el espaciado, y el adosamiento del anclaje del arriostramiento a la estructura en conformidad con las cláusulas y condiciones de diseño del Código de Edificación de California (California Building Code, CBC) de 2010 para el proyecto.

Es responsabilidad del Ingeniero estructural de registro del proyecto/obra garantizar que la estructura existente sea capaz de soportar todas las cargas que puedan inducir los equipos arriostrados y los adosamientos Seismic.

Observe que este manual no reemplaza las prácticas estándar de la industria exigidas por el código. Los sistemas de arriostramiento Gripple Seismic, diseñados según las pautas descritas en este manual, no garantizan la idoneidad de la instalación de los componentes. Es responsabilidad del Profesional de diseño acreditado del componente o sistema no estructural garantizar la idoneidad del diseño, colocación de los kits de arriostramiento sísmicos, y la instalación en conformidad con el CBC de 2010.



Michael J. Griffin
Ingeniero profesional
California No. 38184

FECHA
2/12/13

Renuncia de responsabilidad:

Ni Michael J. Griffin ni Gripple son el Profesional de diseño estructural o acreditado. La estabilidad e idoneidad de los elementos estructurales, componentes no estructurales o riostras elásticas sísmicas, miembros de suspensión, escuadras, pernos, anclajes y todo otro adosamiento requerido son responsabilidad del Profesional de diseño acreditado, o el Ingeniero estructural de registro para el inmueble o proyecto. Todo miembro adicional o complementario que se requiera para garantizar la idoneidad o estabilidad de las estructuras a las cuales está adosado el arriostramiento elástico sísmico no está dentro del ámbito de este manual/documento.

Gripple garantiza que los sistemas de arriostramiento Gripple Seismic lograrán las resistencias del diseño correspondiente publicadas si es que se instalan en conformidad con las pautas contenidas en este manual. Gripple se exime de cualquier tipo de garantía expresa o implícita de idoneidad para todo tipo de aplicación general o particular. Todo aquel que haga uso de este manual lo hace bajo su propio riesgo, y asume toda responsabilidad que surja de tal utilización.

1.2 Introducción / Contenido del kit Gripple Seismic



Margen de tamaños



Qué significan los códigos de Gripple Seismic

Tamaño del cable GS10=5/64" GS12=1/8" GS19=3/16"	Longitud del cable 3.05, 4.6 o 6 m	Accesorio extremo E=Ojete de 45° S=Escuadra estándar
--	--	---

GS12-10E4-S4

Tamaño accesorio extremo 4=3/8" 5=1/2" 6=5/8" 8=3/4"	Estilo de escuadra suelta S=Escuadra estándar R=Escuadra de reacondicionamiento	Tamaño de escuadra suelta 4=3/8" 5=1/2" 6=5/8" 8=3/4"
---	--	--

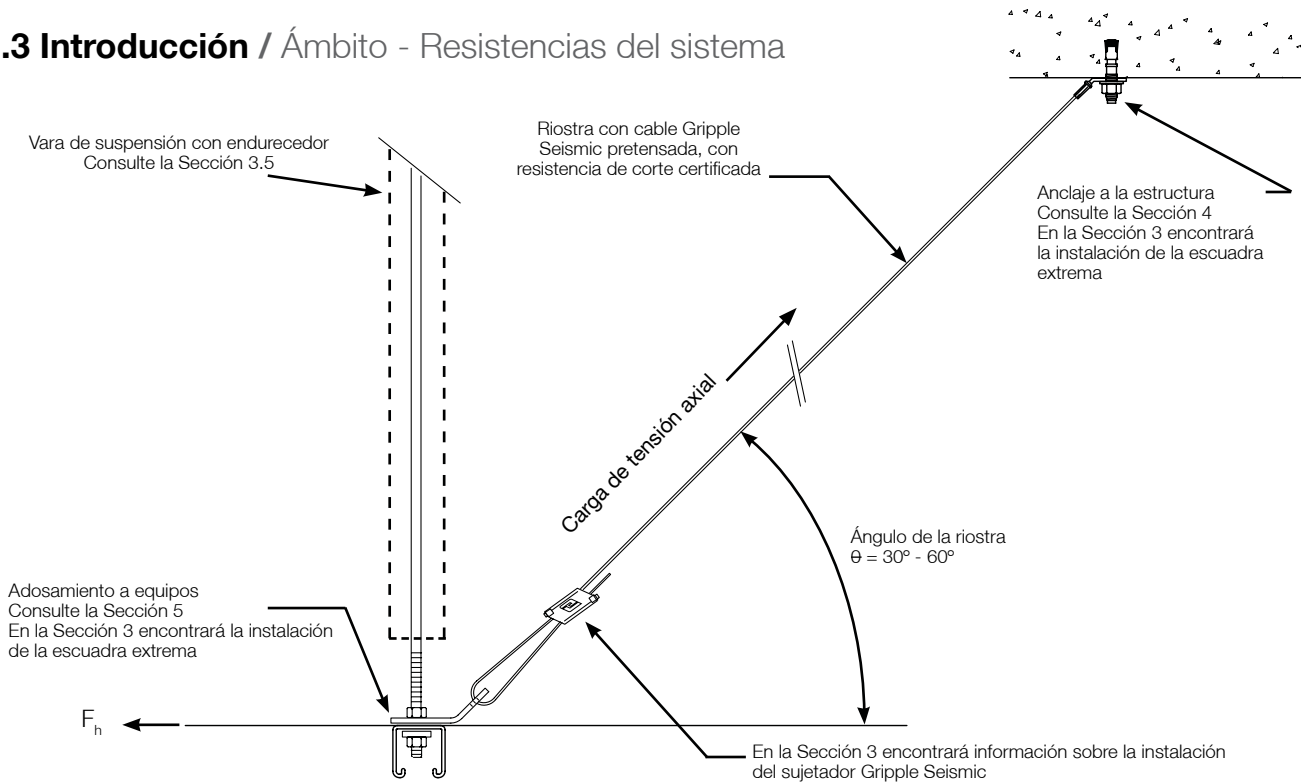
Tamaño del kit Gripple Seismic	Longitud	Escuadra sísmica	Tamaño vara/adосamiento estructural	Código de producto
--------------------------------	----------	------------------	-------------------------------------	--------------------

GS10	3.05 m	Estándar	3/8"	GS10-10E4-S4
			1/2"	GS10-10S5-S5
	Reacondicionamiento		3/8"	GS10-10E4-R4
			1/2"	GS10-10S5-R5
	4.6 m	Estándar	3/8"	GS10-15E4-S4
			1/2"	GS10-15S5-S5
Reacondicionamiento		3/8"	GS10-15E4-R4	
		1/2"	GS10-15S5-R5	
6 m	Estándar	3/8"	GS10-20E4-S4	
		1/2"	GS10-20S5-S5	
Reacondicionamiento		3/8"	GS10-20E4-R4	
		1/2"	GS10-20S5-R5	

GS12	3.05 m	Estándar	3/8"	GS12-10E4-S4
			1/2"	GS12-10S5-S5
	Reacondicionamiento		3/8"	GS12-10E4-R4
			1/2"	GS12-10S5-R5
	4.6 m	Estándar	3/8"	GS12-15E4-S4
			1/2"	GS12-15S5-S5
Reacondicionamiento		3/8"	GS12-15E4-R4	
		1/2"	GS12-15S5-R5	
6 m	Estándar	3/8"	GS12-20E4-S4	
		1/2"	GS12-20S5-S5	
Reacondicionamiento		3/8"	GS12-20E4-R4	
		1/2"	GS12-20S5-R5	

GS19	3.05 m	Estándar	3/8"	GS19-10S4-S4
			1/2"	GS19-10S5-S5
		Reacondicionamiento	5/8"	GS19-10S6-S6
			3/4"	GS19-10S8-S8
	4.6 m	Estándar	3/8"	GS19-10S4-R4
			1/2"	GS19-10S5-R5
		Reacondicionamiento	5/8"	GS19-10S6-R6
			3/4"	GS19-10S8-R8
	6 m	Estándar	3/8"	GS19-15S4-S4
			1/2"	GS19-15S5-S5
		Reacondicionamiento	5/8"	GS19-15S6-S6
			3/4"	GS19-15S8-S8
6 m	Estándar	3/8"	GS19-15S4-R4	
		1/2"	GS19-15S5-R5	
	Reacondicionamiento	5/8"	GS19-15S6-R6	
		3/4"	GS19-15S8-R8	
6 m	Estándar	3/8"	GS19-20S4-S4	
		1/2"	GS19-20S5-S5	
	Reacondicionamiento	5/8"	GS19-20S6-S6	
		3/4"	GS19-20S8-S8	
6 m	Estándar	3/8"	GS19-20S4-R4	
		1/2"	GS19-20S5-R5	
	Reacondicionamiento	5/8"	GS19-20S6-R6	
		3/4"	GS19-20S8-R8	

1.3 Introducción / Ámbito - Resistencias del sistema



Resistencias de diseño sísmico del sistema Gripple - Carga de tensión axial

Kit Gripple Seismic	Orientación cable (desde horiz.) ¹	Escuadra Seismic ²	Tamaño de vara, componente, o adosamiento de estructura ³	Requisitos mínimos de arandelas ⁴	Pretensión (50 kg) ⁵	Capacidad permitida (ASD) ^{6,7} lbs	Resist. de diseño (LRFD) ^{6,7} lbs
GS10	30°-60°	GSE4	3/8" diám.	Estándar		225	350
		GSS4	3/8" diám.	Estándar			
		GSS5	1/2" diám.	Estándar			
		GSR4	3/8" diám.	Cuadrada			
		GSR5	1/2" diám.	Cuadrada			
GS12	30°-60°	GSE4	3/8" diám.	Estándar		675	1,050
		GSS4	3/8" diám.	Estándar			
		GSS5	1/2" diám.	Estándar			
		GSR4	3/8" diám.	Cuadrada			
		GSR5	1/2" diám.	Cuadrada			
GS19	30°-60°	GSS4	3/8" diám.	Estándar	X	1,400	2,100
		GSS5	1/2" diám.	Estándar	X		
		GSS6	5/8" diám.	Estándar	X		
		GSS8	3/4" diám.	Estándar	X		
		GSR4	3/8" diám.	Sobredimensionada	X		
		GSR5	1/2" diám.	Sobredimensionada	X		
		GSR6	5/8" diám.	Sobredimensionada	X		
		GSR8	3/4" diám.	Sobredimensionada	X		

- La orientación es el ángulo de la riostra, medido desde la posición horizontal. El ángulo de instalación permitido para el sistema de riostra Gripple Seismic va de 30° a 60°.
- Las escuadras sísmicas se nombran usando las siguientes convenciones: E=Ojete, S=Escuadra estándar, R=Escuadra de reacondicionamiento. El tamaño del adosamiento para cada escuadra se proporciona en la columna "Tamaño de vara, componente o adosamiento a la estructura".
- La capacidad de la vara vertical/adosamiento del componente/anclaje del adosamiento estructural la debe diseñar el Profesional de diseño acreditado correspondiente de componentes no estructurales. En la Sección 3.5 encontrará las capacidades de diseño seleccionadas para los componentes verticales.
- En la tabla se estipula el tipo de arandela mínima aprobado para el uso con cada combinación de sistema / escuadra. Estándar = arandela redonda estándar; Cuadrada = arandela cuadrada que mide 1-5/8" x 1/4" de grosor (arandela plana cuadrada estándar para puntal); Sobredimensionada = arandela rectangular o ranurada sobredimensionada que mide 2-1/4" x 2" x 1/4" de grosor (proporcionada por Gripple, que se debe usar con TODAS las escuadras de reacondicionamiento GS19 en ángulos de riostra entre 30-60°. Las arandelas se priorizan de la mínima a la máxima capacidad en términos de: estándar, cuadrada y luego sobredimensionada. Se puede usar la mayor capacidad más próxima con respecto al mínimo que aparece en la Tabla. Bajo ninguna circunstancia se debe utilizar una arandela con capacidad inferior a la mínima indicada. Observe que la arandela debe tener un tamaño que coincida con el diámetro correspondiente de la ancla / vara. Consulte la Sección 3.4.
- El pretensado (a un mínimo de 50kg - 110 lbs) se logra con la herramienta de pretensado calibrada suministrada por Gripple.
- Las presuntas capacidades sísmicas permitidas / resistencias de diseño representan la mínima capacidad / resistencia basada en la deformación establecida y los requisitos de resistencia para todos los componentes del sistema (cable, escuadras, accesorios, sujetadores) basada en pruebas, sin incluir adosamientos de componentes y estructurales. En la Sección 4 encontrará las resistencias de diseño de los adosamientos.
- Las capacidades sísmicas permitidas del sistema/ los valores de resistencia del diseño se han de usar con las demandas sísmicas calculadas utilizando las cláusulas pertinentes del código (CBC de 2010 y ASCE/SEI 7-05).

APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto

REGISTERED PROFESSIONAL ENGINEER
Michael James CIVIL
No. 38184
Exp. 3-31-15
CIVIL
STATE OF CALIFORNIA

2-12-13

GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE®
1611 EMILY LANE
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A.

T: 001.630.406.0600
F: 001.800.654.0689

© GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMACNA

PAGE
6
2/12/13

1.3 Introducción / Ámbito - Resistencias del sistema (continuación)

Los siguientes componentes del sistema de arriostamiento Gripple Seismic son abordados por esta OPA:

1. Las escuadras Gripple en la tubería / adosamiento de componente no estructural.
2. Componente de la riostra con cable Gripple.
3. Componente del sujetador de cable Gripple.
4. Escuadra Gripple en el adosamiento de construcción.
5. Adosamiento de escuadra Gripple (anclaje) a la estructura de la construcción.
6. Miembro del trayecto de carga utilizado en conjunto con el sistema de riostra con cable (puntal de compresión en los soportes de varas de suspensión).

Lo siguiente define los componentes o elementos que NO son abordados por esta OPA, pero que sí debe abordar el Profesional de diseño acreditado correspondiente que se ocupe del diseño / calificación sísmica de componentes no estructurales:

1. Calificación sísmica no estructural (tuberías, portacables, ductos de barras, ductos de HVAC, ventilador, caja de VAV, calentador, etc.).
2. Diseño del sistema de soporte de gravedad del componente no estructural (vara de suspensión, soporte de trapecio, ensamblaje, etc.).
3. Adosamiento (anclaje) del componente no estructural a la estructura de la construcción.
4. Los componentes de soportes para el aislamiento de la vibración de componentes suspendidos no estructurales requeridos para las consideraciones de operación.

Las resistencias o capacidades del diseño del sistema sísmico Gripple se resumen en la Tabla 1. Las capacidades del sistema (ASD) o las resistencias de diseño (LRFD) deben equiparar o superar las cargas sísmicas calculadas para el componente no estructural o sistema de interés que use las cláusulas del diseño sísmico del Código de Construcción de California de 2010 y LAS normas de diseño de ASCE/SEI 7-05, capítulo 13.

Los parámetros de instalación identificados para el sistema de arriostamiento con cable de Gripple Seismic incluyen lo siguiente:

1. Los sistemas de arriostamiento con cables Gripple Seismic se limitan a las siguientes combinaciones de componentes:

GS10 (cable de 5/64" y sujetador GS10):

- Ojete GSE4
- Escuadras estándar GSS4 y GSS5
- Escuadras de reacondicionamiento GSR4 y GSR5

GS12 (cable de 1/8" y sujetador GS12):




- Ojete GSE4
- Escuadras estándar GSS4 y GSS5
- Escuadras de reacondicionamiento GSR4 y GSR5

GS19 (cable de 3/16" y sujetador GS19):

- Escuadras estándar GSS4, GSS5, GSS6 y GSS8
- Escuadras de reacondicionamiento GSR4, GSR5, GSR6 y GSR8




2. El sistema de riostra con cable Gripple Seismic se debe instalar en el rango de 30° a 60° desde el plano horizontal; con 45° como ángulo óptimo del cable para coincidir con el ángulo de 45° del ojete y los accesorios de la escuadra.

3. El sistema de riostra se debe adosar al componente no estructural con el ojete Gripple, o con la escuadra GSS, o GSR. No está permitido instalar el sistema de cables mediante bucle a través de los orificios del puntal de soporte trapezoidal.

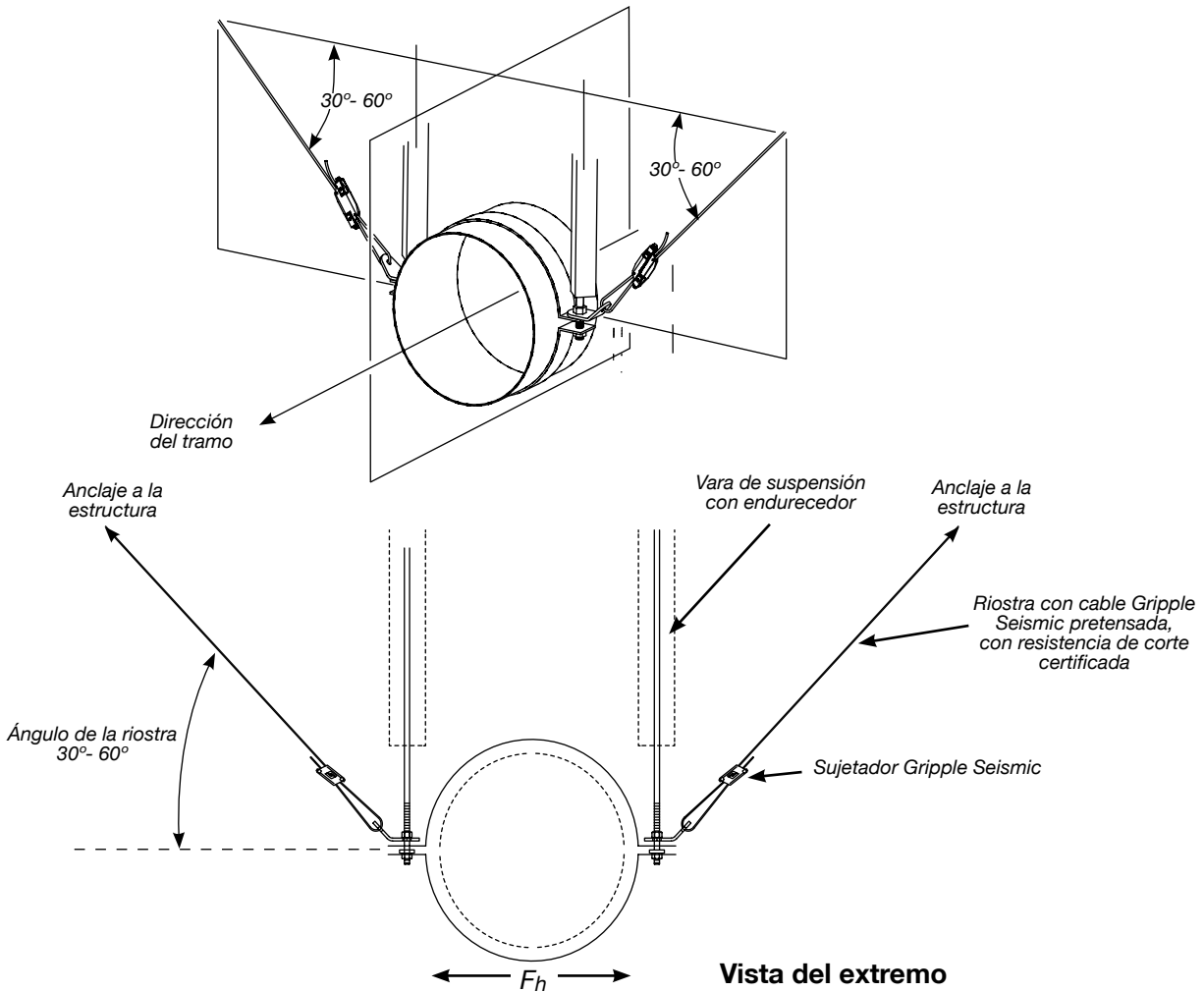
<p style="text-align: center;">A P P R O V E D Fixed Equipment Anchorage Office of Statewide Health Planning and Development</p> <p style="text-align: center;"> OPA-2123-10 Pre-approval Program Manager Anthony R. Pike (916) 440-3470</p> <p style="text-align: right;">12-Feb-2013 Date</p> <p>Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto</p>	<p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">2-12-13</p>	<p style="text-align: center;">GRIPPLE® SEISMIC</p> <p>GRIPPLE® T: 001.630.406.0600 1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689 AURORA, ILLINOIS 60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013</p> <p style="text-align: center;">www.grippleseismic.com</p> <p style="text-align: center;"></p> <table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="text-align: center;">PAGE 7 2/12/13</td></tr></table>	PAGE 7 2/12/13
PAGE 7 2/12/13			

1.3 Introducción / Ámbito - Resistencias del sistema (continuación)

4. El sistema de arriostramiento se debe anclar al sistema estructural (adosamiento a la construcción) con pernos de anclaje, seleccionados de acuerdo con la Sección 4 de este manual o bien escogidos y diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del componente no estructural, a través del ojete Gripple o las escuadras GSS y GSR, o bien debe engancharse alrededor de un miembro estructural (vigüeta de celosía o viga estructural, etc.) y fijarse con un sujetador GS.
5. Se debe mantener una distancia mínima de 12" entre el adosamiento de bucle en un componente o adosamiento estructural y el sujetador GS.
6. La parte trasera del cable se deberá extender un mínimo de 2" más allá del sujetador GS.
7. Se requieren tuercas y arandelas en todas las conexiones de las escuadras (en la estructura y en el componente). Se deben instalar arandelas estándar redondas en los adosamientos de escuadra GSE4. Se pueden instalar arandelas redondas estándar o arandelas cuadradas de puntales (cuadrada de 1-5/8" x 1/4" de grosor) con las escuadras estándar (GSS4, GSS5, GSS6 y GSS8). Se requieren arandelas estándar cuadradas de puntal para la mayoría de las condiciones de escuadras de reacondicionamiento; sin embargo, se requieren arandelas cuadradas sobredimensionadas o ranuradas de reacondicionamiento para sistemas GS19 que utilicen escuadra de retroadaptación. Además, en las escuadras de reacondicionamiento utilizadas para fijación a los componentes existentes en las que no hay arandela presente, se requiere una arandela cuadrada sobredimensionada o una ranurada.
8. Se requiere pretensar los sistemas de riostra con cable sísmico GS19. El pretensado se logra usando la herramienta de pretensado calibrada Gripple ajustada para aplicar por lo menos 50kg - 110 lbs. Observe que todos los demás sistemas de cables (GS10, GS12) y orientaciones (30°, 45°, 60°) se pueden instalar apretándolos a mano o bien pretensados.
9. Los tornillos de seguridad de los sujetadores GS (GS10, GS12 y GS19) se deben apretar una vez que se haya fijado la tensión del cable.

<p style="text-align: center;">A P P R O V E D Fixed Equipment Anchorage Office of Statewide Health Planning and Development</p> <p style="text-align: center;"> OPA-2123-10 Pre-approval Program Manager Anthony R. Pike (916) 440-9470</p> <p style="text-align: right;">12-Feb-2013 Date</p> <p>Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto</p>	<p style="text-align: center;"> 2-12-13</p>	<p style="text-align: center;">GRIPPLE® SEISMIC</p> <p>GRIPPLE® 1611 EMILY LANE AURORA, ILLINOIS 60502, U.S.A.</p> <p style="text-align: right;">T: 001.630.406.0600 F: 001.800.654.0689 © GRIPPLE® 2013</p> <p style="text-align: center;">www.grippleseismic.com</p> <p style="text-align: center;"></p> <table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="text-align: center;">PAGE 8 2/12/13</td></tr></table>	PAGE 8 2/12/13
PAGE 8 2/12/13			

1.4.1 Introducción / Montaje de riostra transversal



El arriostramiento transversal sirve para resistir las fuerzas sísmicas en un plano perpendicular al tramo de tuberías, portacables, ductos o equipos arriostrados, tal como se aprecia arriba. Las fuerzas sísmicas que resiste una riostra transversal se ilustran mediante F_h . Durante un evento sísmico se puede generar una fuerza vertical, en cuyo caso puede que se requieran endurecedores de vara para ayudar a evitar que la vara de suspensión se combe a causa de estas fuerzas ascendentes.

Componentes dúctiles arriostrados:

Para las tuberías, portacables, y conexiones de equipos fabricados de materiales dúctiles, el espaciado máximo permitido para las riostras en el caso de los arriostramientos transversales es normalmente de 12.2 m; este espaciado de riostras depende del tamaño del componente, la fuerza sísmica, los componentes seleccionados de las riostras y el anclaje a la estructura.

Componentes arriostrados no dúctiles:

Para las tuberías, portacables, y conexiones de equipos fabricados de materiales no dúctiles, el espaciado máximo permitido para las riostras en el caso de los arriostramientos transversales es normalmente de 6 m; este espaciado de riostras depende del tamaño del componente, la fuerza sísmica, los componentes seleccionados de las riostras y el anclaje a la estructura.

En la Sección 1.5 encontrará las pautas de ubicación de las riostras.





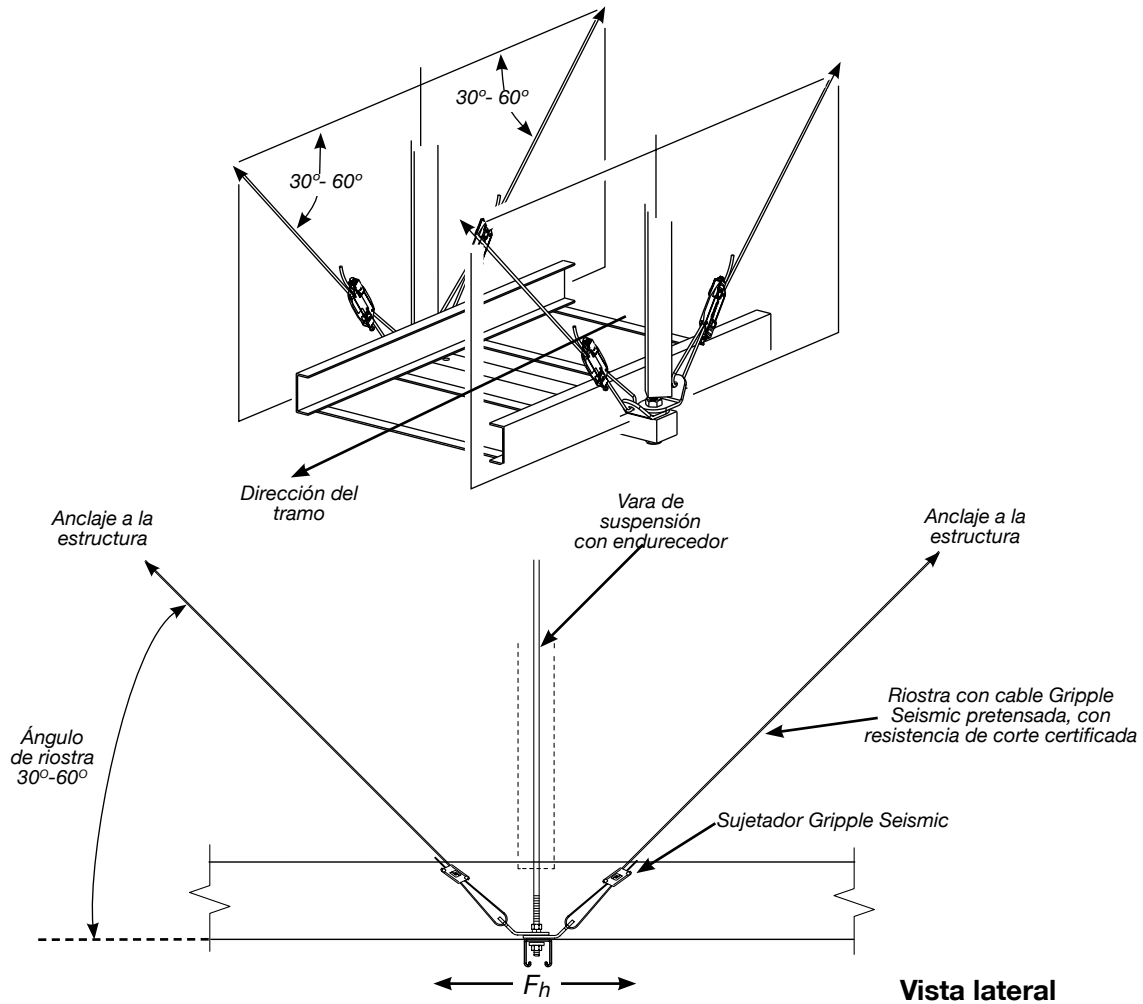
GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com



PAGE
9
2/12/13

1.4.2 Introducción / Montaje de riostras longitudinales



Vista lateral

El arriostramiento longitudinal sirve para resistir las fuerzas sísmicas en un plano paralelo al tramo de tuberías, portacables, ductos o equipos arriostrados, tal como se aprecia arriba. Las fuerzas sísmicas que resiste una riostra longitudinal se ilustran mediante F_h . Durante un evento sísmico se puede generar una fuerza vertical, en cuyo caso puede que se requieran endurecedores de vara para ayudar a evitar que la vara de suspensión se combe a causa de estas fuerzas ascendentes.

Componentes dúctiles arriostrados:

Para las tuberías, portacables, y conexiones de equipos fabricados de materiales dúctiles, el espaciado máximo permitido para las riostras en el caso de los arriostramientos longitudinales es normalmente de 24.4 m; este espaciado de riostras depende del tamaño del componente, la fuerza sísmica, los componentes seleccionados de las riostras y el anclaje a la estructura.

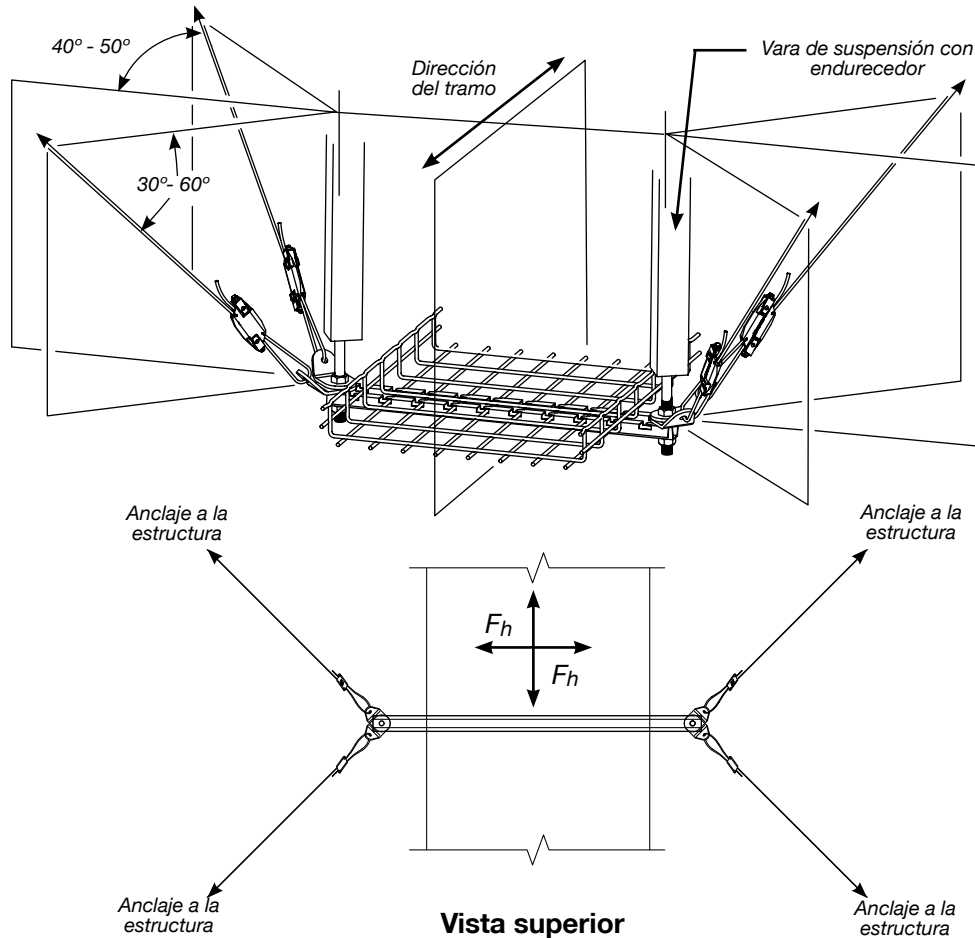
Componentes arriostrados no dúctiles:

Para las tuberías, portacables, y conexiones de equipos fabricados de materiales no dúctiles, el espaciado máximo permitido para las riostras en el caso de los arriostramientos longitudinales es normalmente de 12.2 m; este espaciado de riostras depende del tamaño del componente, la fuerza sísmica, los componentes seleccionados de las riostras y el anclaje a la estructura.

En la Sección 1.5 encontrará las pautas de ubicación de las riostras.

<p style="text-align: center;">APPROVED Fixed Equipment Anchorage Office of Statewide Health Planning and Development</p> <p style="text-align: center;">OPA-2123-10 Pre-approval Program Manager Anthony R. Pike (916) 440-9470</p> <p style="text-align: center;">12-Feb-2013 Date</p> <p>Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto</p>	<p style="text-align: center;">REGISTERED PROFESSIONAL ENGINEER Michael James CIVIL No. 38184 Exp. 3-31-15 CIVIL STATE OF CALIFORNIA</p> <p style="text-align: center;">2-12-13</p>	<p style="text-align: center;">GRIPPLE® SEISMIC</p> <p>GRIPPLE® 1611 EMILY LANE AURORA, ILLINOIS 60502, U.S.A.</p> <p>T: 001.630.406.0600 F: 001.800.654.0689</p> <p style="text-align: right;">© GRIPPLE® 2013</p> <p style="text-align: center;">www.grippleseismic.com</p> <p style="text-align: center;">ASSOCIATE MEMBER SMAGNA</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">PAGE 10 2/12/13</td> </tr> </table>	PAGE 10 2/12/13
PAGE 10 2/12/13			

1.4.3 Introducción / Montaje de riostras de '4 vías'



El arriostramiento de 4 vías sirve para resistir las fuerzas sísmicas del tramo arriostrado de tuberías, portacables, ductos o equipos, en tanto la dirección transversal como longitudinal, tal como se aprecia más arriba. Las fuerzas sísmicas que resiste una riostra de 4 vías se ilustran en F_h . Durante un evento sísmico se puede generar una fuerza vertical, en cuyo caso puede que se requieran endurecedores de vara para ayudar a evitar que la vara de suspensión se combe a causa de estas fuerzas ascendentes.

Componentes dúctiles arriostrados:

Para las tuberías, portacables, y conexiones de equipos fabricados con materiales dúctiles, el espaciado máximo permitido para las riostras en el caso de los arriostramientos de 4 vías generalmente se limita a 24.4 m, siempre y cuando se utilice arriostramiento transversal adicional cada 12.2 m; este espaciado de riostras depende del tamaño del componente, la fuerza sísmica, los componentes seleccionados de las riostras y el anclaje a la estructura.

Componentes arriostrados no dúctiles:

Para las tuberías, portacables, y equipos conexiones fabricados con materiales no dúctiles, el espaciado máximo permitido para las riostras en el caso de los arriostramientos de 4 vías generalmente se limita a 12.2 m, siempre y cuando se utilice arriostramiento transversal adicional cada 6 m; este espaciado de riostras depende del tamaño del componente, la fuerza sísmica, los componentes seleccionados de las riostras y el anclaje a la estructura.

En la Sección 1.5 encontrará las pautas de ubicación de las riostras.

APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-8470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto

REGISTERED PROFESSIONAL ENGINEER
Michael James Grippple
No. 38184
Exp. 3-31-15
CIVIL
STATE OF CALIFORNIA

2-12-13

GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

www.gripppleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMACNA

PAGE
11
2/12/13

1.5 Introducción / Pautas de espaciado de riostras

El arriostramiento Gripple Seismic se debe instalar en el sistema de soporte vertical formado por suspensiones colgantes de varas completamente roscadas, o directamente a un componente de equipo individual suspendido.

El arriostramiento sísmico se deberá diseñar en conformidad con:

- las pautas contenidas en este manual
- los requisitos en cuanto a diseño sísmico del código de construcción o los códigos locales de la ciudad/condado
- las especificaciones y diagramas técnicos de los requisitos específicos del proyecto

El espaciado de los componentes de suspensión normalmente es inferior al espaciado requerido de las riostras sísmicas.

Límites máximos típicos de espaciado permitido para riostras

El espaciado máximo permitido de riostras para tuberías/portacables/ductos contruidos con materiales dúctiles (por ej., acero, cobre o aluminio) generalmente es:

- 12.2 m para arriostramiento transversal (tuberías con diámetro superior a 2½", portacables y ductos generales)
- 24.4 m para arriostramiento longitudinal (tuberías con diámetro superior a 2½", portacables y ductos generales)
- 9.1 m para arriostramiento transversal (tuberías con diámetro inferior a 2½")
- 18.3 m para arriostramiento longitudinal (tuberías con diámetro inferior a 2½")

Los límites máximos permitidos en el espaciado de riostras para tuberías/portacables/ductos contruidos con materiales no dúctiles (por ej., hierro fundido o plástico) generalmente son:

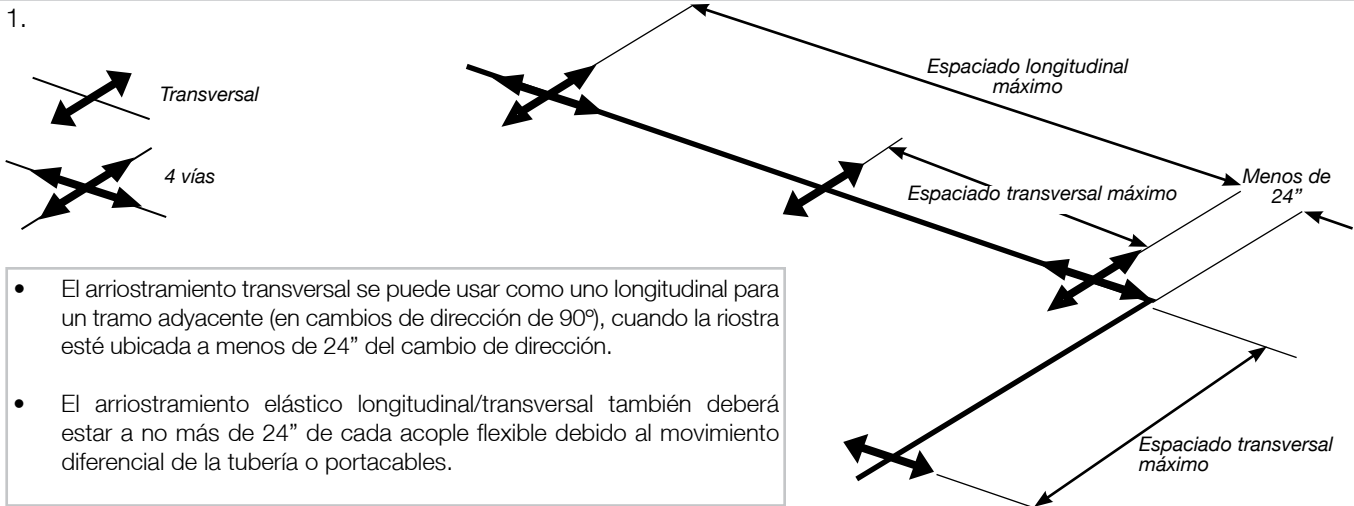
- 6 m para arriostramiento transversal
- 12.2 m arriostramiento longitudinal

El espaciado de las riostras podría ser considerablemente inferior al espaciado máximo en un tramo específico, dependiendo de las cargas de demanda sísmica, el tamaño y capacidad de carga del sistema de arriostramiento con cable utilizado, y la resistencia de los miembros/componentes estructurales y de las anclas estructurales que resisten las fuerzas de arriostramiento sísmico resultantes.

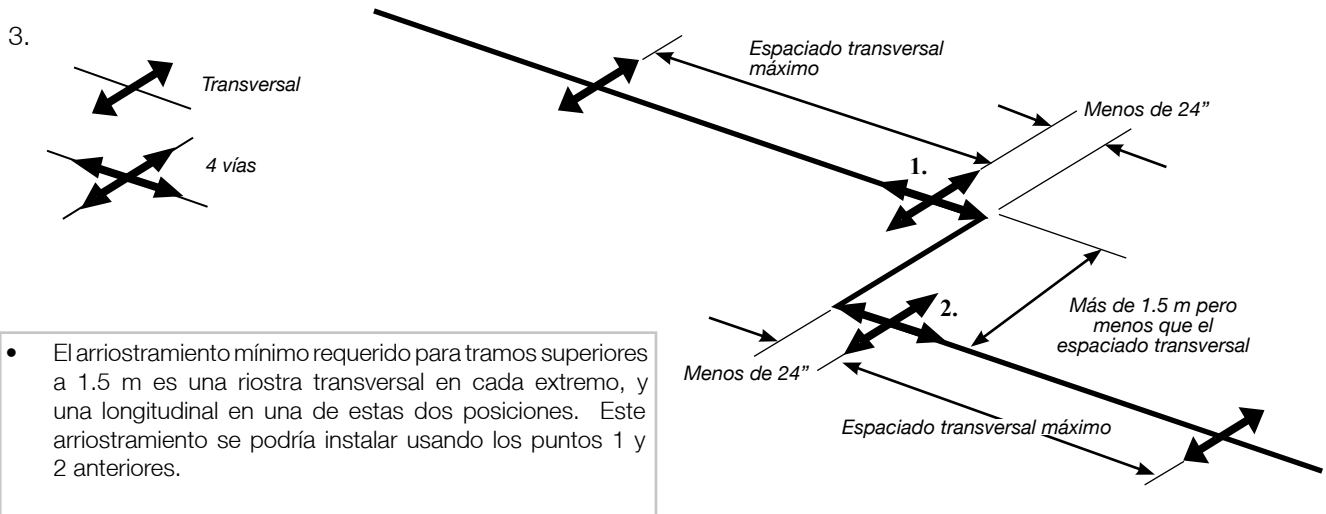
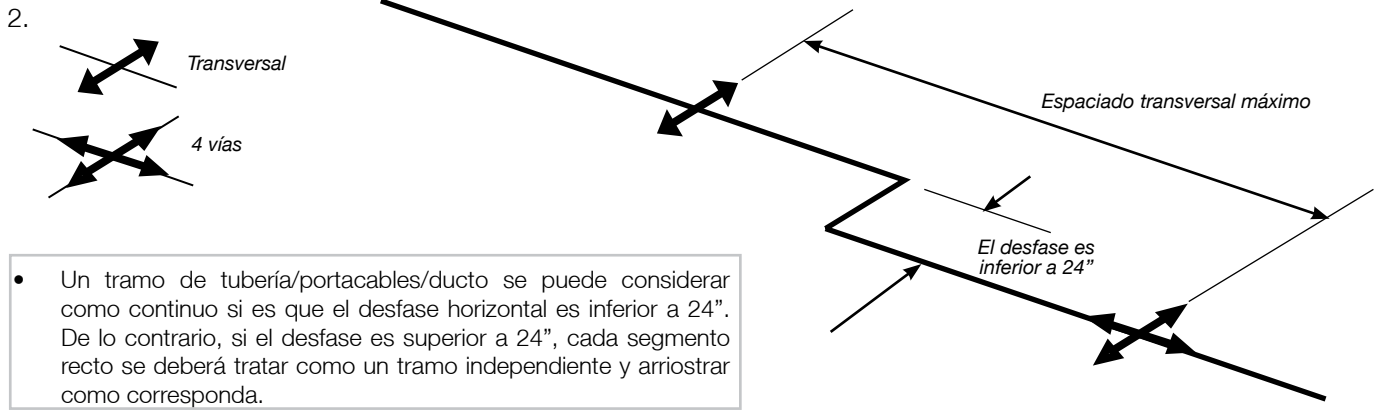
Puede que también se requiera un espaciado menor para evitar:

- colisiones entre las tuberías/portacables/ductos/equipos y otros componentes no estructurales.
- ruptura/cizallamiento/deslizamiento de uniones flexibles entre tuberías/portacables/ductos y equipos montados en el piso /cielo raso.

El tamaño y espaciado de las riostras no debe variar considerablemente a lo largo de un tramo para garantizar una deformación uniforme de las tuberías/portacables/ductos y una carga uniforme de las riostras individuales durante un evento sísmico.



1.5 Introducción / Pautas de espaciado de riostras (continuación)



A P P R O V E D

Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-8470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto



GRIPPLE®

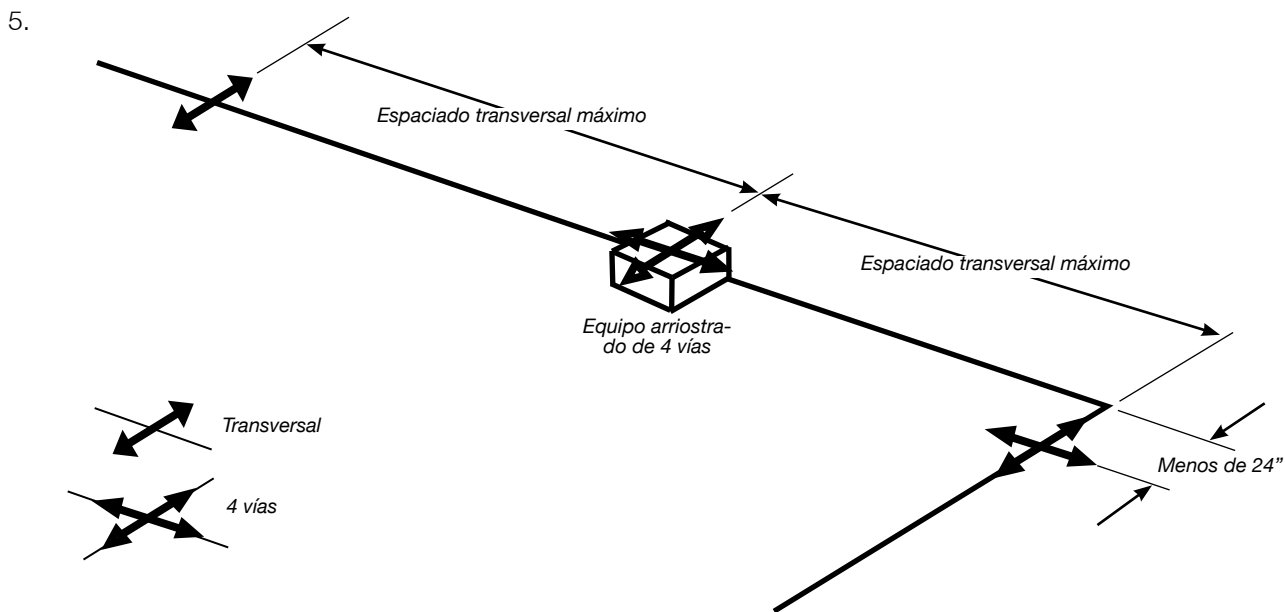
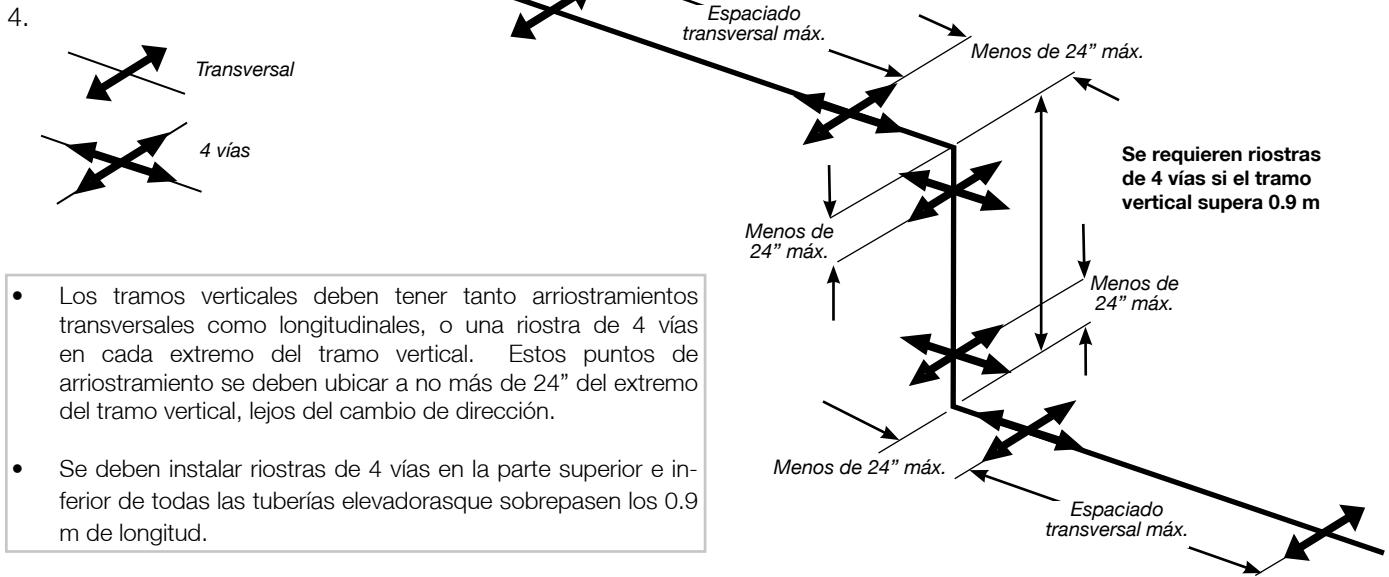
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com

PAGE
13
2/12/13

1.5 Introducción / Pautas de espaciado de riostras (continuación)



- Cada unidad de equipos conectada a un tramo de tuberías/portacables/ductos se debe arriostrar de manera individual e independiente. Si está conectado de manera rígida a las tuberías/portacables/ductos, el arriostramiento de equipos también deberá estar diseñado para fuerzas sísmicas axiales de tuberías/portacables/ductos. Si las tuberías/portacables/ductos no están conectadas de manera rígida, es decir, con uniones flexibles, el arriostramiento de los equipos de no se puede usar para arriostrar las tuberías/portacables/ductos adyacentes y se deben, por el contrario, arriostrar de manera independiente.
- Las unidades rectangulares suspendidas de equipos se deben proporcionar con un mínimo de una riostra elástica en cada esquina (4 riostras en total). En la Sección 5 encontrará más detalles al respecto.

APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

 **OPA-2123-10**
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

Jeffrey Y. Kikumoto
Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto Date: 12-Feb-2013



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com



PAGE
14
2/12/13

1.6 Introducción / Pautas de diseño de sistemas de arriostramiento

Proceso general de diseño: Sistema de arriostramiento Gripple Seismic

Lo siguiente proporciona el proceso general de diseño de arriostramientos con componentes sísmicos utilizando el sistema Gripple Seismic.

1. Determine la ruta del sistema de distribución (ductos de HVAC, bandeja de cables, portacables, etc.) o la ubicación del componente suspendido. El Profesional de diseño acreditado deberá diseñar los soportes verticales y espaciados correspondientes (consulte la Sección 3.5).
2. Calcule las fuerzas de arriostramiento sísmicas utilizando las cláusulas del Código de Construcción de California de 2010 y ASCE 7-05. Los parámetros requeridos para este cálculo incluyen el peso sísmico del componente, la disposición de las riostras sísmicas (transversal y longitudinal) y el espaciado, la aceleración espectral (S_{DS}), el factor de importancia de los componentes, los factores a_p & R_p , la elevación la estructura del edificio, y todas las demás combinaciones de cargas correspondientes.
3. Seleccione el sistema de riostras con cable de Gripple Seismic basándose en las capacidades de resistencia requeridas (Sección 1.3). Determine los adosamientos necesarios para la condición instalada (ojete, escuadra estándar, escuadra de reacondicionamiento, etc.).
4. Resuelva la resistencia de las riostras en términos de las fuerzas que las componen (tensión y cizalladura) en el adosamiento del ancla a la estructura. Aplique el factor de apalancamiento correspondiente en la Sección 4.3 a las exigencias del ancla.
5. Seleccione el adosamiento estructural que desee y determine la capacidad correspondiente del ancla según la Sección 4.
6. Compare las exigencias del ancla (paso 4) y sus capacidades (paso 5) a fin de determinar la idoneidad del ancla seleccionada para el adosamiento estructural.
7. Calcule las fuerzas en la vara roscada y compárelas con la capacidad en la Sección 3.5 para determinar la idoneidad de la vara y los requisitos de usar endurecedores en las ubicaciones de las riostras.

Responsabilidad del Profesional de diseño acreditado:

Es responsabilidad del Profesional de diseño acreditado a cargo:

1. Verificar que el sistema o componente no estructural cuente con calificación sísmica en conformidad con el CBC de 2010.
2. Verificar que se haya seleccionado el correcto sistema de arriostramiento Gripple para cumplir los requisitos sísmicos de este OPA.
3. Verificar que la estructura a la cual se anclará la riostra Gripple Seismic cumpla con los requisitos de ICC ESR para los anclajes correspondientes.
4. Verificar que la distancia del borde de los anclajes y el espaciado cumpla con los requisitos del ICC ESR correspondiente.
5. Verificar que la instalación se realice en conformidad con el CBC de 2010 y con los detalles que aparecen en este OPA. La prueba de las anclas postinstaladas también se deberá llevar a cabo en conformidad con CBC de 2010, Sección 1916A.7. En la Sección 4.3.1 encontrará los requisitos de prueba de anclajes.



1.6 Introducción / Pautas de diseño de sistemas de arriostamiento (continuación)

Requisitos de OSHPD:

Generales -

1. Se pueden usar sistemas de arriostamiento y de anclaje preaprobados de Gripple Seismic para el arriostamiento y anclaje de tuberías, portacables, ductos y componentes de equipos no estructurales suspendidos. Un Ingeniero con Licencia en California ha diseñado los sistemas preaprobados contenidos en esta OPA, junto con los cálculos de respaldo. Por lo tanto, los detalles y cálculos preaprobados no deben ser revisados por el personal regional. Sin embargo, cada sistema preaprobado requiere presentaciones que deben ser revisadas y aprobadas por OSHPD.
2. Envíe los planes que muestran cómo y dónde se aplicarán los sistemas de arriostamiento y anclaje preaprobados en cada sistema correspondiente para un proyecto específico. La presentación deberá contener detalles suficientes que verifiquen que se seleccionará y aplicará el detalle correspondiente entre los preaprobados para cada condición y para el sustrato real al cual se conectará/adosará. Estos planes los deberá preparar el arquitecto o ingeniero correspondiente (Profesional de diseño acreditado - RDP) dependiente del sistema no estructural sistema (Ref. CAC, Sección 7-115). El RDP deberá proporcionar un sistema de arriostamiento y anclaje completamente diseñado en conformidad con los requisitos del sistema de arriostamiento preaprobado de Gripple Seismic (ítemes 1-7 del Proceso general de diseño, e Ítemes 1-5 de Responsabilidad del Profesional de diseño acreditado que aparecieron anteriormente). La aplicación de los requisitos y diseño preaprobados no es responsabilidad del Inspector de registro (IOR, por sus siglas en inglés), cuya labor es sólo inspeccionar, no diseñar.
3. El Ingeniero estructural de registro (SEOR, por sus siglas en inglés) del proyecto deberá revisar y hacer llegar los planes de arriostamiento y anclaje para su revisión con una anotación que indique que dichos planes se han revisado y que se determinó que en general cumplen con el diseño del proyecto (Ref. CBC Sección 107.3.4.2). Un "sello del plano de fábrica" es aceptable para cumplir con este requisito.
4. El personal regional, para cada proyecto específico, deberá revisar los detalles de arriostamientos y anclajes y los cálculos de respaldo que no formen parte de un sistema preaprobado. Revisar los detalles de arriostamientos y anclajes de esta índole no constituye una preaprobación que se pueda usar en otros proyectos sin contar con la revisión del plan.

Arriostamiento preaprobado de tuberías, ductos, portacables y componentes -

1. Se deberán enviar los diagramas de fábrica de los sistemas de soporte y arriostamiento según la preaprobación al profesional de la disciplina a cargo del proyecto a fin de verificar que los detalles cumplan con todos los requisitos del código. Los diagramas de fábrica deberán cumplir con ASCE 7-05, Sección 13.6 según la modificación hecha por el CBC de 2010, Sección 1615A.
 - a. El Ingeniero estructural de registro (SEOR) deberá verificar que la estructura de soporte sea adecuada para las cargas que le impongan los soportes y riostras instalados según la preaprobación además de todas las otras cargas.
 - b. El SEOR deberá extender los planes de los arriostamientos y anclajes (incluyendo las solicitudes de cambios aprobadas para armazones complementarias cuando haga falta) al profesional a cargo de la disciplina que indica que los planes han sido revisados y que en general cumplen con la preaprobación y el diseño del proyecto (CBC Sección 107.3.4.2).
 - c. Un "sello del plano de fábrica" es aceptable para cumplir con este requisito.
 - d. El Profesional de diseño acreditado (distinto al SEOR) puede proporcionar un sello del plano de fábrica para instalaciones pequeñas a criterio del Ingeniero estructural del distrito.




<p style="text-align: center;">A P P R O V E D Fixed Equipment Anchorage Office of Statewide Health Planning and Development</p> <p style="text-align: center;">OPA-2123-10 Pre-approval Program Manager Anthony R. Pike (916) 440-9470</p> <p style="text-align: right;">12-Feb-2013 Date</p> <p>Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto</p>	<p style="text-align: center;">REGISTERED PROFESSIONAL ENGINEER Michael James CIVIL No. 38184 Exp. 3-31-15 CIVIL STATE OF CALIFORNIA</p> <p style="text-align: center;">2-12-13</p>	<p style="text-align: center;">GRIPPLE® SEISMIC</p> <p>GRIPPLE® 1611 EMILY LANE AURORA, ILLINOIS 60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013 www.grippleseismic.com</p> <p style="text-align: center;">ASSOCIATE MEMBER SMAGNA</p> <table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="text-align: center;">PAGE 16 2/12/13</td></tr></table>	PAGE 16 2/12/13
PAGE 16 2/12/13			

1.6 Introducción / Pautas de diseño de sistemas de arriostamiento (continuación)

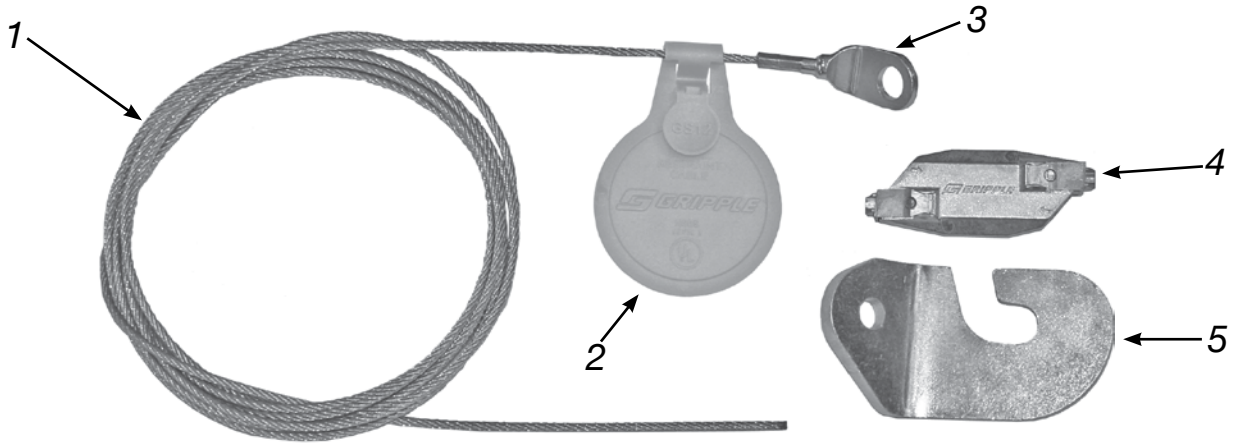
2. El SEOR diseñará toda armazón complementaria que se precise para resistir las cargas, mantener la estabilidad y/o que se requiera para la instalación del sistema preaprobado.
 - a. Las armazones complementarias se deben presentar ante OSHPD como solicitudes de cambio.
3. Los diagramas de fábrica (con su sello correspondiente) se deben presentar ante el Ingeniero estructural del distrito para que revise el F_p del sistema preaprobado.
4. Los planos de fábrica (con su sello correspondiente) se deberán mantener en la obra y se pueden usar para la instalación de los soportes y los arriostamientos.
 - a. El personal de campo de OSHPD deberá revisar la instalación.
5. Debe haber una copia de la guía/manual de instalación de los sistemas de arriostamiento en la obra antes de comenzar la instalación de miembros de suspensión y/o riostras.
 - a. Es responsabilidad del contratista obtener copias de las preaprobaciones de OSHPD y hacerle llegar al IOR una copia de cada una de ellas.
6. No se deben combinar los componentes de dos o más sistemas de arriostamiento preaprobados. Se permite utilizar un solo sistema de arriostamiento preaprobado para un tramo de tubería, ducto, portacables o componente suspendido.
 - a. Toda sustitución de un componente de un sistema de arriostamiento preaprobado requerirá la revisión y aprobación de OSHPD.

Diseño y arriostamiento de tuberías para aspersores contra incendios –

1. Los diagramas de construcción deberán tener una nota que requiere que el espaciado y detalles del soporte y arriostamiento de tuberías para aspersores contra incendios cumpla con la norma de NFPA 13-10, según la modificación de CBC de 2010, Secciones 1613A/1615A y las enmiendas de SFM.
2. Proporcione los detalles y cálculos para el arriostamiento elástico del sistema de aspersores y anclaje de la estructura. Cuando corresponda, puede que los detalles del soporte y arriostamiento se refieran al sistema de arriostamiento y anclaje de Gripple Seismic preaprobado por OSHPD en esta OPA. Todos los diagramas de fábrica del sistema de aspersores se deben enviar a OSHPD para que los revise y apruebe antes de su instalación.

<p style="text-align: center;">A P P R O V E D Fixed Equipment Anchorage Office of Statewide Health Planning and Development</p> <p style="text-align: center;"> OPA-2123-10 Pre-approval Program Manager Anthony R. Pike (916) 440-8470</p> <p style="text-align: right;">12-Feb-2013 Date</p> <p>Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto</p>	 2-12-13	<p style="text-align: center;">GRIPPLE® SEISMIC</p> <p>GRIPPLE® T: 001.630.406.0600 1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689 AURORA, ILLINOIS 60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013</p> <p style="text-align: center;">www.grippelseismic.com</p> <p style="text-align: center;"></p> <table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="text-align: center;">PAGE 17 2/12/13</td></tr></table>	PAGE 17 2/12/13
PAGE 17 2/12/13			

2.1 Kit de arriostreamiento sísmico y generalidades de componentes / Contenido del kit



1. Cable Gripple Seismic
Cable Gripple Seismic pretensado con resistencia de corte certificada.
Disponibile en longitudes de 3, 4,6 y 6 m.

2. Etiquetas con código cromático
Etiquetas con código cromático preensambladas que facilitan la verificación en terreno del diámetro del cable.
GS-10 Rojo; GS-12 Verde; GS-19 Amarillo

3. Accesorio extremo
Ojete E-45°
S-Escuadra estándar*

* Férulas de cobre enchapado en cinc



Ojete



Escuadra estándar

4. Sujetador Gripple Seismic
GS10
GS12
GS19



Rojo



Verde



Amarillo

5. Escuadra suelta
Escuadra estándar o escuadra de reacondicionamiento.



Escuadra estándar



Escuadra de reacondicionamiento

6. Herramienta de tensión Gripple
Herramienta calibrada para instalaciones de riostra con cable GS19 pretensado a 110 lbs (ajuste de 50 kg en la herramienta).



APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development



OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto

12-Feb-2013

Date



2-12-13

GRIPPLE®

SEISMIC

GRIPPLE®
1611 EMILY LANE
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A.

T: 001.630.406.0600
F: 001.800.654.0689

© GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com



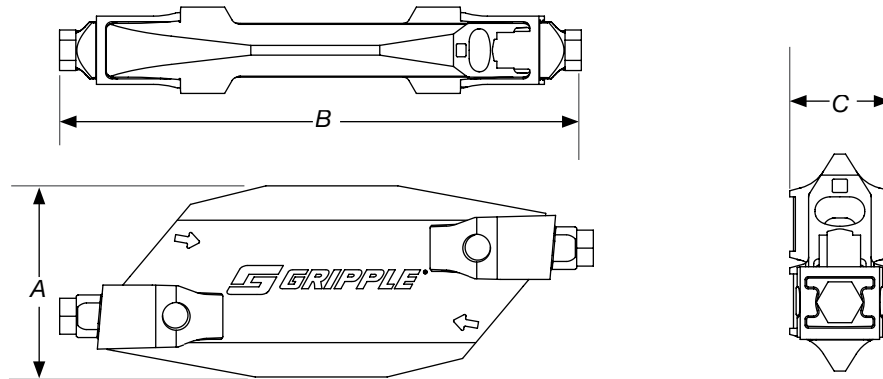
PAGE

18

2/12/13

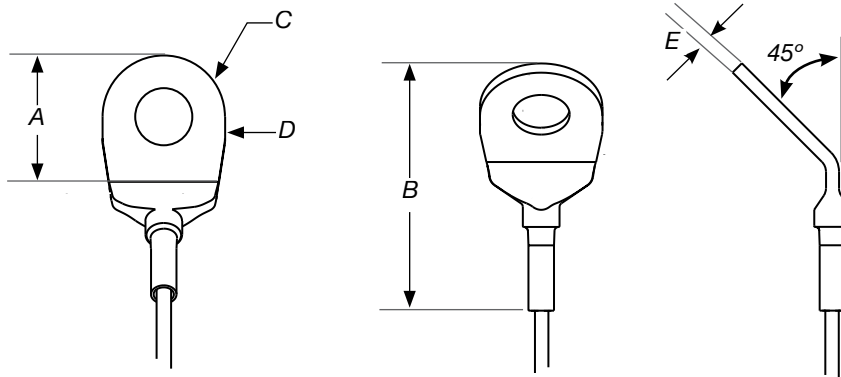
2.2 Kit de arriostamiento sísmico y generalidades de componentes / Sujetador y ojete

Sujetador Gripple Seismic



Tamaño riostra	Dimensiones			Construcción del cable
	A	B	C	
GS10 (cable de 5/64")	1 9/64"	2 15/16"	33/64"	7 x 7
GS12 (cable de 1/8")	1 9/64"	3 1/4"	35/64"	7 x 7
GS19 (cable de 3/16")	1 11/32"	3 3/4"	9/16"	7 x 19

Ojete Gripple



Tamaño del ojete	Dimensiones				
	A	B	C ø	D ø	E
GSE4	1"	1 29/32"	53/64"	7/16"	1/8"

APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-8470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto

REGISTERED PROFESSIONAL ENGINEER
Michael James Gripple
No. 38184
Exp. 3-31-15
CIVIL
STATE OF CALIFORNIA

2-12-13

G GRIPPLE®
SEISMIC

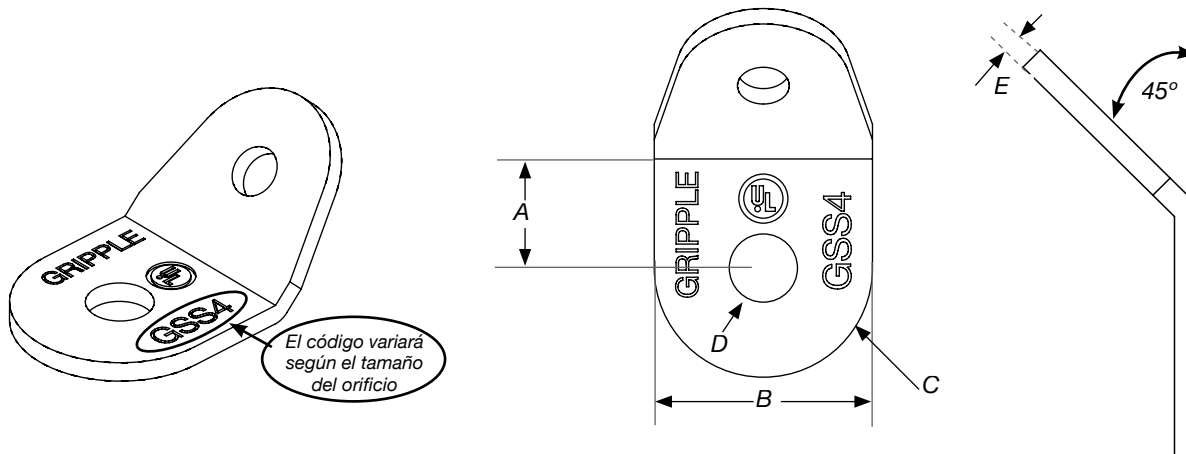
GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com

PAGE
19
2/12/13

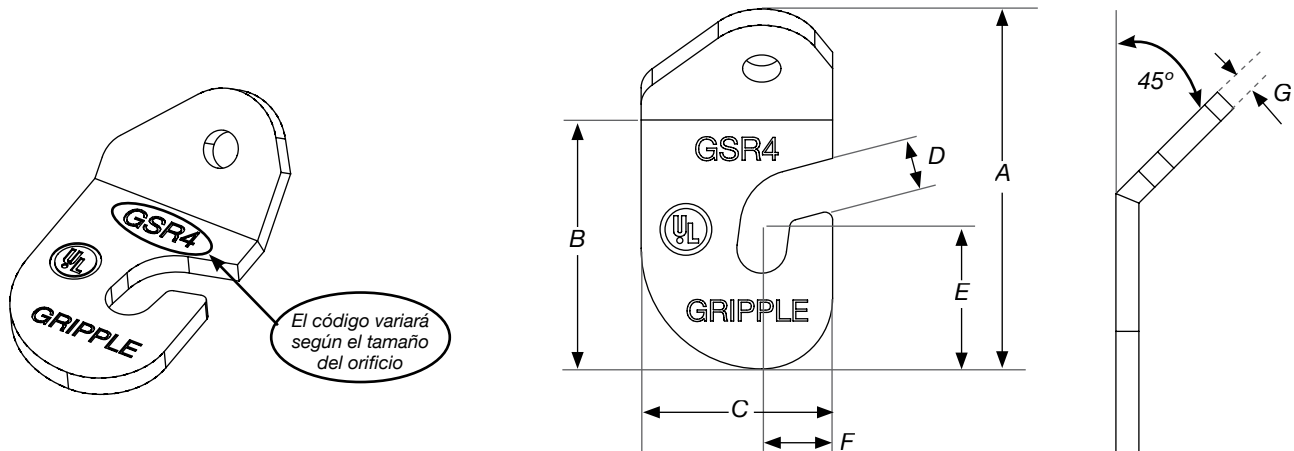
2.3 Kit de arriostramiento sísmico y generalidades de componentes / Escuadras

Escuadra estándar



escuadra estándar	Tamaño de				
	A	B	C ϕ	D ϕ	E
GSS4	25/32"	1 9/16"	1 9/16"	7/16"	5/32"
GSS5	13/16"	1 9/16"	1 21/32"	9/16"	5/32"
GSS6	13/16"	1 9/16"	1 21/32"	11/16"	5/32"
GSS8	1"	1 31/32"	1 31/32"	13/16"	5/32"

Escuadra de reacondicionamiento



Tamaño escuadra reacondicionam	Dimensiones						
	A	B	C	D	E	F	G
GSR4	3 45/64"	2 9/16"	1 31/32"	7/16"	1 1/16"	45/64"	1/4"
GSR5	3 3/4"	4 5/8"	1 31/32"	9/16"	1 5/16"	45/64"	1/4"
GSR6	3 3/4"	4 5/8"	1 31/32"	11/16"	1 5/16"	45/64"	1/4"
GSR8	4 9/64"	3 1/16"	2 1/4"	13/16"	1 13/32"	55/64"	1/4"

APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of the Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE®
1611 EMILY LANE
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A.

T: 001.630.406.0600
F: 001.800.654.0689

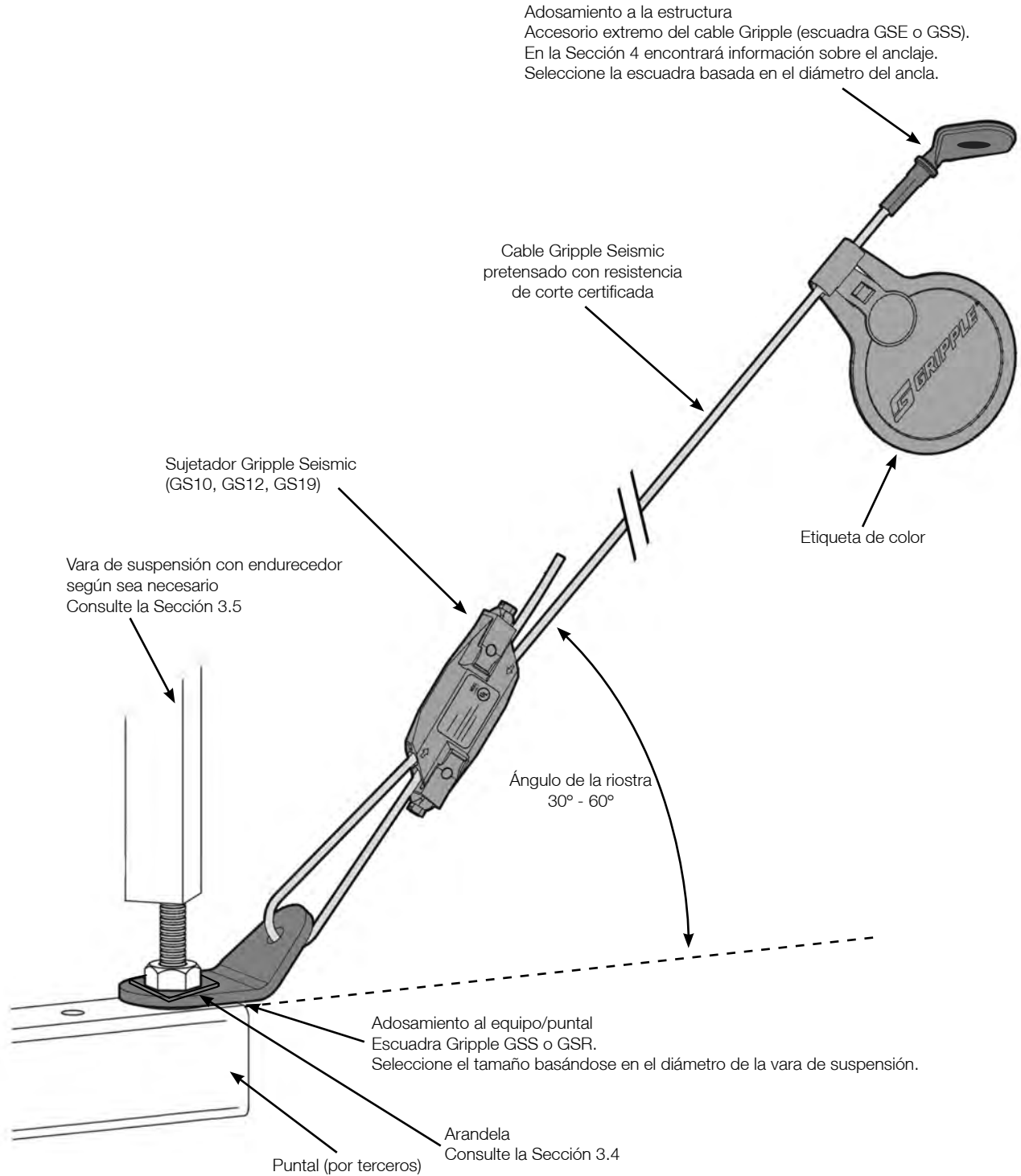
© GRIPPLE® 2013

www.grippelseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMAGNA

PAGE
20
2/12/13

3.1 Instalación de riostras sísmicas / Disposición básica de riostras



APPROVED
 Fixed Equipment Anchorage
 Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
 Pre-approval Program Manager
 Anthony R. Pike
 (916) 440-8470

12-Feb-2013
 Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto

REGISTERED PROFESSIONAL ENGINEER
 Michael James Grippelle
 No. 38184
 Exp. 3-31-15
 CIVIL
 STATE OF CALIFORNIA

2-12-13

G GRIPPLE®
SEISMIC

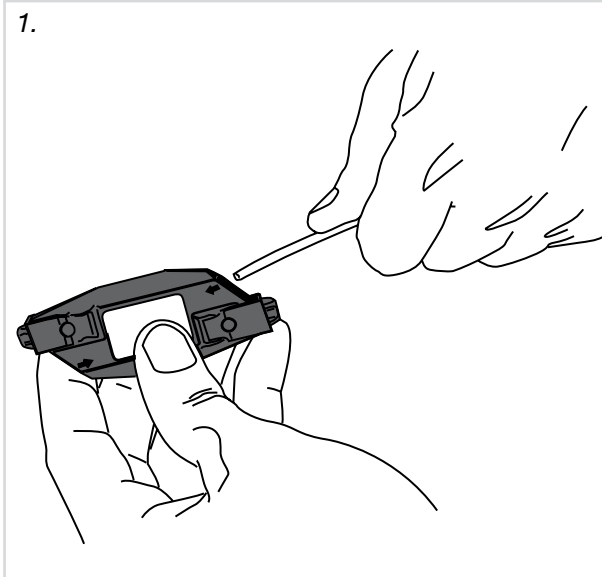
GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
 1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
 AURORA, ILLINOIS
 60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com

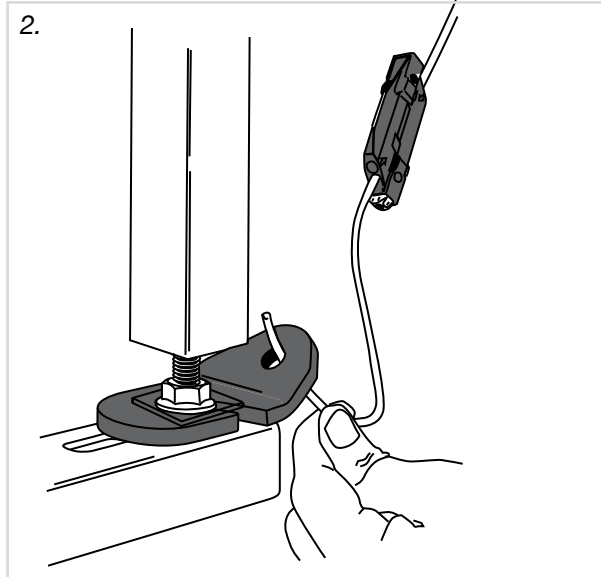
ASSOCIATE MEMBER
SMACNA

PAGE
21
 2/12/13

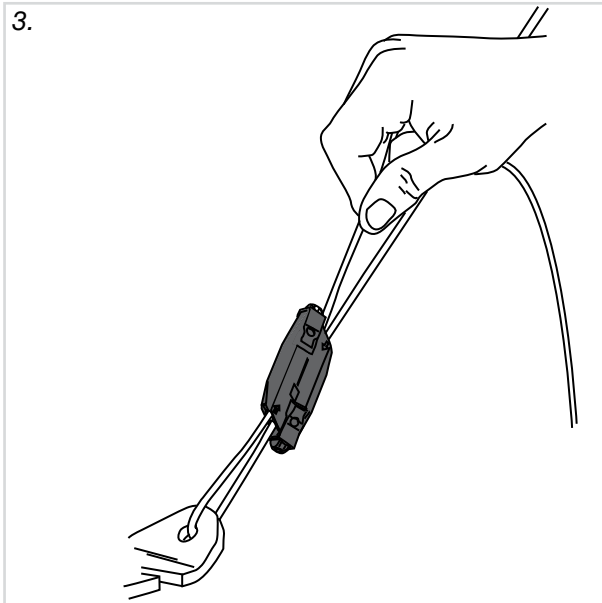
3.2 Instalación de riostras sísmicas / Instalación de sujetadores sísmicos



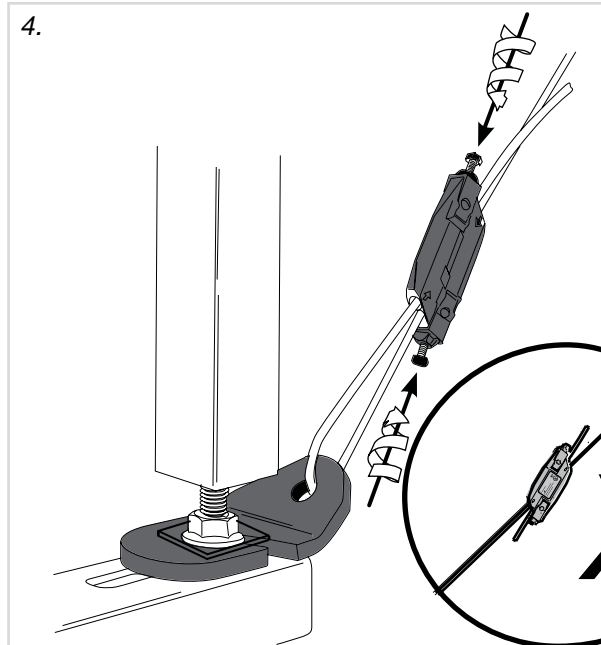
1. Enhebre el extremo posterior del cable y páselo por el primer canal del sujetador Gripple Seismic.



2. Enhebre el cable a través del orificio de la escuadra Gripple Seismic



3. Pase de vuelta el cable por el segundo canal del sujetador Gripple. Se recomienda dejar un tramo sobrante de 2" para posibles ajustes futuros. Apriete a mano los cables GS10 y GS12 para eliminar todo el huelgo. Pretense los cables GS19 a 110 lbs (ajuste de 50 kg) utilizando la herramienta tensadora Gripple. Para los equipos aislados a resorte, deje un huelgo visible de 1/8" en el cable.



4. Apriete a mano y firmemente los pernos de seguridad. La instalación del refuerzo Gripple Seismic ha finalizado.

APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development



OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

12-Feb-2013
Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto Date

REGISTERED PROFESSIONAL ENGINEER
Michael James Givler
No. 38184
Exp. 3-31-15
CIVIL
STATE OF CALIFORNIA
2-12-13

GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

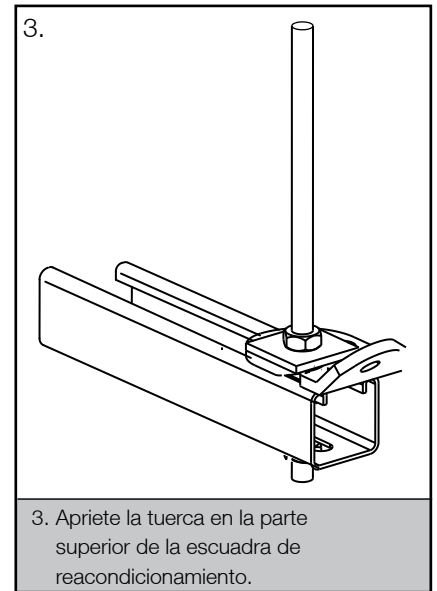
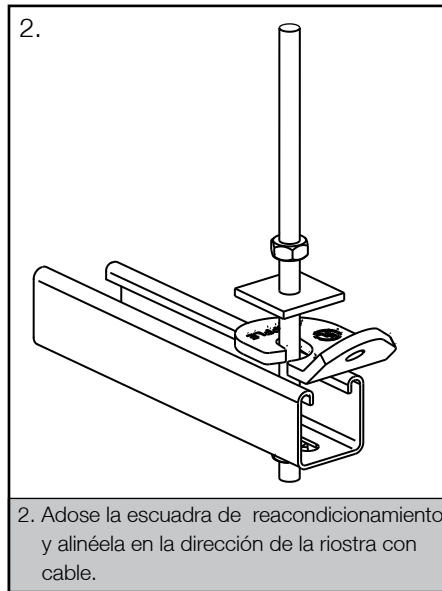
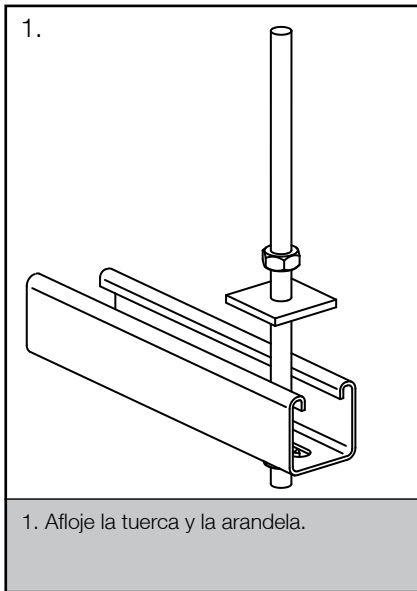
www.grippleseismic.com



PAGE
22
2/12/13

3.3.1 Instalación de riostras sísmicas / Instalación de escuadras de reacondicionamiento

Instalación de escuadras de reacondicionamiento



Nota:

El RDP deberá diseñar el sistema de soporte vertical y la transferencia de carga lateral de la escuadra Gripple al sistema de soporte, incluyendo la vara de suspensión, adosamiento al puntal (tuercas y pernos), y el puntal de soporte que aparecen en las Figuras o según una preaprobación de OSHPD, para aplicaciones sísmicas.

A P P R O V E D
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-8470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto

REGISTERED PROFESSIONAL ENGINEER
Michael James GITTLE
No. 38184
Exp. 3-31-15
CIVIL
STATE OF CALIFORNIA

2-12-13

G GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

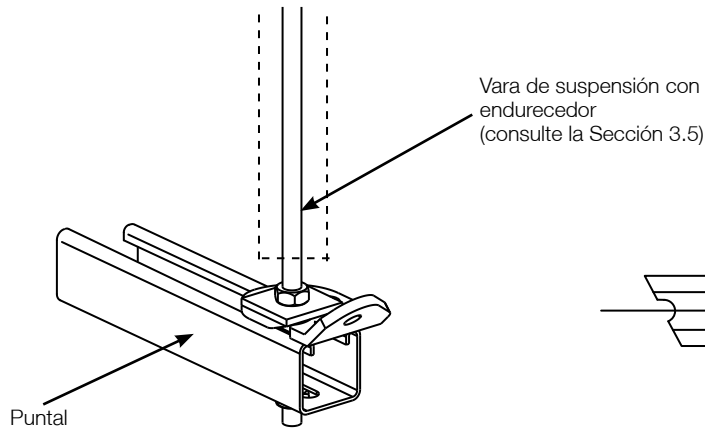
www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMACNA

PAGE
23
2/12/13

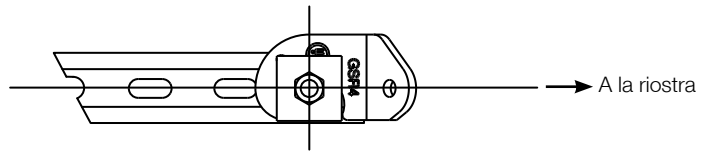
3.3.2 Instalación de arriostramientos sísmicos / Instalación de escuadra apiladas

Instalación típica de escuadra para arriostramiento transversal

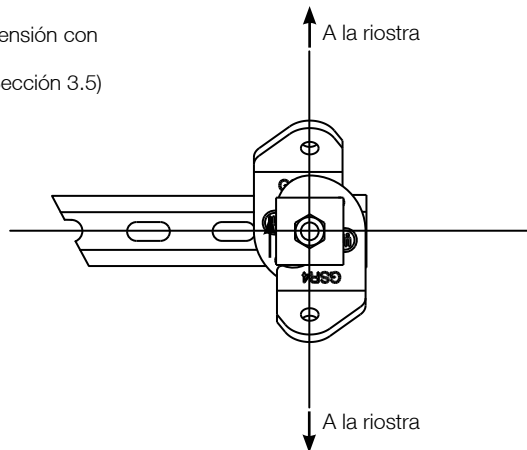
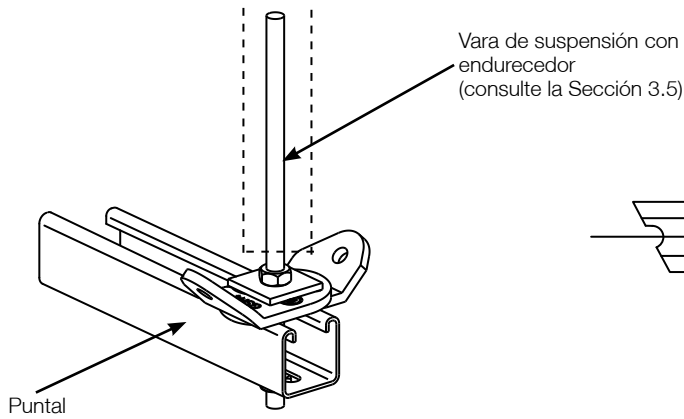


Nota:

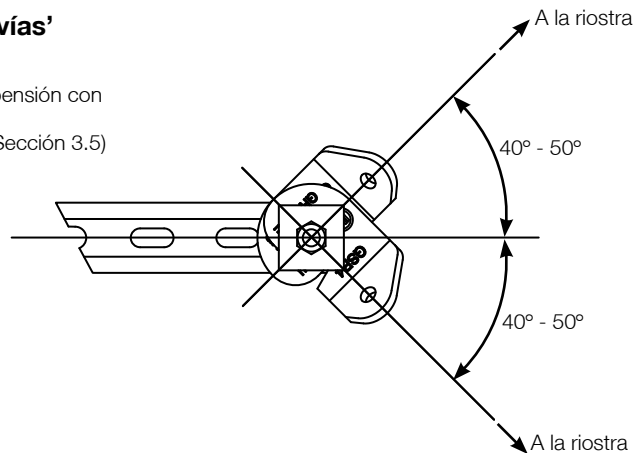
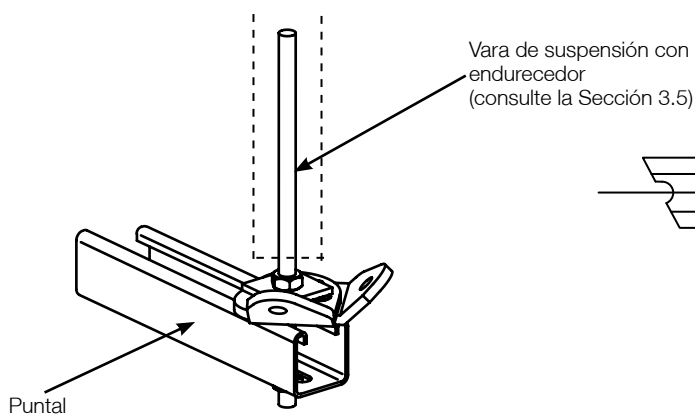
El RDP deberá diseñar el sistema de soporte vertical y la transferencia de carga lateral de la escuadra Gripple al sistema de soporte, incluyendo la vara de suspensión, adosamiento al puntal (tuercas y pernos), y el puntal de soporte que aparecen en las Figuras o según una preaprobación de OSHPD, para aplicaciones sísmicas.



Apilamiento típico para arriostramiento longitudinal



Apilamiento típico para los arriostramientos de '4 vías'



APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

Jeffrey Y. Kikumoto
Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto Date: 12-Feb-2013

REGISTERED PROFESSIONAL ENGINEER
Michael James Givler
No. 38184
Exp. 3-31-15
CIVIL
STATE OF CALIFORNIA
2-12-13

GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMAGNA

PAGE 24
2/12/13

3.4 Instalación de riostras sísmicas / Arandelas

El uso de arandelas se requiere con ojete, escuadras estándar y escuadras de reacondicionamiento. Los requisitos mínimos de arandelas son los siguientes:

Kit Gripple Seismic	Escuadra sísmica	Requisitos mínimos de arandelas *
GS10	Ojete (GSE4)	Estándar
	Escuadra estándar (GSS4, GSS5)	Estándar
	Escuadra de reacondicionamiento (GSR4, GSR5)	Cuadrada
GS12	Ojete (GSE4)	Estándar
	Escuadra estándar (GSS4, GSS5)	Estándar
	Escuadra de reacondicionamiento (GSR4, GSR5)	Cuadrada
GS19	Escuadra estándar (GSS4, GSS5, GSS6, GSS8)	Estándar
	Escuadra de reacondicionamiento (GSR4, GSR5, GSR6, GSR8)	Sobredimensionada

Los tipos de arandelas son:

- Estándar = Arandela redonda estándar
- Cuadrada = Arandela cuadrada que mide 1-5/8" x 1/4" de grosor (arandela de placa plana cuadrada para punta)
- Sobredimensionada = Arandela rectangular o ranurada sobredimensionada que mide 2-1/4" x 2" x 1/4" de grosor (proporcionada por Gripple)

* Las arandelas se priorizan de la mínima a la máxima capacidad en términos de: estándar, cuadrada y luego sobredimensionada. Bajo ninguna circunstancia se debe utilizar una arandela con capacidad inferior al mínimo especificado.

<div style="text-align: center;"> <p>A P P R O V E D</p> <p>Fixed Equipment Anchorage Office of Statewide Health Planning and Development</p> <p>OPA-2123-10 Pre-approval Program Manager Anthony R. Pike (916) 440-8470</p> <p style="font-size: 2em; color: blue;">[Signature]</p> <p>12-Feb-2013 Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto Date</p> </div>	<p style="color: blue; font-size: 1.2em;">2-12-13</p>	<div style="text-align: center;"> <p>GRIPPLE® T: 001.630.406.0600 1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689 AURORA, ILLINOIS 60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013</p> <p>www.grippleseismic.com</p> </div> <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto;"> <p>PAGE 25 2/12/13</p> </div>
---	---	---

3.5 Instalación de arriostramientos sísmicos / Endurecedores de varas de soporte

Varas de suspensión totalmente roscadas y endurecedores de varas

En la tabla siguiente aparecen las capacidades tensiles, longitud máxima de una vara sin endurecer y la fuerza de compresión máxima permitida para las varas de suspensión totalmente roscadas.

Las capacidades tensiles especificadas son para las varas de acero al carbono con una capacidad de resistencia mínima de 25 ksi. La longitud máxima de una vara sin endurecer y la fuerza de compresión máxima permitida en la vara de suspensión se utilizan para determinar cuándo se requieren endurecedores de vara.

Valores de diseño de resistencia para las varas de suspensión totalmente roscadas			
Diámetro de vara (pulg.)	Resistencia tensil de la vara de suspensión ^{1,2} (lbs.)	Longitud máxima de vara de suspensión sin endurecer ³ L _{máx} (pulg.)	Máx. fuerza compresiva en la vara de suspensión ³ P _{cr} (lbs.)
3/8	1,095	19	370
1/2	2,025	25	710
5/8	3,240	31	1,160
3/4	4,845	37	1,750

- Resistencias de diseño basadas en varas de acero roscada AISC y A36.
- El adosamiento de estructura la vara totalmente roscada puede tener una menor capacidad.
- Determine si se requieren endurecedores en la vara de suspensión, de la siguiente manera:
 Los endurecedores de vara no son necesarios si la vara de suspensión está tensada.
 No se requieren endurecedores de vara cuando esta se encuentra comprimida si $L < L_{máx}$ Y $P < P_{cr}$
 Los endurecedores de vara se requieren cuando esta se encuentra comprimida y si $L > L_{máx}$ O BIEN $P > P_{cr}$.

En las ubicaciones de soporte de las riostras con cable, el o los soportes de la vara de suspensión se comprimirán debido a las fuerzas sísmicas del sistema de arriostramiento con cable. Las cargas de tensión en los colgadores deberán incluir la máxima carga muerta axial, las fuerzas verticales de los componentes sísmicos de las riostras transversales y/o longitudinales, y la carga sísmica vertical axial. Las cargas de compresión en los colgadores deberán incluir las fuerzas verticales de los componentes sísmicos de las riostras transversales y/o longitudinales, y la carga sísmica vertical axial, pero que no será contrarrestada por las cargas muertas axiales a menos que se pueda verificar que las cargas muertas efectivamente se aplicarán al colgador en cuestión. La fuerza de compresión en la vara de suspensión se calcula de la siguiente manera:

$$P_{cr} = -0.9 * DL + \text{Componente vertical de la fuerza de riostras Fuerza} + \text{Sísmica vertical}$$

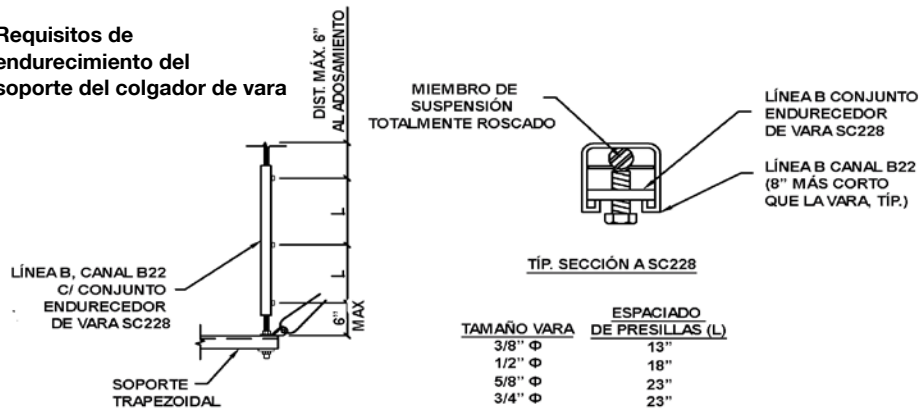
$$= -0.9 * DL + F_p \tan \theta + 0.2S_{DS}DL$$

donde: DL = Carga muerta axial al soporte de la vara de suspensión; F_p = fuerza sísmica horizontal; θ = Ángulo de la riostra medido desde el plano horizontal; S_{DS} = Aceleración espectral de corto plazo del diseño

Si P_{cr} es inferior a cero, la vara de suspensión está tensada y no se requieren endurecedores de vara.

Cuando se requieren dichos endurecedores de vara (según Note 3 de la tabla anterior), el endurecimiento se deberá realizar en conformidad con la figura adyacente.

Requisitos de endurecimiento del soporte del colgador de vara



NOTA:
 1. SE INDICAN NÚMEROS DE PIEZA DE LÍNEA B. TAMBIÉN SE PUEDEN USAR COMPONENTES UNISTRUT, DE LA SIG. MANERA: CANAL P1000T C/ P2485 PRESILLA DE HORQUILLA, TUERCA P3008 Y 3/8 "XI" HHCS

APPROVED
 Fixed Equipment Anchorage
 Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
 Pre-approval Program Manager
 Anthony R. Pike
 (916) 440-9470

12-Feb-2013
 Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto

REGISTERED PROFESSIONAL ENGINEER
 Michael James CIVIL
 No. 38184
 Exp. 3-31-15
 CIVIL
 STATE OF CALIFORNIA
 2-12-13

GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE®
 1611 EMILY LANE
 AURORA, ILLINOIS
 60502, U.S.A.
 T: 001.630.406.0600
 F: 001.800.654.0689
 © GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com

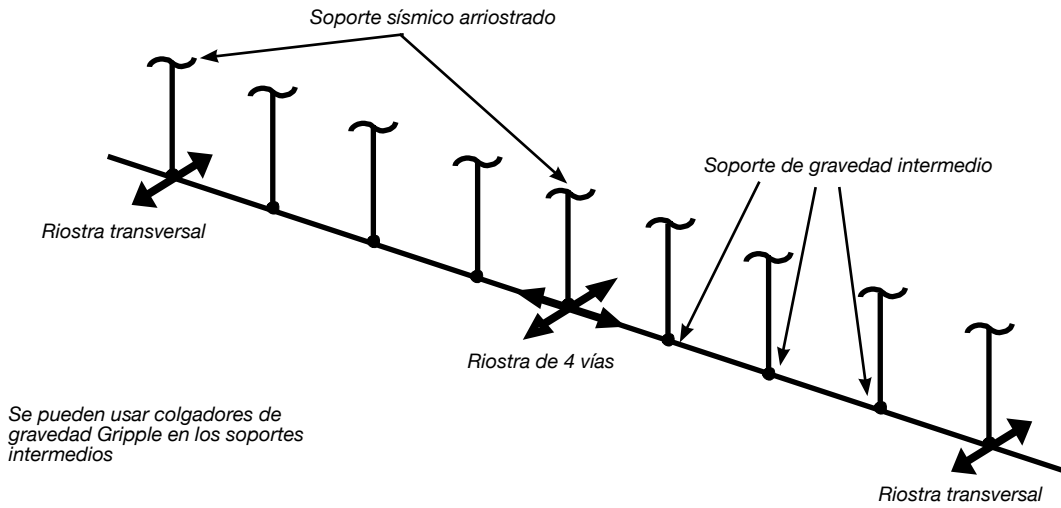
ASSOCIATE MEMBER
SMAGNA

PAGE
26
 2/12/13


3.5 Instalación de arriostramientos sísmicos

/ Endurecedores de varas de soporte (continuación)

Los miembros de suspensión de gravedad intermedia entre las ubicaciones de riostra pueden ser miembros estructurales, vara roscada, o sistemas de cables según lo que haya escogido y diseñado el Profesional de diseño acreditado. Bajo ninguna circunstancia se instalarán sistema de riostras con cables sísmicos en miembros de soporte verticales en suspensión.



APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development



OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-8470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto



2-12-13



GRIPPLE®
1611 EMILY LANE
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A.

T: 001.630.406.0600
F: 001.800.654.0689

© GRIPPLE® 2013
www.grippleseismic.com



PAGE
27
2/12/13

4.1.1 Instalación de anclajes/adoseamientos de riostras // Paredes de hormigón

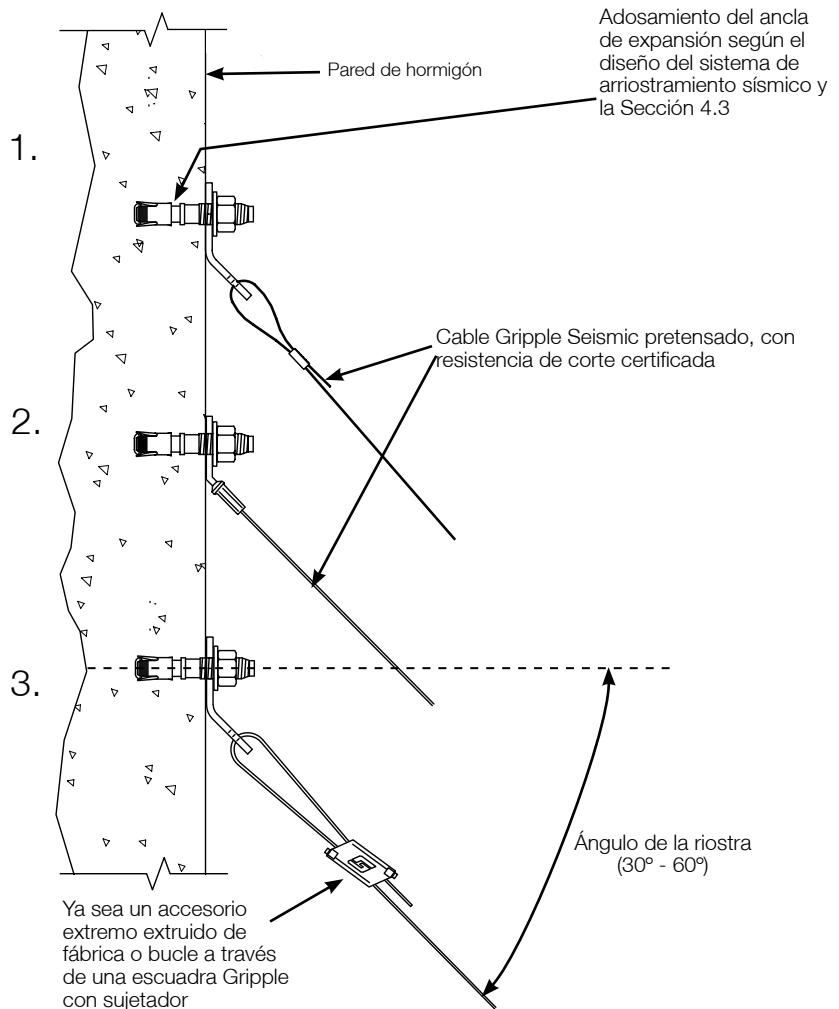
- 1.El diseño del anclaje debe realizarse en conformidad con el CBC de 2010. Generalmente este contempla el Cumplimiento con ACI318, Apéndice D. En la Sección 4.3 encontrará los tipos y resistencias de diseño de anclajes.
- 2.Consulte los informes de servicio de evaluación del Consejo de Códigos Internacionales (International Code Council) correspondientes (ICC-ES) para cada ancla específica.
- 3.Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
- 4.Sea precavido al perforar o anclar en una superficie de hormigón, de modo que la incrustación del ancla no sobrepase el ancho mínimo requerido para la pared, según lo establecido por el fabricante del anclaje.
- 5.La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.



Advertencia:

Ubique el refuerzo de acero/ barra de refuerzo antes de perforar. Siga las pautas de instalación del fabricante del ancla.

1. Accesorio extremo de escuadra estándar (sistemas GS10, GS12, y GS19)
2. Accesorios extremo del ojete (sistemas GS10 y GS12)
3. Cable Gripple Seismic Cable enrollado por una escuadra Gripple Seismic estándar suelta, afianzado con un sujetador Gripple Seismic



APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development



OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto

12-Feb-2013

Date



2-12-13

GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE®
1611 EMILY LANE
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A.

T: 001.630.406.0600
F: 001.800.654.0689

© GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com



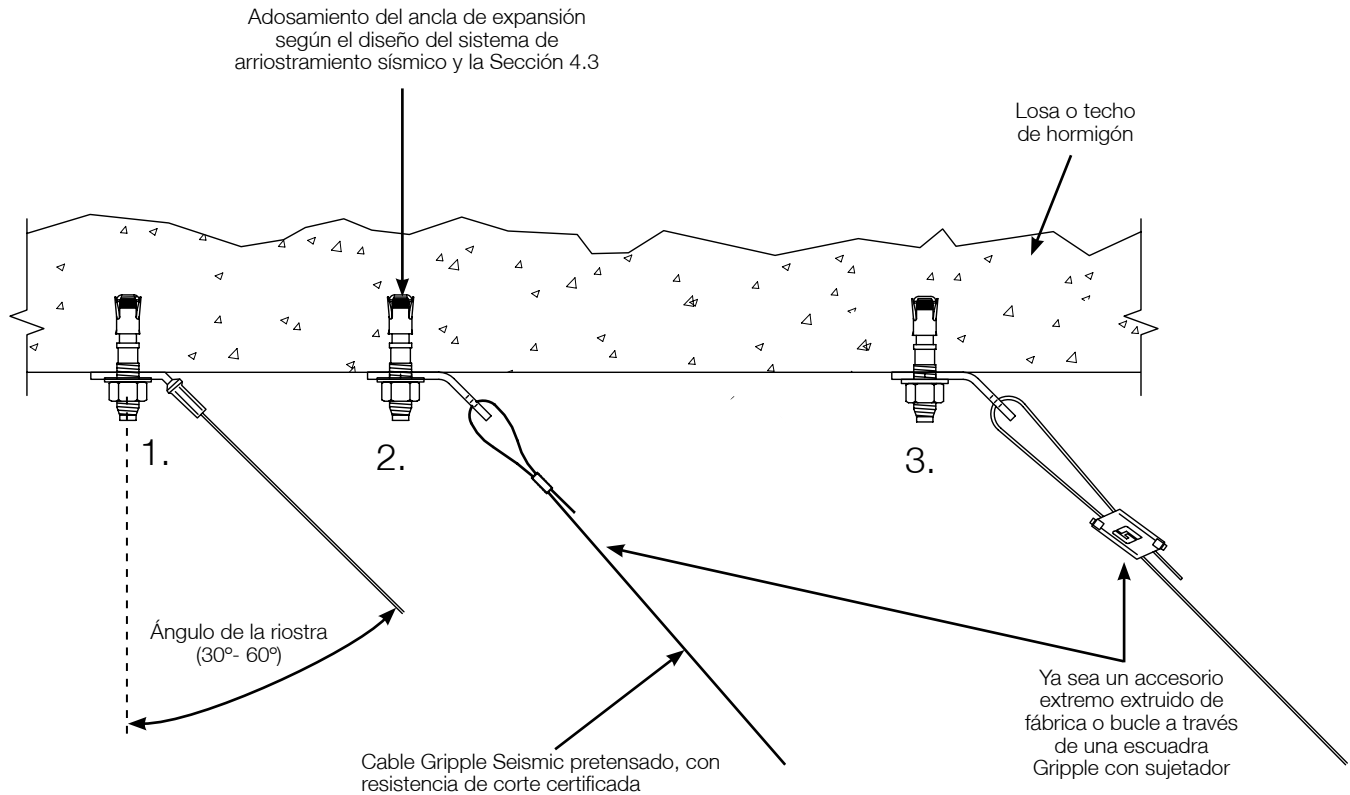
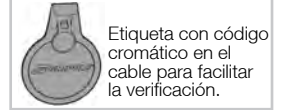
PAGE

28

2/12/13

4.1.2 Instalación de anclajes/adoseamientos de riostras/ Cielo raso/techos de hormigón

1. El diseño del anclaje debe realizarse en conformidad con el CBC de 2010. Generalmente este contempla el cumplimiento con ACI318, Apéndice D. En la Sección 4.3 encontrará los tipos y resistencias de diseño de anclajes.
2. Consulte los informes de servicio de evaluación del Consejo de Códigos Internacionales (International Code Council) correspondientes (ICC-ES) para cada ancla específica.
3. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
4. Sea precavido al perforar o anclar en una superficie de hormigón, de modo que la incrustación del ancla no sobrepase la profundidad mínima requerida, según lo establecido por el fabricante del anclaje.
5. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.



1. Accesorios extremo del ojete (sistemas GS10 y GS12)
2. Accesorio extremo de escuadra estándar (sistemas GS10, GS12, y GS19)
3. Cable Gripple Seismic enrollado por una escuadra estándar suelta, afianzado con un sujetador Gripple Seismic

Advertencia:

Ubique el refuerzo de acero/barra de refuerzo antes de perforar. Siga las pautas de instalación del fabricante del ancla.



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMACNA

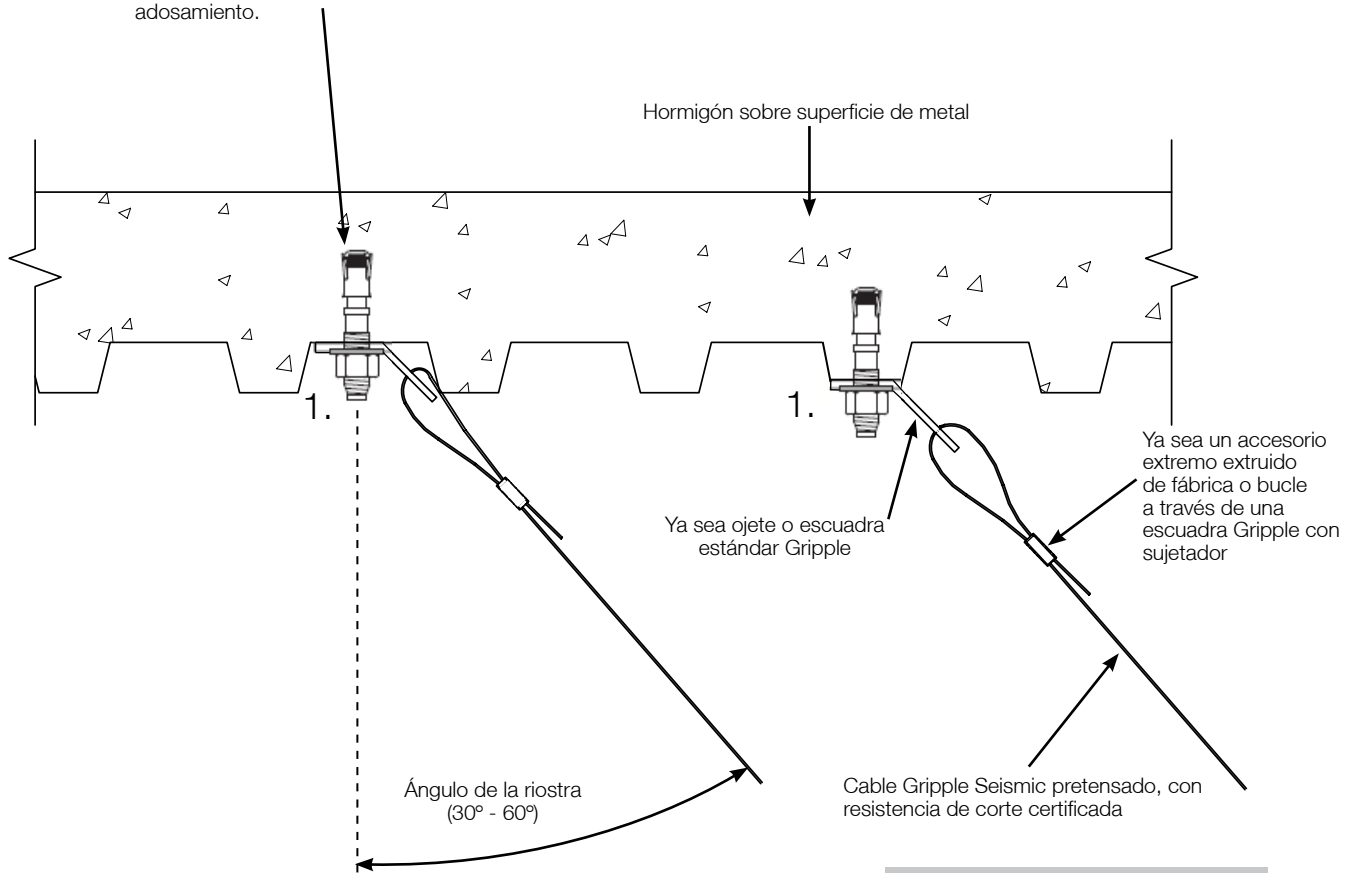
PAGE
29
2/12/13

4.1.3 Instalación de anclajes / adosamientos de riostras / Hormigón sobre superficies de metal

1. El diseño del anclaje debe realizarse en conformidad con el CBC de 2010. Generalmente este contempla el cumplimiento con ACI318, Apéndice D. En la Sección 4.3 encontrará los tipos y resistencias de diseño de anclajes.
2. Consulte los informes de servicio de evaluación del Consejo de Códigos Internacionales (International Code Council) correspondientes (ICC-ES) para cada ancla específica.
3. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
4. Sea precavido al perforar o anclar en una superficie de hormigón, de modo que la incrustación del ancla no sobrepase la profundidad mínima requerida, según lo establecido por el fabricante del anclaje.
5. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con un Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.



El adosamiento del ancla de expansión se realiza según el diseño y orientación en la superficie de metal según las instrucciones del fabricante. En la Sección 4.3 encontrará la resistencia del diseño del adosamiento.



Advertencia:
Ubique el refuerzo de acero/barra de refuerzo antes de perforar. Siga las pautas de instalación del fabricante del ancla.

1. Accesorio extremo de la escuadra estándar (GS10, GS12, y GS19 sistemas)

A P P R O V E D
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto

2-12-13

GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE®
1611 EMILY LANE
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A.

T: 001.630.406.0600
F: 001.800.654.0689

© GRIPPLE® 2013

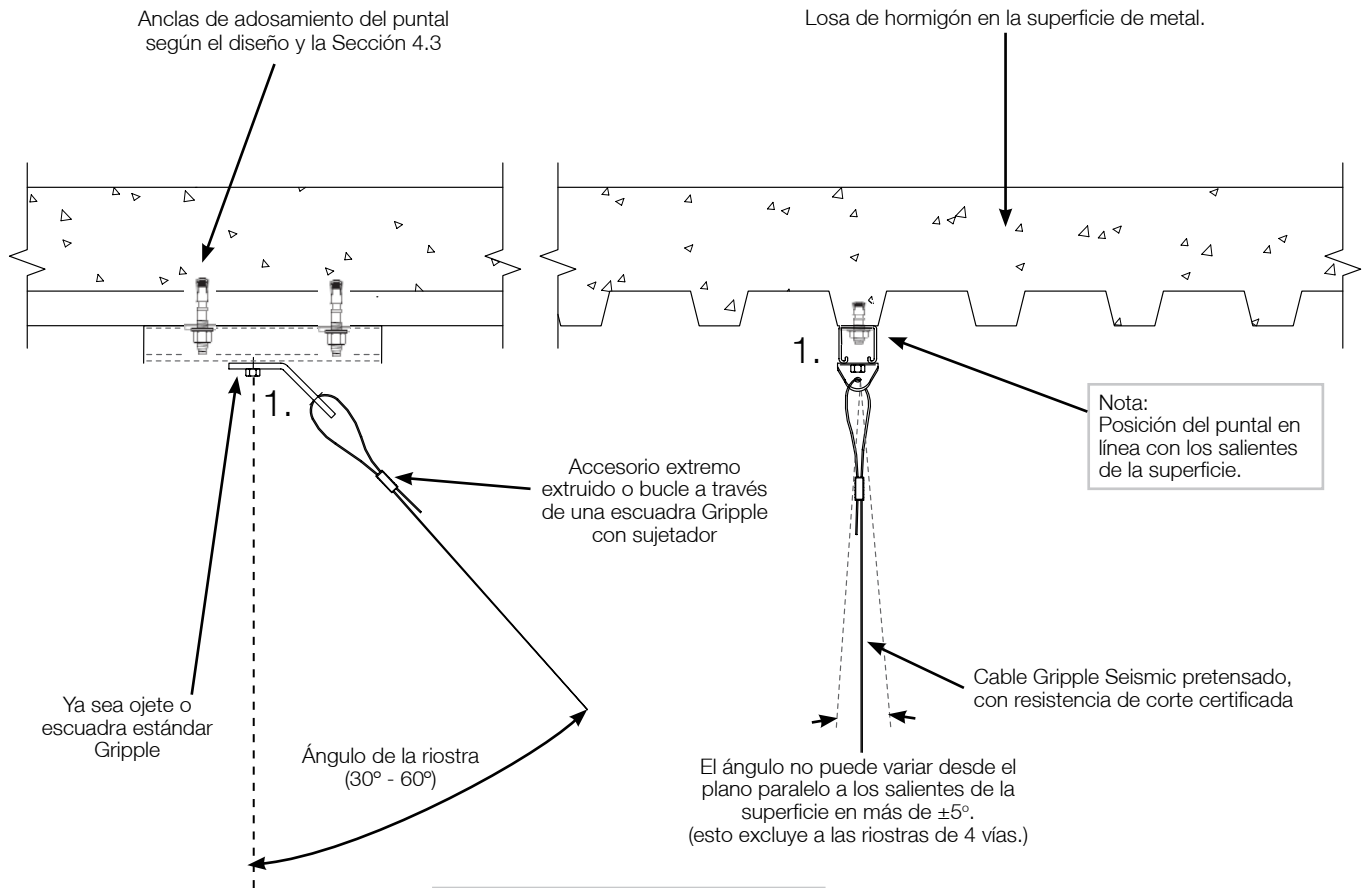
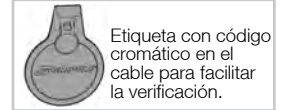
www.grippleseismic.com

PAGE
30
2/12/13

4.1.3 Instalación de anclajes / adosamientos de riostras

/ Hormigón sobre superficies de metal (cont.)

1. El diseño del anclaje debe realizarse en conformidad con el CBC de 2010. Generalmente este contempla el cumplimiento con ACI318, Apéndice D. En la Sección 4.3 encontrará los tipos y resistencias de diseño de anclajes.
2. Consulte los informes de servicio de evaluación del Consejo de Códigos Internacionales (International Code Council) correspondientes (ICC-ES) para cada ancla específica.
3. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
4. Sea precavido al perforar o anclar en una superficie de hormigón, de modo que la incrustación del ancla no sobrepase la profundidad mínima requerida, según lo establecido por el fabricante del anclaje.
5. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.



Nota:
El ancla de la escuadra Gripple al puntal y este último los deben diseñar el RDP o la preaprobación de OSHPD.

Advertencia:
Ubique el refuerzo de acero/barra de refuerzo antes de perforar. Siga las pautas de instalación del fabricante del ancla.

1. Accesorio extremo de escuadra estándar (sistemas GS10, GS12, y GS19)

APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-3470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto

REGISTERED PROFESSIONAL ENGINEER
Michael James Grippelle
No. 38184
Exp. 3-31-15
CIVIL
STATE OF CALIFORNIA
2-12-13

GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com

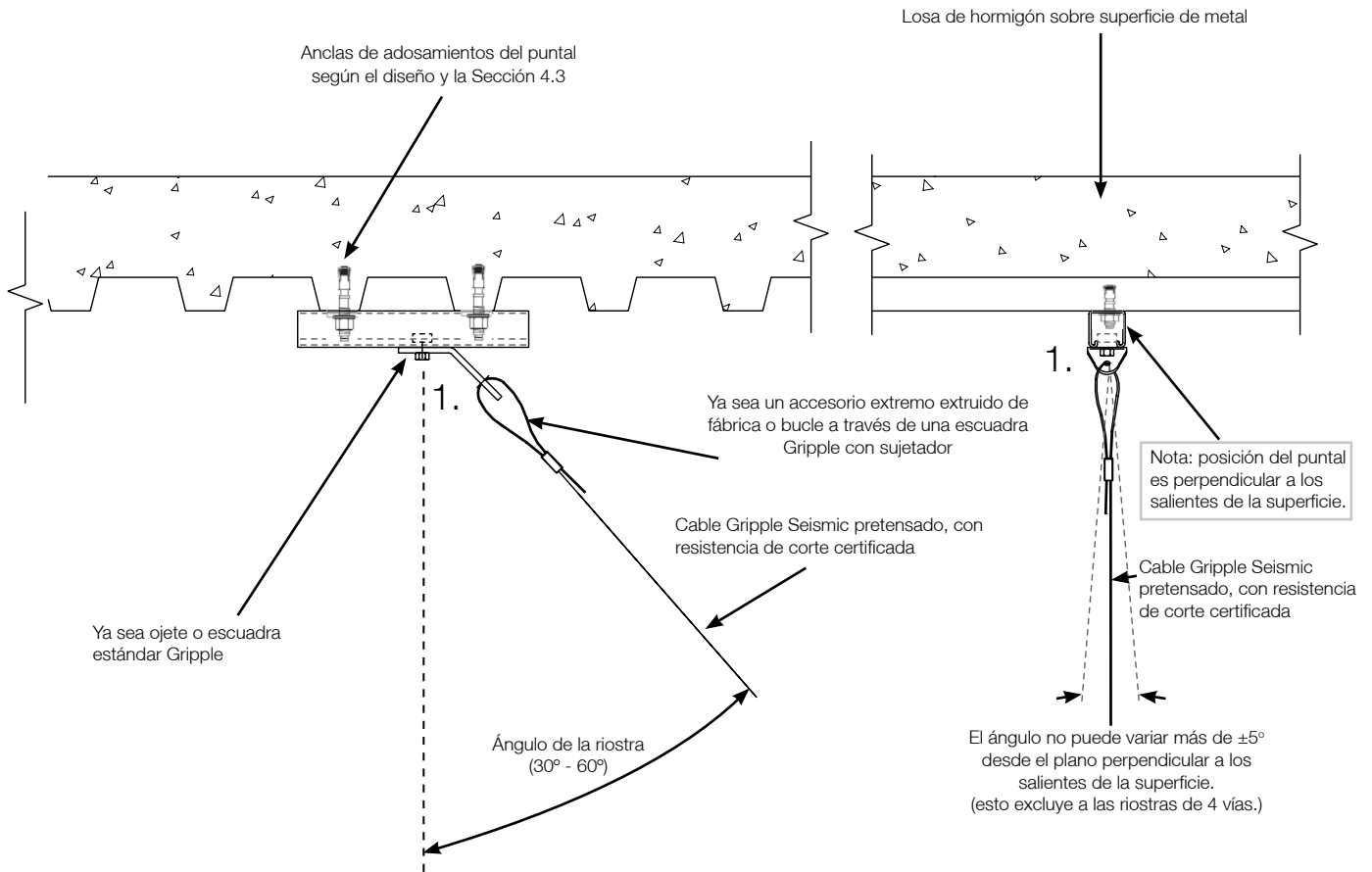
ASSOCIATE MEMBER
SMACNA

PAGE
31
2/12/13

4.1.3 Instalación de anclajes / adosamientos de riostras

/ Hormigón sobre superficies de metal (cont.)

1. El diseño del ancla se deberá realizar en conformidad con el CBC de 2010. Generalmente este contempla el cumplimiento con ACI318, Apéndice D. En la Sección 4.3 encontrará los tipos y resistencias de diseño de anclajes.
2. Consulte los informes de servicio de evaluación del Consejo de Códigos Internacionales (International Code Council) correspondientes (ICC-ES) para cada ancla específica.
3. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
4. Sea precavido al perforar o anclar en una superficie de hormigón, de modo que la incrustación del ancla no sobrepase la profundidad mínima requerida, según lo establecido por el fabricante del anclaje.
5. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de de registro para la obra/proyecto.



1. Accesorio extremo de la escuadra estándar (sistemas GS10, GS12, y GS19)

Nota:
El ancla de la escuadra Gripple al puntal y este último los deben diseñar el RDP o la preaprobación de OSHPD.

Advertencia:

Ubique el refuerzo de acero/barra de refuerzo antes de perforar. Siga las pautas de instalación del fabricante del ancla.

APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

Reviewed By: *Jeffrey Y. Kikumoto* Date: 12-Feb-2013



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

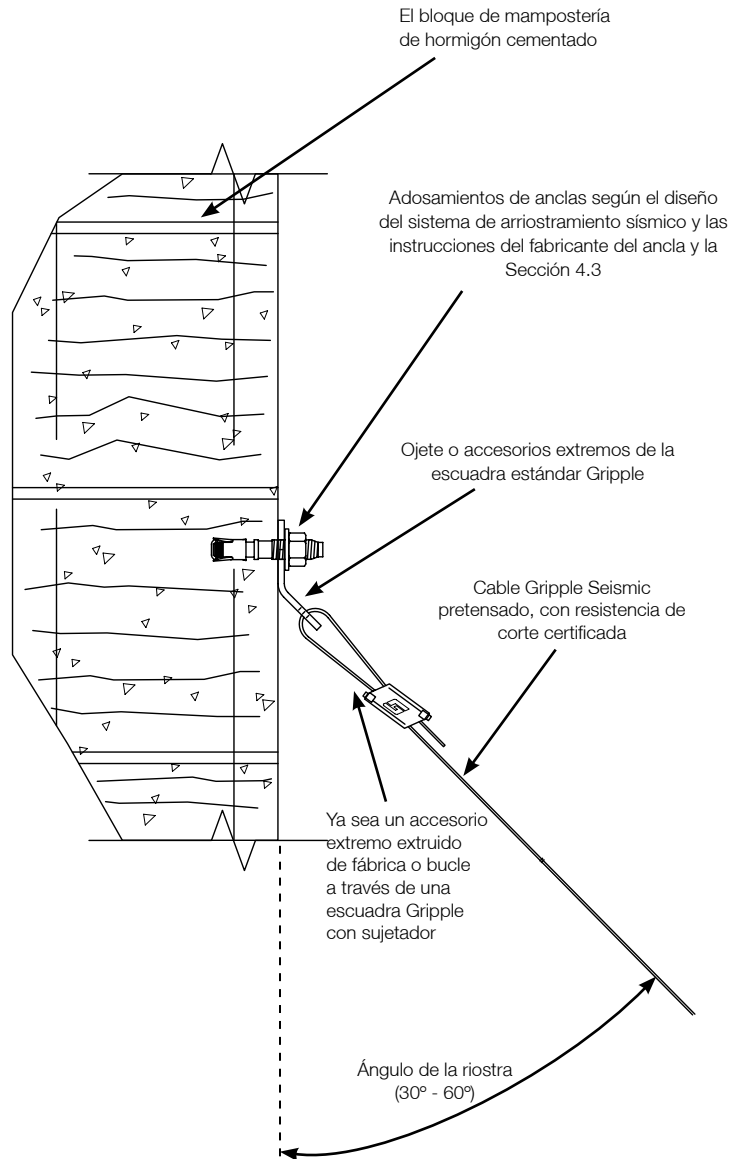
www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMAGNA

PAGE 32 2/12/13

4.1.4 Instalación de anclajes / adosamientos de riostras / Pared de bloque de hormigón

1. El diseño del anclaje debe realizarse en conformidad con el CBC de 2010. Generalmente este contempla el cumplimiento con ACI318, Apéndice D. En la Sección 4.3 encontrará los tipos y resistencias de diseño de anclajes.
2. Consulte los informes de servicio de evaluación del Consejo de Códigos Internacionales (International Code Council) correspondientes (ICC-ES) para cada ancla específica.
3. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
4. Sea precavido al perforar o anclar en una superficie de hormigón, de modo que la incrustación del ancla no sobrepase el ancho mínimo requerido para la pared, según lo establecido por el fabricante del anclaje.
5. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.



APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-8470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto



G GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMACNA

PAGE
33
2/12/13

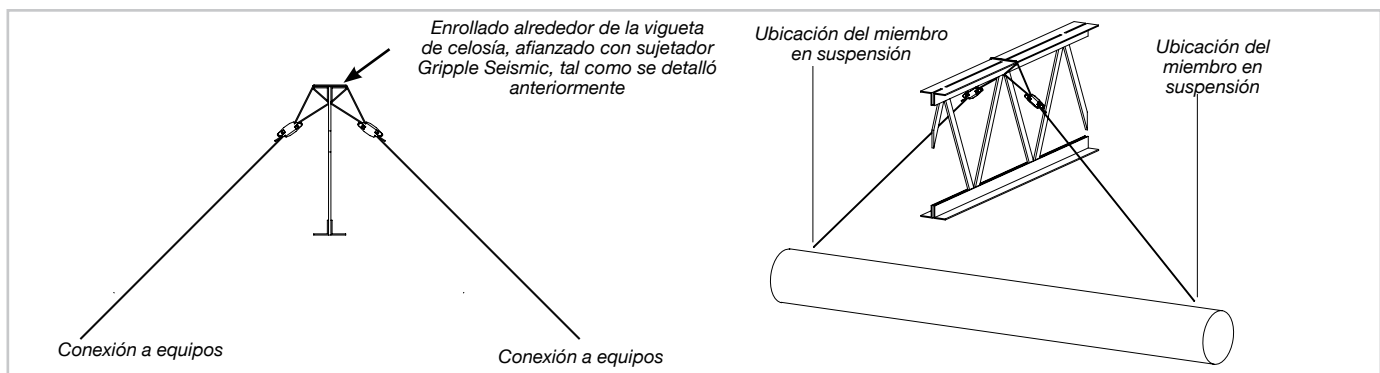
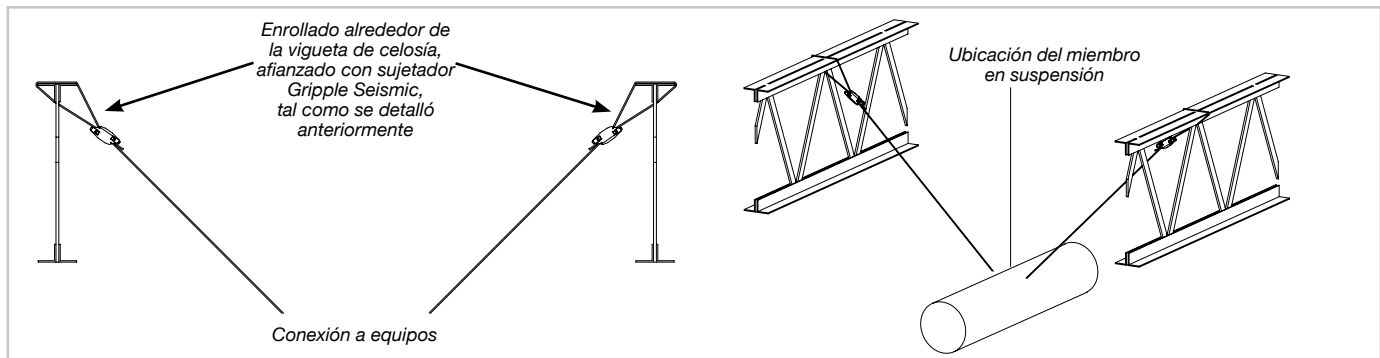
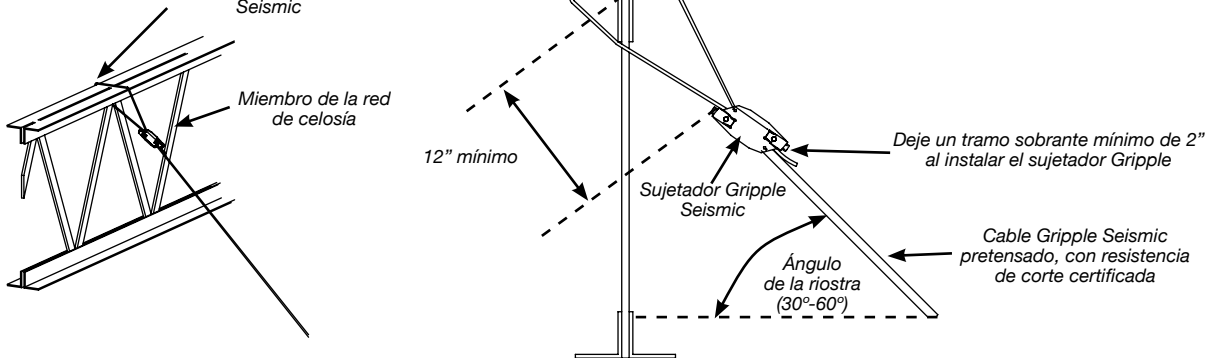
4.2.1 Ancla de riostra / Instalación de adosamientos / Vigueta de celosía - Transversal o longitudinal

1. Los detalles a continuación indican de qué manera se pueden adosar las riostras a una estructura de vigueta de celosía.
2. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
3. La estructura de la edificación en las ubicaciones del ancla debe tener capacidad para cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
4. El cable sísmico Gripple sólo se conectará al cordón superior del miembro de la vigueta de celosía.



Nota:
Para las disposiciones de arriostamiento detalladas aquí, puede que se requieran dos sujetadores sísmicos (uno en cada extremo de la riostra suministrada sin escuadras extruidas de fábrica).

El bucle se debe formar alrededor de la parte superior de la vigueta de celosía entre los miembros de la red, tal como se aprecia, y luego fijar con sujetador Gripple Seismic



APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of the Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE®
1611 EMILY LANE
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A.

T: 001.630.406.0600
F: 001.800.654.0689

© GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMAGNA

PAGE
34
2/12/13

4.2.2 Ancla de riostra / Instalación de adosamientos / Vigüeta de celosía - Arriostramiento de '4 vías'

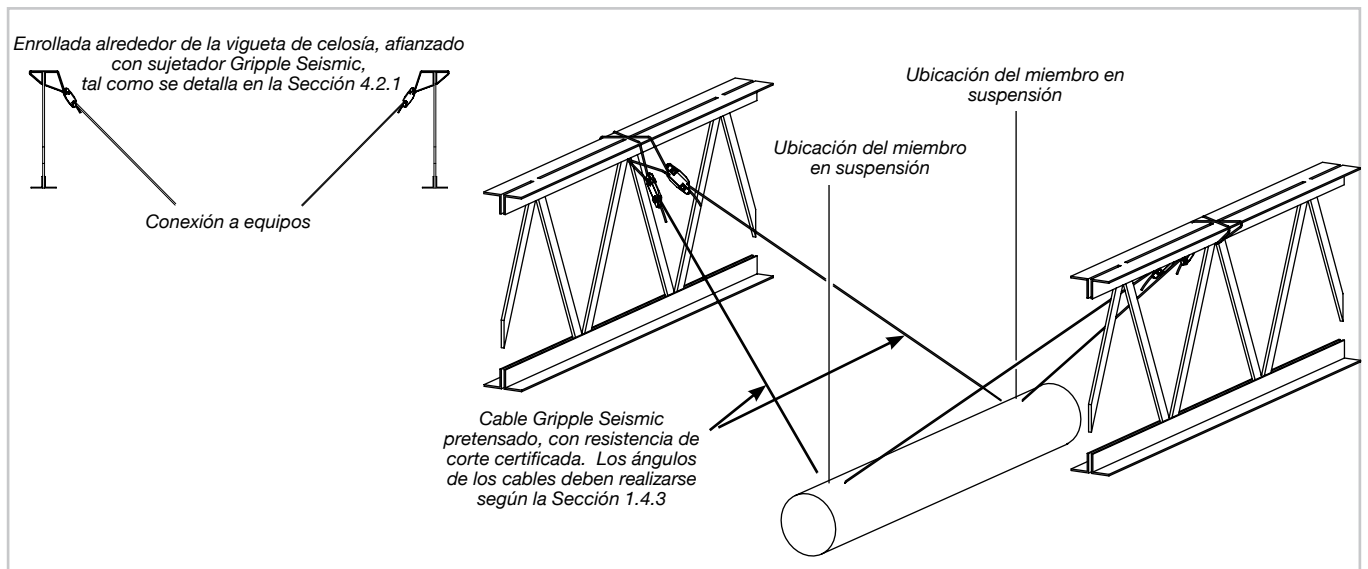
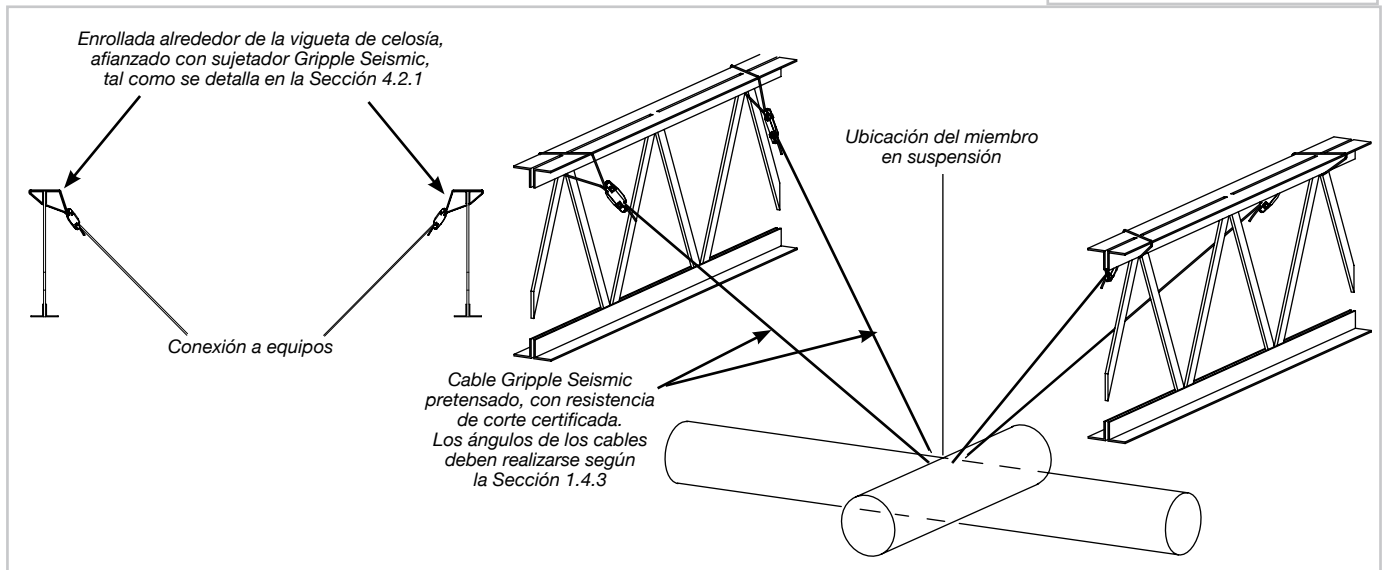
1. Los detalles a continuación indican de qué manera se pueden adosar las riostras a una estructura de estructura de vigüeta de celosía para un sistema de riostra de 4 vías.
2. Todas las piezas, varas de suspensión, soportes y conectores sísmicos conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
3. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para el sitio/proyecto.
4. El cable sísmico Gripple sólo se conectará al cordón superior del miembro de la vigüeta de celosía.




Etiqueta con código cromático en el cable para facilitar la verificación.

Nota:

Para las disposiciones de arriostramiento detalladas aquí, puede que se requieran dos sujetadores sísmicos (uno en cada extremo de la riostra suministrada sin una escuadra extruida de fábrica).



APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

 **OPA-2123-10**
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-8470

Jeffrey Y. Kikumoto
Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto
Date: 12-Feb-2013


2-12-13

GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE®
1611 EMILY LANE
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A.

T: 001.630.406.0600
F: 001.800.654.0689

© GRIPPLE® 2013
www.grippleseismic.com



PAGE
35
2/12/13

4.3.1 Diseño del adosamiento

/ Resistencias del diseño del adosamiento estructural seleccionado

ANCLAJE A LA ESTRUCTURA (ADOSAMIENTO):

Las resistencia del diseño (valores de capacidad LRFD) se calcularon usando normas nacionales / aprobadas por la industria para diversos métodos de adosamiento estructural para el sistema Gripple Seismic. El Profesional de diseño acreditado puede usar métodos de adosamiento estructural alternativos siempre que las capacidades anclaje se determinen en conformidad con el CBC de 2010. Los métodos de adosamiento estructural considerados aquí incluyen:




- Anclas de expansión a una losa o pared de hormigón de pesos normales
- Anclas de expansión a superficie metálica rellena con concreto (de peso liviano o peso)
- Anclas a pared de bloque de mampostería de hormigón rellena con cemento sólido

Las exigencias de gravedad y sísmicas se combinarán usando las combinaciones de carga especificadas en el CBC de 2010.

Se utilizan suposiciones para calcular las capacidades del ancla tal como se especifica en las secciones de cada anclaje. Las suposiciones suelen ser conservadoras, pero son representativas de las condiciones más comunes que se pueden presentar. Si las condiciones reales in situ no guardan relación con las suposiciones utilizadas en los cálculos de la capacidad, el Profesional de diseño acreditado deberá determinar los valores de anclaje para estas condiciones de adosamiento alternativas basándose en un enfoque de fundamentación con códigos y enviarlas al SEOR del proyecto para su aprobación.

Instalación de anclaje/Requisitos de pruebas

1. Las anclas analizadas por la aprobación de esta OPA incluyen:
 - a. Anclas de expansión para hormigón Hilti Kwik Bolt TZ (ICC-ES ESR-1917),
 - b. Anclas de expansión para hormigón Powers Power Stud+ SD2 (ICC-ES ESR-2502),
 - c. Anclas de expansión para mampostería Hilti Kwik Bolt 3 (ICC-ES ESR-1385)
2. Las capacidades de ancla correspondientes se incluyen en las Tablas 1-5. Las anclas se deberán instalar en conformidad con estos y los requisitos de informes de ICC-ESR correspondientes.
3. No perforo los refuerzos existentes al instalar anclas. Si se golpea el refuerzo, deténgase y notifique al Ingeniero estructural de registro (SEOR) para solicitar asesoría.
4. Los requisitos de prueba para la instalación del ancla deberán cumplir con la sección CBC de 2010 1916A.7, de la siguiente manera:
 - a. Lleve a cabo la prueba de torsión al 50% de las anclas instaladas usando el método de llave de torsión. Los valores de torsión correspondientes de la instalación de anclas aparecen en Tablas 1-5.
 - b. Lleve a cabo la prueba usando el método de llave de torsión. El valor de torsión de prueba correspondiente (Tablas 1-5) se deberá lograr a no más de medio (1/2) giro de la tuerca.
 - c. La prueba se debe llevar a cabo como mínimo 24 horas después de la instalación del ancla.
 - d. Si algún ancla falla, se deben probar todas las de la misma marca que estén instaladas y que no se hayan probado previamente hasta que aprueben 20 anclas consecutivas o todas las anclas restantes, y luego reanudar la frecuencia de la prueba inicial. Notifique al SEOR del proyecto a fin de que adopte las medidas correctivas para las anclas que fallaron.
 - e. Los equipos de prueba se deberán calibrar en un laboratorio de prueba aprobado en conformidad con los procedimientos estándar reconocidos.

<p style="text-align: center;">A P P R O V E D Fixed Equipment Anchorage Office of Statewide Health Planning and Development</p> <p style="text-align: center;"> OPA-2123-10 Pre-approval Program Manager Anthony R. Pike (916) 440-9470</p> <p style="text-align: right;">12-Feb-2013 Date</p> <p>Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto</p>	<p style="text-align: center;"> 2-12-13</p>	<p style="text-align: center;">GRIPPLE® SEISMIC</p> <p>GRIPPLE® T: 001.630.406.0600 1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689 AURORA, ILLINOIS 60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013</p> <p style="text-align: center;">www.grippleseismic.com</p> <p style="text-align: center;"></p> <table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="text-align: center;">PAGE 36 2/12/13</td></tr></table>	PAGE 36 2/12/13
PAGE 36 2/12/13			

4.3.1 Diseño del adosamiento / Resistencias del diseño del adosamiento estructural seleccionado (cont.)

Anclas de expansión a la losa o pared de hormigón de peso normal

En las tablas en la página siguiente encontrará información sobre el anclaje en losas o paredes de hormigón de peso normal que utilizan anclas de expansión mecánica. Se indican las capacidades de anclaje para la tensión y las fuerzas laterales para las anclas de expansión Hilti Kwik Bolt TZ y Powers Power-Stud+ SD2. Las capacidades se calcularon en conformidad con ACI 318-08 y según la modificación del CBC de 2010 correspondiente.

La idoneidad del ancla se determinará tomando en cuenta la interacción entre la tensión y las fuerzas laterales usando la siguiente relación:

$$\frac{P_r * \text{Exigencia tensil}}{\text{Resistencia tensil}} + \frac{\text{Exigencia de cizalladura}}{\text{Resistencia a cizalladura}} \leq 1.2$$

(En la Tabla 6 encontrará los factores de apalancamiento, P_r)

<div style="text-align: center;"> <p>A P P R O V E D</p> <p>Fixed Equipment Anchorage Office of Statewide Health Planning and Development</p> <p>OPA-2123-10 Pre-approval Program Manager Anthony R. Pike (916) 440-8470</p> <p style="text-align: right;">12-Feb-2013 Date</p> <p>Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto</p> </div>	<p style="color: blue; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">2-12-13</p>	<div style="text-align: center;"> <p> <small>GRIPPLE®</small> 1611 EMILY LANE AURORA, ILLINOIS 60502, U.S.A. </p> <p style="text-align: right;"> <small>T: 001.630.406.0600</small> <small>F: 001.800.654.0689</small> </p> <p style="text-align: right;"><small>© GRIPPLE® 2013</small></p> <p style="text-align: center;">www.grippleseismic.com</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="text-align: center;"><small>PAGE</small></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 1.5em;">37</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><small>2/12/13</small></td> </tr> </table>	<small>PAGE</small>	37	<small>2/12/13</small>
<small>PAGE</small>					
37					
<small>2/12/13</small>					

4.3.2 Diseño del adosamiento / Hormigón de peso normal

Tabla 1

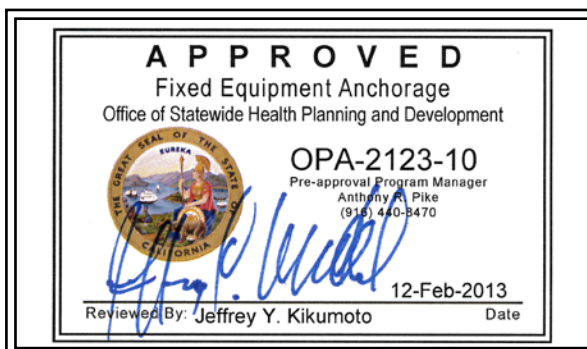
Resistencias de diseño para el anclaje a la losa de hormigón de peso normal						
Anclas de expansión Hilti Kwik Bolt TZ ^{1,2}						
Diámetro ancla (pulg.)	Incrust. nominal (pulg.)	Incrust. efectiva (pulg.)	Grosor mínimo del miembro (pulg.)	Tensión ^{3,4} (lbs.)	Cizalladura ^{3,4} (lbs.)	Torsión instalación (pies-lbs.)
3/8	2 5/16	2	4	1,210	1,380	25
1/2	2 3/8	2	4	1,280	1,380	40
1/2	3 5/8	3 1/4	6	2,625	3,570	40
5/8	3 9/16	3 1/8	5	2,505	4,940	60
5/8	4 7/16	4	6	3,630	4,940	60
3/4	4 5/16	3 3/4	6	3,295	7,100	110
3/4	5 9/16	4 3/4	8	4,695	7,630	110

1. Resistencia del diseño de anclas determinada en conformidad con las cláusulas de ACI 318-08, Apéndice D (condiciones de hormigón agrietado) según modificación por el CBC de 2010, utilizando las capacidades de anclas contenidas en ESR-1917, anclas de carbono y acero inoxidable Hilti Kwik Bolt TZ en hormigón (1 de mayo de 2011).
2. Resistencia compresiva mínima del hormigón = 3,000 psi.
3. Anclas de expansión de acero al carbono.
4. Los valores asumen que se han satisfecho los requisitos fundamentales de distancia al borde y espaciados (sin que se aplicaran reducciones a las capacidades).

Tabla 2

Resistencias de diseño para el anclaje a la losa de hormigón de peso normal						
Anclas de expansión Powers Power-Stud+ SD2 ^{1,2}						
Diámetro ancla (pulg.)	Incrust. nominal (pulg.)	Incrust. efectiva (pulg.)	Grosor mínimo del miembro (pulg.)	Tensión ^{3,4} (lbs.)	Cizalladura ^{3,4} (lbs.)	Torsión instalación (pies-lbs.)
3/8	2 3/8	2	4	1,120	1,270	20
1/2	2 1/2	2	4 1/2	1,280	1,380	40
1/2	3 3/4	3 1/4	5 3/4	2,335	3,015	40
5/8	3 7/8	3 1/4	5 3/4	2,660	4,245	60
5/8	4 7/8	4 1/4	6 1/2	2,660	4,245	60
3/4	4 1/2	3 3/4	7	3,295	4,310	110
3/4	5 3/4	5	10	4,160	4,310	110

1. Resistencia de diseño de anclas determinada en conformidad con las cláusulas de ACI 318-08, Apéndice D (condiciones de hormigón agrietado), según modificación por el CBC de 2010 utilizando las capacidades del ancla contenidas en ESR-2502, anclas Powers Power-Stud+ SD2 en hormigón agrietado y no agrietado (1 de mayo de 2012).
2. Resistencia compresiva mínima del hormigón = 3,000 psi.
3. Anclas de expansión de acero al carbono.
4. Los valores asumen que se han satisfecho los requisitos fundamentales de distancia al borde y espaciados (sin que se aplicaran reducciones a las capacidades).



GRIPPLE®
 1611 EMILY LANE
 AURORA, ILLINOIS
 60502, U.S.A.

T: 001.630.406.0600
 F: 001.800.654.0689

© GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com

PAGE
38
 2/12/13

4.3.3 Diseño del adosamiento / Superficie metálica rellena de hormigón

En las tablas siguientes aparece información sobre el anclaje a una superficie de metal rellena con hormigón utilizando anclas de expansión mecánicas. El relleno de hormigón puede ser de concreto liviano o normal, pero debe tener una resistencia compresiva mínima de 3,000 psi identificada en la nota 2 para las tablas a continuación. Se indican las capacidades de anclaje para la tensión y las fuerzas laterales para las anclas de expansión Hilti Kwik Bolt TZ y Powers Power-Stud+ SD2. Las capacidades se calcularon en conformidad con ACI 318-08 y según la modificación del CBC de 2010 correspondiente.

La idoneidad del ancla se determinará tomando en cuenta la interacción entre la tensión y las fuerzas laterales usando la siguiente relación:

$$\frac{P_r * \text{Exigencia tensil}}{\text{Resistencia tensil}} + \frac{\text{Exigencia de cizalladura}}{\text{Resistencia a cizalladura}} \leq 1.2$$

(En la Tabla 6 encontrará los factores de apalancamiento correspondiente, P_r)

Tabla 3

Resistencias del diseño para el anclaje a la superficie de metal rellena con hormigón					
Anclas de expansión Hilti Kwik Bolt TZ ^{1, 2, 3}					
Diámetro ancla (pulg.)	Incrust. nominal (pulg.)	Incrust. efectiva (pulg.)	Tensión ^{4, 5} (lbs.)	Cizalladura ^{4, 5} (lbs.)	Torsión instalación (pies-lbs.)
3/8	2 5/16	2	710	870	25
1/2	2 3/8	2	710	1,950	40
1/2	3 5/8	3 1/4	1,275	3,210	40
5/8	3 9/16	3 1/8	975	2,805	60

1. Resistencia de diseño de anclas determinada en conformidad con las cláusulas de ACI 318-08, Apéndice D (condiciones de hormigón agrietado), según modificación por el CBC de 2010, utilizando las capacidades de anclas contenidas en ESR-1917, anclas de carbono y acero inoxidable Hilti Kwik Bolt TZ en hormigón (1 de mayo de 2011) en conformidad con las Fig. 5a del ESR.
2. Superficie de metal rellena de hormigón con superficie de 3" y cobertura de hormigón mínima de 1.5" liviana (o peso normal) para instalaciones de la canaleta inferior. Se requiere cubierta adicional para instalaciones con canaleta superior, ver nota 3. Resistencia compresiva mínima del hormigón = 3,000 psi.
3. Las anclas se deben instalar en la canaleta superior o inferior de la superficie de metal siempre que se proporcione una cubierta de hormigón adecuada (cubierta transparente de 5/8", ref. Fig. 5A ESR-1917).
4. Anclas de expansión de acero al carbono.
5. Los valores asumen que se han satisfecho los requisitos fundamentales de distancia al borde y espaciados (sin que se aplicaran reducciones a las capacidades).

Tabla 4

Resistencias del diseño para el anclaje a la superficie de metal rellena con hormigón					
Anclas de expansión Powers Power-Stud+ SD2 ^{1, 2, 3}					
Diámetro ancla (pulg.)	Incrust. nominal (pulg.)	Incrust. efectiva (pulg.)	Tensión ^{4, 5} (lbs.)	Cizalladura ⁴ (lbs.)	Torsión instalación (pies-lbs.)
3/8	2 3/8	2	700	1,260	20
1/2	2 1/2	2	700	2,480	40
1/2	3 3/4	3 1/4	1,265	3,275	40
5/8	3 7/8	3 1/4	1,610	1,735	60

1. Resistencia de diseño de anclas determinada en conformidad con las cláusulas de ACI 318-08, Apéndice D (condiciones de hormigón agrietado), según modificación por el CBC de 2010, utilizando las capacidades del ancla contenidas en ESR-2502, anclas Powers Power-Stud+ SD2 en hormigón agrietado y no agrietado (1 de mayo de 2012).
2. Superficie de metal rellena de hormigón con superficie de 3" y cobertura de hormigón mínima de 3.25" liviana (o peso normal), resistencia compresiva mínima del hormigón = 3,000 psi.
3. Las anclas se deben instalar en la canaleta superior o inferior de la superficie de metal siempre que se proporcione una cubierta de hormigón adecuada (cubierta transparente de 3/4", ref. Fig. 4A ESR-2502).
4. Anclas de expansión de acero al carbono.
5. Los valores asumen que se han satisfecho los requisitos fundamentales de distancia al borde y espaciados (sin que se aplicaran reducciones a las capacidades).

A P P R O V E D
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development



OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-3470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto

REGISTERED PROFESSIONAL ENGINEER
Michael James Grippelle
No. 38184
Exp. 3-31-15
CIVIL
STATE OF CALIFORNIA

2-12-13



GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com



PAGE
39
2/12/13

4.3.4 Diseño del adosamiento/ Bloque de hormigón

En la tabla siguiente encontrará información sobre el anclaje a paredes de mampostería de hormigón con cemento sólido que utilizan el ancla para mampostería Hilti Kwik Bolt 3. La idoneidad del ancla se determinará tomando en cuenta la interacción entre la tensión y las fuerzas laterales usando la siguiente relación:

$$\left(\frac{P_r \times \text{Exigencia tensil}}{\text{Resistencia tensil}} \right)^{5/3} + \left(\frac{\text{Exigencia de cizalladura}}{\text{Resistencia a cizalladura}} \right)^{5/3} \leq 1.0$$

(En la Tabla 6 aparecen los factores de apalancamiento correspondientes, P_r)

Tabla 5

Resistencias permitidas (ASD) para el anclaje a la pared CMU con cemento sólido				
Anclas para mampostería Hilti Kwik Bolt 3 ^{1,2}				
Diámetro ancla (pulg.)	Prof. incrust. ³ (pulg.)	Tensión ^{4,5,6} (lbs.)	Cizalladura ^{4,5,6} (lbs.)	Torsión instalación (pies-lbs.)
3/8	1 5/8	257	589	15
3/8	2 1/2	626	764	15
1/2	2 1/4	502	664	25
1/2	3 1/2	724	840	25
5/8	2 3/4	651	710	65
5/8	4	994	743	65
3/4	3 1/4	829	627	120
3/4	4 3/8	1,316	657	120

- Las capacidades de anclaje de resistencia permitida que aparecen son según las anclas para mampostería ESR-1385, Kwik Bolt 3 (1 de febrero de 2012) para aplicaciones en albañilería no agrietada y completamente cementada.
- Las anclas se deben instalar en la caparazón delantera de la pared de mampostería (construida de la siguiente manera: unidades de hormigón tipo I mínimo, grado N, de peso liviano, mediano, o normal que cumplan con ASTM C90, relleno completamente con cemento grueso).
- La profundidad de la incrustación se medirá desde la cara exterior de la unidad de mampostería en hormigón.
- Anclas de expansión de acero al carbono.
- Las anclas se deben ubicar a un mínimo de 1.375 de distancia de cualquier unión de mortero vertical; las ubicaciones de las anclas se limitan a una por celda de mampostería, con un espaciado mínimo de 8" en el centro; la distancia mínima desde el extremo de las pared es de 4 pulg.
- El uso de anclas de mampostería Hilti Kwik Bolt 3 deberá enmarcarse dentro de ESR-1385., Sección 5.0 "Condiciones de uso", y el RDP deberá enviar los cálculos para demostrar lo siguiente:
 - La pared de mampostería no debe estar agrietada, tal como se define en ICC-ES AC-01 Sección 2.3, y
 - La pared de mampostería no se agrietará bajo las cargas sísmicas de diseño en todas las condiciones de carga de servicio; es decir, la pared conservará su elasticidad.

APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development



OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto

REGISTERED PROFESSIONAL ENGINEER
Michael James CIVIL
No. 38184
Exp. 3-31-15
CIVIL
STATE OF CALIFORNIA

2-12-13

GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com



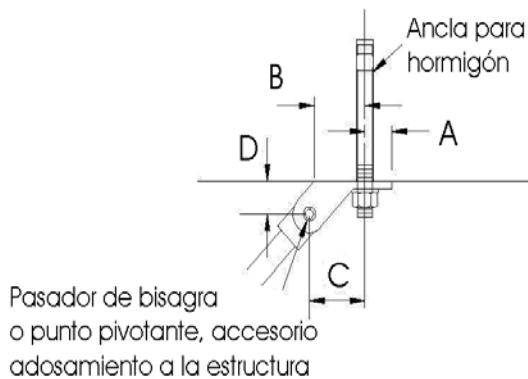
PAGE
40
2/12/13

4.3.5 Diseño del adosamiento / Efectos de apalancamiento de anclas

Se efectuaron cálculos para determinar los factores de apalancamiento para el diseño de anclajes del sistema Gripple Seismic. Se calcularon las fuerzas de apalancamiento sólo para el ojete y las escuadras. No se tomó en cuenta el apalancamiento en la escuadra de reacondicionamiento, ya que esta no se utilizó para el anclaje a la estructura.

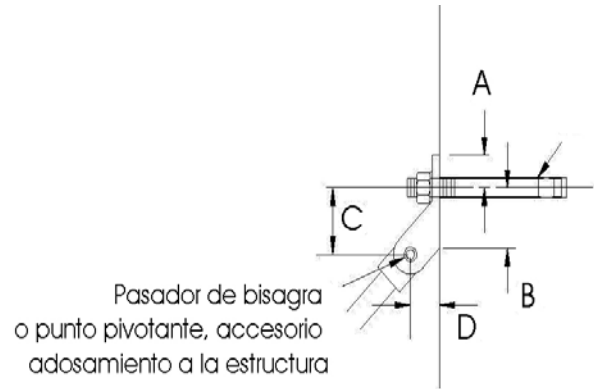
Se calcularon los factores de apalancamiento utilizando el procedimiento de evaluación detallado en la Sección A.9.3.5.9.1 de la edición 2010 de NFPA 13, Norma para la instalación de sistemas de aspersores. Se calcularon los factores de apalancamiento para las dos configuraciones de instalación (Orientación 1 y 2), tal como se ilustra en la figura a continuación.

Configuraciones de instalación para el cálculo de los factores de apalancamiento



ORIENTACION 1

Instalación en altura



ORIENTACION 2

Instalación mural

Se resumen los resultados para el factor de apalancamiento en la tabla siguiente. Se proporciona un solo factor de apalancamiento que contempla todos los tamaños de escuadras o riostras estándar GSS orientadas a 30, 45 y 60 grados desde el plano horizontal.

Tabla 6

Factores de apalancamiento para el anclaje al hormigón						
Ángulo riostra	Orientación 1			Orientación 2		
	30°	45°	60°	30°	45°	60°
Escuadra GSS	1.25	1.85	2.20	2.20	1.85	1.25
Ojete GSE	1.00	1.90	3.00	3.00	1.90	1.00

APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-3470

12-Feb-2013
Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto Date

2-12-13

GRIPPLE®
SEISMIC

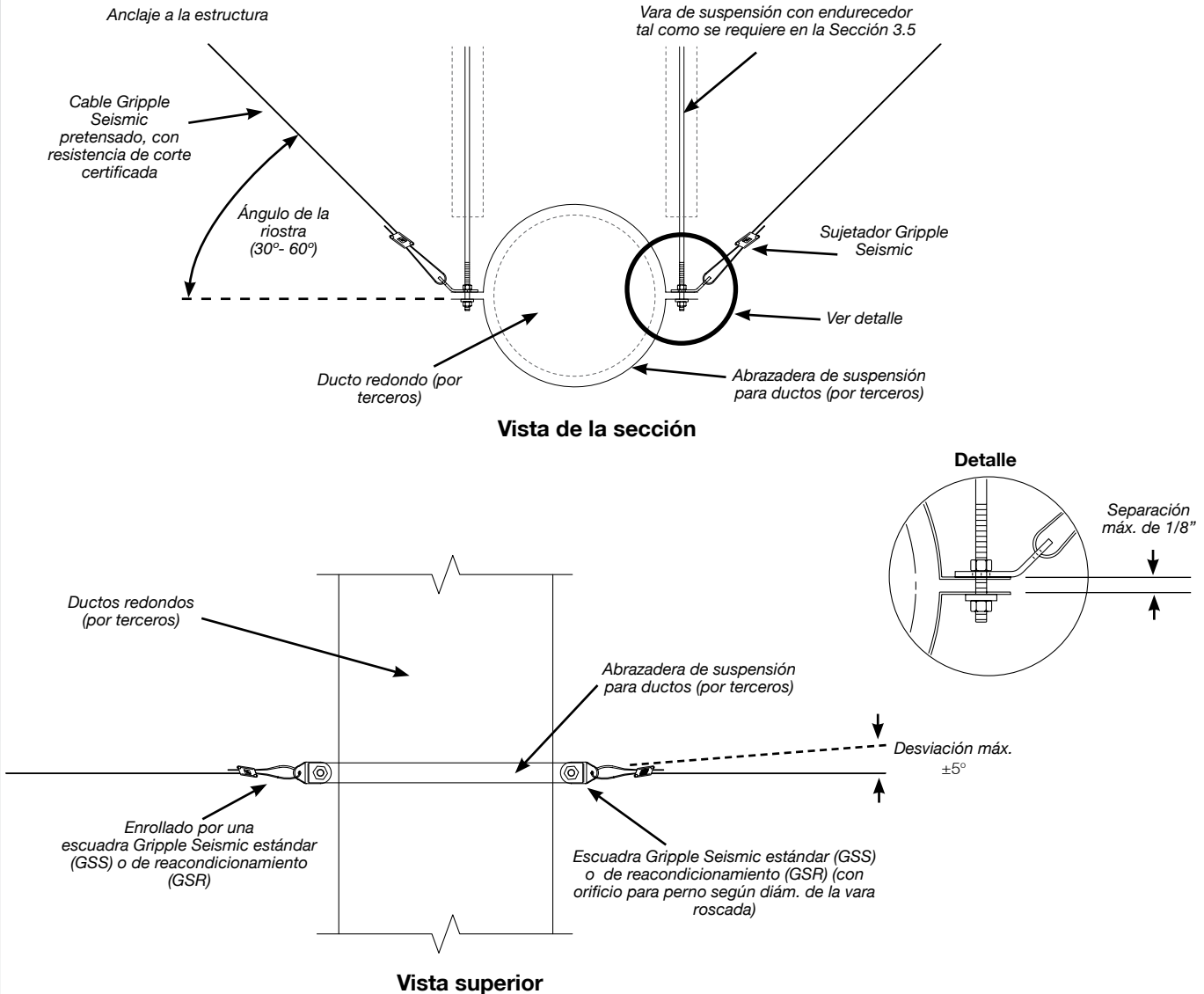
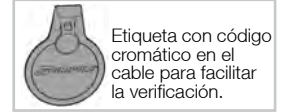
GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com

PAGE 41
2/12/13

5.1.1 Ductos redondos / Transversales

1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale los conjuntos de cables con un ángulo máximo de 60° desde el plano horizontal.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras finalizar la instalación.



APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

[Signature]

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE®
1611 EMILY LANE
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A.

T: 001.630.406.0600
F: 001.800.654.0689

© GRIPPLE® 2013

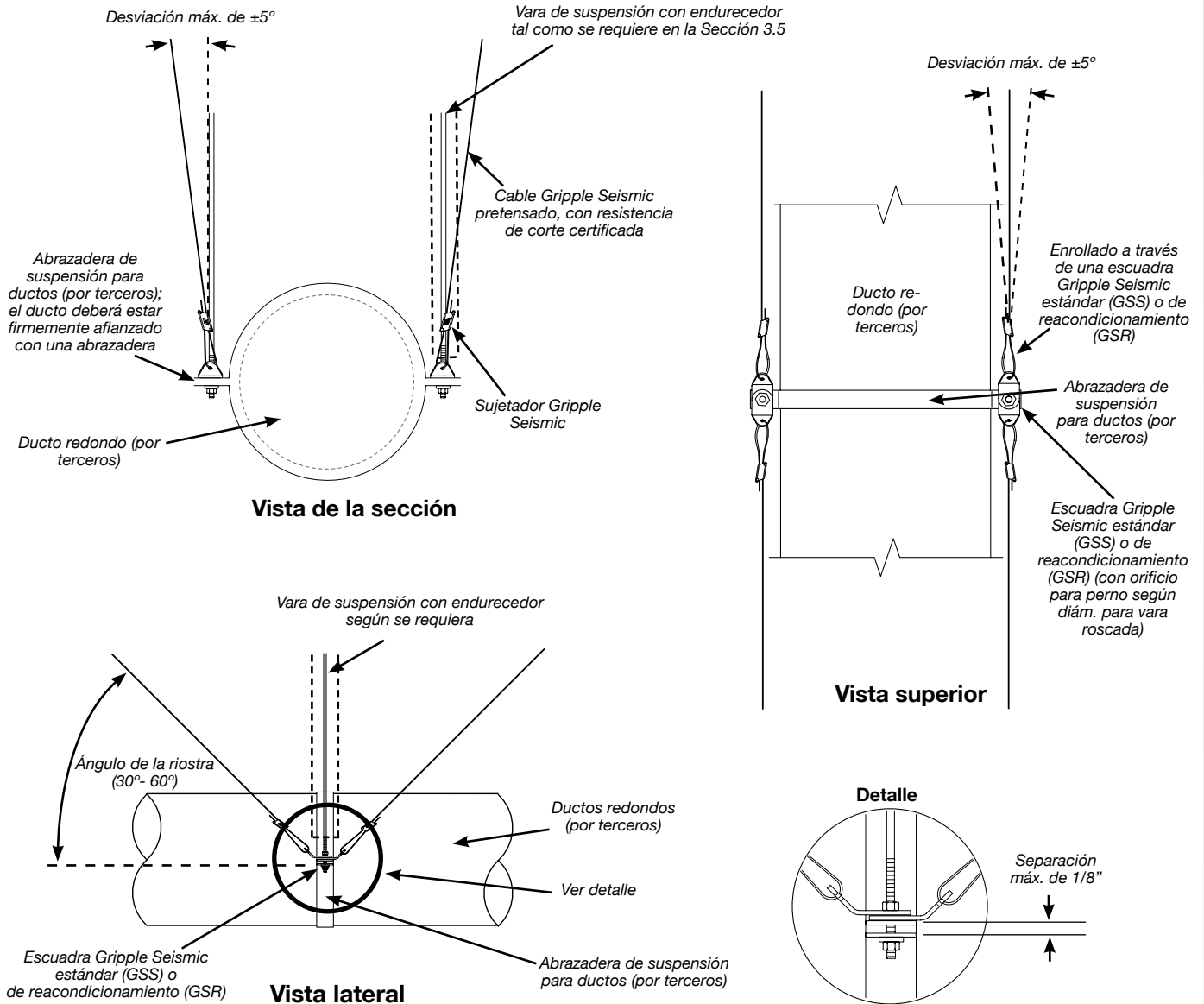
www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMAGNA

PAGE
42
2/12/13

5.1.2 Ductos redondos / Longitudinales

1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale los conjuntos de cables con un ángulo máximo de 60° desde el plano horizontal.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras finalizar la instalación.



APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-3470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

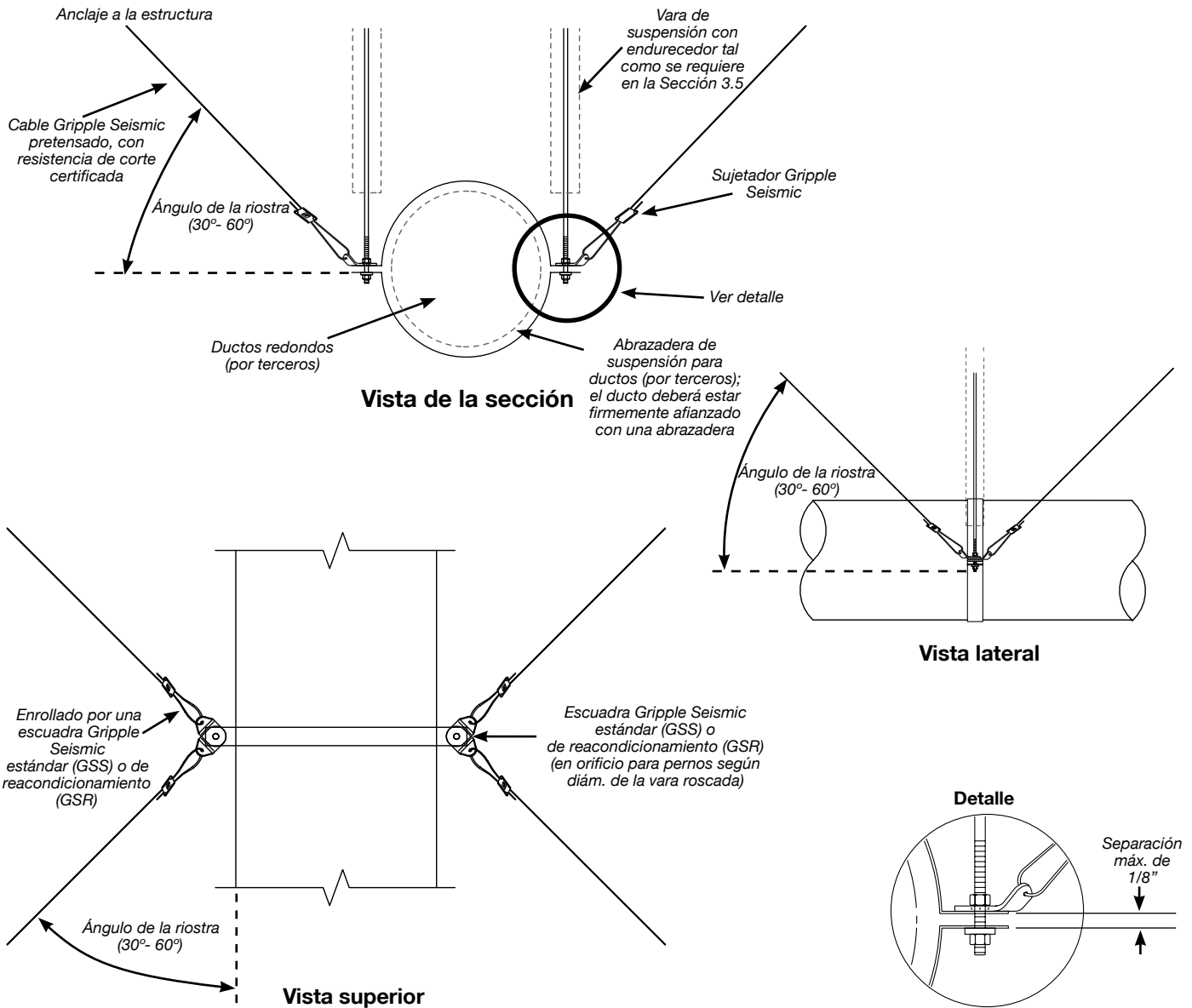
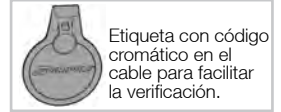
www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMACNA

PAGE
43
2/12/13

5.1.3 Ductos cilíndricos / '4 vías'

1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale conjuntos de cables con ángulos de riostra de 4 vías en conformidad con la Sección 1.4.3.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras completar la instalación.



APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

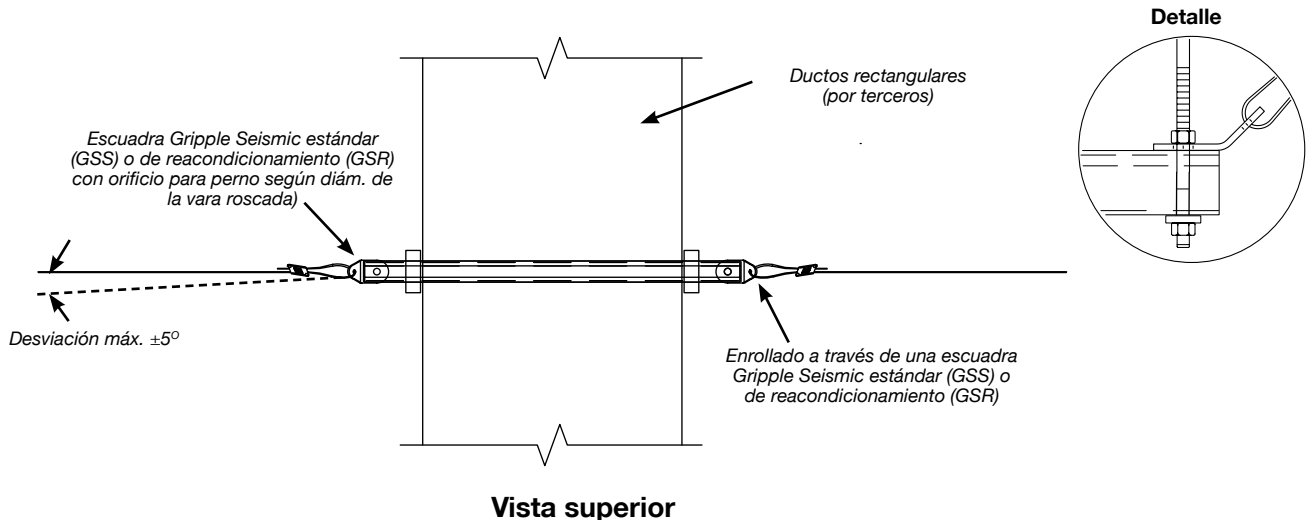
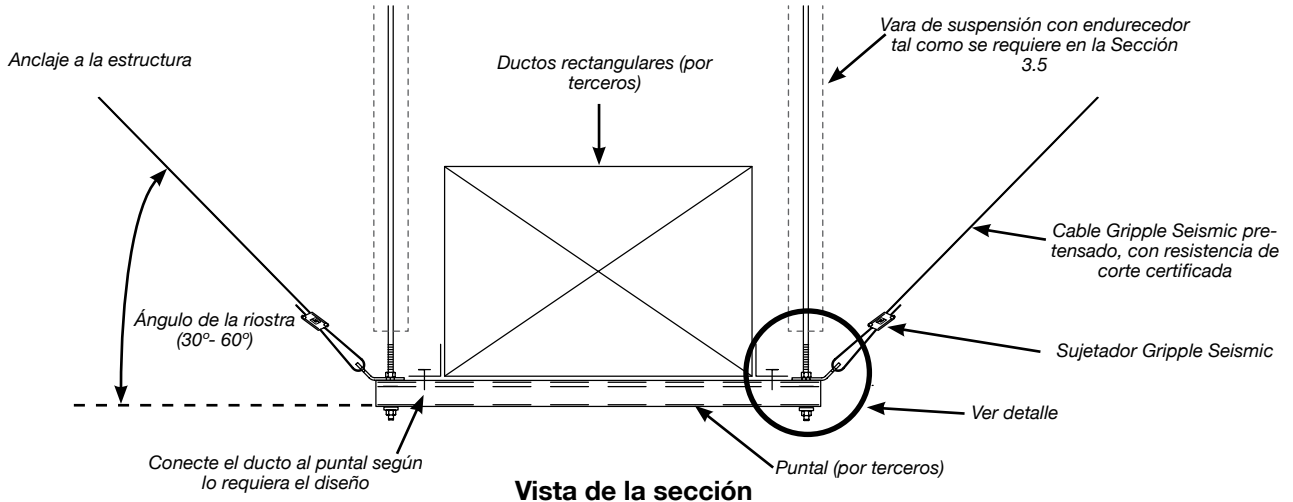
www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMAGNA

PAGE 44
2/12/13

5.2.1 Ductos rectangulares / Transversales

1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale los conjuntos de cables con un ángulo máximo de 60° desde el plano horizontal.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras completar la instalación.



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

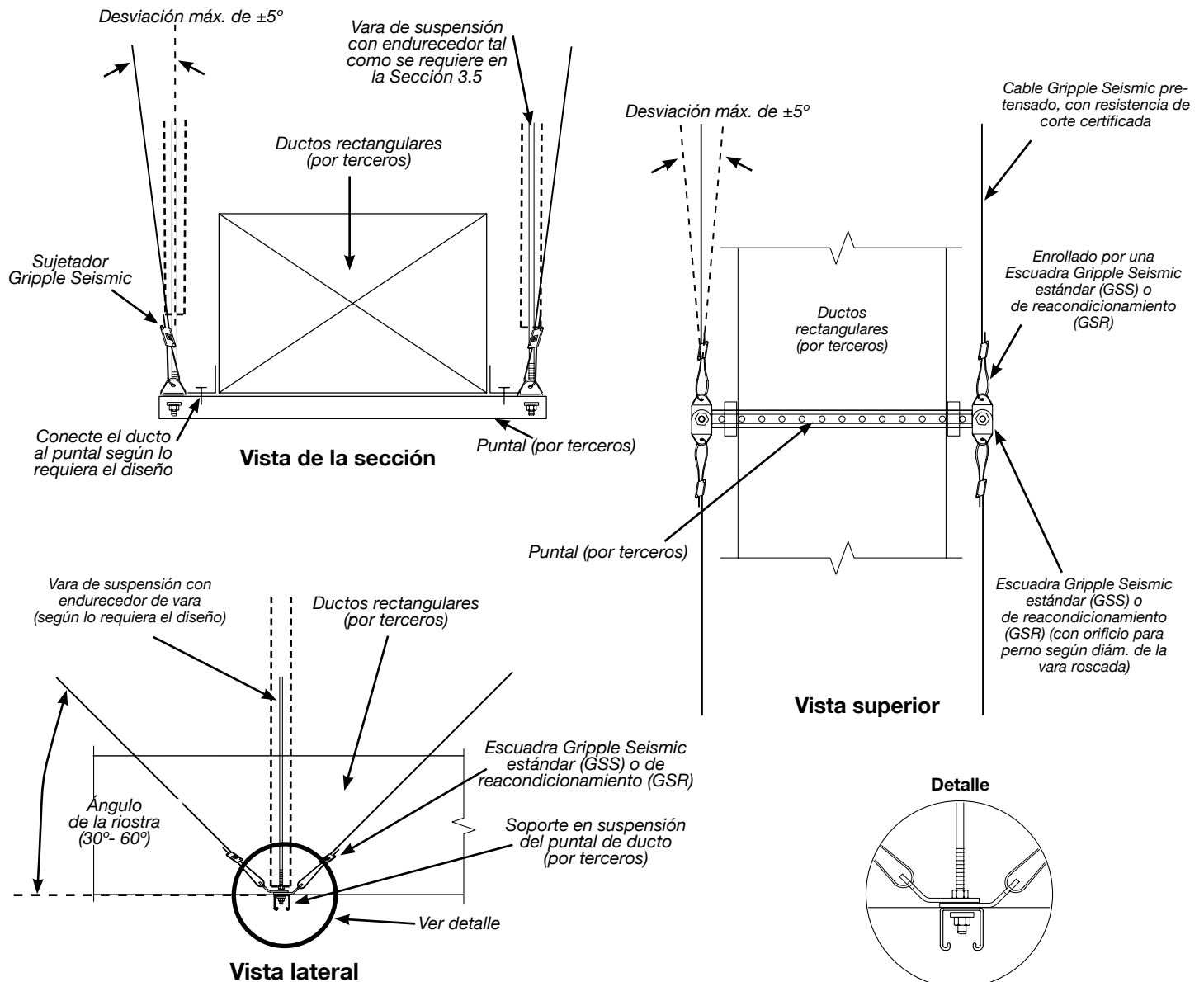
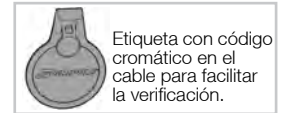
www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMACNA

PAGE
45
2/12/13

5.2.2 Ductos rectangulares / Longitudinales

1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale los conjuntos de cables con un ángulo máximo de 60° desde el plano horizontal.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras completar la instalación.



APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

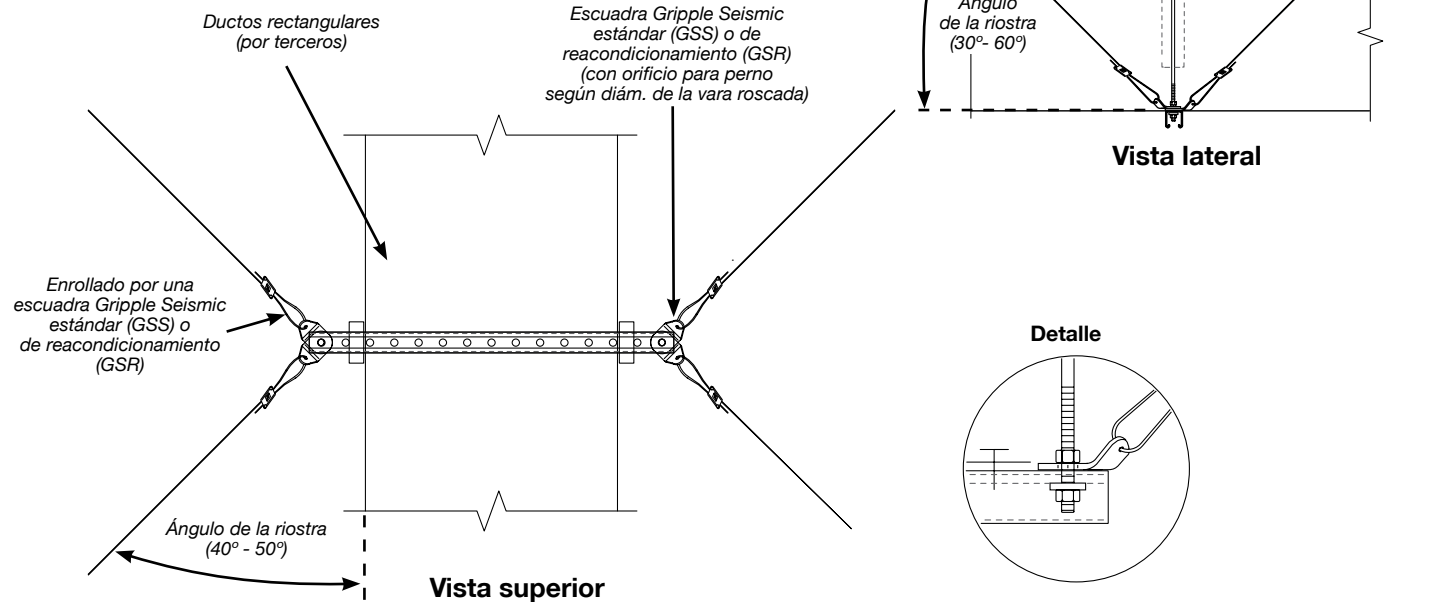
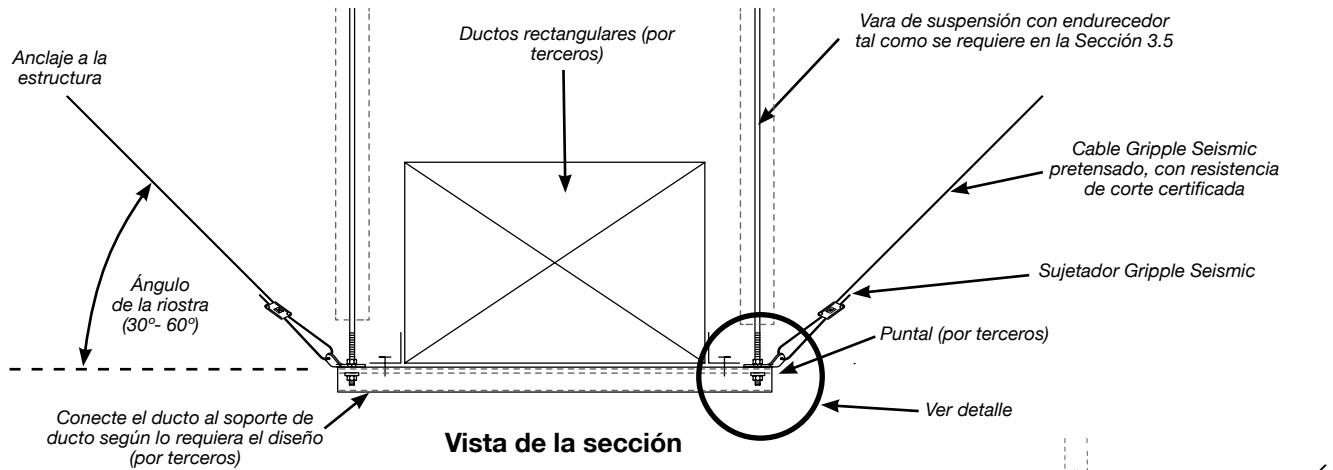
www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMAGNA

PAGE 46
2/12/13

5.2.3 Ductos rectangulares / '4 vías'

1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale conjuntos de cables con ángulos de riostra de 4 vías en conformidad con la Sección 1.4.3.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras completar la instalación.



APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-8470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

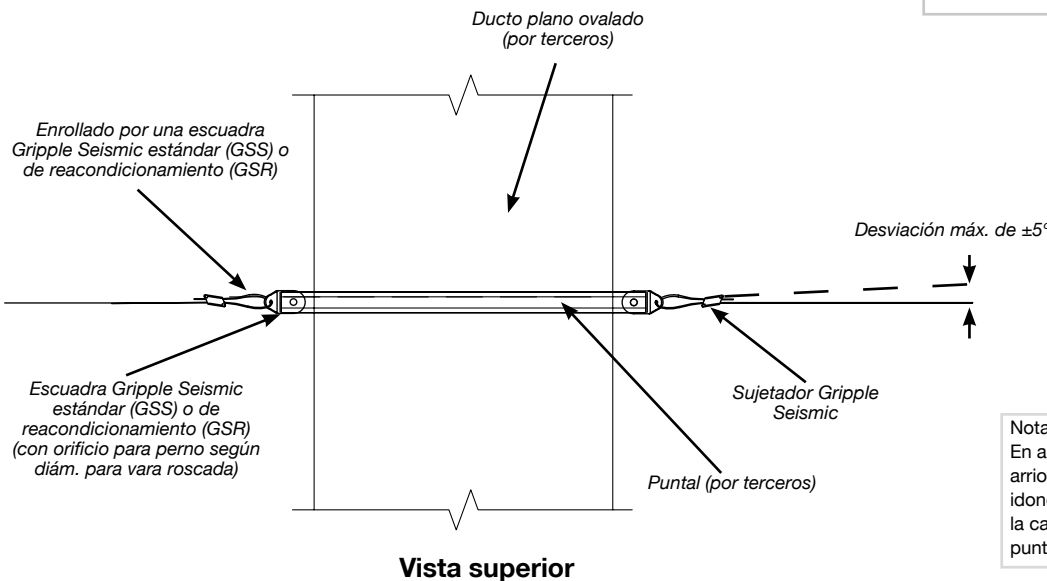
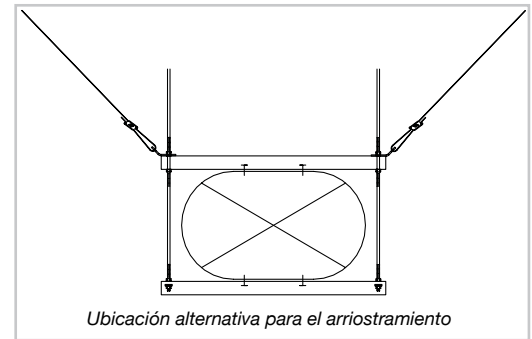
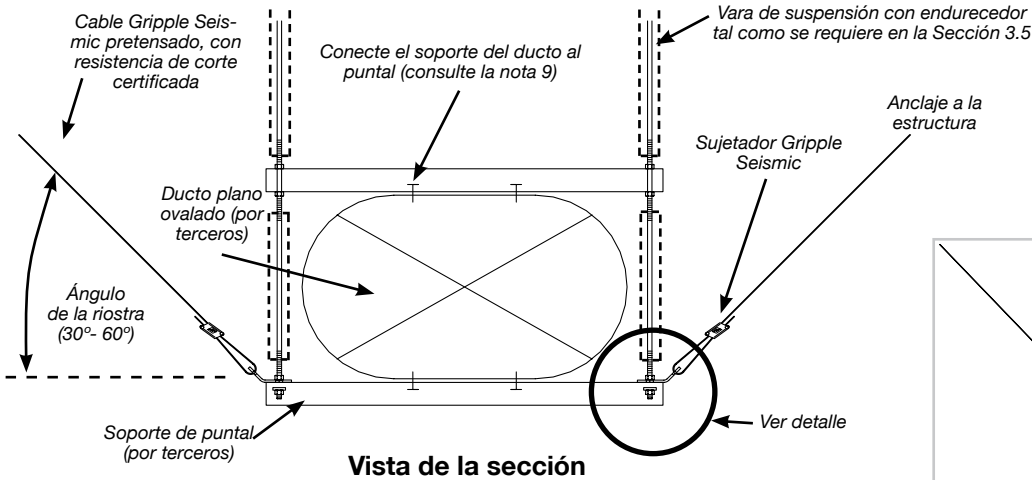
www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMACNA

PAGE
47
2/12/13

5.3.1 Ductos planos u ovalados / Transversales

1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale los conjuntos de cables con un ángulo máximo de 60° desde el plano horizontal.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras finalizar la instalación.
9. Use tornillos lo más corto posibles al penetrar los ductos para minimizar el ruido del flujo de aire en su interior.



Nota:
En ambas configuraciones de arriostamiento, el RDP deberá verificar la idoneidad de las varas de suspensión en la carga axial y flexión de los soportes de puntal superior e inferior.

APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of the Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto

REGISTERED PROFESSIONAL ENGINEER
Michael James CIVIL
No. 38184
Exp. 3-31-15
STATE OF CALIFORNIA
2-12-13

GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

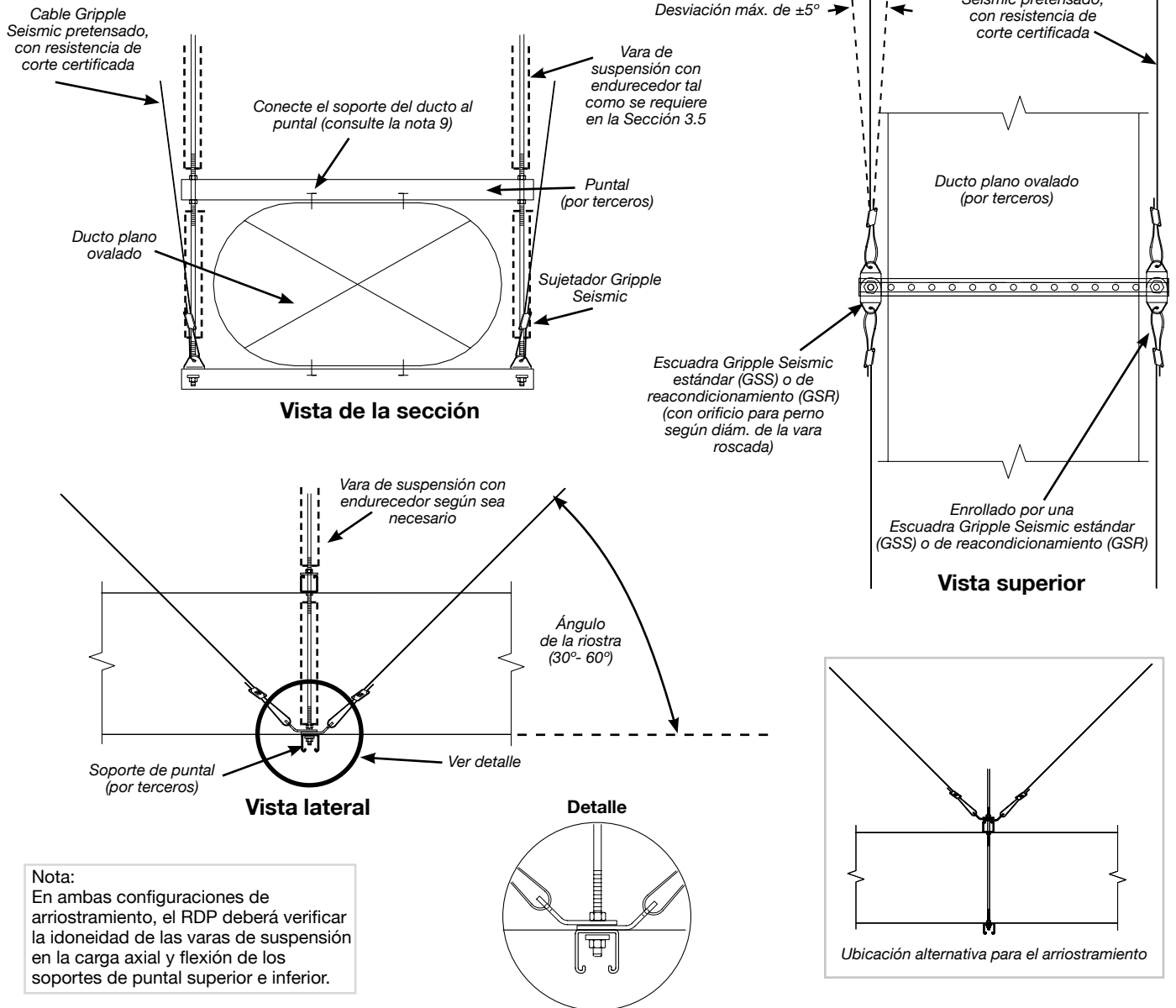
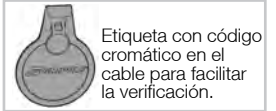
www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMAGNA

PAGE
48
2/12/13

5.3.2 Ductos plano u ovalados / Longitudinales

1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale los conjuntos de cables con un ángulo máximo de 60° desde el plano horizontal.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras finalizar la instalación.
9. Use tornillos lo más corto posibles al penetrar los ductos para minimizar el ruido del flujo de aire en su interior.



Nota:
En ambas configuraciones de arriostamiento, el RDP deberá verificar la idoneidad de las varas de suspensión en la carga axial y flexión de los soportes de puntal superior e inferior.

APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-3470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto

REGISTERED PROFESSIONAL ENGINEER
Michael James Grippelle
No. 38184
Exp. 3-31-15
CIVIL
STATE OF CALIFORNIA

2-12-13

G GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

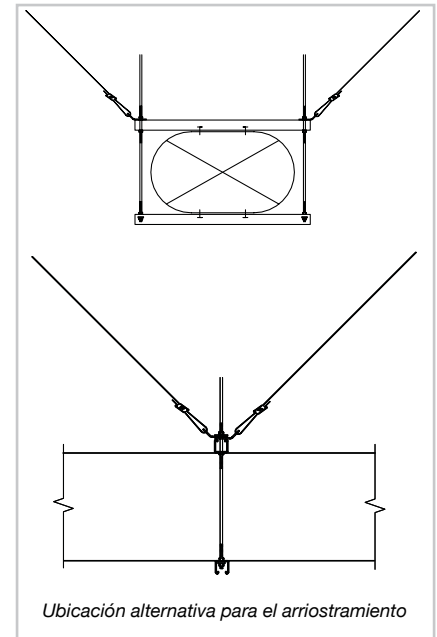
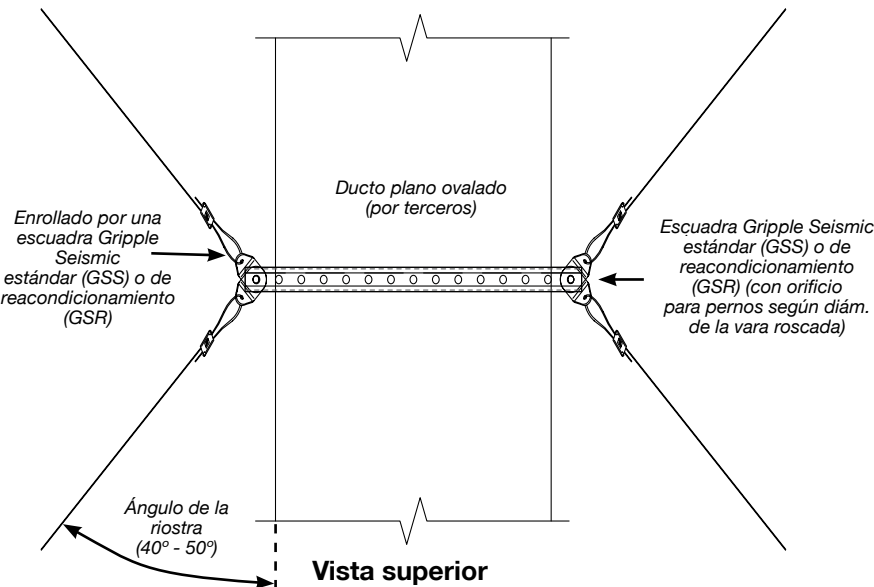
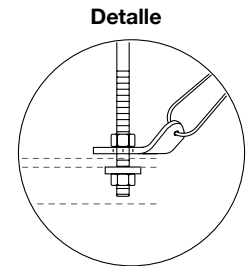
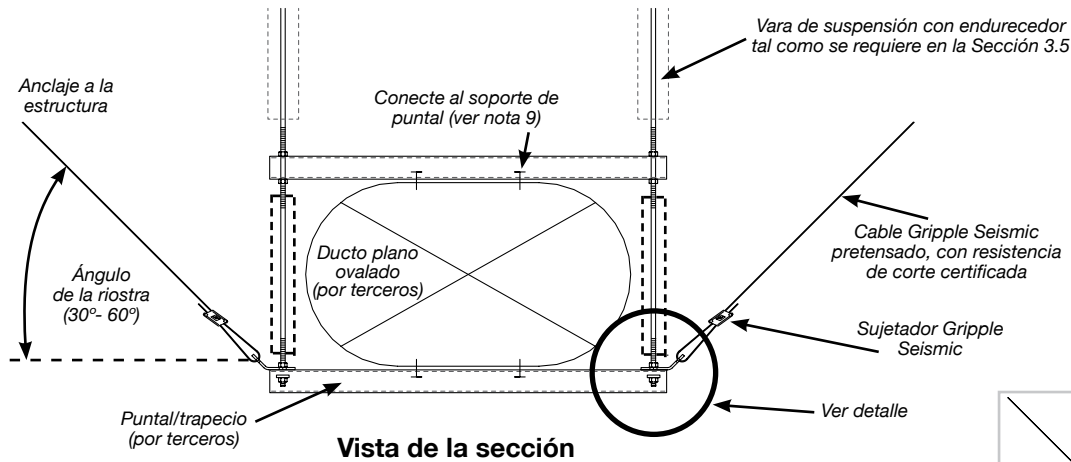
www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMACNA

PAGE
49
2/12/13

5.3.3 Ductos planos u ovalados / '4 vías'

1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale conjuntos de cables con ángulos de riostra de 4 vías en conformidad con la Sección 1.4.3.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras finalizar la instalación.
9. Use tornillos lo más corto posibles al penetrar los ductos para minimizar el ruido del flujo de aire en su interior.



Nota:
En ambas configuraciones de arriostamiento, el RDP deberá verificar la idoneidad de las varas de suspensión en la carga axial y flexión de los soportes de puntal superior e inferior.

APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto Date: 12-Feb-2013



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMAGNA

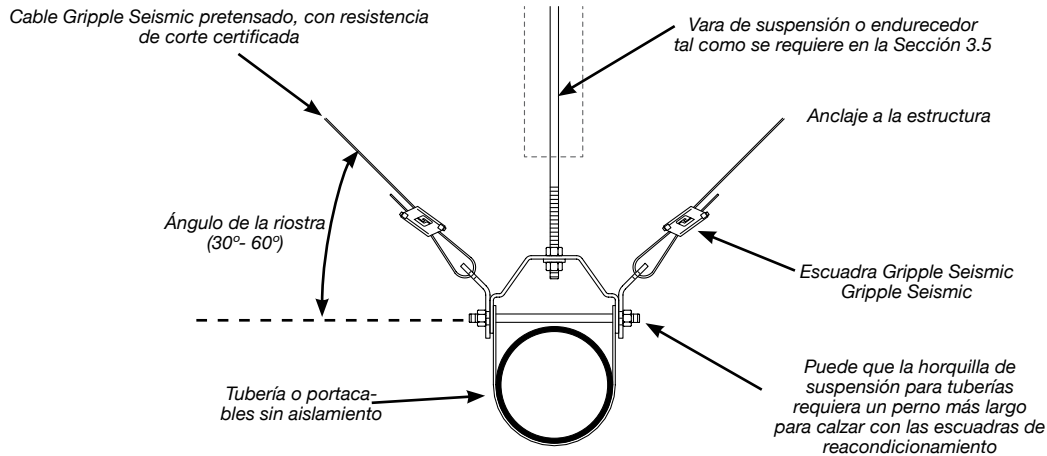
PAGE
50
2/12/13

5.4.1 Tubería y portacables sin aislamiento / Transversales

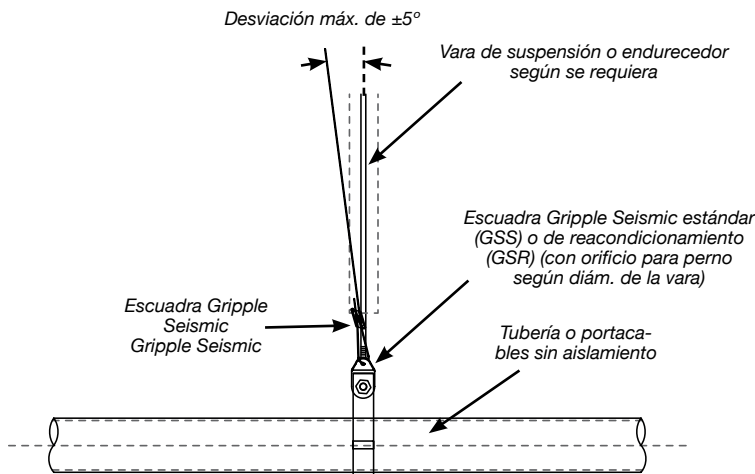
1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale los conjuntos de cables con un ángulo máximo de 60° desde el plano horizontal.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras completar la instalación.



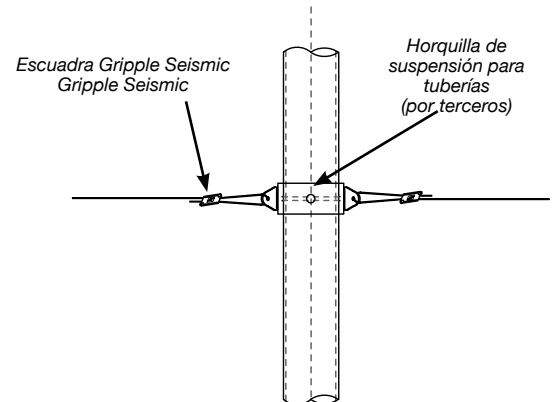
Nota:
Instale la horquilla de suspensión/
abrazadera de tuberías y apriete los
pernos según las pautas de instalación
del fabricante.



Detalle sección



Vista lateral



Vista superior

APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-3470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

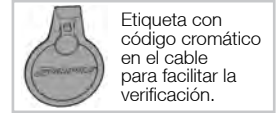
www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMACNA

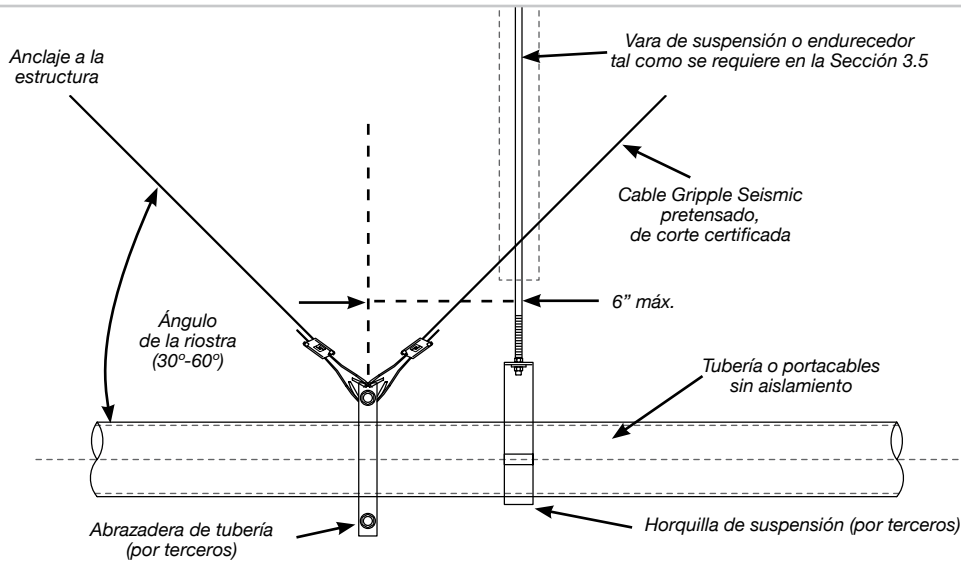
PAGE
51
2/12/13

5.4.2 Tuberías y portacables sin aislamiento / Longitudinales

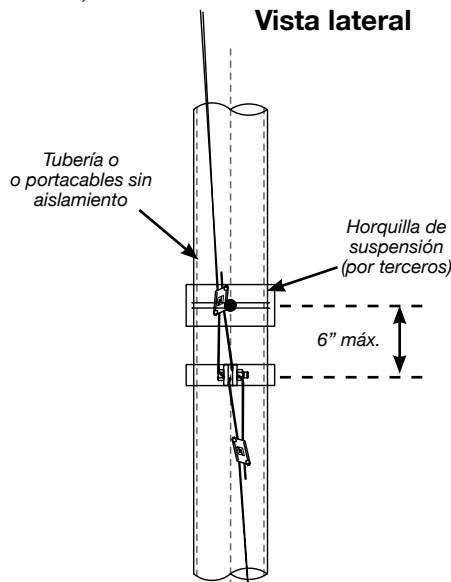
1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale los conjuntos de cables con un ángulo máximo de 60° desde el plano horizontal.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras finalizar la instalación.



Nota:
Instale la horquilla de suspensión/
abrazadera de tuberías y apriete los
pernos según las pautas de instalación
del fabricante.



Vista lateral



Vista superior

Desviación máx. de $\pm 5^\circ$

Enrolle el cable alrededor del perno de la abrazadera, y afícelo con un sujetador Gripple Seismic

Abrazadera de tubería (por terceros)

Tubería o portacables sin aislamiento

Vista de la sección

APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMAGNA

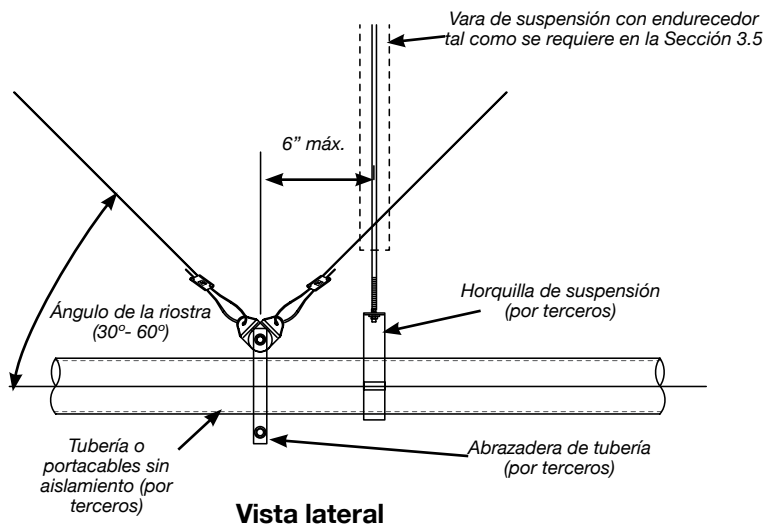
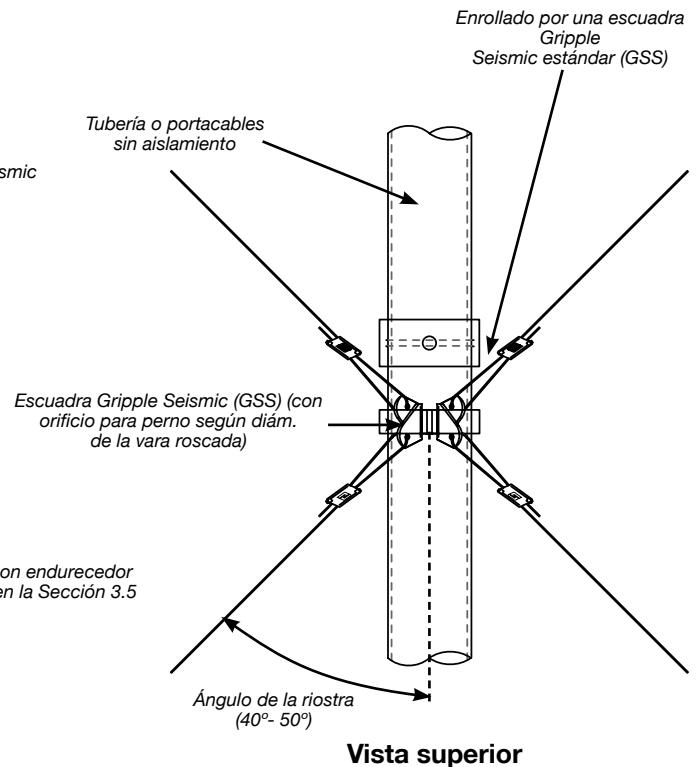
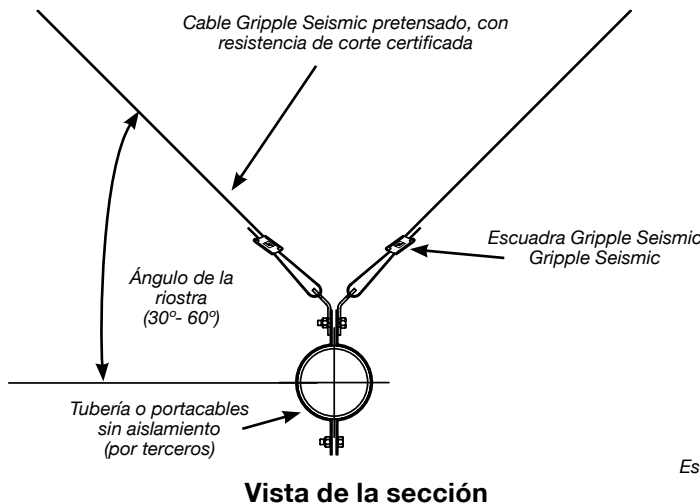
PAGE
52
2/12/13

5.4.3 Tuberías y portacables sin aislamiento / '4 vías'

1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale conjuntos de cables con ángulos de ríostra de 4 vías en conformidad con la Sección 1.4.3.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras finalizar la instalación.



Nota:
Instale la horquilla de suspensión/ abrazadera de tubería y apriete los pernos según las pautas de instalación de los fabricantes.



APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-3470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMACNA

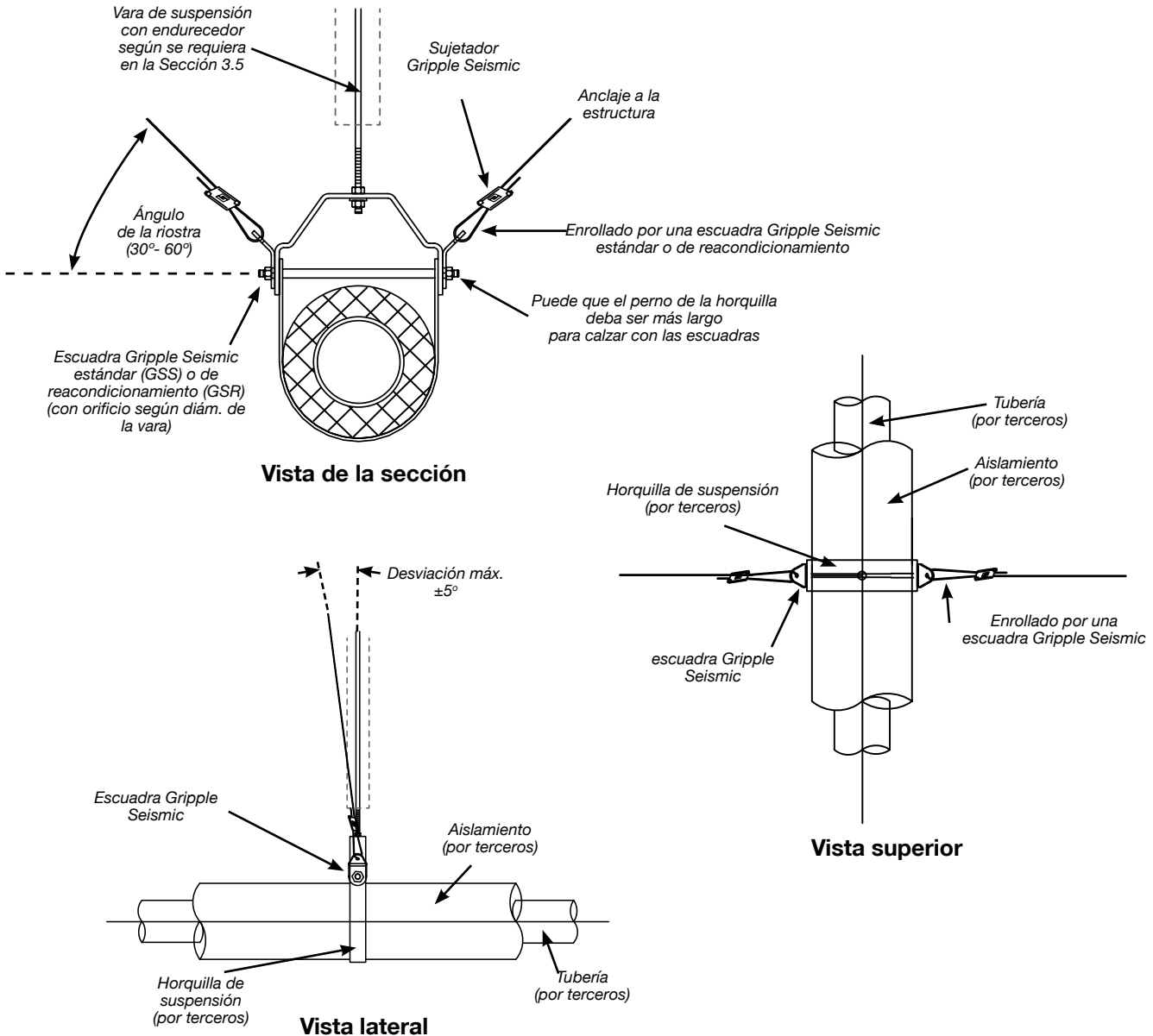
PAGE
53
2/12/13

5.5.1 Tubería y portacables aislados / Transversales

1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale los conjuntos de cables con un ángulo máximo de 60° desde el plano horizontal.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciérese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras finalizar la instalación.



Nota:
Instale la horquilla de suspensión/ abrazadera de tubería y apriete los pernos según las pautas de instalación de los fabricantes.



APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE®
1611 EMILY LANE
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A.

T: 001.630.406.0600
F: 001.800.654.0689

© GRIPPLE® 2013

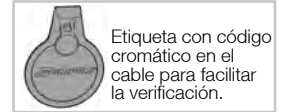
www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMAGNA

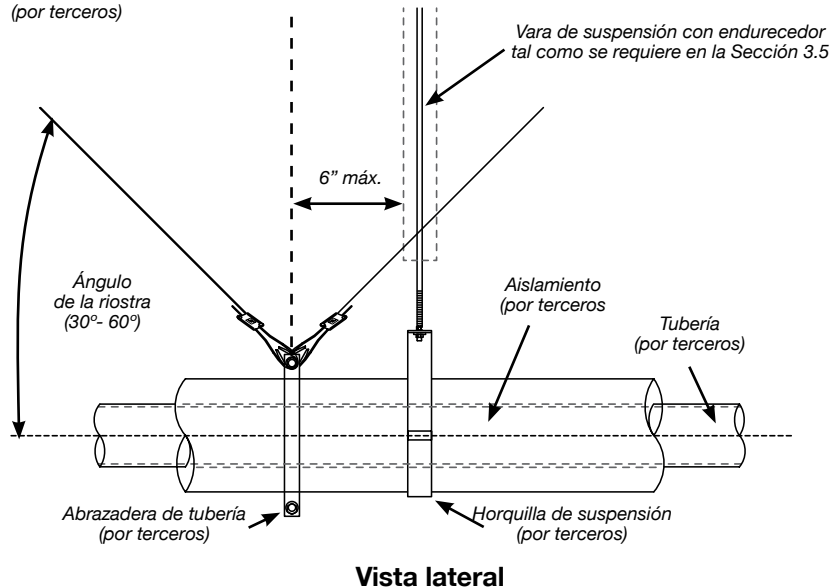
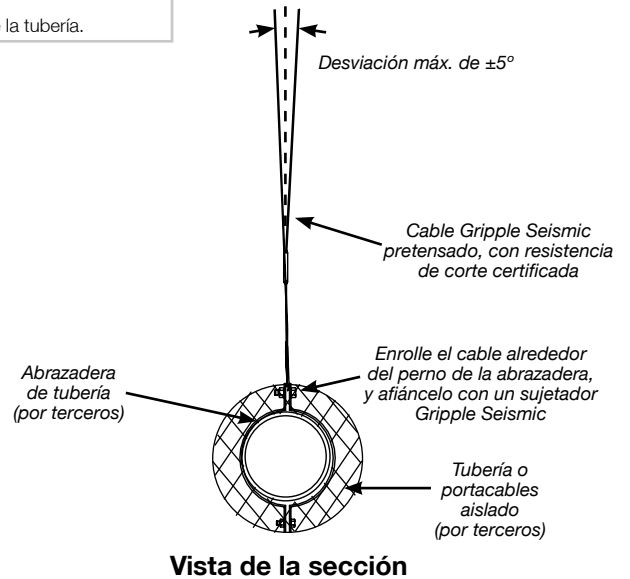
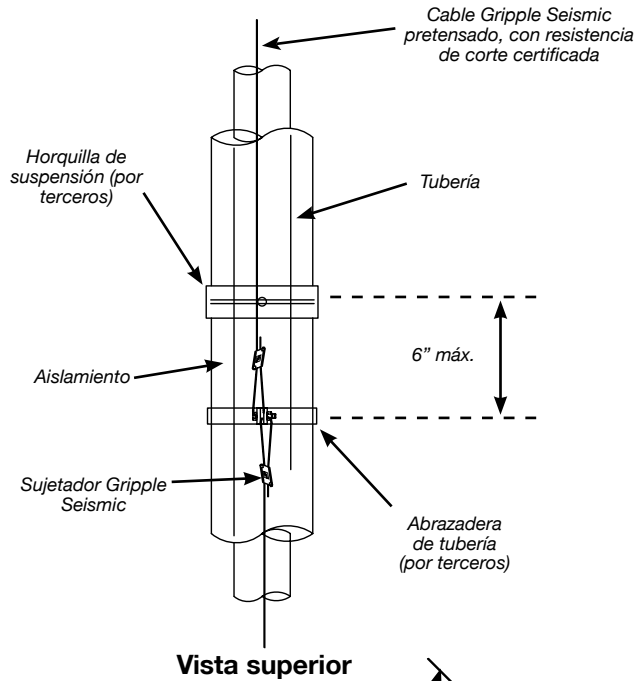
PAGE 54
2/12/13

5.5.2 Tubería y portacables aislados / Longitudinales

1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale los conjuntos de cables con un ángulo máximo de 60° desde el plano horizontal.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huego según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras completar la instalación.
9. Aísle la abrazadera de tubería según sea necesario para conservar la integridad térmica de la tubería.

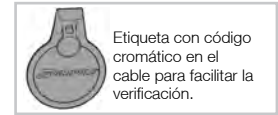


Nota:
Instale la horquilla de suspensión/ abrazadera de tubería y apriete los pernos según las pautas de instalación de los fabricantes.

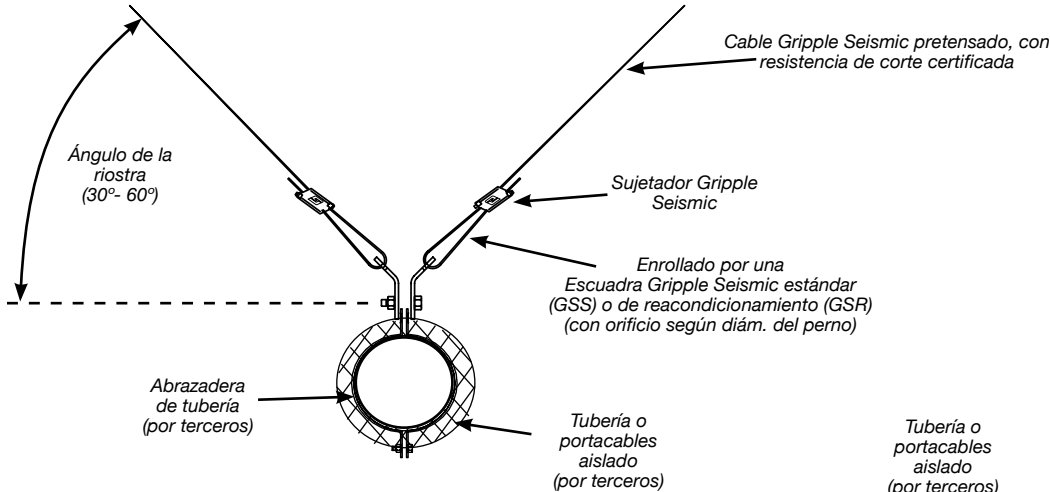


5.5.3 Tubería y portacables aislado / '4 vías'

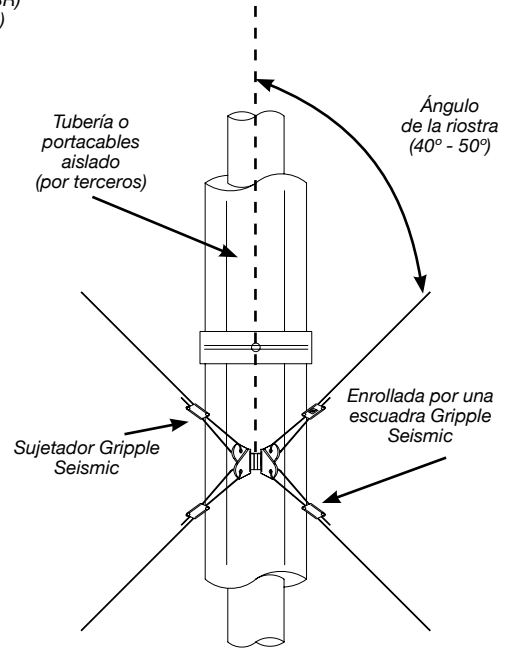
1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale conjuntos de cables con ángulos de riostra de 4 vías en conformidad con la Sección 1.4.3.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras completarb tras completar la instalación.
9. Aísle la abrazadera de tubería según sea necesario para conservar la integridad térmica de la tubería.



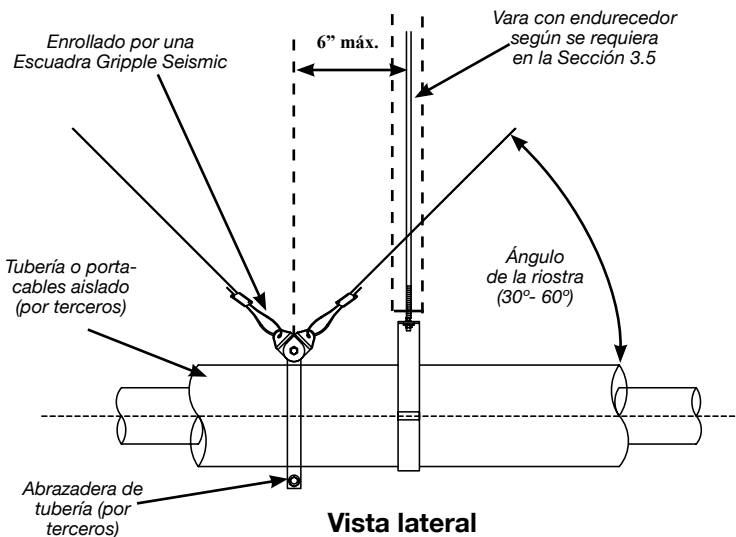
Nota:
Instale la horquilla de suspensión/
abrazadera de tubería y apriete los
pernos según las pautas de instalación
de los fabricantes.



Vista de la sección



Vista superior



Vista lateral

APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto

REGISTERED PROFESSIONAL ENGINEER
Michael James CIVIL
No. 38184
Exp. 3-31-15
CIVIL
STATE OF CALIFORNIA
2-12-13

GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

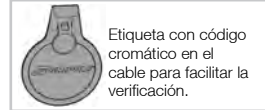
www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMAGNA

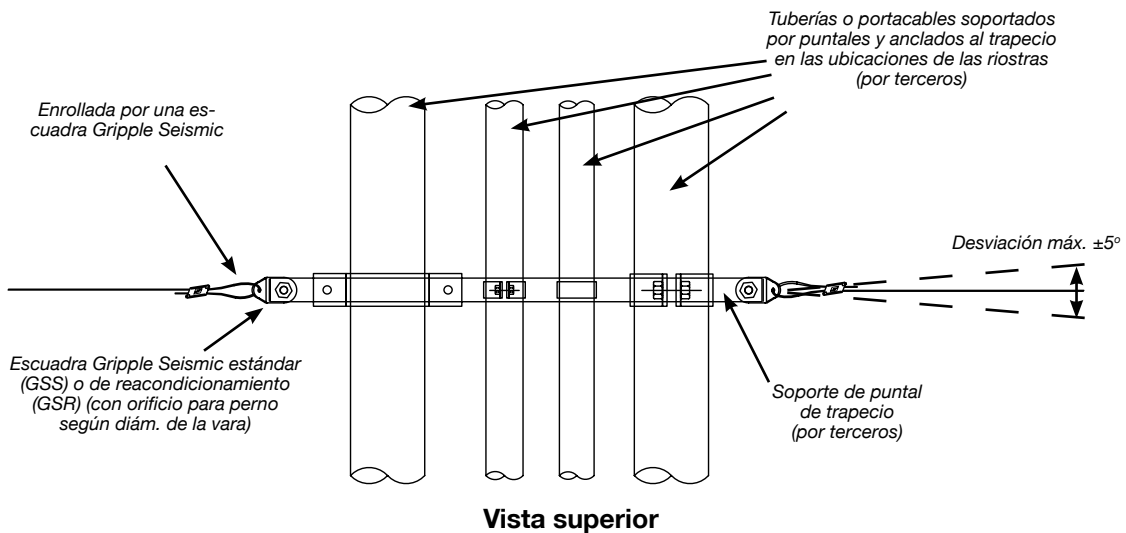
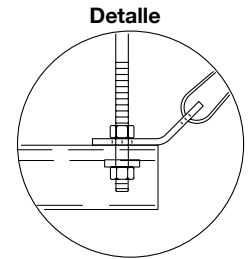
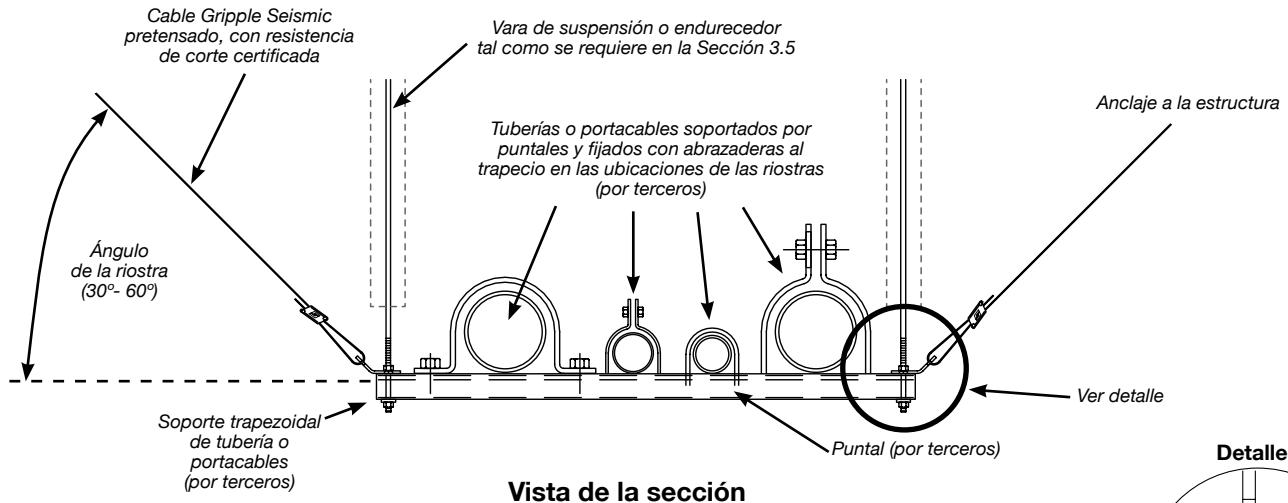
PAGE
56
2/12/13

5.6.1 Tubería o portacables apoyado en trapecio/puntal / Transversal

1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale los conjuntos de cables con un ángulo máximo de 60° desde el plano horizontal.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras completar la instalación.



Nota:
Instale la horquilla de suspensión y apriete los pernos según las pautas de instalación de los fabricantes.



APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development



OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-3470

Jeffrey Y. Kikumoto

12-Feb-2013
Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto Date



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

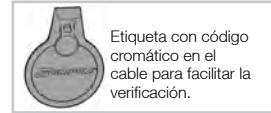
www.grippleseismic.com



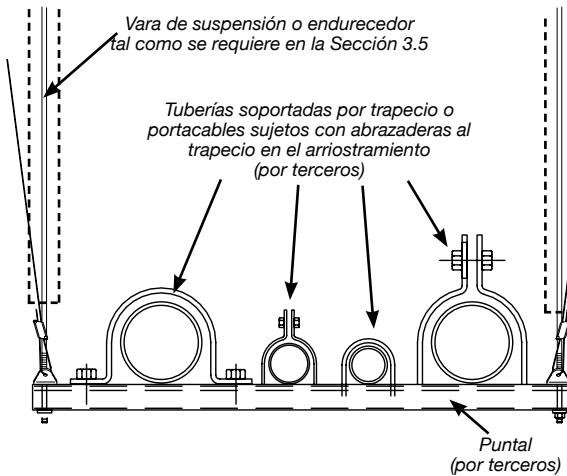
PAGE
57
2/12/13

5.6.2 Tubería o portacables apoyado en trapecio/puntal / Longitudinal

1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale los conjuntos de cables con un ángulo máximo de 60° desde el plano horizontal.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras completar la instalación.



Nota:
Instale la horquilla de suspensión y apriete los pernos según las pautas de instalación de los fabricantes.



Vista de la sección

Cable Gripple Seismic pretensado, con resistencia de corte certificada

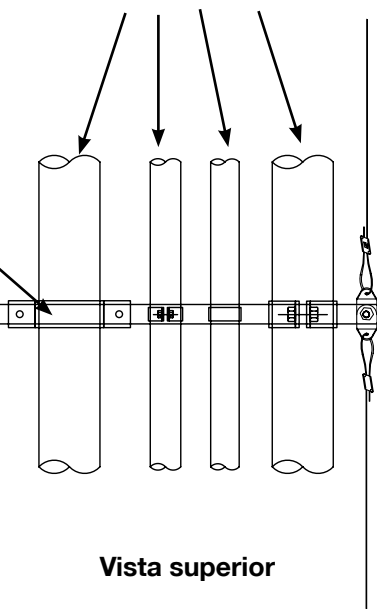
Desviación máx. $\pm 5^\circ$

Tuberías o portacables soportados por trapecio y fijados con abrazaderas al trapecio en las ubicaciones de las riostras (por terceros)

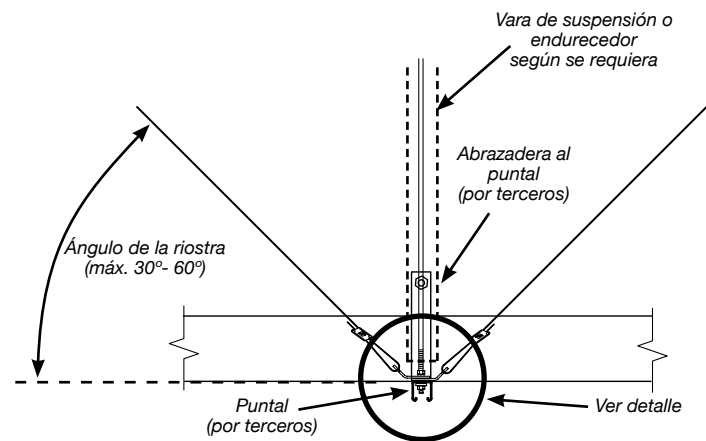
Soporte de puntal (por terceros)

Escuadra Gripple Seismic estándar (GSS) o de reacondicionamiento (GSR) (con orificio para perno según diám. de la vara)

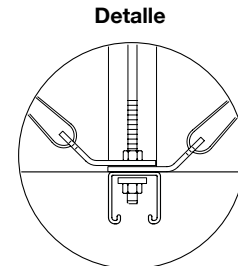
Enrollada por una escuadra Gripple Seismic



Vista superior



Vista lateral



Detalle

APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE®
1611 EMILY LANE
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A.

T: 001.630.406.0600
F: 001.800.654.0689

© GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMAGNA

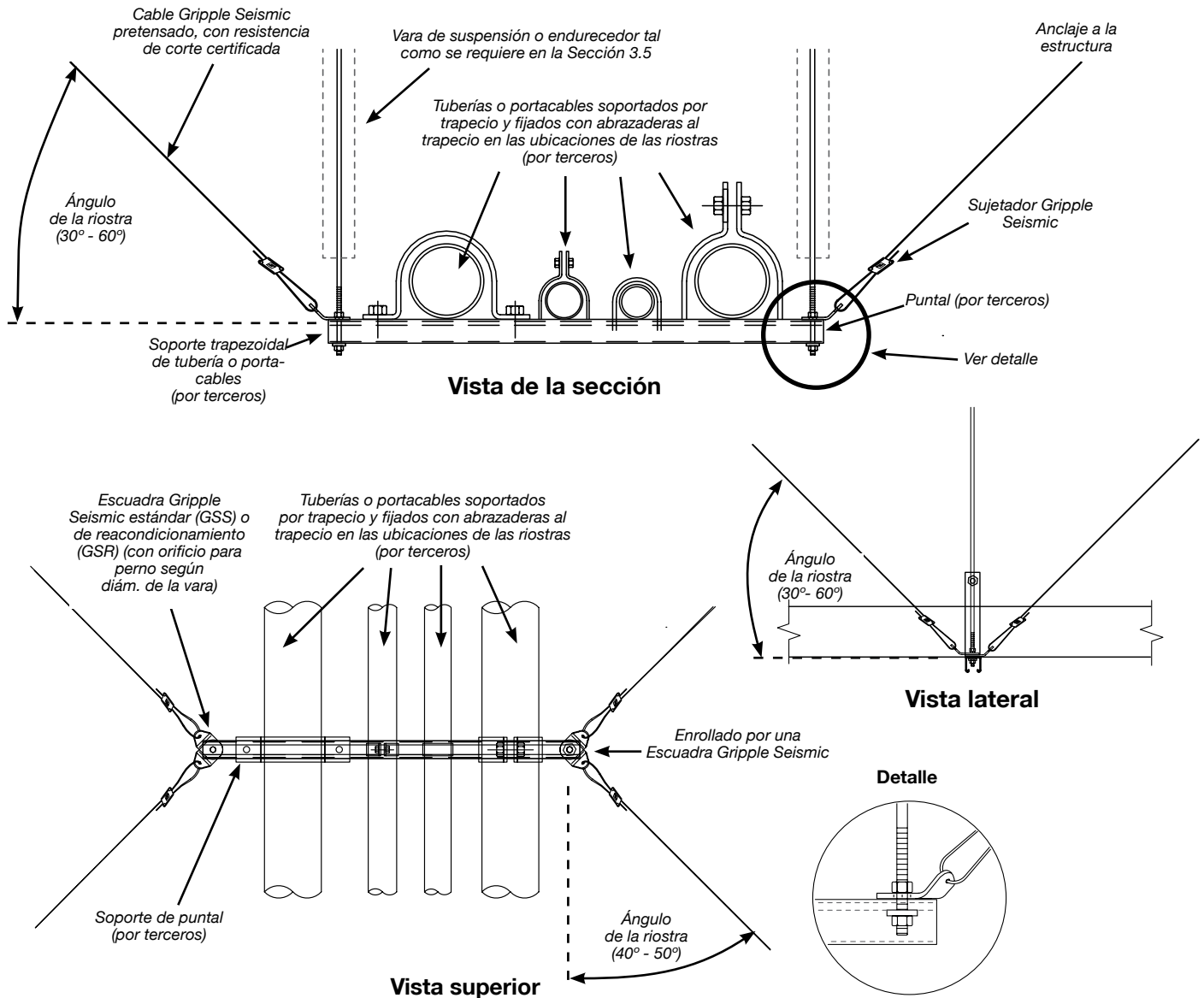
PAGE
58
2/12/13

5.6.3 Tubería o portacables apoyado en trapecio/puntal / '4 vías'

1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale conjuntos de cables con ángulos de riostra de 4 vías en conformidad con la Sección 1.4.3.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras completar la instalación.



Nota:
Instale las abrazaderas de tubería y apriete los pernos según las pautas de instalación de los fabricantes.



APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-3470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto

REGISTERED PROFESSIONAL ENGINEER
Michael James Gripple
No. 38184
Exp. 3-31-15
CIVIL
STATE OF CALIFORNIA
2-12-13

GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

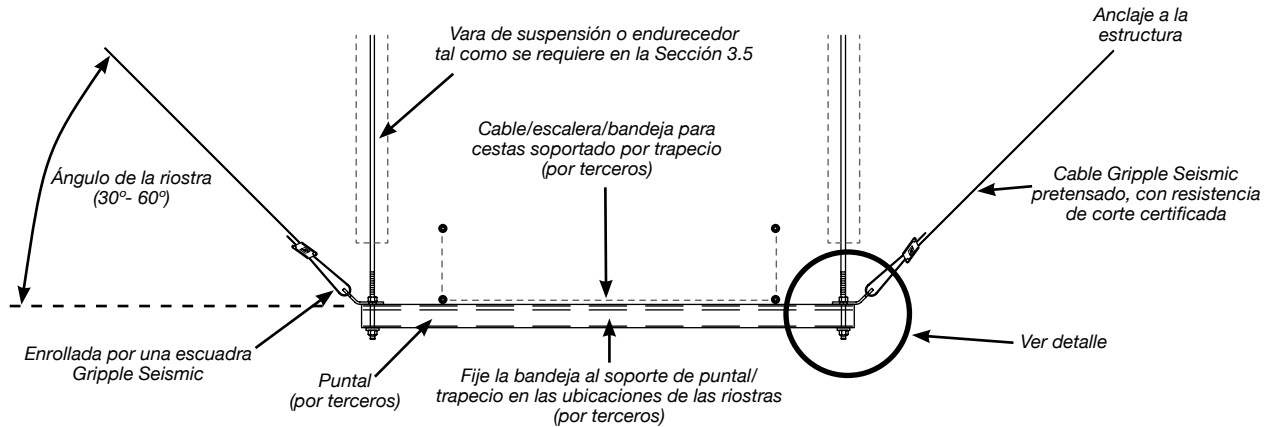
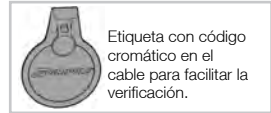
www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMACNA

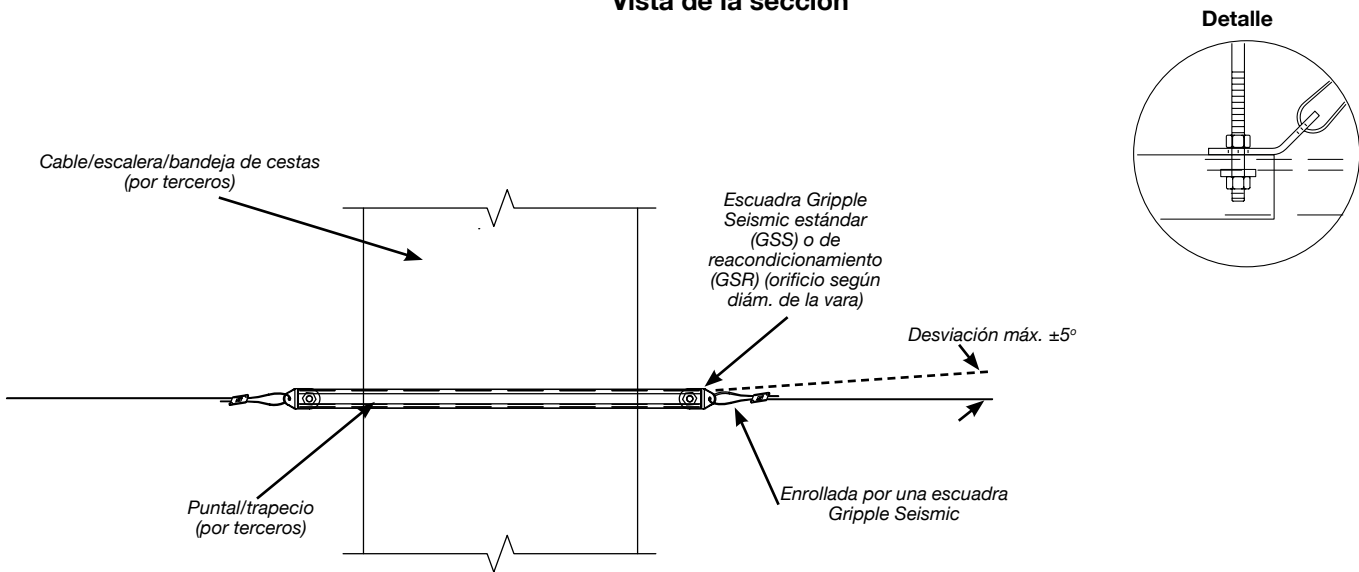
PAGE
59
2/12/13

5.7.1 Sistemas eléctricos (Cable/escalera/bandeja para cestas) / Transversales

1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale los conjuntos de cables con un ángulo máximo de 60° desde el plano horizontal.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras completar la instalación.



Vista de la sección



Vista superior

APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto
Date: 12-Feb-2013



GRIPPLE®
SEISMIC

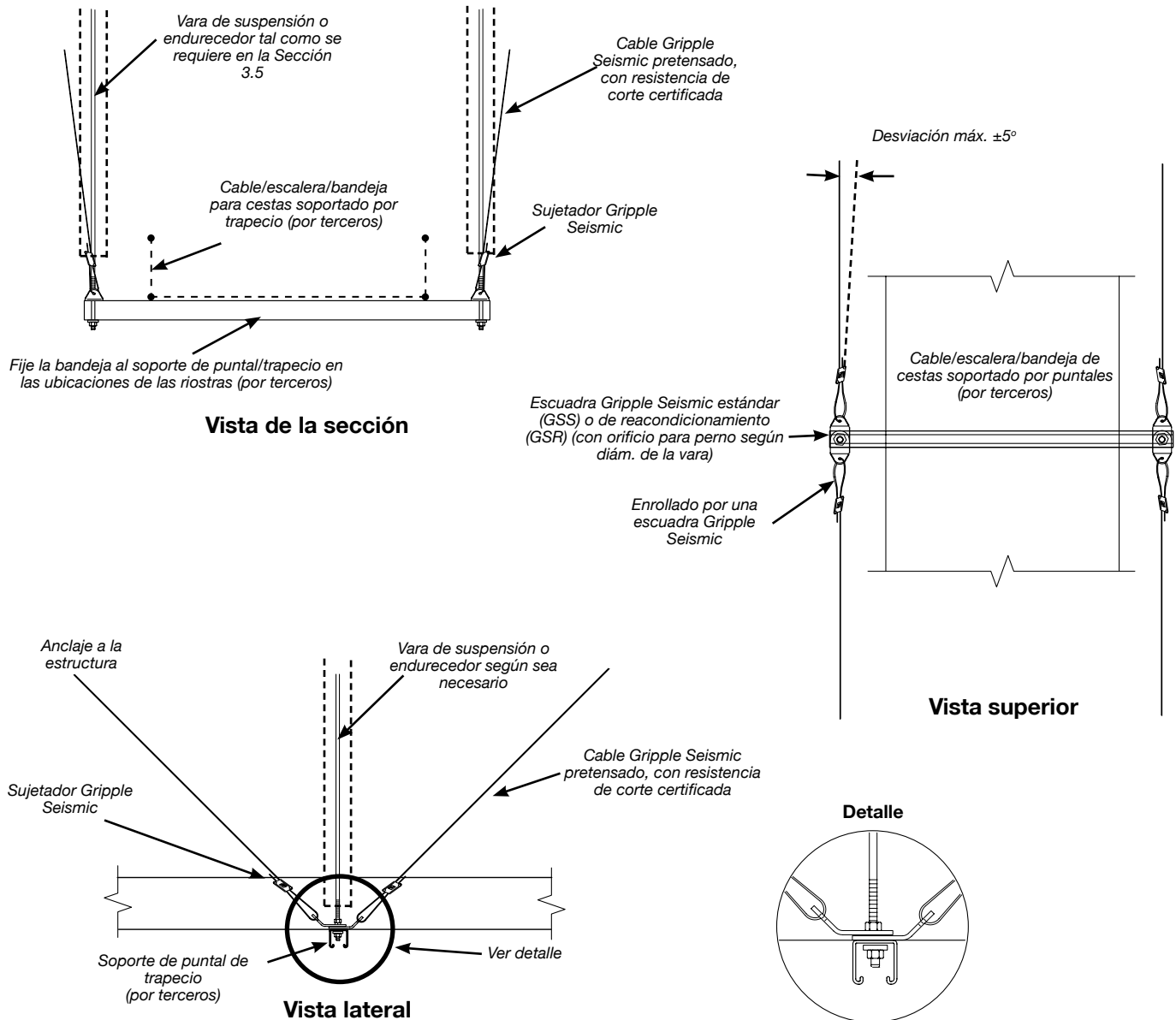
GRIPPLE®
1611 EMILY LANE
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A.
© GRIPPLE® 2013
www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMAGNA

PAGE
60
2/12/13

5.7.2 Sistemas eléctricos (Cable/escalera/bandeja para cestas) / Longitudinales

1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale los conjuntos de cables con un ángulo máximo de 60° desde el plano horizontal.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras finalizar la instalación.



G GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

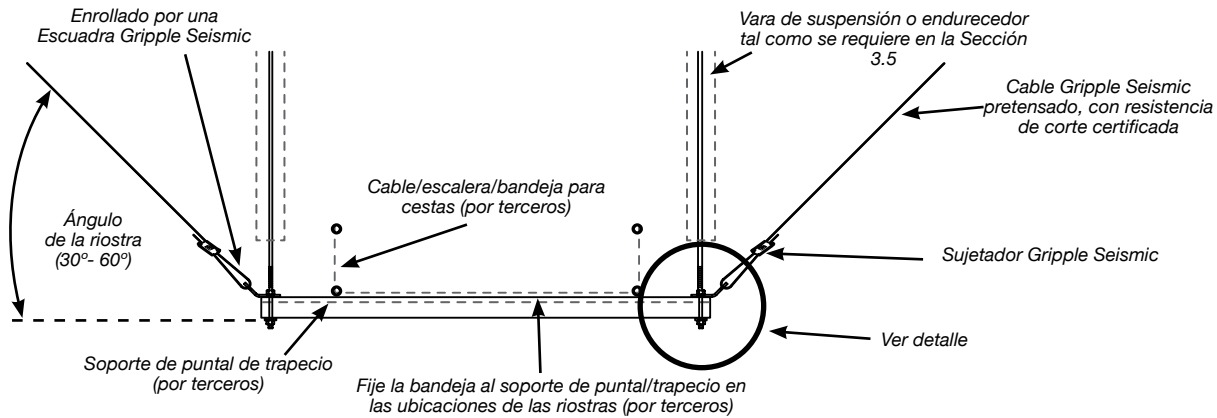
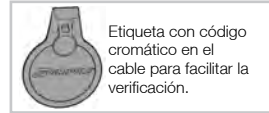
www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMACNA

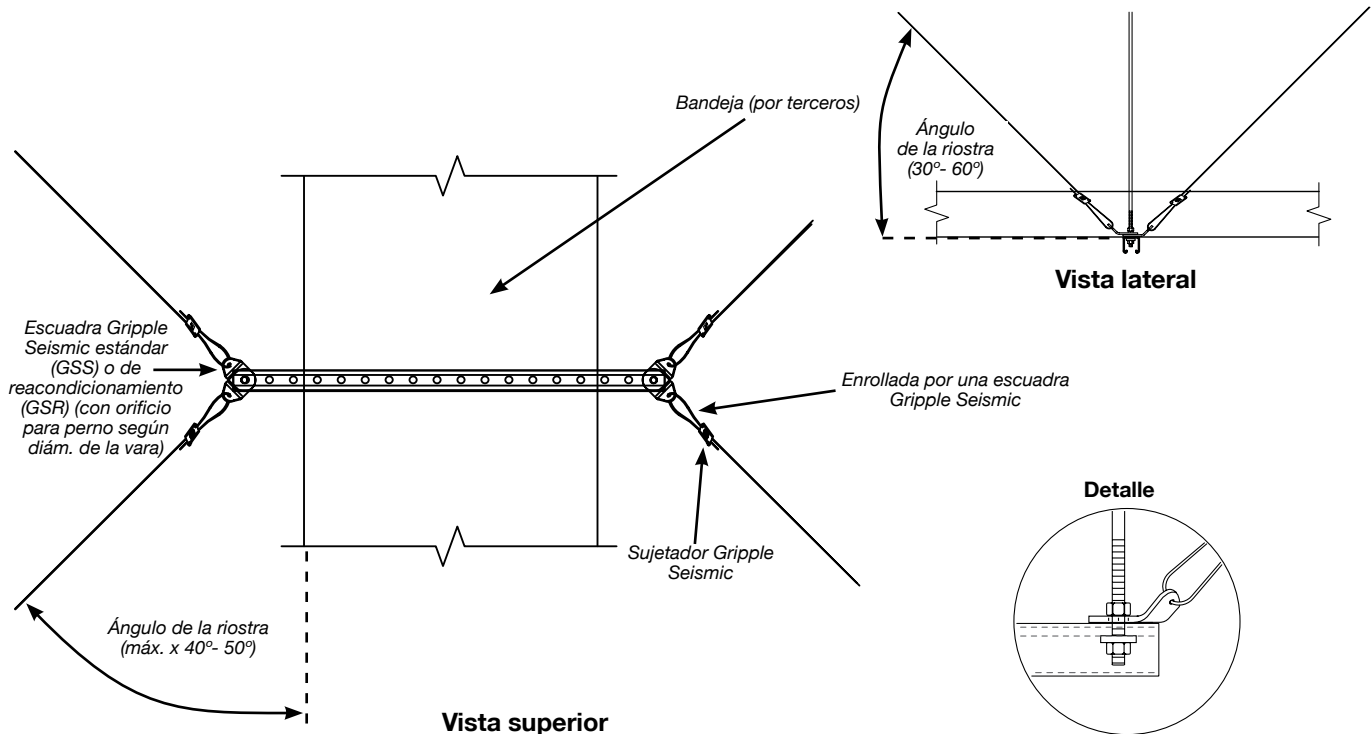
PAGE
61
2/12/13

5.7.3 Sistema eléctrico (cable/escalera/bandeja para cestas) / '4 vías'

1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale conjuntos de cables con ángulos de riorstra de 4 vías en conformidad con la Sección 1.4.3.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciórese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras finalizar la instalación.



Vista de la sección



APPROVED
Fixed Equipment Anchorage
Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
Pre-approval Program Manager
Anthony R. Pike
(916) 440-9470

12-Feb-2013
Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto

2-12-13

GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE®
1611 EMILY LANE
AURORA, ILLINOIS
60502, U.S.A.

T: 001.630.406.0600
F: 001.800.654.0689

© GRIPPLE® 2013

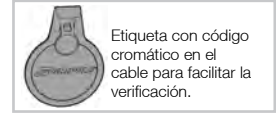
www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMAGNA

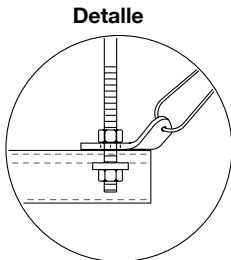
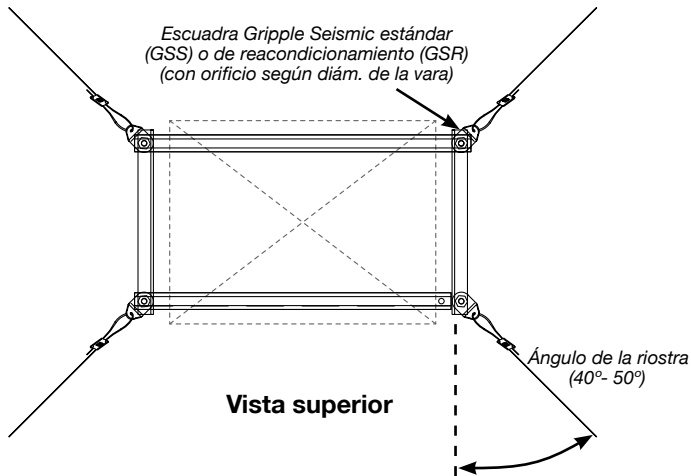
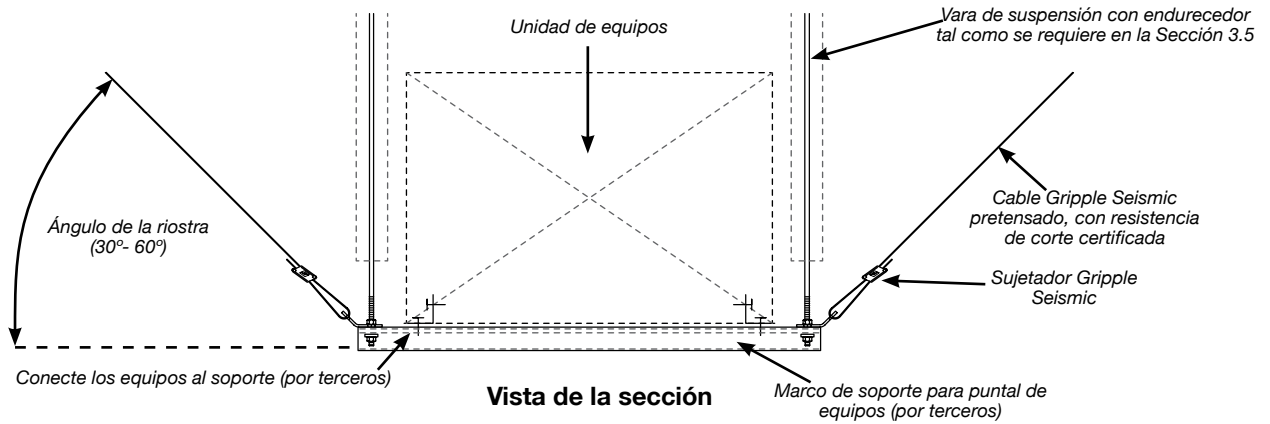
PAGE
62
2/12/13

5.8.1 Unidades de equipos rectangulares/ '4 vías'

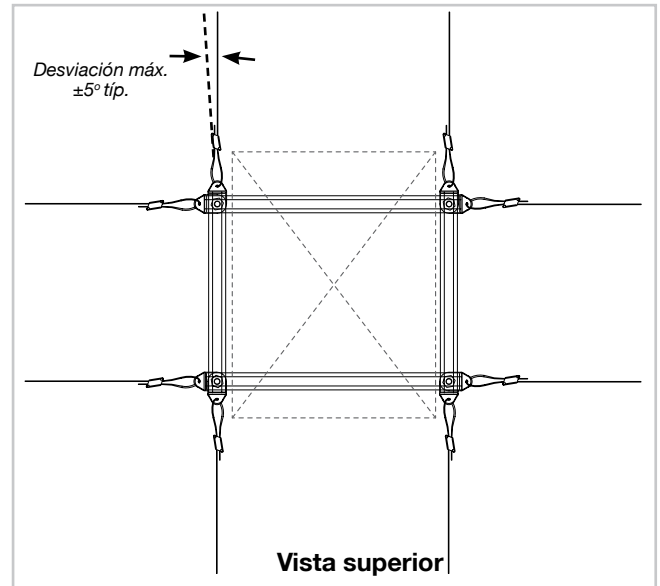
1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale conjuntos de cables con ángulos de riostra de 4 vías en conformidad con la Sección 1.4.3.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciñese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras completar la instalación.



Nota:
 Utilice escuadras/ubicaciones de suspensión preinstaladas, o bien use un marco de soporte (tal como se aprecia). Cerciñese de que los equipos estén anclados a un marco de soportes de equipos según lo requiera el diseño.



Orientación de la riostra alternativa:



APPROVED
 Fixed Equipment Anchorage
 Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
 Pre-approval Program Manager
 Anthony R. Pike
 (916) 440-8470

12-Feb-2013
 Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
 1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
 AURORA, ILLINOIS
 60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

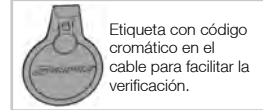
www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMACNA

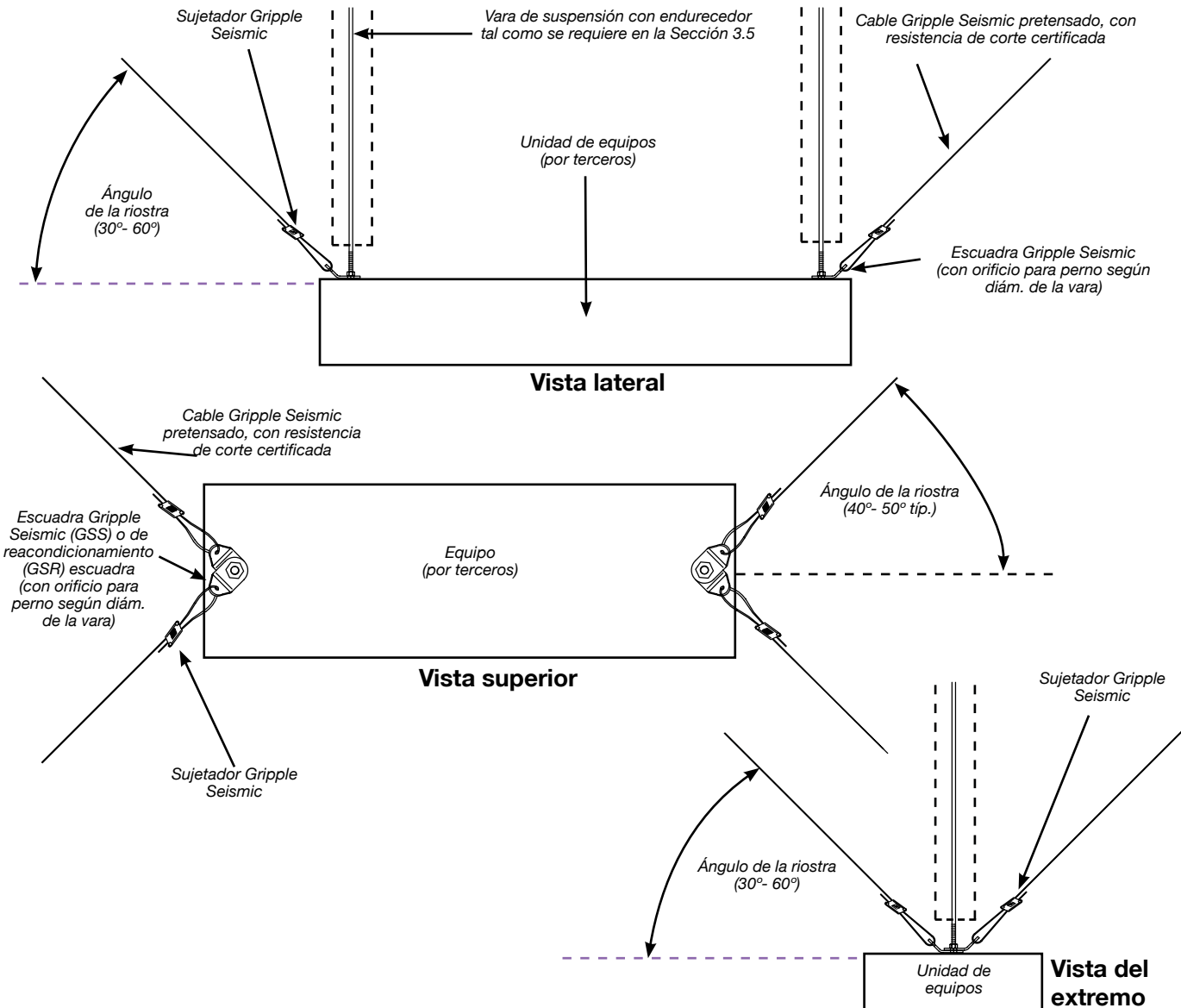
PAGE
63
 2/12/13

5.8.2 Unidades de equipos rectangulares / Lineales de '4 vías'

1. Todas las piezas, varas de suspensión, productos de soporte y conectores que no sean Gripple deben contar con aprobación para aplicaciones sísmicas donde se requiera, y deberán ser diseñados por el Profesional de diseño acreditado a cargo del diseño y/o preaprobación de OSHPD.
2. Instale conjuntos de cables con ángulos de riostra de 4 vías en conformidad con la Sección 1.4.3.
3. Ancle los conjuntos de cables a la estructura según la Sección 4, y según lo requiera el diseño.
4. Apriete a mano o pretense los cables para eliminar el huelgo según la Sección 3.2.
5. La vara de suspensión y los endurecedores de vara se deberán instalar según el diseño y la Sección 3.5.
6. La estructura de la edificación en las ubicaciones de ancla debe tener capacidad para las cargas puntuales. Verifique la carga con el Ingeniero estructural de registro para la obra/proyecto.
7. Deje un tramo sobrante de 2" sobresaliendo del sujetador Gripple Seismic para ajustes futuros.
8. Cerciérese de que los tornillos de seguridad estén totalmente instalados (a mano) en el sujetador Gripple Seismic tras completar la instalación.



Nota:
Utilice escuadras/ubicaciones de suspensión preinstaladas en el equipo (tal como se aprecia), o bien use un marco de soporte. Cerciérese de que los equipos estén anclados a un marco de soportes de equipos según lo requiera el diseño.



APPROVED
 Fixed Equipment Anchorage
 Office of Statewide Health Planning and Development

OPA-2123-10
 Pre-approval Program Manager
 Anthony R. Pike
 (916) 440-9470

12-Feb-2013
 Date

Reviewed By: Jeffrey Y. Kikumoto



GRIPPLE®
SEISMIC

GRIPPLE® T: 001.630.406.0600
 1611 EMILY LANE F: 001.800.654.0689
 AURORA, ILLINOIS
 60502, U.S.A. © GRIPPLE® 2013

www.grippleseismic.com

ASSOCIATE MEMBER
SMAGNA

PAGE 64
2/12/13

*Esta hoja no es parte de esta OPA, que consta de (64) láminas de planos.
Esta hoja se dejó en blanco intencionalmente*

www.grippleseismic.com

Para mayores detalles, comuníquese con:

Gripple Inc.
1611 Emily Lane
Aurora
Illinois 60502
E.U.A
Tel: + 1 866 474 7753
Fax: +1 630 406 0664
Correo electrónico: grippleinc@gripple.com

Gripple Ltd.
The Old West Gun Works
Savile Street East
Sheffield S4 7UQ
Reino Unido
Tel: +44 (0)114 275 2255
Fax: +44 (0)114 275 1155
Correo electrónico: info@gripple.com

Gripple Europe
1, rue du commerce
BP37
67211 Obernai Cedex
Francia
Tel: +33 (0)3 88 95 44 95
Fax: +33 (0)3 88 95 08 78
frinfo@gripple.com