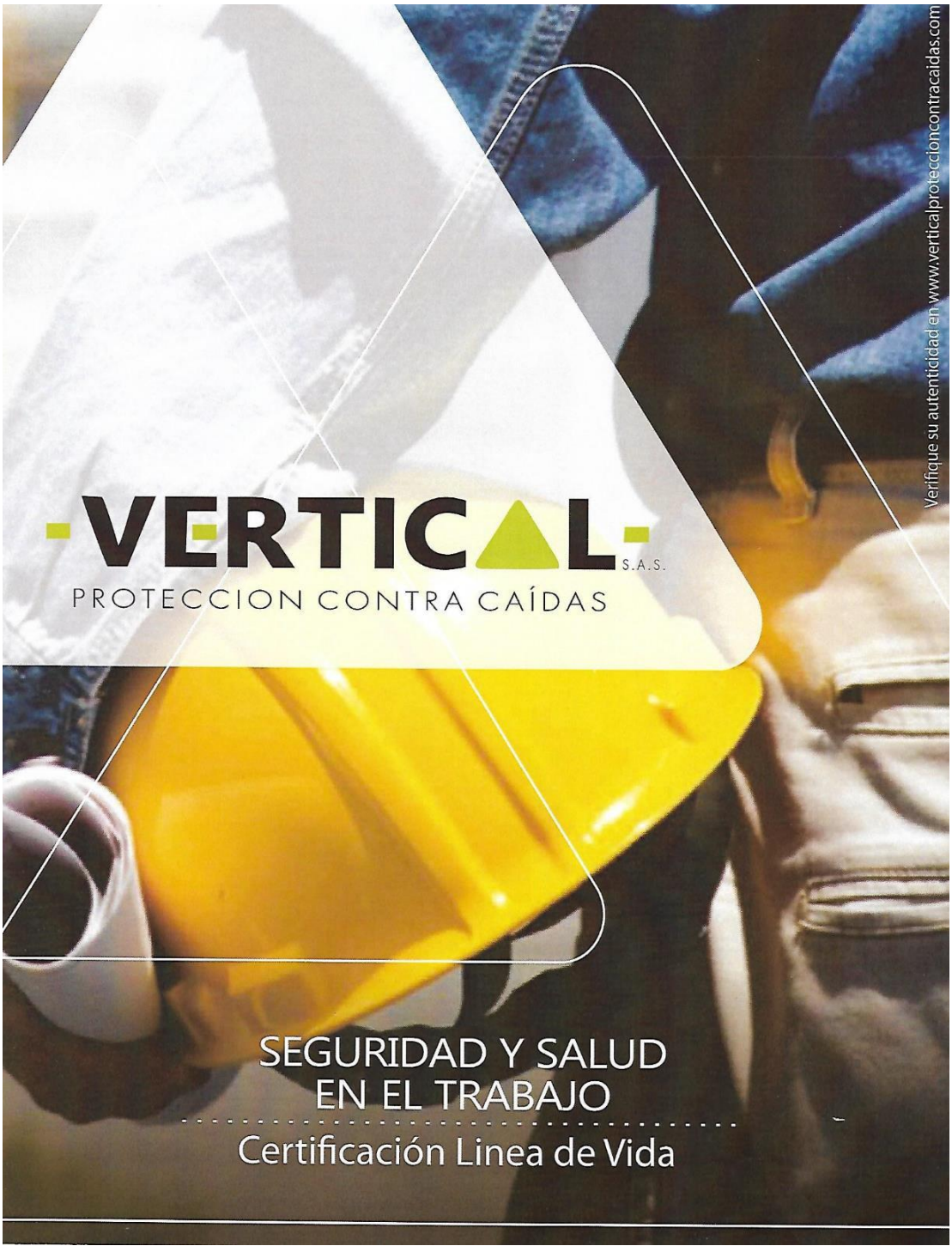

VERTICAL S.A.S.
PROTECCION CONTRA CAÍDAS
Verifique su autenticidad en www.verticalproteccioncontracaidas.com
SEGURIDAD Y SALUD
EN EL TRABAJO
Certificación Linea de Vida

VERTICAL S.A.S.
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS

TIPO DE DOCUMENTO: CERTIFICACION
NOMBRE DEL PRODUCTO: SISTEMA DE DETENCION DE CAÍDAS
FECHA DE EXPEDICIÓN: FEBRERO 18 DE 2025

1. CARACTERÍSTICAS

Tipo/ Línea /Clase	SISTEMA DE DETENCION DE CAÍDAS
Descripción	✓ **1. SUMINISTRO E INSTALACION DE LINEA DE VIDA 70 MTS LINEALES.** EN ACERO INOXIDABLE (CABLE, TENSOR, ABOSRBEDOR DE ENERGIA Y ACCESORIOS INICIALES). CERTIFICADA CON ESTANDAR INTERNACIONAL EN795:2012 - TYPE C: TS 16415:2013 CUMPLIMIENTO RES.4272 ✓ **8. SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTE EN ACERO GALVANIZADO** QUE SERÁ INSTALADO EN VAIGA CANALES DE CONCRETO, INCLUYE ANCLAJE CERTIFICADO DE 5000LBF PARA TRABAJOS EN ALTURAS. ELEMENTOS EN ACERO INOXIDABLE (PERNOS DE 1/2", TUERCA, ARANDELA, GUASA) SISTEMA ADHESIVO CERTIFICADO RESINA EPOXICA. PRUEBA DE RESISTENCIA, MEDIANTE USO DE EXTRACTO METRO, IDENTIFICACIÓN DE CADA ANCLAJE E INFORME DETALLADO DE CERTIFICACIÓN ✓ **60. PUNTO DE ANCLAJE CERTIFICADO,** ANILLA DE ANCLAJE FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE, CERTIFICADO EN 795/2012 (2) DOBLE PERNO ROSCADO EN ACERO INOXIDABLE DIÁMETRO DE 12 MILÍMETROS. (3) EPOXICO. (4) PLACA DE IDENTIFICACIÓN, FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE ✓ **7. RECERTIFICACIÓN E INSPECCIÓN PERIÓDICA** PARA PERNOS Y ANCLAJES EXISTENTES SEGÚN RESOLUCIÓN 1409 DE 2012
Números de verificación	ID VPCC001

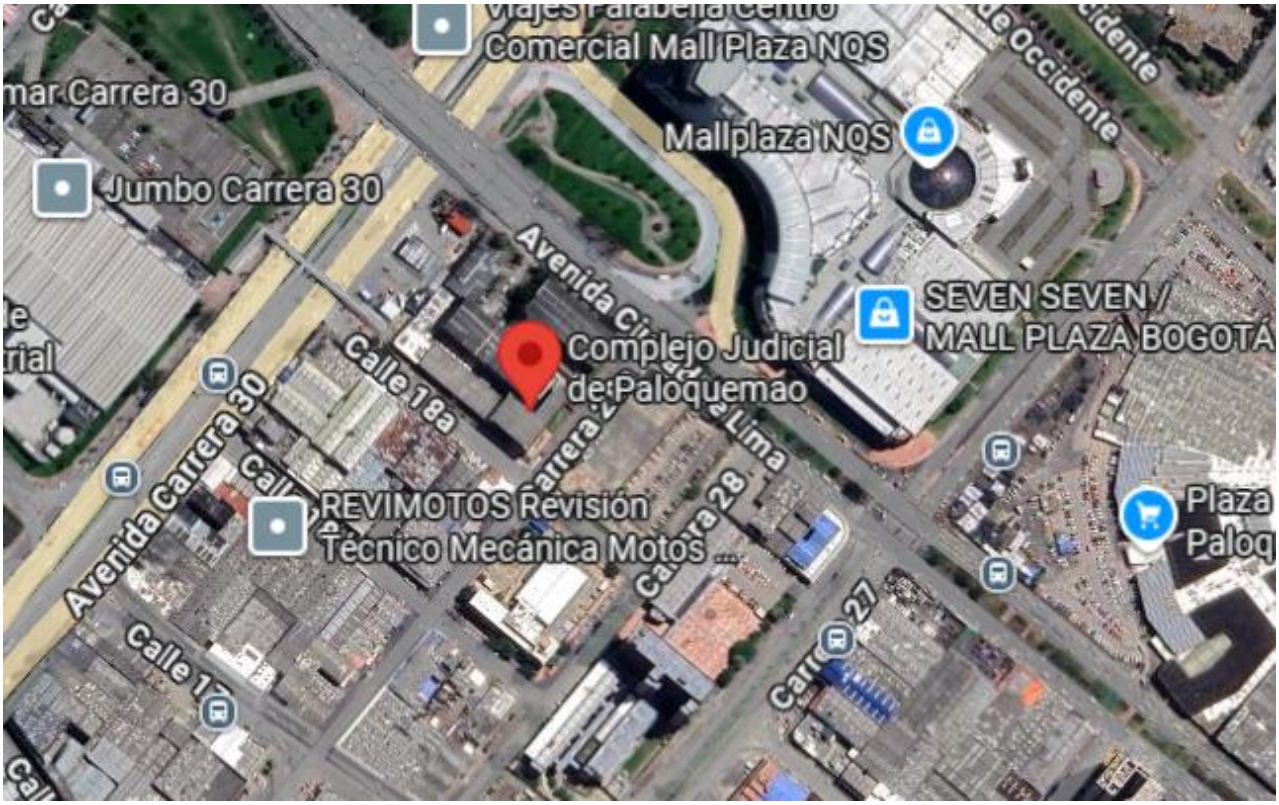
2. CAMPO DE APLICACIÓN

El sistema de LINEA DE VIDA HORIZONTAL FIJO, aplica para desplazamientos horizontales ubicada EN LA CUMBRERA DEL TECHO DEL BLOQUE B DE LA SEDE DE PALO QUEMA´O DE LA RAMA JUDICIAL, Su función es detener a la persona para evitar una caída libre.

El sistema de POSTE, aplica como punto de sujeción para líneas de vida horizontales, ubicados EN LA CUMBRERA DEL TECHO DEL BLOQUE B DE LA SEDE DE PALO QUEMA´O DE LA RAMA JUDICIAL, Su función es hacer sujeción de extremo a extremo de la línea de vida para tensar la línea de vida y evitar una caída libre.

El sistema de PUNTO DE ANCLAJE TIPO ANILLA, aplica como punto de sujeción para EPCC, ubicados EN LA VIGA CORONA, 24 EN EL BLOQUE B Y 34 EN EL BLOQUE C DE LA SEDE DE PALO QUEMA´O DE LA RAMA JUDICIAL, Su función es hacer sujeción de los EPCC para evitar una caída libre.

La INSPECCION Y CERTIFICACION DE PUNTOS EXISTENTES, aplica asegurar que los sistemas instalados anteriormente siguen teniendo una vida útil, o en su defecto si presentan alguna causa de puesta fuera de servicio, esto sea verificado. Ubicados los puntos existentes en el antepecho y la viga corona de la SEDE PALO QUEMA´O DE LA RAMA JUDICIAL.



https://maps.app.goo.gl/Q1oxJL9Qm9fAXG4x7

3. NORMAS DEL PRODUCTO

Los sistemas de detención contra caídas aquí descritos cumplen con los requisitos establecidos para tal fin en la resolución 4272 del año 2021, EN 795:2012.

4. NORMAS PARA SU USO

- Cada sistema puede ser usado por una persona que cuente certificación vigente para el trabajo seguro en alturas.
- Antes de utilizar este sistema la persona debe conocer y comprender el procedimiento específico de uso del mismo.
- Para poder usar este sistema se debe contar con el respectivo permiso de trabajo en alturas
- La persona que use este sistema debe contar con los elementos certificados para trabajo en alturas
- Por la naturaleza de la operación en la empresa se deben realizar inspecciones periódicas en buscade los siguientes factores con el objetivo de verificar la integridad del sistema de detención de caídas, si encuentra evidencia de alguno de ellos por favor no utilice este sistema e informe al jefe inmediato:

  - Grietas o fisuras en algunos de sus componentes
  - Corrosión en algunos de sus componentes
  - Soltura de elementos de fijación
  - Deterioro de la integridad en la estructura en general

5. OTRAS ESPECIFICACIONES

➢ VIDA ÚTIL

Los sistemas de detención de caídas tienen una vida útil indefinida basada en informes anuales que determinen la presencia de golpes, deterioro, fatiga o algún hecho que cambie sus especificaciones técnicas de instalación

➢ VIGENCIA

La validez de esta certificación es de 365 días consecutivos a partir de la fecha de expedición. Vencido este término el sistema podrá recertificarse, situación que será determinada por una persona calificada que evaluará múltiples factores como deterioro por exposición al medio ambiente y condiciones de uso.

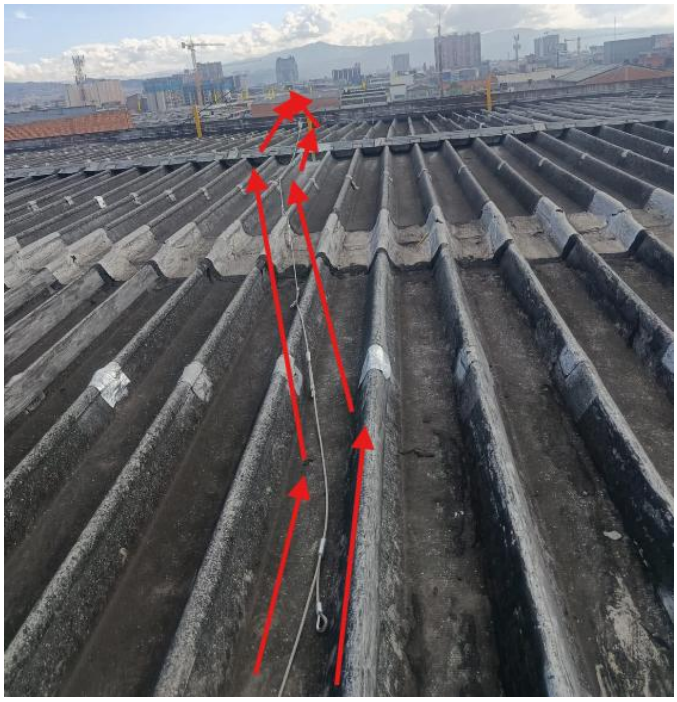
Se expide en Bucaramanga, a los 18 días del mes de febrero del año 2026

OSCAR BERNARDO VASUQUEZ GALVIS
REPRESENTANTE LEGAL
CC. 13.958.306 DE VELEZ
T. P. 68228-333902 STD

DANIEL FERNANDO SANDOVAL VALDERRAMA
INGENIERO CIVIL
CC.1.098.815.424 de Bucaramanga
T.P. 151037-0620005 STD

VERTICAL S.A.S.
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS

REGISTRO FOTOGRAFICO









VERTICAL S.A.S.
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS









VERTICAL S.A.S.
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS

VERTICAL S.A.S.
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS

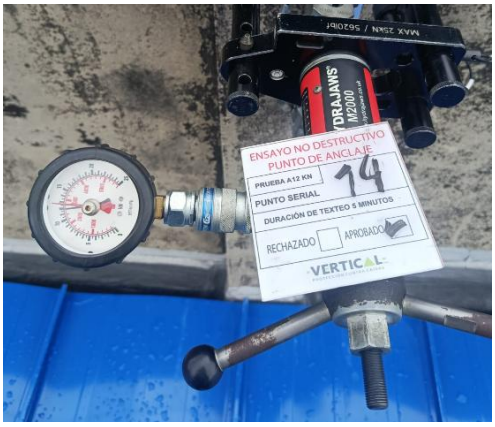
















VERTICAL S.A.S.
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS

















VERTICAL S.A.S.
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS

















VERTICAL S.A.S.
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS

















VERTICAL S.A.S.
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS

VERTICAL S.A.S.
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS

















VERTICAL S.A.S.
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS









REGISTRO FOTOGRAFICO PLACA DE IDENTIFICACION Y CERTIFICACION PUNTO DE ANCLAJE





ANEXOS

REPÚBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACIÓN PERSONAL
CÉDULA DE CIUDADANÍA

NÚMERO **1.098.815.424**

SANDOVAL VALDERRAMA

APELLIDOS

DANIEL FERNANDO

NOMBRES

FIRMA





INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO **15-ENE-1999**

BUCARAMANGA
(SANTANDER)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.92	**A+**	**M**
ESTATURA	G.S. RH	SEXO

25-ENE-2017 BUCARAMANGA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICIÓN

REGISTRADOR NACIONAL
JUAN CARLOS GALINDO VÁCHA

P-2700100-00887991-M-1098815424-20170309 **0054**152181A 1 46907170

MATRICULA PROFESIONAL

151037-0620005 STD

R2022019082

REPÚBLICA DE COLOMBIA

COPNIA

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

INGENIERIA CIVIL

DANIEL FERNANDO SANDOVAL VALDERRAMA

ID: 1098815424

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

Universidad Industrial de Santander

La Universidad Industrial de Santander

en nombre de la República de Colombia y por autorización del Ministerio de Educación Nacional, en atención a que

Daniel Fernando Sandoval Valderrama

cédula de ciudadanía N° 1.098.815.424 expedida en Bucaramanga

Cumplió satisfactoriamente los requisitos académicos exigidos, le confiere el título de

Especialista en Estructuras

En testimonio de ello, se firma y se le entrega el presente Diploma,

en la ciudad de Bucaramanga, el 1 de diciembre del año 2023

Registrado al folio 934 Libro 14-T Diplomas de Grado

Rector

Secretario General

Personería Jurídica UIS – Resolución No. 25 del 23 de febrero de 1949 del Ministerio de Justicia.

102318

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2026-4253714

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que DANIEL FERNANDO SANDOVAL VALDERRAMA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1098815424, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 151037-0620005 STD desde el 07 de Junio de 2022, otorgado(a) mediante Resolución Nacional R2022019082.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veintitres (23) días del mes de Enero del año dos mil veintiseis (2026).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA - COPNIA
Calle 78 Nº 9 - 57 - Teléfono: 322 0191 - Bogotá D.C.
e-mail: contactenos@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co

REPÚBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACIÓN PERSONAL
CÉDULA DE CIUDADANÍA

NUMERO **13.958.306**

VASQUEZ GALVIS

APELLIDOS

OSCAR BERNARDO

NOMBRES



FIRMA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO **20-JUL-1980**

SAN GIL
(SANTANDER)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.65	**O+**	**M**
ESTATURA	G.S. RH	SEXO

07-OCT-1998 VELEZ
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICIÓN

REGISTRADOR NACIONAL
JUAN CARLOS GALINDO VÁCHA

A-2722000-00935627-M-0013958306-20170829 0057200693A 2 9910126357

REPÚBLICA DE COLOMBIA

COPNIA

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Matrícula Profesional No.
68228-333902 STD
Fecha de Expedición: **24/06/2016**

Nombre:
OSCAR BERNARDO
VASQUEZ GALVIS
Cédula:
C.C. 13958306
Profesión:
INGENIERO INDUSTRIAL

Institución:
UNIVERSIDAD DE SANTANDER -
UDES



150699/0915

Este es un documento público expedido en virtud de la Ley 842 de 2003, que autoriza al titular ejercer como Ingeniero en el Territorio Nacional.

PRESIDENTE DEL CONSEJO

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA

En caso de extravío debe ser remitida al COPNIA. Calle 78 No. 9-57 primer piso
Línea Nacional: 01 8000 116590

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2026-4230092

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que OSCAR BERNARDO VASQUEZ GALVIS, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 13958306, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA INDUSTRIAL con MATRICULA PROFESIONAL 68228-333902 desde el 24 de Junio de 2016, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 789.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los dieciseis (16) días del mes de Enero del año dos mil veintiseis (2026).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

FICHA TECNICA LINEA DE VIDA 70 MTS

STEEL PROTECTION, *le agradece por la confianza depositada en la empresa al comprar productos certificados que cumplen con la normatividad y le brindan la garantía que con nuestros productos está protegiendo la vida de sus trabajadores.*

INSTRUCTIVO DE LA LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL

AVISO IMPORTANTE

Los usuarios autorizados de este equipo deben leer y comprender estas instrucciones. Asimismo, la legislación sobre trabajo en alturas que se regula en los diferentes países a los empleadores, la obligación de garantizar que todos los usuarios se encuentren debidamente capacitados en la instalación, uso, inspección y mantenimiento adecuado de los equipos de protección anticaídas. La capacitación sobre protección anticaídas debe formar parte de todo programa integral de seguridad.

El uso adecuado de sistemas de detención de caídas permite salvar vidas y reducir las posibilidades de que se produzcan lesiones graves en caso de caída. No obstante, los trabajadores y usuarios deben ser conscientes de que las fuerzas ejercidas para detener una caída o durante una suspensión prolongada pueden causar lesiones corporales.

Consulte al fabricante en caso de duda sobre la capacidad del usuario para usar este producto, este producto no debe ser utilizado por niños ni mujeres embarazadas

CONTENIDO

1. DISEÑO DE LA LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL 3
2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO 4
3. COMPONENTES 5
3.1. CABLE 5
3.2. ABSORBEDOR DE ENERGÍA 6
3.3. BY PASS 7
3.4. SISTEMA DE TENSIÓN 8
3.5. PUNTOS DE ANCLAJE 8
4. INSTALACIÓN DE LA LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL 9
4.1. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN 11
4.2. ACLARACIONES. 11
5. ALCANCE DE LA RESPONSABILIDAD. 12
6. OPERACIÓN Y USO 12
7. ADVERTENCIAS 13
8. MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO 13
8.1. ALMACENAMIENTO 14
9. INSPECCIÓN DEL PRODUCTO 14
10. DISPOSICIÓN FINAL DEL PRODUCTO 14
11. MARCADO 15
12. RECOMENDACIONES 15
13. VERIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS 16
14. VIDA ÚTIL Y GARANTÍA 17
15. INFORMACIÓN DE SEGURIDAD 17
16. DEFINICIONES 18
17. FICHA TÉCNICA 19
18. HOJA DE REGISTRO DE INSPECCIONES 23
19. CERTIFICADO DE INSTALACIÓN 24
20. CERTIFICADO DEL PRODUCTO 25

1. DISEÑO DE LA LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL

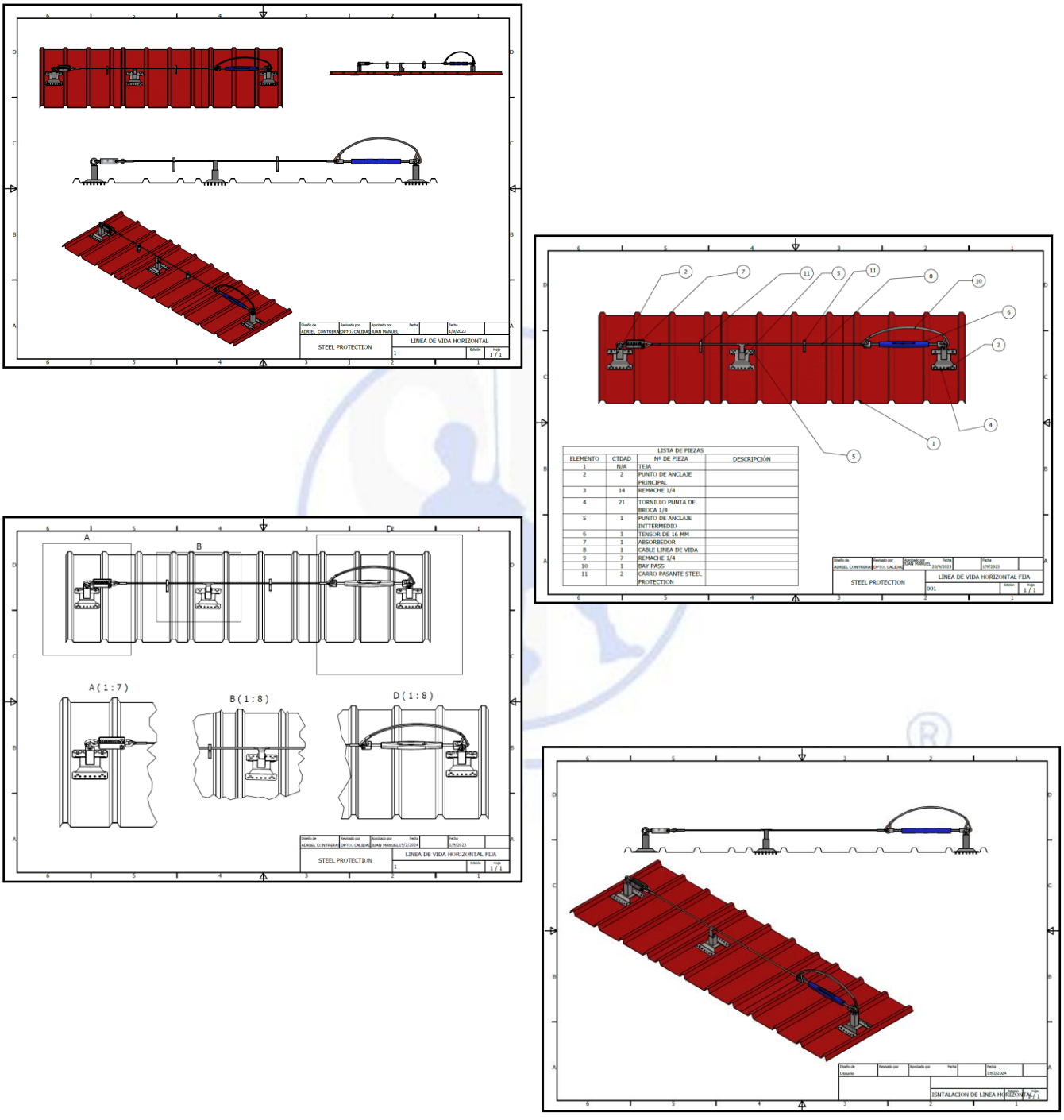


Fig. 1 Línea de vida horizontal

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO	
MODELO	HORIZONTAL PLUS PROTECTION
REFERENCIA O CÓDIGO	HFCOLGAL3/8 ☐ HFCOLGAL5/16 ☐ HFCOLINOX3/8 ☐ HFCOLINOX5/16 ■
LOTE	**0016**
SERIAL	**40864**
LONGITUD	**70 METROS**
FECHA DEL PRIMER USO	
DISEÑO	Steel Protection Colombia S.A.S.

CUMPLE							
NORMA UNE – EN 795:2012							
CUMPLE RESOLUCIÓN: 4272 DE 2021							
CUMPLE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CEN/TS16415:2013							
CAPACIDAD:	140 kg por persona- (Incluye el peso del usuario y herramientas						
FECHA DE FABRICACIÓN:	2025	1	2	3	4	5	6
		7	8	9	10	■	12
PRÓXIMA INSPECCIÓN:	UN AÑO A PARTIR DE LA FECHA DE INSTALACIÓN						
LUGAR DE INSTALACIÓN:							
RESISTENCIA	10.000 libras o 44.4 kN.						

	NOMBRE	ESPECIFICACIÓN
1	Material HFCOLGAL3/8	Cable en acero galvanizado 3/8 o 10 mm
2	Material HFCOLGAL5/16	Cable en acero galvanizado 5/16 o 8 mm
3	Material HFCOLINOX3/8	Cable en acero inoxidable 3/8 o 10 mm
4	Material HFCOLINOX5/16	Cable en acero inoxidable 5/16 o 8 mm
5	Instalación de puntos de anclaje estructura metálica en cubierta.	Estructura en cubierta horizontal, utilizar remaches ¼ x 3/4” o tornillos hexagonal punta broca ¼, dependiendo del diseño del punto de anclaje o la cubierta.
6	Instalación de puntos de anclaje estructura en concreto en cubierta.	Estructura en concreto en cubierta, utilizar 4 pernos de ½ x 6” el concreto debe tener una resistencia mínima de 3000 PSI.
7	Peso del producto	Según longitud de la línea de vida

Nota: Esta información debe ser diligenciada en su totalidad al momento de ser adquirido el producto y será responsabilidad del usuario.

La línea de vida horizontal fija es un dispositivo de anclaje flexible, con una desviación máxima de 15º sobre la horizontal. La línea de vida está diseñada para conectase directamente a través de

un carro de desplazamiento. Éste permite realizar el recorrido por la línea de vida sin tener que desconectarse.

Los dispositivos de desplazamiento, como cualquier conector, para poder realizar la desconexión de la línea de vida hay que realizar dos acciones manuales, consecutivas y separadas. La norma EN795:2012, manifiesta que los dispositivos de anclaje amparados por esta norma son para un único usuario. Para que estos dispositivos puedan ser usados simultáneamente por dos o más usuarios, se debe cumplirse la especificación técnica CEN/TS16415:2013. Las líneas de vida de STEEL PROTECTION® es conforme a la norma EN795:2012 y a la especificación técnica CEN/TS 16415:2013.

Por lo tanto, la línea de vida puede ser usada por dos (2) usuarios, siempre y cuando:

- Cada trabajador que este realizando actividades este en tramos independientes.
- Cuente con una eslinga en Y con absorbedor de energía.
- Los puntos de anclaje cuenten con una resistencia de 10.000 lb o 44.4 kN.
- La estructura donde se instale la línea de vida y los puntos de anclaje cumplan las especificaciones técnicas de resistencia.
- Leer el instructivo de instalación uso y mantenimiento en su totalidad.

Cuenta con absorbedor de energía fabricado en acero inoxidable con resistencia de 10.000 lb o 44.4 kN, el cuerpo está compuesto por cable de acero galvanizado o inoxidable con alma de acero tipo boa de 5/16” o 3/8”, la resistencia del cable es de 4.8 toneladas métricas en 5/16” y 6.9 toneladas métricas en la presentación de 3/8” / En sus extremos es prensada con 2 cápsulas de aluminio que para la presentación de 5/16” miden 7.5 cm apróx, en la presentación de 3/8” las 2 capsulas miden 8.5 cm apróx, los guardacabos de cada extremo tienen la siguiente medida: en 5/16” miden 14 cm hasta el final de la capsula, en 3/8” miden 15 cm desde el anillo hasta la capsula.

La fuerza hidráulica de prensado en las capsulas es de 70 toneladas, esto garantiza una resistencia certificada de los extremos prensados de 10.000 lb o 44.4 kN.

Si el usuario adquiere una línea de vida fija o portátil, debe instalarla utilizando puntos de anclaje certificados que cuenten con resistencia mínima de 10.000 lb o 44.4 kN, el usuario asume toda la responsabilidad si los puntos de anclaje o la estructura no cumplen los requerimientos establecidos en la resolución 4272 de 2021, la línea de vida está diseñado para ser instalada a una estructura, y son capaces de soportar las fuerzas generadas por una caída.

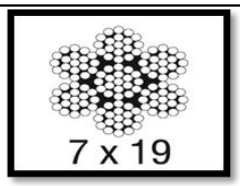
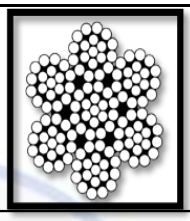
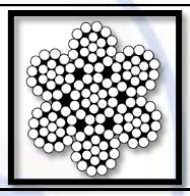
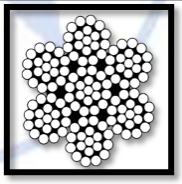
Esto garantiza que los productos instalados cumplirán su objetivo de brindar seguridad en los lugares donde fueron instalados.

3. COMPONENTES

La Línea de vida horizontal posee los siguientes componentes.

3.1. CABLE

La línea de vida marca Steel Protection puede tener los siguientes cables:

CARACTERÍSTICAS DEL CABLE		
Galvanizado Alma de Acero 3/8 o 10 Mm		
Material	Cable de acero galvanizado	
Diámetro	3/8" o 10 mm alma de acero.	
Resistencia	6.9 toneladas métricas.	
Resistencia certificada de los extremos prensados	10.000 libras o 44.4 kN.	
Inoxidable Alma de Acero 3/8 O 10 Mm		
Material	Cable de acero inoxidable	
Diámetro	3/8" o 10 mm alma de acero.	
Resistencia	6.9 toneladas métricas	
Resistencia certificada de los extremos prensados	10.000 libras o 44.4 kN.	
Inoxidable Alma de Acero 5/16 o 8 Mm		
Material	Cable de acero inoxidable	
Diámetro	5/16" o 8 mm alma de acero.	
Resistencia	4.8 toneladas métricas	
Resistencia certificada de los extremos prensados	10.000 libras o 44.4 kN.	
Galvanizado Alma de Acero 5/16 o 8 Mm		
Material	Cable de acero inoxidable	
Diámetro	5/16" o 8 mm alma de acero.	
Resistencia	4.8 toneladas métricas	
Resistencia certificada de los extremos prensados	10.000 libras o 44.4 kN.	

3.2. ABSORBEDOR DE ENERGÍA

Las líneas de vidas pueden utilizar cualquiera de los absorbedores que se ilustran a continuación, él absorbedor marca STEEL PROTECTION cuenta con un sistema de indicador de impacto y se encuentra marcado con la información del absorbedor; el absorbedor marca TOTAL SW posee su propia identificación.

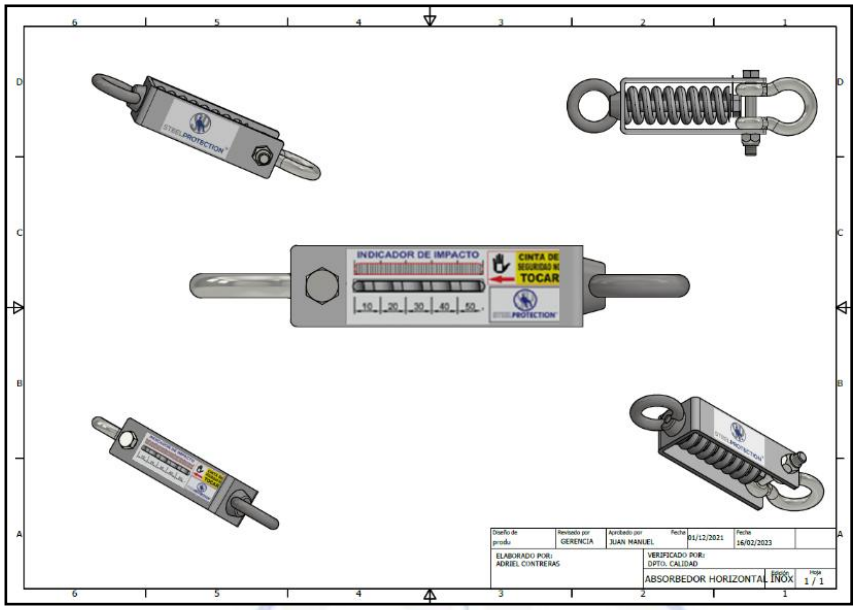


Fig. 2 Absorbedor marca STEEL PROTECTION

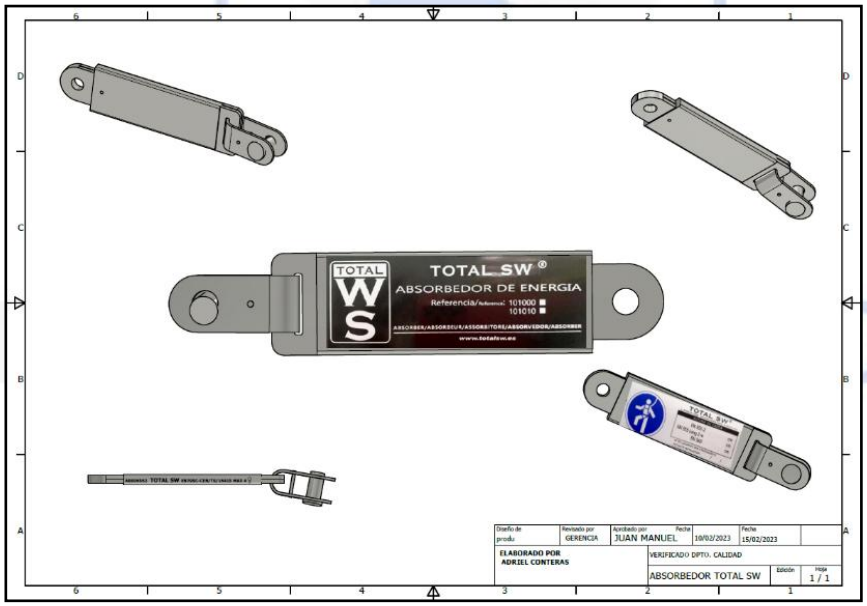


Fig. 3 Absorbedor marca TOTAL SW

3.3. BY PASS

El by pass va de acuerdo con el diámetro del cable de la línea de vida, la longitud del by pass es de 700 mm, posee guardacabos en los extremos y ésta prensado con capsulas 3/8 o 5/16 en acero inoxidable según diámetro del cable.

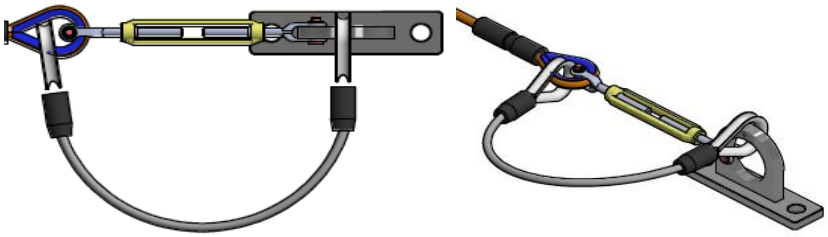


Fig. 4 By pass

3.4. SISTEMA DE TENSIÓN

La línea de vida tiene como sistema de tensión un tensor el cual puede ser una quijada quijada u ojo de gancho.



Fig. 5 Quijada a Quijada



Fig. 6 Ojo de Gancho

3.5. PUNTOS DE ANCLAJE

La línea de vida horizontal fija debe contar por normatividad con puntos de anclaje principales e intermedios certificados y con una resistencia de 10.000 lb o 44.4 kN, los intermedios se deben instalar cada 10 m, cuando la linea de vida sobrepasa los 10 m, estos son elementos adicionales a la línea de vida.

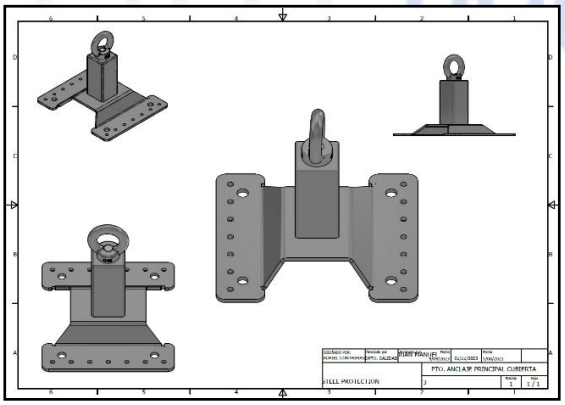


Fig. 7 Punto de anclaje principal

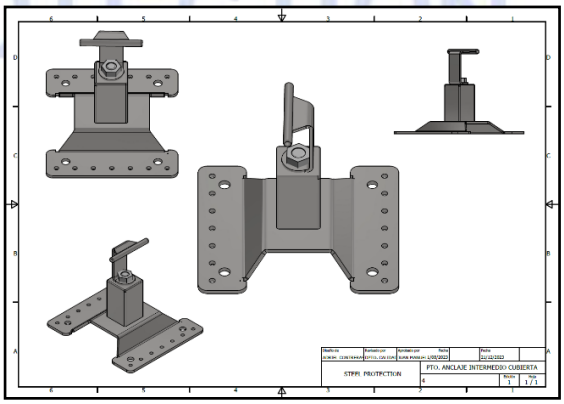


Fig. 8 Punto de anclaje intermedio Modelo A

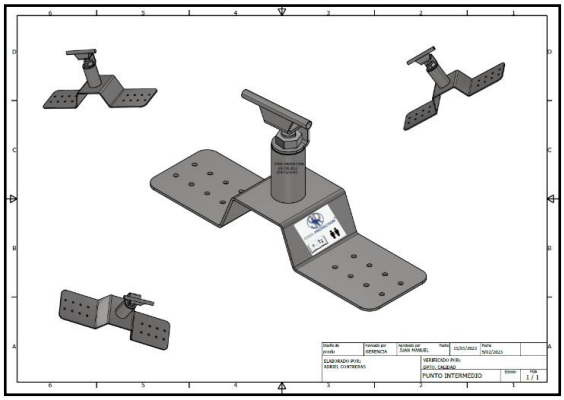


Fig. 9 Punto de anclaje intermedio Modelo A

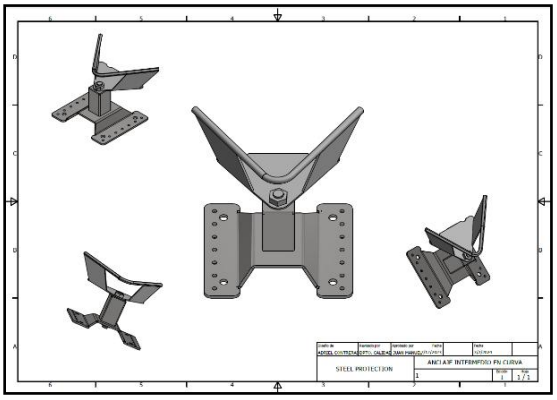


Fig. 10 Punto de anclaje intermedio curvó

4. INSTALACIÓN DE LA LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL

Para instalar el sistema se requiere el uso original de los componentes suministrados por el fabricante. Partes estandarizadas, como los tornillos o anclajes deberán cumplir estrictamente con las directrices incluidas en este documento.

El método de instalación, especialmente lo relativo a los puntos de anclaje estructurales intermedios y finales y la forma en que están asegurados, así como la forma en la que están ensamblados los distintos componentes del sistema entre ellos, deben estar de acuerdo con las directrices incluidas en este documento.

En el caso de albergar dudas concernientes al procedimiento o respecto a un montaje fuera de lo habitual, la persona que instala el equipamiento debe contactar con el fabricante o el distribuidor autorizado con el objeto de informarse sobre las acciones a tomar.

La línea de vida horizontal y puntos de anclajes deben ser instalados solamente por trabajadores autorizados y calificados según lo establecido en la resolución 4272 de 2021, que tengan conocimientos y experiencia suficiente en esta materia y que cuenten con el certificado de instalador emitido por parte el fabricante. En particular, estas personas deben conocer las normas UNE – EN 795:2012 y CEN/TS 16415:2013 y las directrices del fabricante concernientes al montaje de estos sistemas. El sistema instalado debe ser inspeccionado y aprobado por el trabajador que realizo la instalación.

La línea de vida y los puntos de anclaje deben estar certificados y cumpliendo las normas legales sobre trabajo seguro en alturas de igual forma deben dar cumplimiento a lo establecido en la resolución 4272 del 27 de diciembre del 2021, y la norma EN 795 2012, En el caso que nos puntos de anclaje no cuenten con un certificado de producto lo puede avalar un ingeniero calculista quien será la persona calificada y competente para ello, con experiencia certificada mínimo de dos años para calcular resistencias materiales, diseñar, analizar, evaluar, autorizar puntos de anclaje y elaborar especificaciones de trabajos, proyectos o productos acorde con lo establecido en la resolución 4272 de 2021.

Para la instalación de la línea de vida y los puntos de anclaje es indispensable, antes que nada, contar con una estructura de base concreto o metálica la cual debe garantizar que se encuentre estáticamente estable. Para lo cual se debe solicitar las memorias de cálculo de la estructura donde se especifique su resistencia; en el caso de la instalación en concreto adiciona a lo anterior se debe

garantizar una resistencia de 3000 PSI. Cuando no se cuente con esta información se debe solicitar al cliente para que a través de un ingeniero calculista realice y entregue esta información.

Se debe comprobar que la estructura de base concreto o metálica tengan una resistencia estática de por lo menos 16,5 kN o 1.683 Kg, el cual es el esfuerzo máximo transmitido por el sistema; durante las pruebas del producto, el esfuerzo transmitido con una caída de una masa de 100 kg es de aproximadamente 6 kN.

El instalador debe solicitar la información antes mencionada y garantizar que el lugar y la estructura donde se instala los productos cumplen con las especificaciones; STEEL PROTECTION no se hace responsable si la estructura o lugar de instalación no cumplen con las especificaciones mencionadas.

El instalador deberá inspeccionar y ratificar que el lugar donde se instalará la línea de vida y los puntos de anclaje cumplan las condiciones técnicas que garanticen la estabilidad y resistencia de los sistemas a instalar. **La persona que realiza la instalación autorizada y debe firmar el certificado de instalación y anexar el certificado de instalador vigente** con la cual confirma el cumplimiento del equipamiento ya ensamblado y su diseño técnico con la norma UNE – EN 795:2012 y CEN/TS 16415:2013.

La persona que realiza la instalación del sistema asume toda la responsabilidad, ni el fabricante ni el distribuidor tienen responsabilidad alguna sobre una instalación que sea descuidado y no conforme con lo establecido en los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas resolución 4272 del 27 diciembre 2021 y las recomendaciones contempladas en este documento.

Bajo solicitud, el fabricante y/o distribuidor proporcionará toda la información técnica necesaria concerniente al producto, la técnica de la instalación, la forma de testearla/comprobarla y el certificado de cumplimiento de cada sistema.

La línea de vida horizontal fija cuenta con una resistencia de 10,000 libras o 44.4 kN, por lo tanto, los puntos de anclaje deben tener la misma resistencia debido a que los puntos de anclaje hacen parte del sistema contra caídas, previamente a la instalación de la línea de vida y puntos de anclaje, la persona encargada deberá especificar:

- El alcance de los trabajos que se realizarán en un lugar determinado.
- El máximo número de personas que utilizarán el equipamiento al mismo tiempo,
- El tipo de posibles peligros,
- Condiciones climatológicas específicas,
- El tipo de equipamiento de protección personal anticaídas a ser usada junto con el sistema de anclaje previsto,
- El tipo y durabilidad de la estructura soporte o base.
- La configuración del sistema,
- La distancia libre debajo del usuario,
- La configuración de los puntos de anclaje principales e intermedios los cuales se deben colocar cada 10 m.

Con el fin de obtener la información necesaria, se aconseja visitar cada lugar de instalación, realizar una encuesta, investigación o análisis de los planos y llevar a cabo pruebas y mediciones.

El sistema completamente instalado debe ser inspeccionado y aprobado por una persona calificada y competente para ello STEEL PROTECTION como fabricante capacita a los instaladores y emite su certificado como instalador, de igual forma lo puede realizar por ejemplo, un ingeniero con

experiencia certificada mínimo de dos años para calcular resistencias materiales, diseñar, analizar, evaluar, autorizar puntos de anclaje y elaborar especificaciones de trabajos, proyectos o productos acorde con lo establecido en la resolución (4272 de 2021), EN 795 2012, el cual deberá inspeccionar el edificio, la parte relativa al equipamiento de protección, la manera en que se han montado y conexionado los componentes.

4.1. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

Para la instalación de la línea de vida se debe:

1. Quitar la tueca de seguridad 12 mm ubicada en el absorbedor.
2. Sacar el tornillo 12 mm x 80 el cual se encuentra en el absorbedor.
3. Sacar el grillete del absorbedor y pasarlo por el punto de anclaje.
4. Instalar nuevamente el grillete, colocar el tornillo y la tuerca de seguridad.
5. Ajustar la tuerca con un torque de 20 ft. lb.
6. En el otro extremo del punto de anclaje se coloca el sistema de tensión si es con quijada quijada se quita la tuerca, el tornillo se pasa por el punto de anclaje y se procede a colocar nuevamente el tornillo y la tuerca con un torque de 20 ft. lb; si es ojo de gancho se pasa el gancho al punto de anclaje
7. Se abre el tensor a la medida que se requiera, se tensiona el cable desde y hasta el tensor, se corta el exceso de cable, se prensa con capsulas 3/8 o 5/16 dependiendo la medida del cable o se colocan perros prensa cables y se procede a tensionar la línea de vida.
8. Si la línea de vida mide más de 10 m, se debe pasar el cable por los puntos intermedios antes de tensionar y prensar.
9. Para la instalación del by pass se debe introducir las capsulas por uno de los extremos del cable, se pasa por el guardacabo de la línea de vida que está en el tensor, se coloca el guardacabo y se procede a prensar, en el otro extremo se introduce las capsulas se pasa por el punto de anclaje se instala él guardacabo y se procede a prensar, si el by pass esta prensado se instala con 2 mosquetones certificados uno debe ir al guardacabo de la línea de vida que esta en el tensor el otro debe ir al punto de anclaje. Si el by pass o testigo no está instalado, el sistema de línea de vida no se puede utilizar.

Una vez instalada la línea de vida se debe verificar su correcta instalación.

Nota: El no seguir estas recomendaciones y los lineamientos de la resolución 4272 de 2021 al momento de instalar sistemas de detención de caídas, puede generar lesiones graves o la muerte de sus trabajadores.

4.2. ACLARACIONES.

La línea de vida horizontal, los puntos de anclajes y sus accesorios han sido probados como un sistema integral (línea de vida, puntos de anclaje principal e intermedio, carro transportador) cumpliendo una resistencia de 10.000 lb o 44.4 kN, las pruebas realizadas son de fuerza e integridad dinámica en el laboratorio de la empresa con el fin de garantizar la idoneidad de estos productos con que son elaborados.

La línea de vida y los puntos de anclaje son conforme al cumplimiento de la norma **EN 795: 2012**, son dispositivos destinados a la protección contra caída de una (1) persona que realiza su trabajo en altura. Estos sistemas están fabricados, principalmente, para la realización de trabajos en un área reducida o cercana a la misma, con la necesidad de un desplazamiento moderado.

EN 795:2012, manifiesta que los dispositivos de anclaje amparados por esta norma son para un único usuario. Para que estos dispositivos puedan ser usados simultáneamente por dos o más usuarios, se debe cumplir las especificaciones técnicas CEN/TS16415:2013. La línea de vida y los puntos de anclaje de **STEEL PROTECTION®** son conforme al cumplimiento de la norma **EN 795:2012** para un (1) único usuario y cumplen las especificaciones técnicas CEN/TS 16415:2013.

5. ALCANCE DE LA RESPONSABILIDAD.

La línea de vida y los puntos de anclaje instalados en el sitio cumplen con los requisitos de la norma EN-795/2012, y las especificaciones técnicas CEN/TS16415:2013, solo si los componentes y el equipamiento están libres de defectos en el material, la construcción de la estructura es lo suficientemente resistente y si la calidad (durabilidad) de los puntos de anclaje de la estructura es apropiada. Para instalar el sistema se requiere el uso original de los componentes suministrados por el fabricante. Partes estandarizadas, como los tornillos o anclajes deberán cumplir estrictamente con las directrices incluidas en este documento. El método de instalación, especialmente lo relativo a la línea de vida y los puntos de anclaje principal e intermedios y la forma en que están asegurados, así como la forma en la que están ensamblados los distintos componentes del sistema entre ellos, deben estar de acuerdo con las directrices incluidas en este documento.

En el caso de albergar dudas concernientes al procedimiento o respecto a un montaje fuera de lo habitual, el trabajador autorizado que instala el equipamiento debe contactar con la aprobación del fabricante o el distribuidor autorizado con el objeto de informarse sobre las acciones a tomar.

6. OPERACIÓN Y USO

La línea de vida y los puntos de anclaje han sido diseñado para utilizarse como parte de un sistema de protección contra caídas. STEELPROTECTION no aprueba su uso distinto para lo cual fue diseñado, incluidas, entre otras, la manipulación de materiales, las actividades de recreación o relacionadas con el deporte, u otras actividades no descritas en las Instrucciones para el usuario, ya que podrían ocasionarse lesiones graves o la muerte. Este dispositivo debe ser utilizado únicamente por usuarios capacitados para la realización de actividades de trabajo en alturas, a continuación, se listan algunas recomendaciones.

- Debe ser inspeccionado cuidadosamente antes de cada uso por un trabajador con formación en trabajo en alturas.
- Solo puede ser utilizado por personal con formación en trabajo en alturas.
- Todos los productos deben ser inspeccionada cada año por una persona calificada según lo establecido en la resolución 4272 de 2021.
- Se debe planear el sistema de detención de caídas antes del uso de cada producto, considerando todos los factores que pueden afectar la seguridad durante su uso.
- Luego de instalado el equipo se debe tener en cuenta el requerimiento de claridad y todos los conectores que se utilicen en los puntos de anclaje deben ser certificados y compatibles para trabajos en alturas.
- Se debe cumplir todo lo establecido en seguridad y salud en el trabajo, así como la normatividad sobre trabajo seguro en alturas y todos los protocolos, instructivos, manuales y recomendaciones que eviten un accidente con la mala manipulación y uso.
- Cuando se utilicen la línea de vida es necesario que el usuario tenga un plan de salvamento y los medios disponibles para ejecutarlo.

7. ADVERTENCIAS 

Se deben seguir las siguientes advertencias con el fin de prevenir cualquier tipo de situaciones que pongan en riesgo al usurario en la línea de vida:

- Evite modificar este equipo o usarlo incorrectamente en forma intencional.
- Consulte a STEELPROTECTION al usar este equipo junto con componentes o sistemas secundarios que no estén descritos en este instructivo. Algunas combinaciones de sistemas secundarios y componentes pueden interferir con el funcionamiento de este equipo.
- No esta permitido la alteración total o parcial de la línea de vida y los puntos de anclajes ni ninguno de sus componentes.
- El mal uso del producto o sus componentes.
- Usar combinaciones de componentes o subsistemas, o ambos, que puedan afectar o interferir con la función segura del producto.
- Exponer el producto o sus componentes a productos químicos que puedan producir un efecto nocivo y consultar al fabricante en caso de duda.
- Usar la línea de vida o los puntos de anclajes alrededor de maquinaria en movimiento y peligros eléctricos.
- Usar el producto cerca de bordes afilados y superficies abrasivas.
- La línea de vida debe ser instalada de tal manera que, en caso de sufrir una caída, la deflexión de la línea no lo pondrá en contacto con un borde afilado o cualquier otro elemento que pueda provocar daños a la línea de vida y los puntos de anclaje ni al trabajador.
- Solo se pueden utilizar conexiones compatibles y limitaciones de compatibilidad es necesario siempre consultar con el fabricante.
- Consulte a su médico si cree que su estado de salud no puede soportar el impacto de una detención de caída. La edad y el estado de salud constituyen dos factores que afectan seriamente la capacidad de soportar las caídas. Las mujeres embarazadas y los menores no deben utilizar este equipo.

8. MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO

El mantenimiento de la línea de vida y los puntos de anclaje debe ser realizado por el usuario y de forma preventiva, debe ser realizado por personal capacitado y cumpliendo las normas establecidas en seguridad y salud en el trabajo y todo lo establecido en trabajo seguro en alturas.

Para el mantenimiento preventivo del sistema se debe utilizar pintura aluminio liquido anticorrosiva ECP 100, debemos realizar limpieza y retiro de estas impurezas y posteriormente aplicar la pintura indicada. De esta forma se prolongará la vida útil de los productos.

- El equipo que necesite o esté programado para mantenimiento se etiquetará como "inutilizable" y se retirará del servicio.

En caso de requerir mantenimiento correctivo del sistema por daños generados por golpes, cortes y caídas de trabajadores, se debe enviar con el fabricante para realizar el mantenimiento correctivo del sistema.

- Se debe evitar la contaminación excesiva de pintura, polvo, etc.,
- Evitar ambientes que generen vapores orgánicos.

8.1. ALMACENAMIENTO

El almacenamiento debe ser en lugares donde predomine las siguientes condiciones

- Almacenar la línea de vida y los puntos de anclajes en un ambiente seco, libre de humedad excesiva y fuera del alcance de rayos solares.
- Donde no exista contaminación cruzada con otros productos químicos.
- No estar expuesta a partículas de otros metales
- Limpiar el equipo con un trapo seco y libre de sustancias químicas.
- Otros elementos degradantes.
- El equipo dañado o que necesita mantenimiento no debe almacenarse en la misma área que el equipo utilizable.
- Antes de utilizar un equipo que haya estado almacenado durante largos períodos de tiempo, una persona competente debe realizar una inspección detallada.
- Los equipos muy sucios, mojados o contaminados de otro modo deben recibir un mantenimiento adecuado (p. ej., secado y limpieza) antes del almacenamiento.

9. INSPECCIÓN DEL PRODUCTO

Antes de cada uso se debe inspeccionar, la línea de vida, componentes y puntos de anclaje en su totalidad por una persona con formación en trabajo seguro en alturas distinta al usuario, cualquier anomalía se debe informar de inmediato al coordinador de trabajo en alturas para el retiro del equipo y notificación al proveedor.

De igual forma se deben seguir los siguientes lineamientos con relación a las inspecciones:

- Si el producto es utilizado de forma permanente, debe ser inspeccionado cuidadosamente antes de cada uso por un trabajador con formación en trabajo seguro en alturas.
- Revise la línea de vida, puntos de anclaje para ver si hay tornillos sueltos y partes dobladas o dañadas.
- La línea de vida y los puntos de anclajes deben ser inspeccionados cada año por una persona calificada debe tener certificado de inspector según lo establecido en la resolución 4272 de 2021.
- Luego de instalado el equipo se debe tener en cuenta el requerimiento de claridad y todos los conectores que se utilicen deben ser certificados y compatibles para trabajos en alturas.
- Falta o ausencia o ilegibilidad de marcas.
- Ausencia de cualquier elemento que afecte la forma, ajuste o función del equipo.
- Revise toda la unidad para ver si hay corrosión.
- Evidencia de defectos o daños en los elementos, componentes, incluidas grietas, bordes afilados, deformación, corrosión, ataque químico, calentamiento excesivo, alteración y desgaste excesivo.
- Se debe cumplir todo lo establecido en Seguridad y Salud en el trabajo, así como la normatividad sobre trabajo seguro en alturas y todos los protocolos, instructivos, manuales y recomendaciones que eviten un accidente con la mala manipulación y uso.

10. DISPOSICIÓN FINAL DEL PRODUCTO

La línea de vida y los puntos de anclaje fabricados por la empresa es un producto que despues de cumplir su vida util, y siguiendo el ciclo de vida estipulado por la empresa puede retornar a la cadena productiva a través de diferentes formas, para lo cual se sugiere a nuestros cliente contar con aliados estrategicos para que nuestro producto sean entregados a empresas que tengan la

capacidad para destruir y transformar productos de esta clase e incorporarlos nuevamente al mercado como otro producto; unas vez los anclajes y sus componentes cumplan con su vida util ó sean impactados se deben destruir con el fin de no ser utilizados por otros entes ajenos o para uso distinto del cual fue diseñada.

11. MARCADO

La línea de vida cuenta con una placa de identificación con la siguiente información grabada

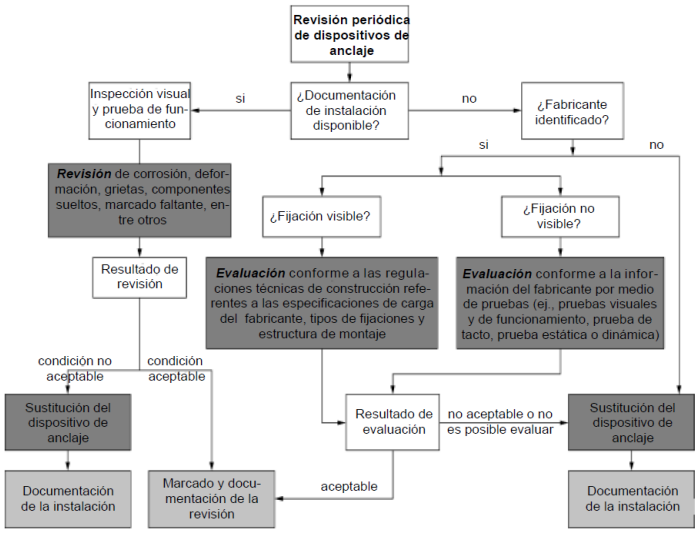
- La identificación del fabricante.
- El modelo.
- El número de serie o lote.
- La norma a la que se ha acogido.
- El pictograma indicando la obligación de leer las instrucciones

12. RECOMENDACIONES

a) La línea de vida y los puntos de anclaje hacen parte de un sistema de protección contra caídas por lo tanto su uso está restringido para el uso de una sola persona dando cumplimiento a la norma EN 795 2012; para que estos dispositivos puedan ser usados simultáneamente por dos o más usuarios, se debe cumplir las especificaciones técnicas CEN/TS16415:2013.
b) Leer instructivo o manual del producto
c) La línea de vida se utiliza como parte de un sistema de detención de caída, el usuario deberá estar equipado con los elementos que limiten y minimicen las fuerzas a un máximo de 6 kN sobre el usuario.
d) Las cargas máximas transmitidas al(os) dispositivo de anclaje fijados a la estructura son de máximo 6 kN y las cargas están direccionadas al absorbedor y no a la estructura.
e) La distancia causada por la deflexión de la línea de vida con los puntos de anclaje es de +- 150 mm, en condiciones adecuadas de uso, incluyendo la detención o retención de una caída, con eso permite que al momento de producirse una caída no los pondrá en contacto con un borde afilado o cualquier otro elemento que pueda provocar daños a la línea de vida y los puntos de anclajes la incorrecta instalación y mala manipulación será responsabilidad del cliente.
f) La línea de vida y los puntos de anclaje solo presentaran deformación cuando son impactados con cargas dinámicas o estáticas superiores a las permitidas 6 kN, estos dispositivos deben ser usados solo con equipos autorizados y avalados por el fabricante será responsabilidad del cliente el no seguir esta recomendación.
g) De Igual forma se recomienda que el dispositivo de anclaje sea marcado con la fecha de la siguiente o última inspección.
h) El ángulo máximo permitido de la horizontal para el dispositivo de anclaje es de 90°.
i) La línea de vida y los dispositivos de anclaje se puede utilizar en conjunción con dispositivos anticaídas retráctiles certificados y que cumplan con la normatividad legal.
j) Se debe usar dispositivos que garanticen la seguridad de los usuarios ya que el no utilizar dispositivos certificados o que hayan sufrido impactos pueden generar graves lesiones a los usuarios e inclusive la muerte, es importante antes de utilizar un dispositivo retráctil comunicarse con el fabricante para ser asesorado que producto debe utilizar.
k) 15° es el ángulo máximo permitido de la horizontal para el dispositivo de anclaje.
l) Para la conexión directa a los anclajes solo se debe usar conexiones del mismo material.
m) Para el desplazamiento en la línea de vida es necesario contar con un carro transportador que pueda desplazarse por los diferentes anclajes sin la necesidad de usar doble

dispositivo, de no contar con este carro trasportador es necesario que siempre el usuario tenga doble dispositivo de seguridad con el fin de asegurarse mientras que pasa de un punto a otro.

n) El no seguir las indicaciones establecidas en este documento, puede generar lesiones graves o la muerte del trabajador.
o) La línea de vida y los dispositivos de anclaje sólo debe utilizarse para equipos de protección anticaídas y no para equipos de elevación.
p) Después de realizar la instalación del sistema, se debe diligenciar el formato de certificado de instalación el cual se le debe solicitar al instalador el correspondiente CERTIFICADO y certificado como instalador autorizado por el fabricante.
q) Los puntos de anclaje no poseen indicador de caída, este indicador está en el absorbedor, con lo cual se recomienda verificar cuando sufren un impacto o según el programa de inspecciones del cliente o lo establecido en la res. 4272 del 2021.
r) En condiciones correctas de instalación la deflexión es cero (0).
s) El máximo de desplazamiento es el que permite el absorbedor (50 mm).
t) El ángulo máximo en el que la línea de anclaje debería entrar o salir de apoyos intermedios es de 90°.
u) Para la inspección del indicador de caída se hará de forma visual confirmando que el indicador de impacto no este activado.
v) Para las revisiones periódicas se recomienda seguir el siguiente procedimiento y la evidencia se debe dejar en los formatos propios del cliente de acuerdo son sus procedimientos del sistema de seguridad y salud en el trabajo.



Cuadro 1 Procedimiento para revisiones periódicas

w) Es responsabilidad del Cliente contratar personal idóneo y calificado para la correcta instalación sus respectivos componentes.

13. VERIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Para la verificación de la información de los productos se puede comunicar con la empresa o consultar en la página web www.steelprotection.com.co.

14. VIDA ÚTIL Y GARANTÍA

La línea de vida y los puntos de anclaje principal o intermedio cuentan con una vida útil basada en los informes de las inspecciones anuales por persona calificada y según el uso al que se encuentren expuestos, la línea de vida cuenta con garantía de 1 año, la garantía no incluye corrosión de los materiales en zonas costeras o de humedad alta, todos los productos se deben proteger con pinturas anticorrosivas en las partes donde se evidencie oxido después del siguiente año a su instalación.

El fabricante otorga un año de garantía para los componentes del sistema, durante el cual las partes que sean consideradas como defectuosas durante este periodo serán remplazadas. La garantía incluye sólo el material y los defectos de fabricación de los cuales el fabricante es responsable. La garantía no incluye el montaje, materiales de apoyo, las partes dañadas durante las pruebas/ensayos o experimentos y las partes dañadas como resultado de un uso distinto a las instrucciones de uso. De igual manera la garantía no incluye cambio de componentes por corrosión en ambientes húmedos.

En caso de sufrir algún impacto o que los puntos de anclaje tengan que detener la caída de un trabajador, debe ser retirada de su uso y solicitar al fabricante una inspección inmediata para determinar si se debe reemplazar.

Se debe realizar recertificación de la línea de vida y los componentes adquiridos por la empresa después del año de instalación el no realizar esta recertificación pierde la garantía y exime al fabricante de cualquier reclamación es obligación del cliente realizar esta recertificación en el tiempo mencionado.

Nota: Para poder hacer uso de la garantía es necesario la presentación de este documento, de igual forma comunicarse con la empresa con el fin de determinar las posibles causas del daño si estas fueron por defecto o por uso o mala manipulación.

15. INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

Lea, comprenda y acate toda la información de seguridad incluida en estas instrucciones antes de utilizar el dispositivo de anclaje. ***DE NO SEGUIR LAS INSTRUCCIONES, PUEDEN PRODUCIRSE LESIONES O LA MUERTE***. Estas instrucciones deben entregarse a los usuarios de este equipo. Conserve todas las instrucciones para consultas futuras.



16. DEFINICIONES

- **AMORTIGUADOR DE ENERGÍA O IMPACTO:** Equipo cuya función es disminuir las fuerzas de impacto en el cuerpo del trabajador o en los puntos de anclaje en el momento de una caída.

- **BY PASS:** Es una derivación de cable.

- **GUAZAS DE PRESIÓN EN ACERO INOXIDABLE:** Se conocen como arandelas de presión helicoidales o guasas, la función es hacer presión constante entre el tornillo y la tuerca o superficie, previniendo el aflojamiento en conjuntos sometidos a vibraciones.

- **CAPSULA:** Abrazadera de aluminio, que sirve para reforzar la extremidad de una pieza.

- **LÍNEA DE VIDA:** Es un sistema que se encuentra diseñado para proteger a quien se encuentre conectado a ella, y evitar un accidente por riesgo de caídas a más de 2 metros. Esta, junto con otros componentes permiten que pueda restringir el movimiento para no acceder a una zona de riesgo, o para detener cuando se está trabajando en libre movimiento, si sufre una caída accidental.

- **OJO DE GANCHO:** Instrumento curvo y por lo general puntiagudo en uno o ambos extremos, que sirve para prender, agarrar o colgar algo.

- **PLACA DE IDENTIFICACIÓN:** Placa de identificación grabadas con una serie de características del producto, como: modelo, lote, número de serie, fecha de fabricación e información a la persona que vaya a utilizar el sistema.

- **TUERCA EN ACERO INOXIDABLE 7/16:** Está conformada por un cuerpo interno roscado para una mejor sujeción y un exterior en hexagonal que facilita la acción de apretar o aflojar. Su fabricación en acero inoxidable proporciona resistencia a las condiciones de vibración, frío o calor extremo.

- **TIE OFF:** Punto de anclaje portátil o móvil fabricado en cable de acero con alma de acero.

- **QUIJADA QUIJADA:** Son elementos para carga e izaje, los cuales cuentan con un diseño que facilita el proceso de integración y liberación de tensión en un cable.

- **TENSOR:** Es un elemento para tensar.

- **TORNILLERÍA EN ACERO INOXIDABLE:** Los aceros inoxidables son aleaciones ferrocromo, esto significa que contienen el suficiente cromo para darles las características de inoxidable. Además, muchas aleaciones contienen níquel para mejorar la resistencia a la corrosión y mejorar las propiedades mecánicas.

- **TUERCAS DE SEGURIDAD EN ACERO INOXIDABLE:** Una tuerca de seguridad es un tipo de sujetador que se usa para asegurar uniones atornilladas y resistir el aflojamiento bajo vibración y torque. El procedimiento de instalación es básicamente el mismo que el de las tuercas normales.

17. FICHA TÉCNICA

Modelo: Horizontal protection.
Referencia o código: HFCOLGAL3/8 / HFCOLGAL5/16 / HFCOLINOX3/8 / HFCOLINOX5/16
Diseño: Steel Protection Colombia S.A.S

DESCRIPCIÓN.

Sistema de anclaje fijo que facilita las condiciones necesarias para la realización de actividades en alturas y que hacen parte de un sistema de protección contra caídas cumpliendo con una resistencia de 10.000 lb o 44.4 kN. La línea de vida horizontal incluye absorbedor de energía, sistema de tensión, By pass longitud de cable. Dispositivos que, está diseñado para ser instalado a una estructura metálica o en concreto y son capaces de soportar las fuerzas generadas por una caída.

Las líneas de vida horizontal STEEL PROTECTION, puede tener uno de los siguientes tipos de cable:

- Galvanizado alma de acero 3/8 o 10 mm.
- Inoxidable alma de acero 3/8 o 10 mm.
- Inoxidable alma de acero 5/16 o 8 mm.
- Galvanizado alma de acero 5/16 o 8 mm.

DISEÑOS DEL SISTEMA DE LA LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL

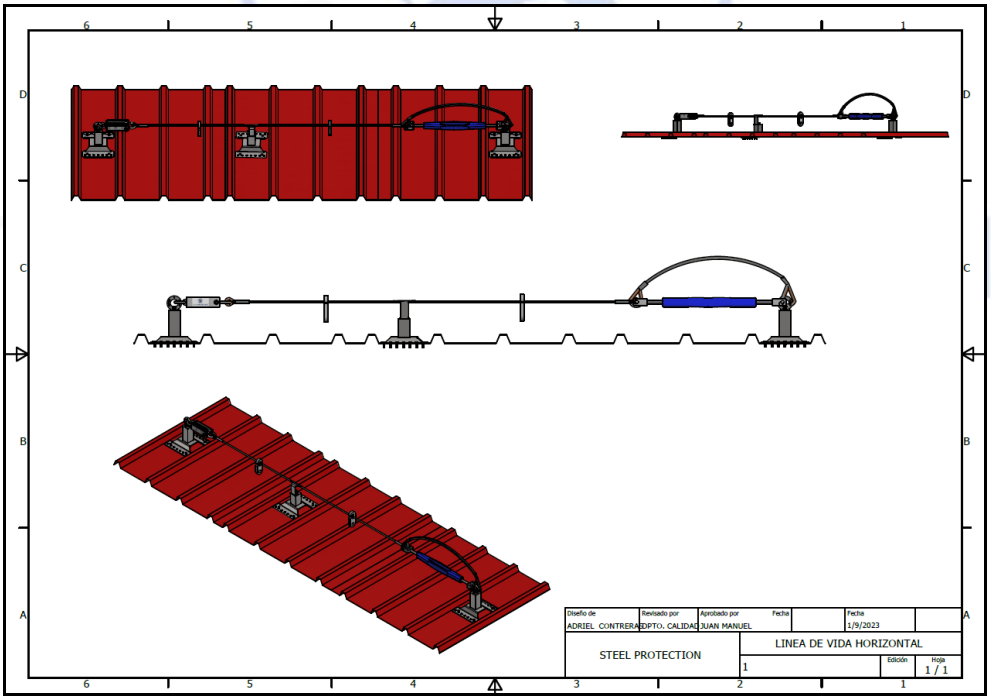


Figura 1 Configuración del sistema

CUMPLE LAS NORMAS
EN 795 2012.
RESOLUCIÓN: 4272 DE 2021

CUMPLE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
CEN/TS16415:2013

	NOMBRE	ESPECIFICACIÓN
1	Material HFCOLGAL3/8	Cable en acero galvanizado 3/8 o 10 mm
2	Material HFCOLGAL5/16	Cable en acero galvanizado 5/16 o 8 mm
3	Material HFCOLINOX3/8	Cable en acero inoxidable 3/8 o 10 mm
4	Material HFCOLINOX5/16	Cable en acero inoxidable 5/16 o 8 mm
5	Instalación de puntos de anclaje estructura metálica en cubierta.	Estructura en cubierta horizontal, utilizar remaches ¼ x 3/4" o tornillos hexagonal punta broca ¼, dependiendo del diseño del punto de anclaje o la cubierta.
6	Instalación de puntos de anclaje estructura en concreto en cubierta.	Estructura en concreto en cubierta, utilizar 4 pernos de ½ x 6" el concreto debe tener una resistencia mínima de 3000 PSI.
7	Peso del producto	Según longitud de la línea de vida

ESPECIFICACIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS

Cuenta con absorbedor de energía fabricado en acero inoxidable con resistencia de 10.000 lb o 44.4 kN, de la misma forma tiene guardacabos con resistencia de 10.000 lb o 44.4 kN; el cuerpo está compuesto por cable de acero galvanizado o inoxidable con alma de acero tipo boa de 5/16" o 3/8", la resistencia del cable es de 4.8 toneladas métricas en 5/16" y 6.9 toneladas métricas en la presentación de 3/8", en sus extremos es prensada con 2 cápsulas de aluminio que para la presentación de 5/16" miden 7.5 cm apróx, en la presentación de 3/8" las 2 cápsulas miden 8.5 cm apróx, los guardacabos de cada extremo tienen la siguiente medida: en 5/16" miden 14 cm hasta el final de la cápsula, en 3/8" miden 15 cm desde el anillo hasta la cápsula.

Al realizar una actividad de trabajo o mantenimiento, se evitará la presencia de más de 1 trabajador en el mismo punto de anclaje.

Al realizar cualquiera actividad de trabajo o mantenimiento, se evitará la presencia de más de 1 trabajador en el mismo tramo de forma simultánea. Si esta situación es inevitable, hay que contemplar medidas de seguridad auxiliares y adicionales a la línea de vida.

ADVERTENCIA



Para la instalación de los puntos de anclaje es indispensable, antes que nada, contar con una estructura de base concreto o metálica la cual debe garantizar que se encuentre estáticamente estable. Para lo cual se debe solicitar las memorias de cálculo de la estructura donde se especifique

su resistencia; en el caso de la instalación en concreto adiciona a lo anterior se debe garantizar una resistencia de 3000 PSI. Cuando no se cuente con esta información se debe solicitar al cliente para que a través de un ingeniero calculista realice y entregue esta información.

Se debe comprobar que la estructura de base concreto o metálica tengan una resistencia estática de por lo menos 16,5 kN o 1.683 Kg, el cual es el esfuerzo máximo transmitido por el sistema; durante las pruebas del producto, el esfuerzo transmitido con una caída de una masa de 100 kg es de aproximadamente 6 kN.

El instalador debe solicitar la información antes mencionada y garantizar que el lugar y la estructura donde se instala los productos cumplen con las especificaciones; STEEL PROTECTION no se hace responsable si la estructura o lugar de instalación no cumplen con las especificaciones mencionadas.

Realizar una instalación inadecuada puede ocasionar desprendimiento del punto de anclaje, al no verificar la resistencia o los lugares de instalación pueden conllevar a accidentes de los trabajadores e incluso la muerte.

En el caso de que haya más de 1 trabajador trabajando en un mismo tramo simultáneamente, si se produce la caída de uno de ellos, se producirá el arrastre del resto de trabajadores que estén a su lado, generando una situación complicada y compleja de evacuación y rescate, con los riegos que ello supone.

INSTRUCCIONES DE USO.

La línea de vida y los puntos de anclaje han sido diseñado para utilizarse como parte de un sistema de protección contra caídas. STEEL PROTECTION no aprueba su uso distinto para lo cual fue diseñado, incluidas, entre otras, la manipulación de materiales, las actividades de recreación o relacionadas con el deporte, u otras actividades no descritas en las Instrucciones para el usuario, ya que podrían ocasionarse lesiones graves o la muerte. Este dispositivo debe ser utilizado únicamente por usuarios capacitados para la realización de actividades de trabajo en alturas, a continuación, se listan algunas recomendaciones.

- Debe ser inspeccionado cuidadosamente antes de cada uso por un trabajador con formación en trabajo en alturas.
- Solo puede ser utilizado por personal con formación en trabajo en alturas.
- Todos los productos deben ser inspeccionada cada año por una persona calificada según lo establecido en la resolución 4272 de 2021.
- Se debe planear el sistema de detención de caídas antes del uso de cada producto, considerando todos los factores que pueden afectar la seguridad durante su uso.
- Luego de instalado el equipo se debe tener en cuenta el requerimiento de claridad y todos los conectores que se utilicen en los puntos de anclaje deben ser certificados y compatibles para trabajos en alturas.
- Se debe cumplir todo lo establecido en seguridad y salud en el trabajo, así como la normatividad sobre trabajo seguro en alturas y todos los protocolos, instructivos, manuales y recomendaciones que eviten un accidente con la mala manipulación y uso.
- Cuando se utilicen la línea de vida es necesario que el usuario tenga un plan de salvamento y los medios disponibles para ejecutarlo.

ALMACENAMIENTO Y LIMPIEZA.

- El producto debe almacenarse en lugares secos, protegidos de la humedad, el polvo, sustancias químicas y contaminación excesiva.
- Se debe almacenar todos sus componentes juntos.
- Realizar limpieza con trapos secos.

USUARIOS PERMITIDOS.

Los puntos de anclajes y sus accesorios han sido probados como un sistema integral (línea de vida, puntos de anclaje principal e intermedio, carro transportador) cumpliendo una resistencia de 10.000 lb o 44.4 kN, las pruebas realizadas son de fuerza e integridad dinámica en el laboratorio de la empresa con el fin de garantizar la idoneidad de estos productos con que son elaborados.

Los puntos de anclaje son conforme al cumplimiento de la norma **EN 795: 2012**, manifiesta que los dispositivos de anclaje amparados por esta norma son para un único usuario. Para que estos dispositivos puedan ser usados simultáneamente por dos o más usuarios, se debe cumplir las especificaciones técnicas CEN/TS16415:2013. Los puntos de anclaje y las líneas de vida de **STEEL PROTECTION®** son conforme al cumplimiento de la norma **EN 795:2012** para un (1) único usuario y cumplen las especificaciones técnicas CEN/TS 16415:2013.

RECOMENDACIONES.

- El no seguir las indicaciones establecidas en este documento, puede generar lesiones graves o la muerte del trabajador.
- Leer manual de instalación del producto.
- El usuario debe utilizar elementos de protección personal.
- El usuario debe utilizar equipos de protección contra caídas.
- Realizar inspección visual del sistema antes de cada uso.
- El sistema debe ser instalado e inspeccionado, cada año por una persona calificada o avalada por el fabricante y los mantenimientos deben ser preventivos de forma periódica.
- En caso de observar anomalías en el sistema se debe informar de inmediato a la persona encargada y retirar el sistema de uso.
- En caso de que el sistema sufra un impacto, se debe informar al fabricante para realizar la validación de este y autorizar de nuevo su puesta en uso.
- El sistema no debe ser utilizado para subir cargas durante tareas industriales.
- Solo puede ser utilizado por personal con formación de trabador autorizado en trabajo en alturas.
- Dar estricto cumplimiento a lo establecido en la normatividad legal para trabajo seguro en alturas.

Para más información consultar el instructivo de instalación, uso y mantenimiento.



18. HOJA DE REGISTRO DE INSPECCIONES

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO	
MODELO	HORIZONTAL PLUS PROTECTION
REFERENCIA O CÓDIGO	HFCOLGAL3/8 ☐ HFCOLGAL5/16 ☐ HFCOLINOX3/8 ☐ HFCOLINOX5/16 ☐
LOTE	
SERIAL	
FECHA DEL PRIMER USO	
FECHA DE FABRICACIÓN	
FECHA DE ADQUISICIÓN	

FECHA DE INSPECCIÓN	INSPECCIONADO POR	HALLAZGOS	ACCIONES PREVENTIVAS	ACCIONES CORRECTIVAS

19. CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

L PROTECTION®	CERTIFICADO DE INSTALACIÓN LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL	CODIGO:	FOR-INST-14
		VERSIÓN:	3
		FECHA:	17/04/2024

CERTIFICADO DE INSTALACIÓN LINEA DE VIDA HORIZONTAL
MARCA STEELPROTECTION

Dirección:		No. de orden:	
Observaciones:			
Tipo de estructura:			
Forma del techo:		Dispositivo de anclaje:	
Lugar de instalación:			

Datos del cliente

Nombre:		Nit	
Persona de contacto		Teléfono:	

Datos del instalador

Nombre:		Certificado de instalador No.	
Dirección:		Teléfono:	

Línea de vida

Fabricante					Fecha de instalación		
Empresa que realiza la instalación						Nit	
Dirección:				Teléfono:		Serie	
Refencia		Lote		Longitud		Diámetro	

Dispositivo de anclaje

Fabricante:					Fecha de instalación		
Empresa que realiza la instalación						Nit	
Dirección:				Teléfono:		Refencia 1	
Refencia 2		Lote 1		Serie		Serie	
Lote 2		Serie		Serie		Serie	
Observaciones:							

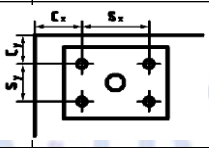
Datos de la construcción

	Si	No		Si	No	Cual?	
Techo en concreto			Grosor mínimo 250 mm				Especificaciones del lugar de instalación
Columna en concreto			Grosor mínimo 250 mm				
Concreto reforzado			Grosor mínimo 250 mm				
Techo en:							
Otros lugares							

Perforaciones

Datos de las perforaciones

Situación real:	PERFORACIÓJN TEJA Y CERCHA			Observaciones:	NINGUNA
Método de perforado			**Distancia de borde**	**Distancia ax**	
Martillo		Diámetro de perforación	mm	Cx:	Sx
Giratorio		Profundidad de perforación	mm		
Llave de torque controlado		Torque	ft.lb	Cy:	Sy
Remachadora					



Lista de verificación

	Si	NO
La instalación cumple con las instrucciones del fabricante		
Se usa las fijaciones recomendadas		
Todas las fijaciones están instaladas		
Las fijaciones están expuestas		
Plano de la instalación ubicado en el lugar		
Fijación de tornillo por medio de la técnología de fijación		
Información adicional		

Plano del techo

Elabore un plano o dibujo del lugar donde realiza la instalación de la línea de vida y los puntos de anclajes.

Se alcanzó la fuerza del torque requerido

de anclaje 1		ft. lb	Dispositivo de anclaje 3		ft. lb	Dispositivo de anclaje 5		ft. lb	Dispositivo de anclaje 7		ft. lb
de anclaje 2		ft. lb	Dispositivo de anclaje 4		ft. lb	Dispositivo de anclaje 6		ft. lb	Dispositivo de anclaje 8		ft. lb

Observaciones de la instalación		
Recomendaciones de la instalación		
No. del certificado de instalador		
		Firma del instalador

20. CERTIFICADO DEL PRODUCTO



DocuSign Envelope ID: BED6E079-2E41-4292-B10A-D33F7490488B

BUREAU VERITAS Certification

CERTIFICATE OF CONFORMITY
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

CO22.00105
(Esquema Tipo 5 ISO/IEC 17067:2013)

This certifies that the products:
Se certifica que los productos:

LÍNEAS DE VIDA FIJAS Y PORTÁTILES – DISPOSITIVOS DE ANCLAJE
Referencias certificadas: 23 Ver anexo

Manufactured by:
Fabricado por:
STEELPROTECTION COLOMBIA SAS
Calle 4 No. 34 A – 42
Bogotá D.C., Colombia

Satisfies the requirements of the Standard
Satisface los requerimientos del estándar

UNE-EN 795:2012

Made in:
Hecho en:

COLOMBIA

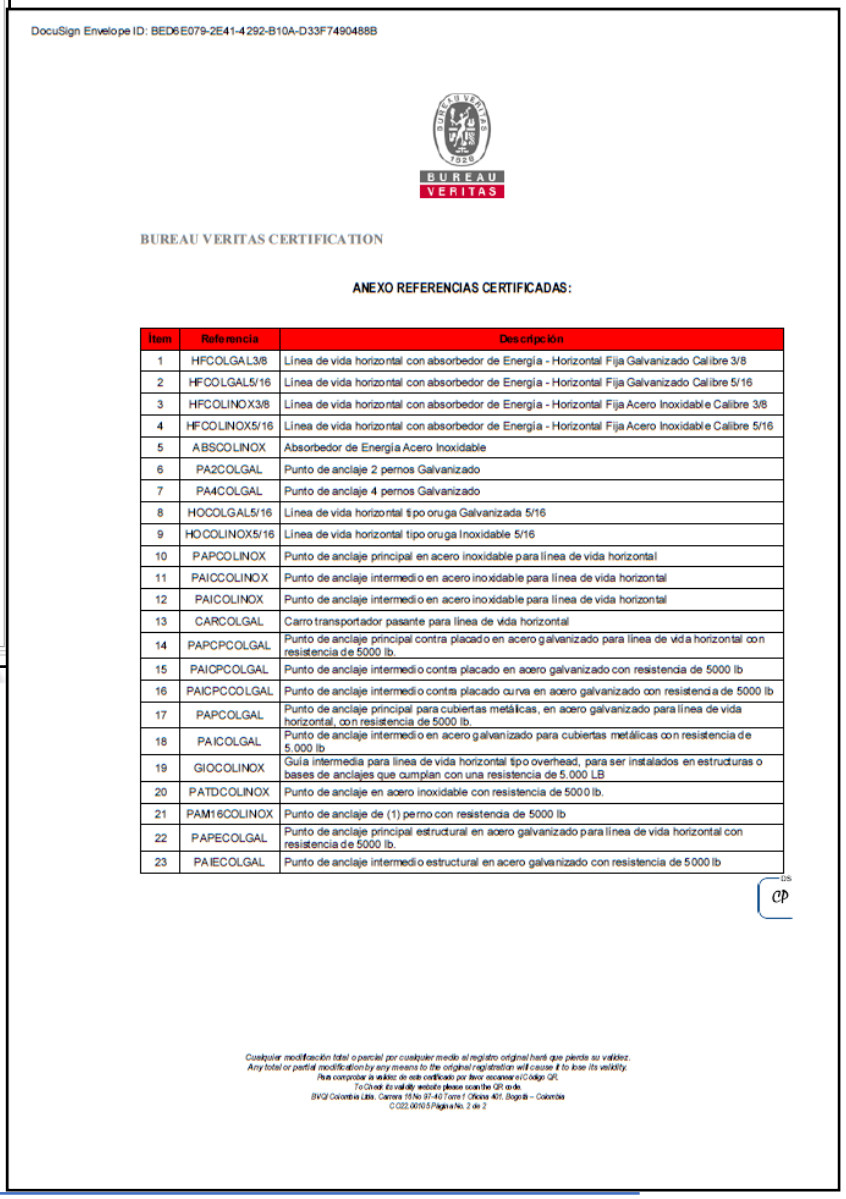
This certificate is under the continuous compliance of BVQI COLOMBIA LTDA., general conditions, and is valid until
Este certificado está sujeto al continuo cumplimiento de las Condiciones Generales de BVQI COLOMBIA LTDA., y es válido hasta: 2027/Enero/24

Fecha de inicio de Certificación: 2022/Enero/24
Versión No.: 2
Fecha de Revisión: 2024/Marzo/06

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17065:2012
09-CPR-001

DocuSigned by:
Carolina Prieto
CAROLINA PRIETO CARRANZA
GERENTE TÉCNICO

Cualquier modificación total o parcial por cualquier medio al registro original hará que pierda su validez.
Any total or partial modification by any means to the original registration will cause it to lose its validity.
Para comprobar la validez de este certificado por favor escanear el Código QR.
To Check its validity website please scan the QR code.
BVQI Colombia Ltda. Carrera 15 No 97-40 Torre 1 Oficina 401, Bogotá – Colombia
CO22.00105,Página No. 1 de 2



DocuSign Envelope ID: BED6E079-2E41-4292-B10A-D33F7490488B

BUREAU VERITAS

BUREAU VERITAS CERTIFICATION

ANEXO REFERENCIAS CERTIFICADAS:

Item	Referencia	Descripción
1	HFCOLGAL3/8	Línea de vida horizontal con absorbedor de Energía - Horizontal Fija Galvanizado Calibre 3/8
2	HFCOLGAL5/16	Línea de vida horizontal con absorbedor de Energía - Horizontal Fija Galvanizado Calibre 5/16
3	HFCOLINOX3/8	Línea de vida horizontal con absorbedor de Energía - Horizontal Fija Acero Inoxidable Calibre 3/8
4	HFCOLINOX5/16	Línea de vida horizontal con absorbedor de Energía - Horizontal Fija Acero Inoxidable Calibre 5/16
5	ABSCOLINOX	Absorbedor de Energía Acero Inoxidable
6	PA2COLGAL	Punto de anclaje 2 pernos Galvanizado
7	PA4COLGAL	Punto de anclaje 4 pernos Galvanizado
8	HOCOLGAL5/16	Línea de vida horizontal tipo oruga Galvanizada 5/16
9	HOCOLINOX5/16	Línea de vida horizontal tipo oruga Inoxidable 5/16
10	PAPCOLINOX	Punto de anclaje principal en acero inoxidable para línea de vida horizontal
11	PAICCOLINOX	Punto de anclaje intermedio en acero inoxidable para línea de vida horizontal
12	PAICOLINOX	Punto de anclaje intermedio en acero inoxidable para línea de vida horizontal
13	CARCOLGAL	Carro transportador pasante para línea de vida horizontal
14	PAPCPCOLGAL	Punto de anclaje principal contra placado en acero galvanizado para línea de vida horizontal con resistencia de 5000 lb.
15	PAICPCOLGAL	Punto de anclaje intermedio contra placado en acero galvanizado con resistencia de 5000 lb
16	PAICPCCOLGAL	Punto de anclaje intermedio contra placado curva en acero galvanizado con resistencia de 5000 lb
17	PAPCOLGAL	Punto de anclaje principal para cubiertas metálicas, en acero galvanizado para línea de vida horizontal, con resistencia de 5000 lb.
18	PAICOLGAL	Punto de anclaje intermedio en acero galvanizado para cubiertas metálicas con resistencia de 5.000 lb
19	GIOCOLINOX	Guía intermedia para línea de vida horizontal tipo overhead, para ser instalados en estructuras o bases de anclajes que cumplan con una resistencia de 5.000 LB
20	PATDCOLINOX	Punto de anclaje en acero inoxidable con resistencia de 5000 lb.
21	PAM16COLINOX	Punto de anclaje de (1) perno con resistencia de 5000 lb
22	PAPECOLGAL	Punto de anclaje principal estructural en acero galvanizado para línea de vida horizontal con resistencia de 5000 lb.
23	PAIECOLGAL	Punto de anclaje intermedio estructural en acero galvanizado con resistencia de 5000 lb

Cualquier modificación total o parcial por cualquier medio al registro original hará que pierda su validez.
Any total or partial modification by any means to the original registration will cause it to lose its validity.
Para comprobar la validez de este certificado por favor escanear el Código QR.
To Check its validity website please scan the QR code.
BVQI Colombia Ltda. Carrera 15 No 97-40 Torre 1 Oficina 401, Bogotá – Colombia
CO22.00105,Página No. 2 de 2

MEMORIA DE CALCULO POSTES Y ANCHORE PLUS

MEMORIA DE CÁLCULO



PUNTOS DE ANCLAJE TIPO POSTE Y ANCHORE PLUS - VERTICAL PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS

SEDE PALOQUEAMO / RAMA JUDICIAL

Contenido

1. OBJETIVO 4
2. ALCANCE 4
3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA 4
   3.1 NORMAS 4
4. GLOSARIO Y/O DEFINICIONES 4
5. ASPECTOS TÉCNICOS 5
6. ANÁLISIS POSTE DE ANCLAJE 6
   6.1 PROPIEDADES DE ESTUDIO 8
   6.2 UNIDADES 8
   6.3 PROPIEDADES DEL MATERIAL 9
   6.4 CARGAS Y SUJECIONES 9
   6.5 MALLA 10
      6.5.1 INFORMACIÓN DE MALLADO 10
      6.5.2 INFORMACIÓN DE MALLADO – DETALLES 10
   6.6 FUERZAS RESULTANTES 10
      6.6.1 FUERZAS DE REACCIÓN 10
      6.6.2 MOMENTOS DE REACCIÓN 10
      6.6.3 FUERZAS DE CUERPO LIBRE 10
      6.6.4 MOMENTOS DE CUERPO LIBRE 11
   6.7 RESULTADOS DEL ANÁLISIS 11
      6.7.1 TENSIONES POSTE DE ANCLAJE 11
      6.7.2 DESPLAZAMIENTOS POSTE DE ANCLAJE 12
      6.7.3 FACTOR DE SEGURIDAD POSTE DE ANCLAJE 12
7. ANÁLISIS POSTE DE ANCLAJE 6
   7.1 PROPIEDADES DE ESTUDIO 8
   7.2 UNIDADES 8
   7.3 PROPIEDADES DEL MATERIAL 9
   7.4 CARGAS Y SUJECIONES 9
   7.5 MALLA 10
      7.5.1 INFORMACIÓN DE MALLADO 10
      7.5.2 INFORMACIÓN DE MALLADO – DETALLES 10
   7.6 FUERZAS RESULTANTES 10
      7.6.1 FUERZAS DE REACCIÓN 10
      7.6.2 MOMENTOS DE REACCIÓN 10
      7.6.3 FUERZAS DE CUERPO LIBRE 10
      7.6.4 MOMENTOS DE CUERPO LIBRE 11

7.7 RESULTADOS DEL ANÁLISIS 11
7.7.1 TENSIONES POSTE DE ANCLAJE 11
7.7.2 DESPLAZAMIENTOS POSTE DE ANCLAJE 12
7.7.3 FACTOR DE SEGURIDAD POSTE DE ANCLAJE 12
8. ANÁLISIS DE PUNTO DE ANCLAJE 20
8.1 PROPIEDADES DE ESTUDIO 21
8.2 UNIDADES 21
8.3 PROPIEDADES DEL MATERIAL 22
8.4 CARGAS Y SUJECIONES 22
8.5 MALLA 23
8.5.1 INFORMACIÓN DE MALLADO 23
8.5.2 INFORMACIÓN DE MALLADO – DETALLES 23
8.6 FUERZAS RESULTANTES 23
8.6.1 FUERZAS DE REACCIÓN 23
8.6.2 MOMENTOS DE REACCIÓN 24
8.7 RESULTADOS DEL ANÁLISIS 24
8.7.1 TENSIONES PUNTO DE ANCLAJE 24
8.7.2 DESPLAZAMIENTOS POSTE DE ANCLAJE 25
8.7.3 FACTOR DE SEGURIDAD POSTE DE ANCLAJE 25
9. CONCLUSIONES 26

1. OBJETIVO

La memoria de cálculo del sistema de líneas de vida instalados en la cumbrera del bloque B y C de la sede PALO QUEMA´O, para el proyecto “SUMINISTRO, INSTALACION Y CERTIFICACION DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS”.

2. ALCANCE

- Elaborar la memoria de cálculo del punto de anclaje utilizado y los postes de anclaje instalados según los requerimientos de las normas.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

3.1 NORMAS

- RESOLUCIÓN 4272 DE 2021: Trabajo seguro en alturas, requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajos en alturas (TA).

4. GLOSARIO Y/O DEFINICIONES

- **Absorbedor de energía:** Equipo que hace parte integral de un sistema de detención de caídas, cuya función es disminuir y limitar las fuerzas de impacto en el cuerpo del trabajador o en los puntos de anclaje en el momento de una caída.

- **Adaptador de anclaje:** Un componente o subsistema que funciona como interfaz entre el anclaje y un sistema de detención de caídas, restricción, acceso o posicionamiento con el propósito de acoplarel sistema al anclaje.

- **Anclaje:** Punto seguro fijo o móvil al que pueden conectarse adaptadores de anclaje o equipos personales de restricción, posicionamiento, acceso y/o de detención de caídas, capaz de soportar con seguridad las cargas aplicadas por el sistema o subsistema de protección contra caídas. Deben ser diseñados y aprobados por una persona calificada e instalados por una persona competente.

- **Factor de seguridad:** Número entero multiplicador mayor que uno (1) de la carga real aplicada a un elemento, para determinar la carga a utilizar o evaluar en el diseño.

- **Líneas de vida horizontales:** Equipos certificados de cables de acero, cuerdas, rieles u otros materiales que debidamente anclados a la estructura donde se realizará el trabajo en alturas, permitan la conexión de los equipos personales de protección contra caídas y el desplazamiento horizontal del trabajador sobre una determinada superficie. La estructura de anclaje debe ser evaluada con métodos de ingeniería.

- **Líneas de vida horizontales fijas:** Son aquellas que se encuentran debidamente ancladas a una determinada estructura, fabricadas en cable de acero o rieles metálicos y según su longitud, se soportan por puntos de anclaje intermedios; deben ser diseñadas e instaladas por una persona calificada.

- **Persona calificada:** Según las disposiciones establecidas en la Ley 400 de 1997 relacionado conlos profesionales a cargo o la norma que la modifique o sustituya.

- **Trabajo en alturas:** Toda actividad que realiza un trabajador que ocasione la suspensión y/o desplazamiento, en el que se vea expuesto a un riesgo de caída, mayor a 2.0 metros, con relación del plano de los pies del trabajador al plano horizontal inferior más cercano a él.

5. ASPECTOS TÉCNICOS

El análisis aquí contenido tiene como aspectos técnicos y datos de entrada las variables que se relacionan a continuación:

- Fuerza mínima requerida para puntos de anclaje.
- Tensiones máximas de las estructuras.
- Desplazamientos máximos de las estructuras.
- Factor de seguridad de las estructuras y/o sistema.

6. ANÁLISIS POSTE DE ANCLAJE

Sobre la cumbrera del bloque B y C de la sede PALO QUEMA´O, se instaló:

- ✓ Una (1) línea de vida horizontal fijas, de 70 mts, con cabos prensados y certificados, tramos de cable de 3/8 SUPER GX 1X7 con alma de acero, ficha de identificación con serie, resistencia y normas de diseño. ID - VPCC001 ID
- ✓ Ocho (8) puntos de anclaje tipo poste anchore plus. Fabricados en tubo cuadrado de 2" calibre 14, fijado a la estructura que sostiene a la teja tipo sándwich por medio de platinas atornilladas con varilla enroscada de ½.
- ✓ Sesenta (60) puntos de anclaje tipo anillas. fabricadas en acero inoxidable, certificado en795/2012 doble perno roscado en acero inoxidable con diámetro de 12 milímetros. epóxido, placa de identificación, fabricada en acero inoxidable

El punto de anclaje certificado utilizado es tipo Anchore plus.

El sistema de anclaje es de tipo poste. Este poste se analiza por medio del programa Solidworks, complemento simulación – análisis estático.

Artículo 23. *Clasificación de las medidas de protección contra caídas.* Son aquellas implementadas para detener la caída, una vez ocurra, o mitigar sus consecuencias.

Para los fines de esta resolución, las medidas de protección se clasifican en pasivas y activas:

(…)

2. Medidas activas de protección contra caídas:

Todos los elementos y equipos de protección contra caídas deben ser inspeccionados antes de cada uso por parte del trabajador y garantizar su buen estado durante el trabajo. Deben contar con una hoja de vida, deben ser certificados y deben ser resistentes a la fuerza, al envejecimiento, a la abrasión, la corrosión y al calor.

Dentro de las principales medidas activas de protección, se tienen:

a. Anclaje: Elementos diseñados para la conexión de adaptadores de anclaje o directamente un equipo de protección contra caídas, deben ser capaces de soportar mínimo 5.000 libras (22,2 kilo newtons – 2.272 kg) por persona conectada o si están diseñados por una persona calificada como parte de un sistema completo de protección personal contra caídas plenamente identificado, deben ser capaces de soportar la fuerza máxima de la caída manteniendo como mínimo un factor de seguridad de dos (2) teniendo en cuenta todas las condiciones normales de uso del anclaje. Máximo se puede conectar dos trabajadores a un mismo mecanismo de anclaje fijo, caso en los cuales deberá poseer el doble de la capacidad exigida certificada.
Los puntos de anclaje deben ser seleccionados o instalados de modo que la persona no se golpee contra el nivel inferior o se golpee con estructuras derivadas del efecto de péndulo.

Para realizar los análisis necesarios, se requiere un modelo 3D del poste de soporte, aplicando los materiales instalados:

- el sistema completo consta de 5 sistemas de anclaje tipo poste instalados al inicio y al final de cada línea de vida, para efectos de análisis se aplica una fuerza de 3.000 lbf al modelo del poste y se procede con el estudio.



Ilustración 1, Modelado 3D con materiales del poste instalado.

Materiales y medidas de la baranda:

- Tubo cuadrado de 2” Cal. 14.

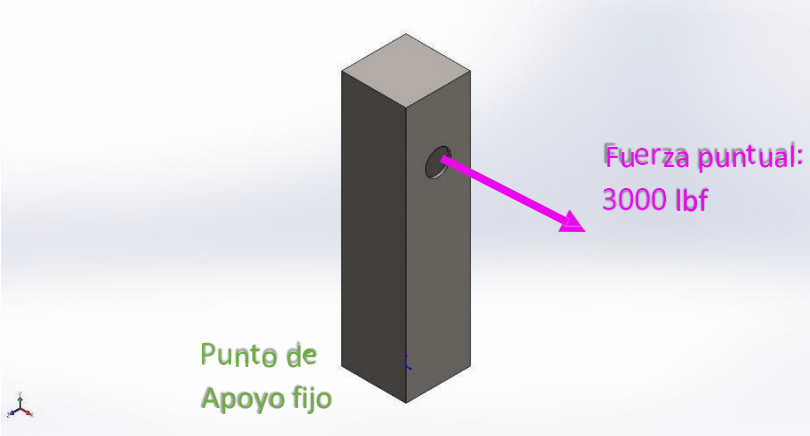


Ilustración 2, Diagrama de fuerzas y apoyos aplicados al soporte.

6.1 PROPIEDADES DE ESTUDIO

Nombre de estudio	Análisis estático 1
Tipo deanálisis	Análisis estático
Tipo demalla	Malla sólida
Efecto térmico:	Activar
Opción térmica	Incluir cargas térmicas
Temperatura a tensión cero	298 Kelvin
Incluir los efectos de la presión de fluidos desde SOLIDWORKS Flow Simulation	Desactivar
Tipo desolver	Automático
Efecto de rigidización por tensión (Inplane):	Desactivar
Muelle blando:	Desactivar
Desahogo inercial:	Desactivar
Opciones de unión rígida incompatibles	Automático
Gran desplazamiento	Desactivar
Calcular fuerzas de cuerpo libre	Activar
Fricción	Desactivar
Utilizar método adaptativo:	Desactivar

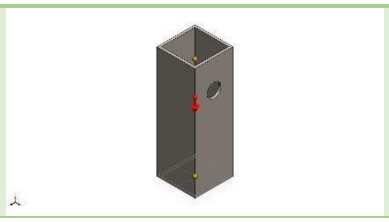
6.2 UNIDADES

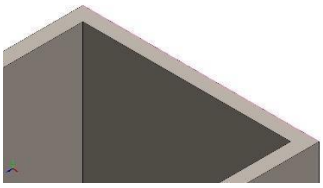
Sistema de unidades:	Métrico (MKS)
Longitud/Desplazamiento	mm
Temperatura	Kelvin
Velocidad angular	Rad/seg
Presión/Tensión	N/m^2

6.3 PROPIEDADES DEL MATERIAL

Referencia de modelo	Propiedades
	Nombre: **ASTM A36 Acero** Tipo de modelo: **Isotrópico elástico lineal** Criterio de error predeterminado: **Desconocido** Límite elástico: **2.5e+08 N/m^2** Límite de tracción: **4e+08 N/m^2** Módulo elástico: **2e+11 N/m^2** Coeficiente de Poisson: **0.26** Densidad: **7,850 kg/m^3** Módulo cortante: **7.93e+10 N/m^2** Nombre: **ASTM A36 Acero**

6.4 CARGAS Y SUJECIONES

Nombre de sujeción	Imagen de sujeción	Detalles de sujeción
Fijo-1		**Entidades:** **1 Juntas** **Tipo:** **Geometría fija**

Nombre de carga	Cargar imagen	Detalles de carga
Gravedad-1		**Referencia:** **Planta** **Valores:** **0 0 -9.81** **Unidades:** **m/s^2**
Fuerza-1		**Entidades:** **1 Juntas** **Referencia:** **Arista< 1 >** **Tipo:** **Aplicar fuerza** **Valores:** **---, ---, 3,000 lbf** **Momentos:** **---, ---, --- lbf.in**

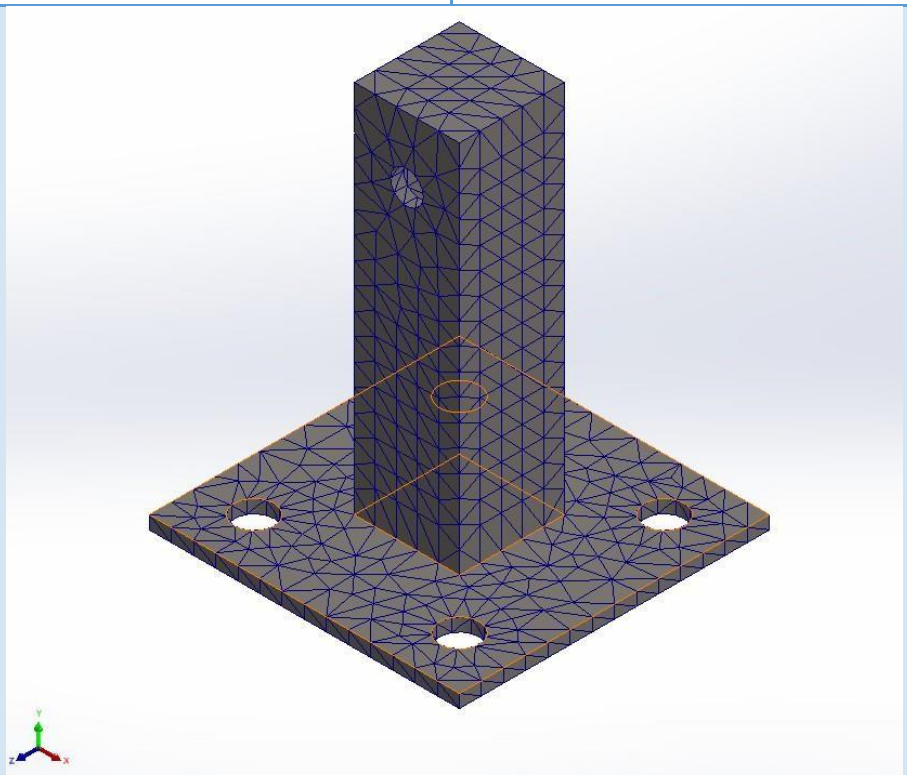
6.5 MALLA

6.5.1 INFORMACIÓN DE MALLADO

Tipo demalla	Malla sólida
Mallador utilizado:	Malla estándar
Transición automática:	Desactivar
Incluir bucles automáticos de malla:	Desactivar
Puntos jacobianos para malla de alta calidad	16 Puntos
Tamaño de elementos	11.1503 mm
Tolerancia	0.557516 mm
Calidad demalla	Elementos cuadráticos de alto orden

6.5.2 INFORMACIÓN DE MALLADO – DETALLES

Número total de nodos	6424
Número total de elementos	3150
Cociente máximo de aspecto	5.655
% de elementos cuyo cociente de aspecto es <3	93.7
El porcentaje de elementos cuyo cociente de aspecto es > 10	0
Porcentaje de elementos distorsionados	0



6.6 FUERZAS RESULTANTES

6.6.1 FUERZAS DE REACCIÓN

Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N	0.651062	24.6151	13,345.6	13,345.6

6.6.2 MOMENTOS DE REACCIÓN

Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N.m	0	0	0	0

6.6.3 FUERZAS DE CUERPO LIBRE

Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N	10.3556	-17.9834	20.9392	29.4804

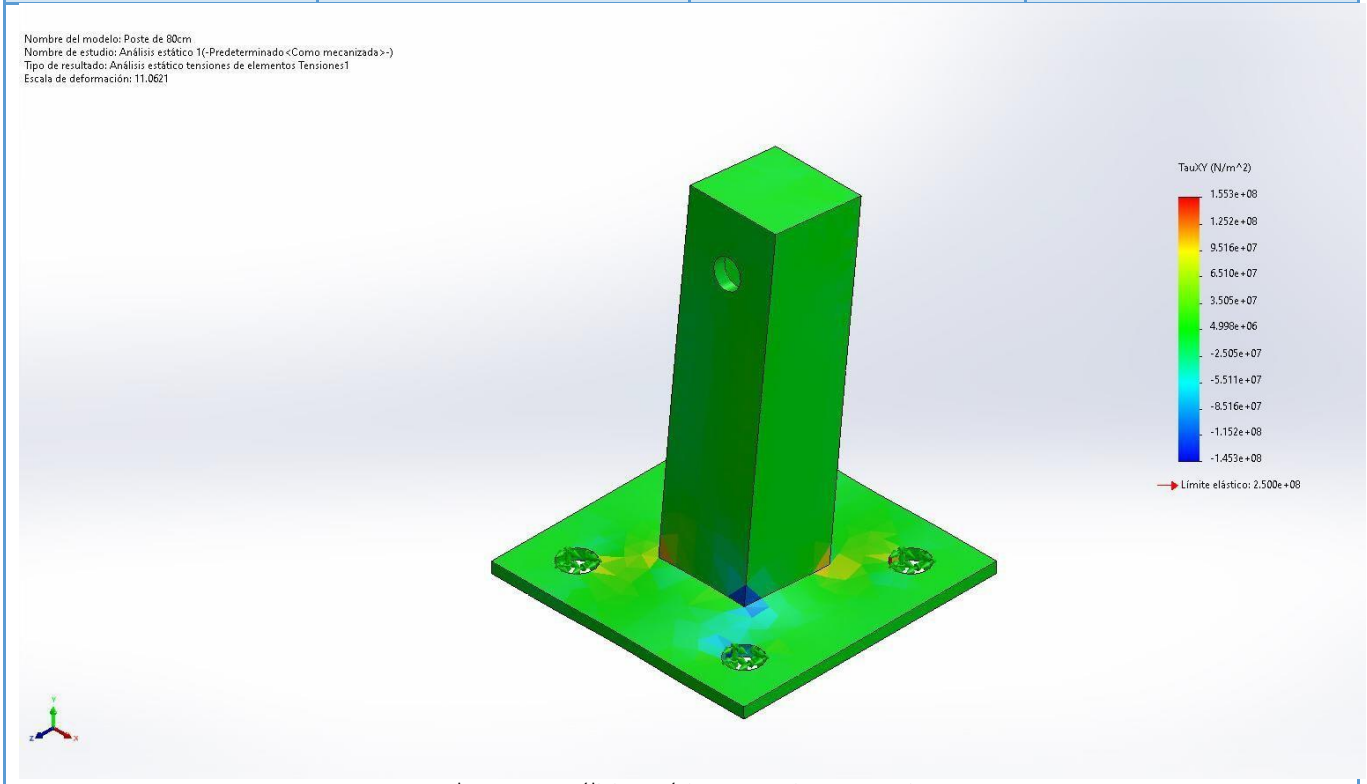
6.6.4 MOMENTOS DE CUERPO LIBRE

Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N.m	0	0	0	1e-33

6.7 RESULTADOS DEL ANÁLISIS

6.7.1 TENSIONES POSTE DE ANCLAJE

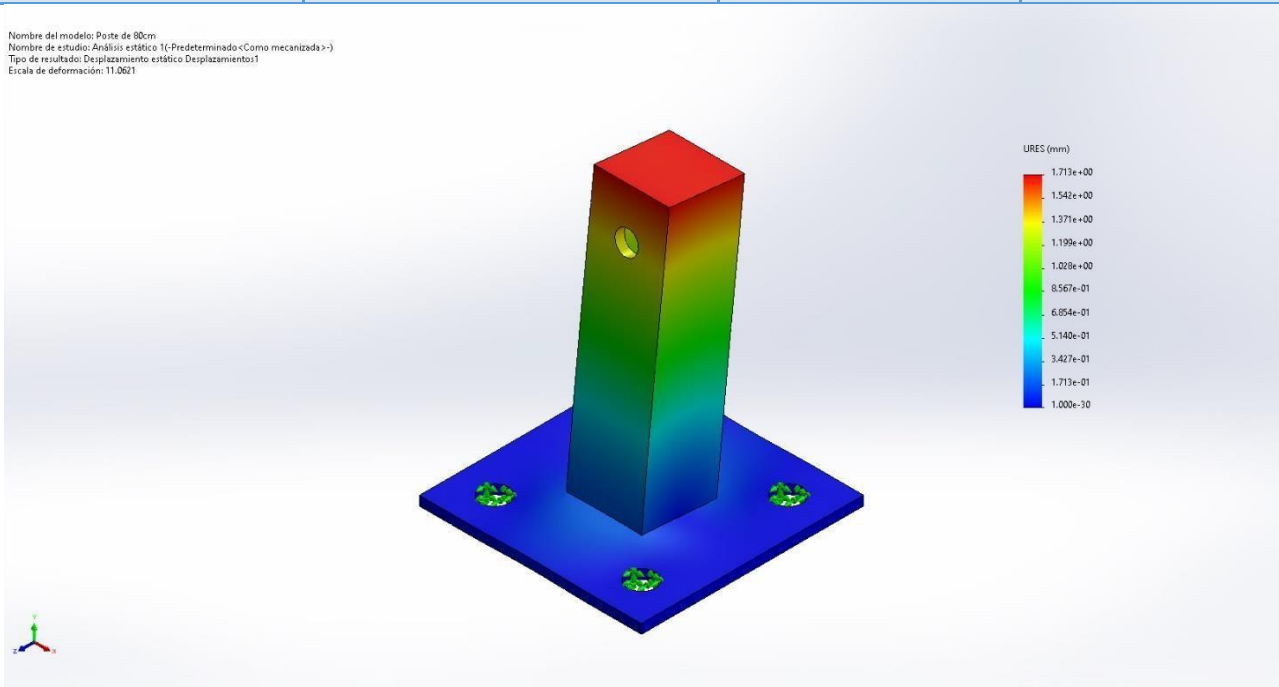
Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Tensiones1	TXY: Tensión cortante en dir. Y en plano YZ	-1.453e+08N/m^2 Elemento: 2734	1.553e+08N/m^2 Elemento: 54



Poste de 20cm-Análisis estático 1-Tensiones-Tensiones1

6.7.2 DESPLAZAMIENTOS POSTE DE ANCLAJE

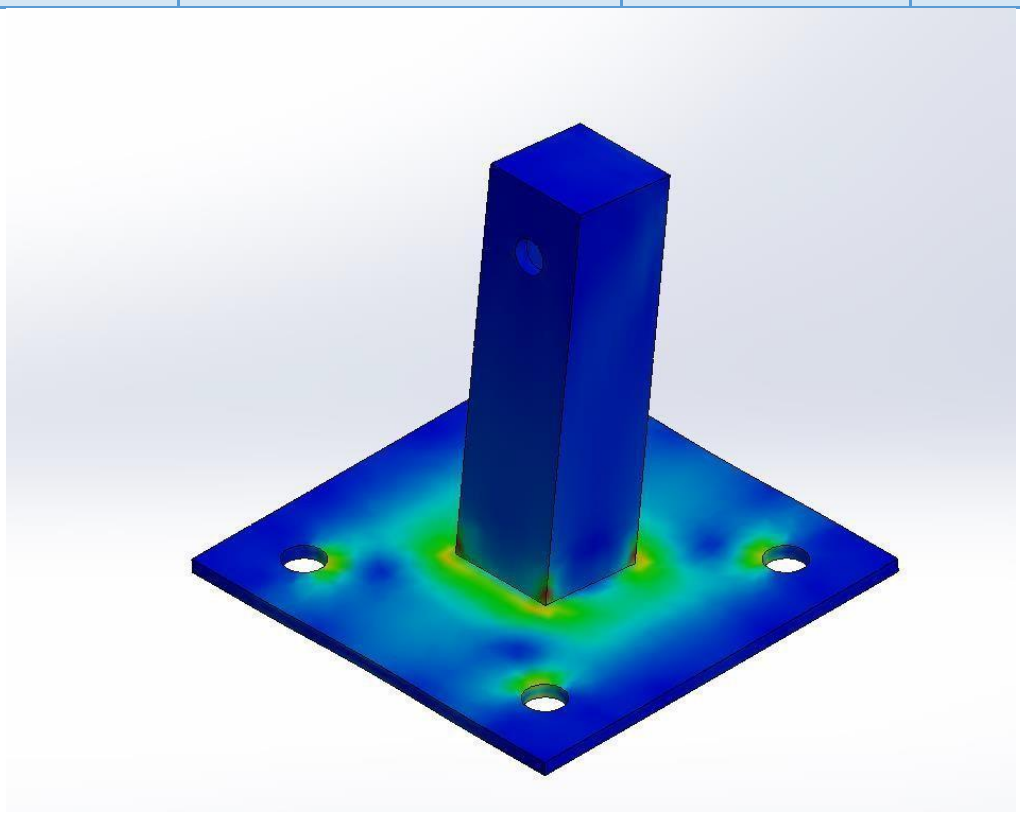
Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Desplazamientos1	URES: Desplazamientos resultantes	0.000e+00mm Nodo: 1	1.713e+00mm Nodo: 331



Poste de 20cm-Análisis estático 1-Desplazamientos-Desplazamientos1

6.7.3 FACTOR DE SEGURIDAD POSTE DE ANCLAJE

Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Factor de seguridad	Automático	1.488	5.36



Poste de 20cm-Análisis estático 1-Factor de seguridad

7 ANÁLISIS POSTE DE ANCLAJE

Sobre la cumbrera del bloque B y C de la sede PALO QUEMA´O, se instaló:

- ✓ Una (1) línea de vida horizontal fijas, de 70 mts, con cabos prensados y certificados, tramos de cable de 3/8 SUPER GX 1X7 con alma de acero, ficha de identificación con serie, resistencia y normas de diseño. ID - VPCC001 ID
- ✓ Ocho (8) puntos de anclaje tipo poste anchore plus. Fabricados en tubo cuadrado de 2" calibre 14, fijado a la estructura que sostiene a la teja tipo sándwich por medio de platinas atornilladas con varilla enroscada de ½.
- ✓ Sesenta (60) puntos de anclaje tipo anillas. fabricadas en acero inoxidable, certificado en795/2012 doble perno roscado en acero inoxidable con diámetro de 12 milímetros. epóxido, placa de identificación, fabricada en acero inoxidable

El sistema de anclaje es de tipo poste. Este poste se analiza por medio del programa Solidworks, complemento simulación – análisis estático.

Los requerimientos mínimos para soporte de puntos de anclaje como medidas activas de protección contra caídas se encuentran especificados en el Artículo 23. Numeral 2. de la resolución 4272 de 2021:

Artículo 23. ***Clasificación de las medidas de protección contra caídas.*** Son aquellas implementadas para detener la caída, una vez ocurra, o mitigar sus consecuencias.

Para los fines de esta resolución, las medidas de protección se clasifican en pasivas y activas:

(…)

2. Medidas activas de protección contra caídas:

Todos los elementos y equipos de protección contra caídas deben ser inspeccionados antes de cada uso por parte del trabajador y garantizar su buen estado durante el trabajo. Deben contar con una hoja de vida, deben ser certificados y deben ser resistentes a la fuerza, al envejecimiento, a la abrasión, la corrosión y al calor.

Dentro de las principales medidas activas de protección, se tienen:

a. Anclaje: Elementos diseñados para la conexión de adaptadores de anclaje o directamente un equipo de protección contra caídas, deben ser capaces de soportar mínimo 5.000 libras (22,2 kilo newtons – 2.272 kg) por persona conectada o si están diseñados por una persona calificada como parte de un sistema completo de protección personal contra caídas plenamente identificado, deben ser capaces de soportar la fuerza máxima de la caída manteniendo como mínimo un factor de seguridad de dos (2) teniendo en cuenta todas las condiciones normales de uso del anclaje. Máximo se puede conectar dos trabajadores a un mismo mecanismo de anclaje fijo, caso en los cuales deberá poseer el doble de la capacidad exigida certificada.
Los puntos de anclaje deben ser seleccionados o instalados de modo que la persona no se golpee contra el nivel inferior o se golpee con estructuras derivadas del efecto de péndulo.

Para realizar los análisis necesarios, se requiere un modelo 3D del poste de soporte, aplicando los materiales instalados; el sistema completo consta de 5 punto puntos de anclaje conectados para cada línea de vida de 31 metros, es decir, comparten la carga de las líneas de vida, para efectos de análisis se aplica una fuerza de 2.000 lbf al modelo del poste y se procede con el estudio.

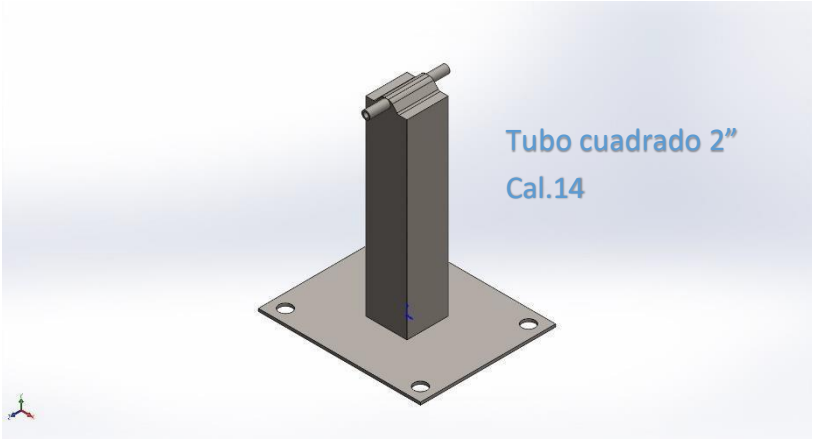


Ilustración 3, Modelado 3D con materiales del poste intermedio.

Materiales y medidas de la baranda:

- Tubo cuadrado de 2” Cal. 14.

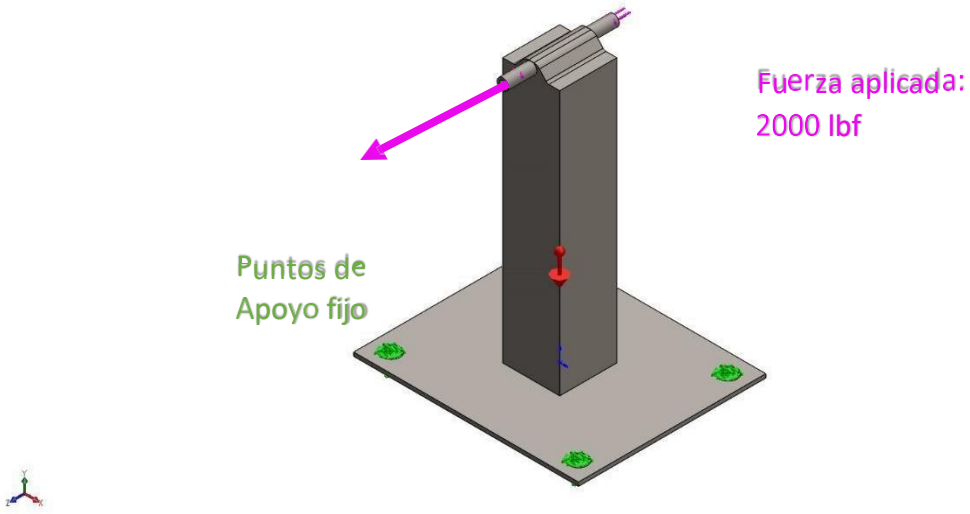


Ilustración 4, Diagrama de fuerzas y apoyos aplicados al soporte intermedio.

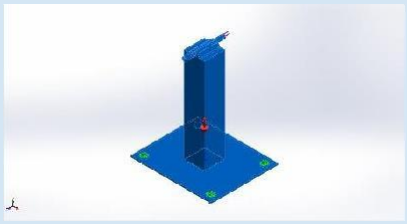
7.1 PROPIEDADES DE ESTUDIO

Nombre de estudio	Análisis estático 1
Tipo deanálisis	Análisis estático
Tipo demalla	Malla mixta
Efecto térmico:	Activar
Opción térmica	Incluir cargas térmicas
Temperatura a tensión cero	298 Kelvin
Incluir los efectos de la presión de fluidos desde SOLIDWORKS Flow Simulation	Desactivar
Tipo desolver	Direct sparse solver
Efecto de rigidización por tensión (Inplane):	Desactivar
Muelle blando:	Desactivar

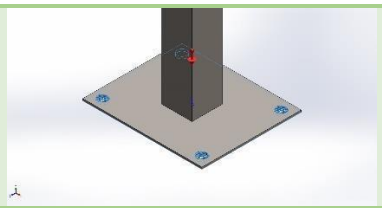
7.2 UNIDADES

Sistema de unidades:	Métrico (MKS)
Longitud/Desplazamiento	mm
Temperatura	Kelvin
Velocidad angular	Rad/seg
Presión/Tensión	N/m^2

7.3 PROPIEDADES DEL MATERIAL

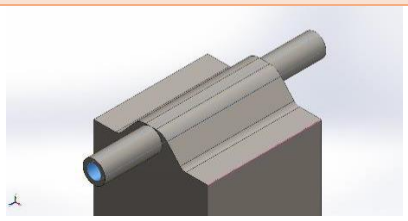
Referencia de modelo	Propiedades	
	Nombre:	**AISI 1020 Acero laminado en frío**
	Tipo de modelo:	**Isotrópico elástico lineal**
	Criterio de error predeterminado:	**Tensión de von Mises máx.**
	Límite elástico:	**3,5e+08 N/m^2**
	Límite de tracción:	**4,2e+08 N/m^2**
	Módulo elástico:	**2,05e+11 N/m^2**
	Coeficiente de Poisson:	**0,29**
	Densidad:	**7.870 kg/m^3**
	Módulo cortante:	**8e+10 N/m^2**
	Coeficiente de dilatación térmica:	**1,17e-05 /Kelvin**

7.4 CARGAS Y SUJECIONES

Nombre de sujeción	Imagen de sujeción	Detalles de sujeción
Fijo-1		**Entidades:** 5 cara(s) **Tipo:** Geometría fija

Fuerzas resultantes

Componentes	X	Y	Z	Resultante
Fuerza de reacción(N)	**0**	**28,2539**	**0**	**28,2539**
Momento de reacción(N.m)	**0**	**0**	**0**	**1e-33**

Nombre de carga	Cargar imagen	Detalles de carga
Gravedad-1		**Referencia:** Planta **Valores:** 0 0 -9,81 **Unidades:** m/s^2
Fuerza-1		**Entidades:** 1 cara(s) **Referencia:** Arista< 1 > **Tipo:** Aplicar fuerza **Valores:** ---; ---; -2.000 lbf **Momentos:** ---; ---; --- lbf.in

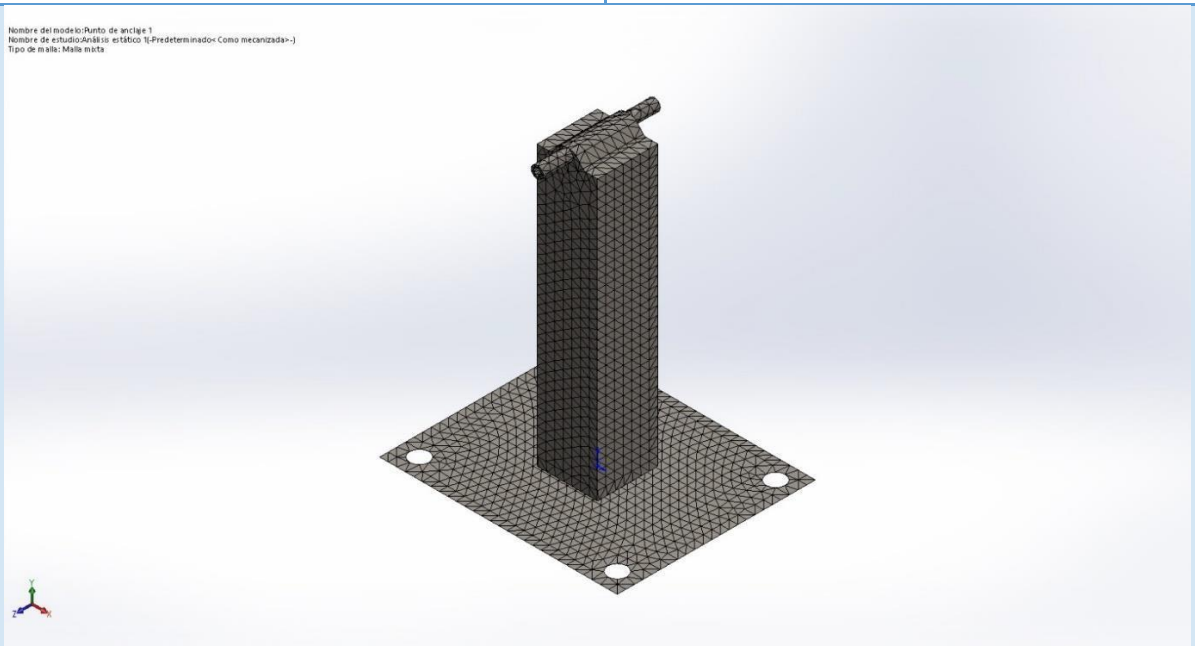
7.5 MALLA

7.5.1 INFORMACIÓN DE MALLADO

Tipo demalla	Malla mixta
Mallador utilizado:	Malla estándar
Transición automática:	Desactivar
Incluir bucles automáticos de malla:	Desactivar
Puntos jacobianos	4 Puntos
Verificación jacobiana para el vaciado	Desactivar
Tamaño de elementos	11,056 mm
Tolerancia	0,552802 mm
Trazado de calidad de malla	Elementos cuadráticos de alto orden

7.5.2 INFORMACIÓN DE MALLADO – DETALLES

Número total de nodos	15404
Número total de elementos	7626



7.6 FUERZAS RESULTANTES

7.6.1 FUERZAS DE REACCIÓN

Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N	0,0180054	49,9702	-8.896,39	8.896,53

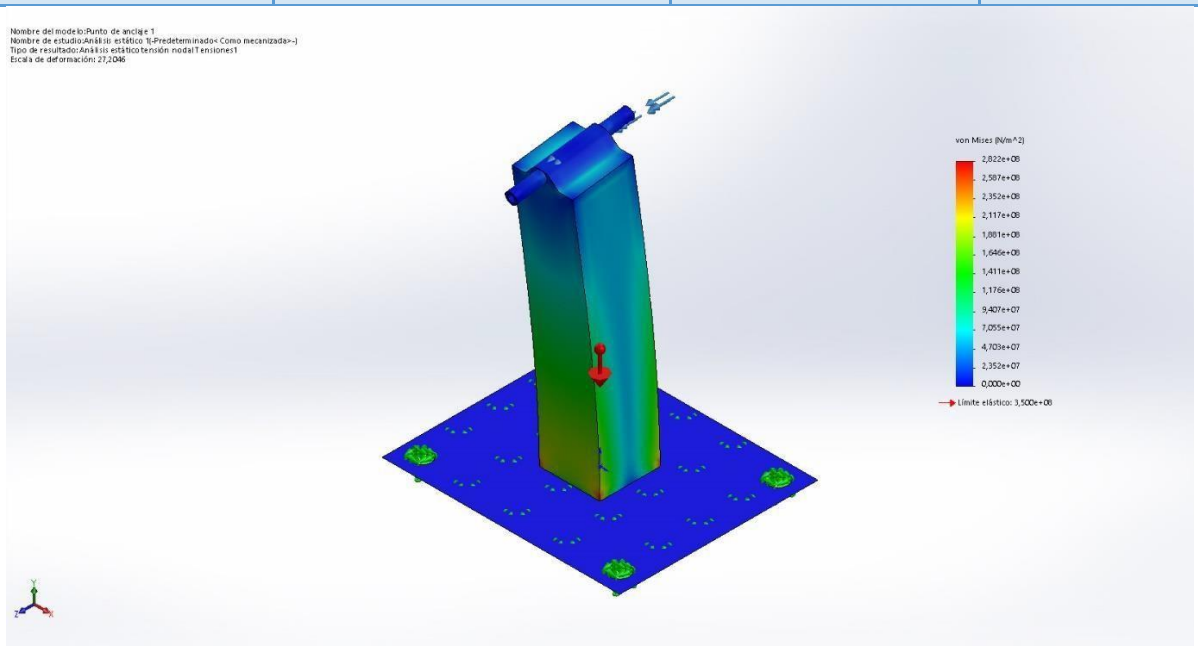
7.6.2 MOMENTOS DE REACCIÓN

Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N.m	0	0	0	1e-33

7.7 RESULTADOS DEL ANÁLISIS

7.7.1 TENSIONES POSTE DE ANCLAJE INTERMEDIO

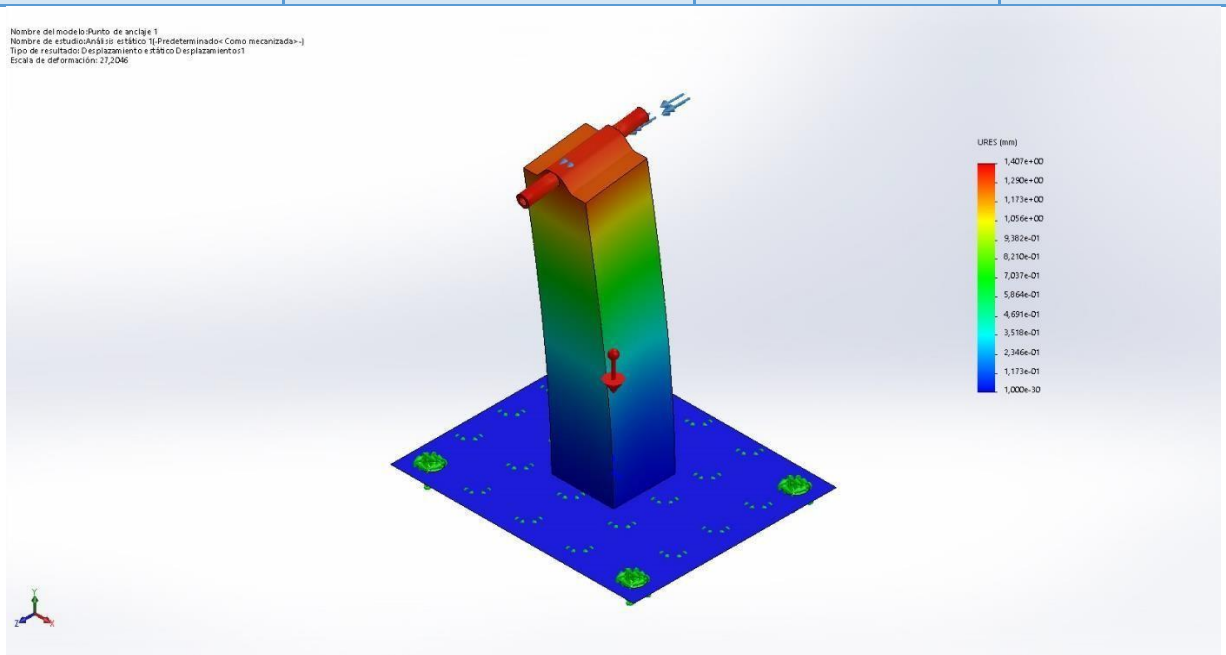
Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Tensiones1	VON: Tensión de von Mises	0,000e+00 N/m^2 Nodo: 12778	2,822e+08 N/m^2 Nodo: 187



Poste de 20cm-Análisis estático 1-Tensiones-Tensiones1

7.7.2 DESPLAZAMIENTOS POSTE DE ANCLAJE INTERMEDIO

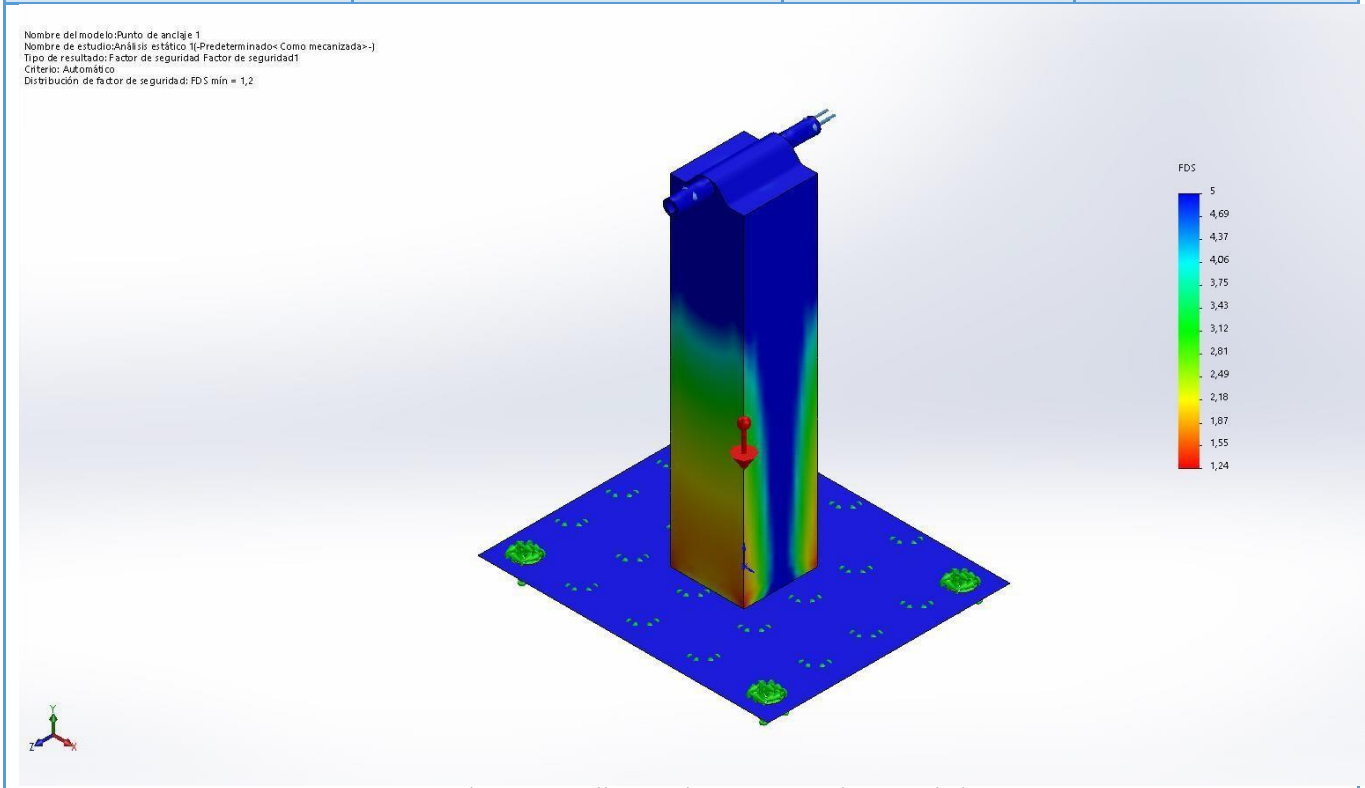
Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Desplazamientos1	0,000e+00 mm Nodo: 12778	1,407e+00 mm Nodo: 132	0,000e+00 mm Nodo: 12778



Poste de 20cm-Análisis estático 1-Desplazamientos-Desplazamientos1

7.7.3 FACTOR DE SEGURIDAD POSTE DE ANCLAJE INTERMEDIO

Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Factor de seguridad	Automático	1,24 Nodo: 187	1e+16 Nodo: 12778



Poste de 20cm-Análisis estático 1-Factor de seguridad

8 ANÁLISIS PUNTO DE ANCLAJE

Sobre la cumbrera del bloque B y C de la sede PALO QUEMA´O, se instaló:

- ✓ Una (1) línea de vida horizontal fijas, de 70 mts, con cabos prensados y certificados, tramos de cable de 3/8 SUPER GX 1X7 con alma de acero, ficha de identificación con serie, resistencia y normas de diseño. ID - VPCC001 ID
- ✓ Ocho (8) puntos de anclaje tipo poste anchore plus. Fabricados en tubo cuadrado de 2" calibre 14, fijado a la estructura que sostiene a la teja tipo sándwich por medio de platinas atornilladas con varilla enroscada de ½.
- ✓ Sesenta (60) puntos de anclaje tipo anillas. fabricadas en acero inoxidable, certificado en795/2012 doble perno roscado en acero inoxidable con diámetro de 12 milímetros. epóxido, placa de identificación, fabricada en acero inoxidable

El punto de anclaje certificado utilizado es tipo poste Anchore plus. Este punto de anclaje se analiza por medio del programa solidworks, complemento simulación – análisis estático.

Los requerimientos mínimos para soporte de puntos de anclaje como medidas activas de protección contra caídas se encuentran especificados en el Artículo 23. Numeral 2. de la resolución 4272 de 2021:

Artículo 23. ***Clasificación de las medidas de protección contra caídas.*** Son aquellas implementadas para detener la caída, una vez ocurra, o mitigar sus consecuencias.

Para los fines de esta resolución, las medidas de protección se clasifican en pasivas y activas:

(…)

2. Medidas activas de protección contra caídas:

Todos los elementos y equipos de protección contra caídas deben ser inspeccionados antes de cada uso por parte del trabajador y garantizar su buen estado durante el trabajo. Deben contar con una hoja de vida, deben ser certificados y deben ser resistentes a la fuerza, al envejecimiento, a la abrasión, la corrosión y al calor.

Dentro de las principales medidas activas de protección, se tienen:

a. Anclaje: Elementos diseñados para la conexión de adaptadores de anclaje o directamente un equipo de protección contra caídas, deben ser capaces de soportar mínimo 5.000 libras (22,2 kilo newtons – 2.272 kg) por persona conectada o si están diseñados por una persona calificada como parte de un sistema completo de protección personal contra caídas plenamente identificado, deben ser capaces de soportar la fuerza máxima de la caída manteniendo como mínimo un factor de seguridad de dos (2) teniendo en cuenta todas las condiciones normales de uso del anclaje. Máximo se puede conectar dos trabajadores a un mismo mecanismo de anclaje fijo, caso en los cuales deberá poseer el doble de la capacidad exigida certificada.
Los puntos de anclaje deben ser seleccionados o instalados de modo que la persona no se golpee contra el nivel inferior o se golpee con estructuras derivadas del efecto de péndulo.

Para realizar los análisis necesarios, se requiere un modelo 3D del punto de anclaje, aplicando los materiales del mismo; dado que es el punto de anclaje, debe someterse a una carga de 5.000 lbf, se procede con el estudio.

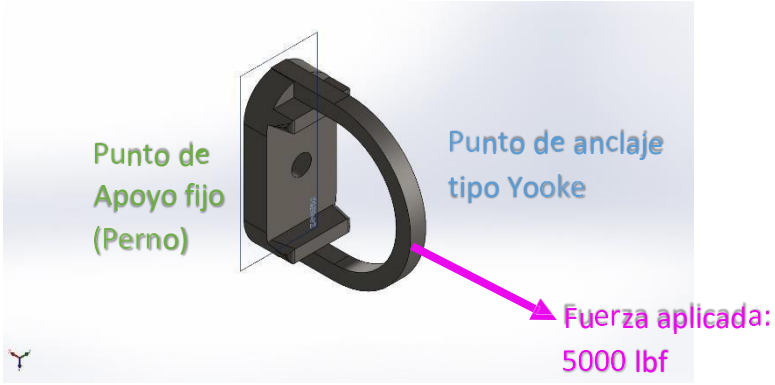


Ilustración 5, Modelado 3D del punto de anclaje tipo Yooke.

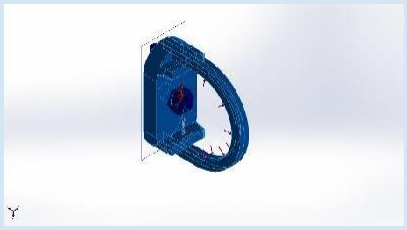
8.1 PROPIEDADES DE ESTUDIO

Nombre de estudio	Analisis estatico 1
Tipo deanálisis	Análisis estático
Tipo demalla	Malla mixta
Efecto térmico:	Activar
Opción térmica	Incluir cargas térmicas
Temperatura a tensión cero	298 Kelvin
Incluir los efectos de la presión de fluidos desde SOLIDWORKS Flow Simulation	Desactivar
Tipo desolver	Direct sparse solver
Efecto de rigidización por tensión (Inplane):	Desactivar
Muelle blando:	Desactivar

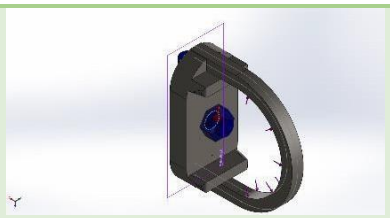
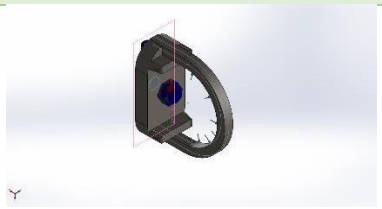
8.2 UNIDADES

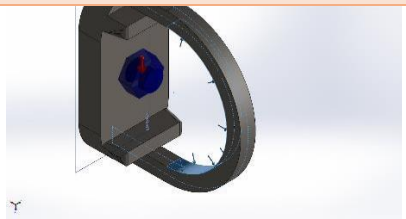
Sistema de unidades:	Métrico (MKS)
Longitud/Desplazamiento	mm
Temperatura	Kelvin
Velocidad angular	Rad/seg
Presión/Tensión	N/m^2

8.3 PROPIEDADES DEL MATERIAL

Referencia de modelo	Propiedades	
	Nombre:	**AISI 4340 Acero normalizado**
	Tipo de modelo:	**Isotrópico elástico lineal**
	Criterio de error predeterminado:	**Desconocido**
	Límite elástico:	**7.1e+008 N/m^2**
	Límite de tracción:	**1.11e+009 N/m^2**
	Módulo elástico:	**2.05e+011 N/m^2**
	Coeficiente de Poisson:	**0.32**
	Densidad:	**7850 kg/m^3**
	Módulo cortante:	**8e+010 N/m^2**
	Coeficiente de dilatación térmica:	**1.2e-005 /Kelvin**

8.4 CARGAS Y SUJECIONES

Nombre de sujeción	Imagen de sujeción	Detalles de sujeción
Perno de fundación-1		**Entidades:** 1 arista(s), 1 plano(s) **Tipo:** Tornillo(Diámetro de la cabeza/tuerca)(Tornillo de fundación) **Diámetro de la cabeza:** 19.5 mm **Referencia:** Plano2 **Diámetro del vástago nominal:** 13 **Precarga (Torsión):** 0 **Módulo de Young:** 2.1e+011 **Cociente de Poisson:** 0.28 **Unidades de precarga:** N.m
Pared virtual-1		**Tipo:** Pared virtual **Entidades:** 1 arista(s), 1 plano(s) **Tipo de pared:** Unión rígida **Rigidez axial:** 0(N/m)/m^2 **Rigidez tangente:** 0(N/m)/m^2

Nombre de carga	Cargar imagen	Detalles de carga
Gravedad-1		**Referencia:** Alzado **Valores:** 0 0 9.81 **Unidades:** m/s^2
Fuerza-1		**Entidades:** 1 cara(s) **Tipo:** Aplicar fuerza normal **Valor:** 5000 lbf

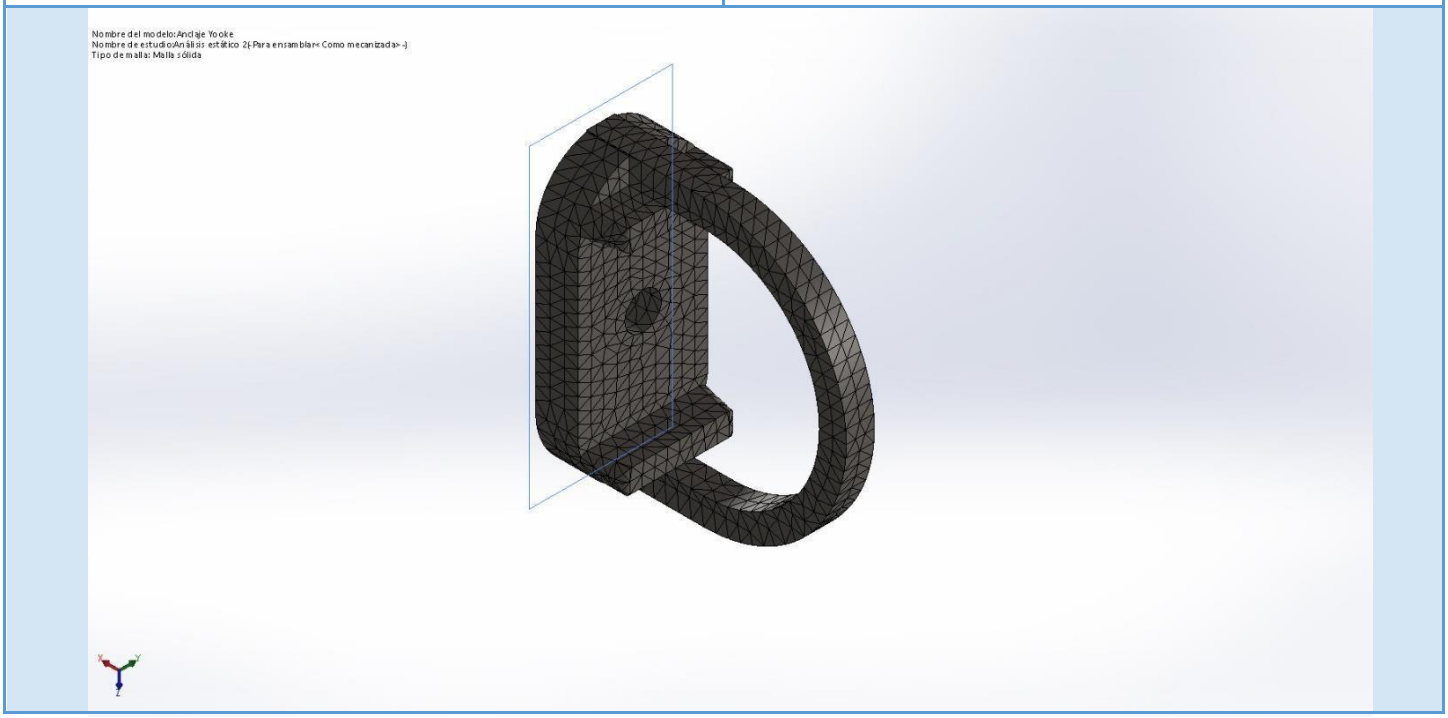
8.5 MALLA

8.5.1 INFORMACIÓN DE MALLADO

Tipo demalla	Malla sólida
Mallador utilizado:	Malla estándar
Transición automática:	Desactivar
Incluir bucles automáticos de malla:	Desactivar
Puntos jacobianos	4 Puntos
Tamaño de elementos	4.4507 mm
Tolerancia	0.222535 mm
Trazado de calidad de malla	Elementos cuadráticos de alto orden

8.5.2 INFORMACIÓN DE MALLADO – DETALLES

Número total de nodos	19
Número total de nodos	12999
Número total de elementos	7876
Cociente máximo de aspecto	9.072
% de elementos cuyo cociente de aspecto es <3	98.6
% de elementos cuyo cociente de aspecto es > 10	0



8.6 FUERZAS RESULTANTES

8.6.1 FUERZAS DE REACCIÓN

Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N	0	0	0	1e-33

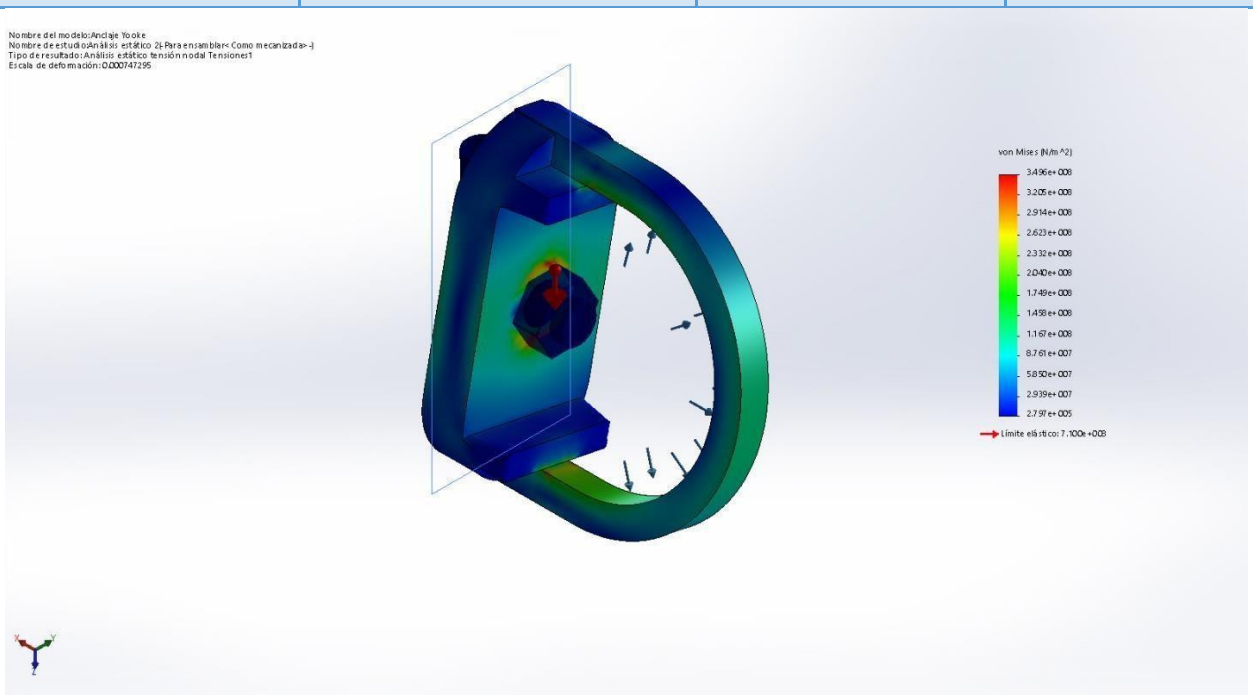
8.6.2 MOMENTOS DE REACCIÓN

Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N.m	0	0	0	0

8.7 RESULTADOS DEL ANÁLISIS

8.7.1 TENSIONES PUNTO DE ANCLAJE

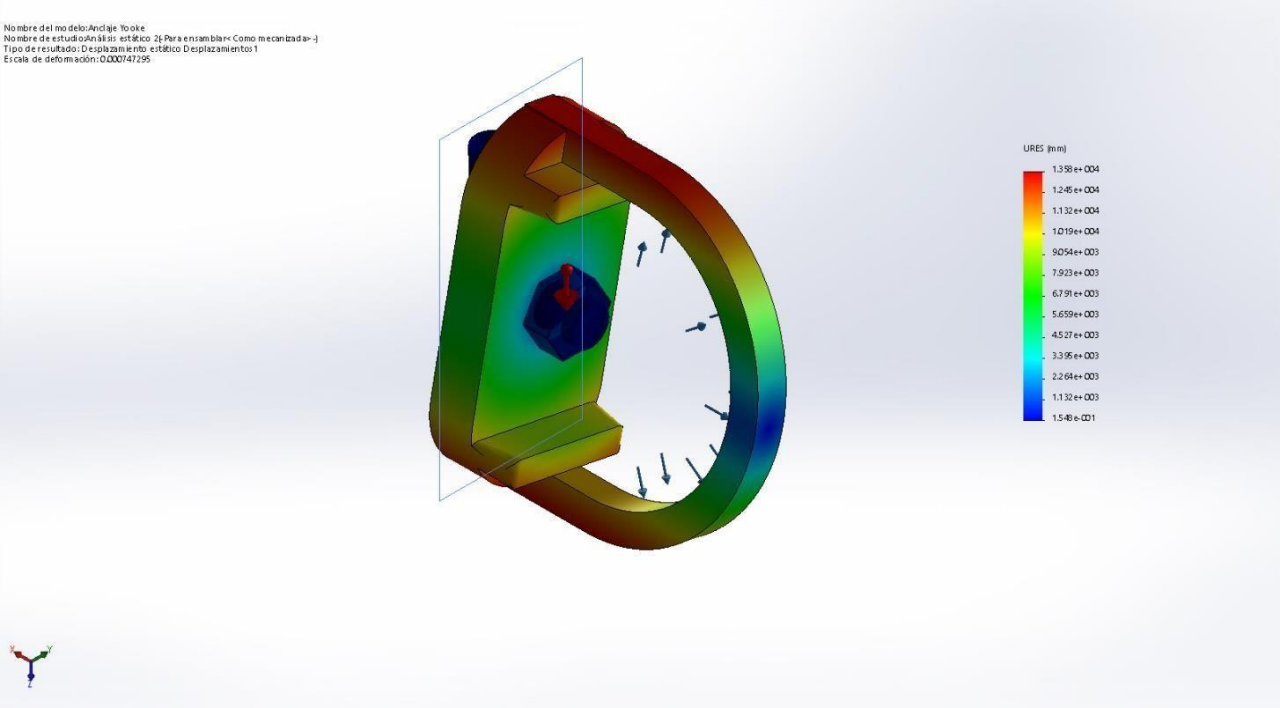
Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Tensiones1	VON: Tensión de von Mises	2.797e+005N/m^ 2 Nodo: 10095	3.496e+008N/m^ 2 Nodo: 12533



Poste de 20cm-Análisis estático 1-Tensiones-Tensiones1

8.7.2 DESPLAZAMIENTOS POSTE DE ANCLAJE

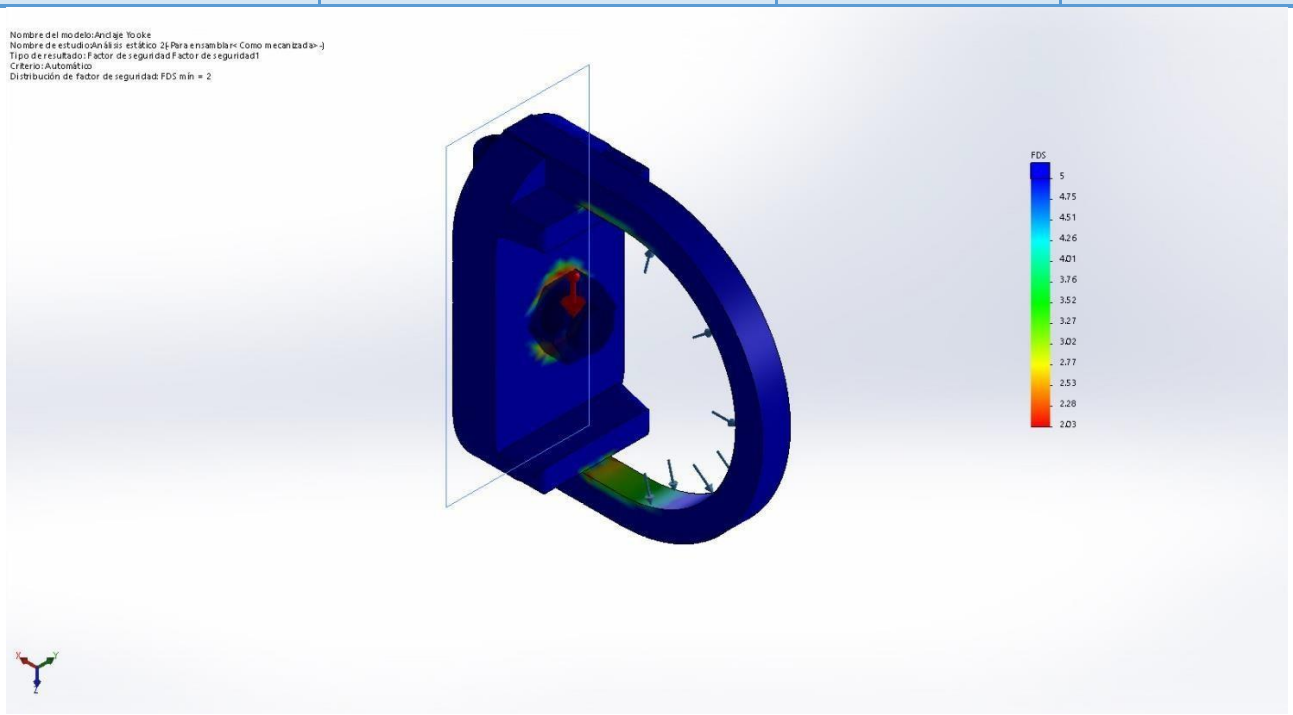
Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Desplazamientos1	URES: Desplazamientos resultantes	1.548e-001mm Nodo: 10984	1.358e+004mm Nodo: 313



Poste de 20cm-Análisis estático 1-Desplazamientos-Desplazamientos1

8.7.3 FACTOR DE SEGURIDAD POSTE DE ANCLAJE

Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Factor de seguridad	Automático	2.03 Nodo: 12533	2.54e+003 Nodo: 10095



Poste de 20cm-Análisis estático 1-Factor de seguridad

9 CONCLUSIONES

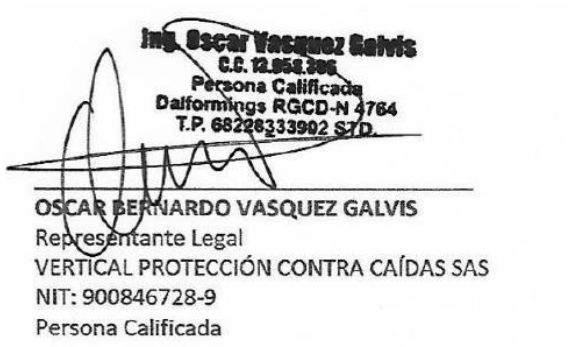
Los elementos que se analizaron cumplen satisfactoriamente con los requerimientos de la resolución 4272 de Los distintos elementos que componen el sistema de protección contra caídas, instalados en la SEDE PALO QUEMA´O, se someten a las cargas exigidas por la resolución 4272 de 2021. A continuación, se presenta cada elemento con los datos obtenidos.

Para los puntos de anclajes, se tiene en cuenta una carga de 5000lbf, las tensiones obtenidas son de 349 MPa y el factor de seguridad generado es de 2.03.

Para los soportes de los anclajes tenemos los soportes de las líneas de vida instaladas, se utiliza tubería cuadrada de 2" cal.14 y la tensión obtenida es de 207 MPa con un factor de seguridad de 1.2.



DANIEL FERNANDO SANDOVAL VALDERRAMA
INGENIERO CIVIL
CC.1.098.815.424 de Bucaramanga
T.P. 151037-0620005 STD



OSCAR BERNARDO VASQUEZ GALVIS
Representante Legal
VERTICAL PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS SAS
NIT: 900846728-9
Persona Calificada

PUNTO DE ANCLAJE TIPO D INOXIDABLE 2 PERNOS PATDCOLINOX

STEEL PROTECTION, *le agradece por la confianza depositada en la empresa al comprar productos certificados que cumplen con la normatividad y le brindan la garantía que con nuestros productos está protegiendo la vida de sus trabajadores.*

INSTRUCTIVO DEL USUARIO DE LOS PUNTOS DE ANCLAJE TIPO D INOXIDABLE 2 PERNOS PATDCOLINOX

AVISO IMPORTANTE

Los usuarios autorizados de este equipo deben leer y comprender estas instrucciones. Asimismo, la legislación sobre trabajo en alturas que se regula en los diferentes países a los empleadores, la obligación de garantizar que todos los usuarios se encuentren debidamente capacitados en la instalación, uso, inspección y mantenimiento adecuado de los equipos de protección anticaídas. La capacitación sobre protección anticaídas debe formar parte de todo programa integral de seguridad.

El uso adecuado de sistemas de detención de caídas permite salvar vidas y reducir las posibilidades de que se produzcan lesiones graves en caso de caída. No obstante, los trabajadores y usuarios deben ser conscientes de que las fuerzas ejercidas para detener una caída o durante una suspensión prolongada pueden causar lesiones corporales.

Consulte al fabricante en caso de duda sobre la capacidad del usuario para usar este producto, este producto no debe ser utilizado por niños ni mujeres embarazadas

CONTENIDO

1. DISEÑOS DE LOS PUNTOS DE ANCLAJES TIPO D 2 PERNOS 3
3. COMPONENTES 4
4. INSTALACIÓN DE LOS PUNTOS DE ANCLAJE. 4
4.1. ACLARACIONES. 5
4.2. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN 5
5. ALCANCE DE LA RESPONSABILIDAD. 6
6. OPERACIÓN Y USO 7
7. ADVERTENCIAS 7
8. MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO 8
8.1. ALMACENAMIENTO 8
9. INSPECCIÓN DEL PRODUCTO 8
10. DISPOSICIÓN FINAL DEL PRODUCTO 9
11. MARCADO 9
12. RECOMENDACIONES 9
13. VERIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE LOS PUNTOS DE ANCLAJES 11
14. VIDA ÚTIL Y GARANTÍA 11
15. INFORMACIÓN DE SEGURIDAD 11
16. FICHA TÉCNICA 12
17. HOJA DE REGISTRO DE INSPECCIONES 15
18. CERTIFICADO DE INSTALACIÓN 16
19. CERTIFICADO DEL PRODUCTO 17

STEEL PROTECTION®

1. DISEÑOS DE LOS PUNTOS DE ANCLAJES TIPO D 2 PERNOS

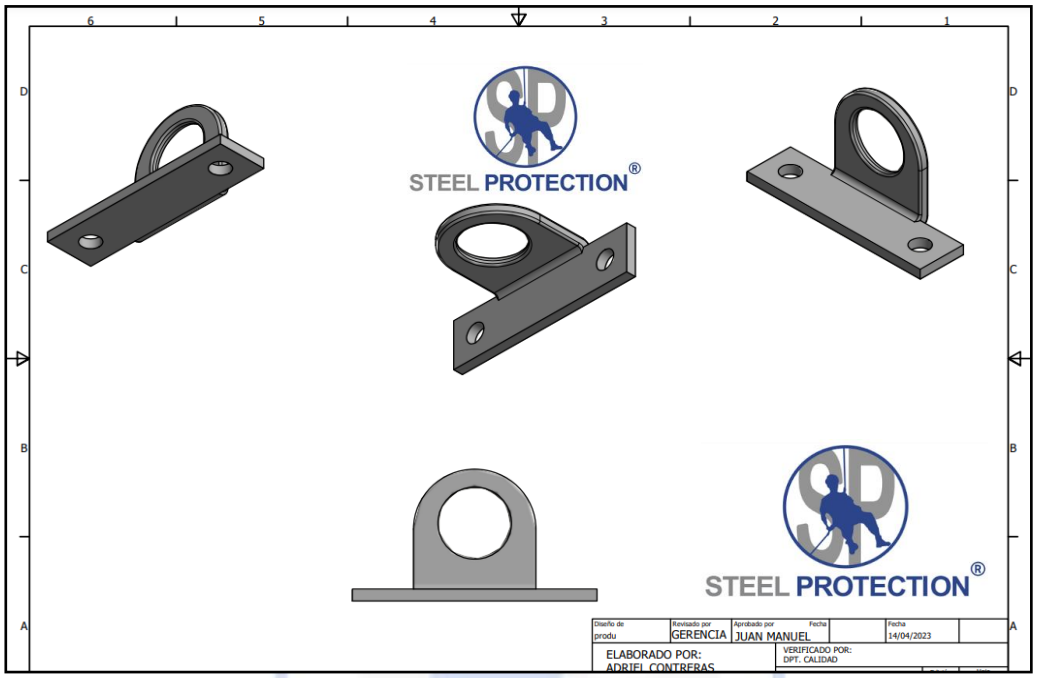


Figura 1 Punto de anclaje tipo D 2 pernos

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO	
MODELO	PUNTO DE ANCLAJE TIPO D PLUS PROTECTION
REFERENCIA O CÓDIGO	PATDCOLINOX
LOTE	**120**
SERIAL	**DESDE EL PA45000 AL PA45259**
FECHA DEL PRIMER USO	
DISEÑO	Steel Protection Colombia S.A.S.

CUMPLE							
NORMA UNE – EN 795:2012							
CUMPLE RESOLUCIÓN: 4272 DE 2021							
CAPACIDAD:	140 kg por persona- (Incluye el peso del usuario y herramientas						
FECHA DE FABRICACIÓN:	2025	1	2	3	4	5	6
		7	8	9	10		12
PRÓXIMA INSPECCIÓN:	UN AÑO A PARTIR DE LA FECHA DE INSTALACIÓN						
LUGAR DE INSTALACIÓN:							
RESISTENCIA	5.000 lb o 22.2 kN.						

Nota: Esta información debe ser diligenciada en su totalidad al momento de ser adquirido el producto y será responsabilidad del usuario.

	NOMBRE	ESPECIFICACIÓN
1	Material PATDCOLINOX	Cuerpo en acero al inoxidable resistente a la corrosión
2	Instalación en concreto.	En concreto 3000 PSI mínimo. Utilizar 2 pernos mecánicos tipo cuña de 5/8” X 6” o 2 pernos de 5/8” X 6” de sujeción y aplicar un torque de 90 ft lb.
3	Instalación en lámina de acero	Utilizar 2 tornillos de 5/8” inoxidable o de grado 8 con tuercas para asegurar el anclaje en láminas de acero o vigas tipo H, y aplicar un torque de 90 ft lb.
4	Resistencia	5.000 lb o 22.2 kN
5	Peso máximo permitido por usuario	140 kg (incluye equipo y herramienta).
6	Peso del producto	1.40 lb

Sistema de anclaje el cual facilita la conexión de diferentes sistemas y que sean compatibles con los puntos de anclaje; algunos de ellos pueden ser (Gancho de Seguridad, mosquetones redondos certificados o un absorbedor de energía fabricado en acero), todos los anteriores sistemas deben contar con resistencia de 5.000 libras o 22.2 kN; los puntos de anclaje están diseñados para la instalación de líneas de vida y realizar actividades en alturas de suspensión, restricción y detención, estos productos hacen parte de un sistema de protección contra caídas cumpliendo con una resistencia de 5.000 lb. El punto de anclaje está fabricado para ser instalado a una estructura en concreto o metálica, son capaces de soportar las fuerzas generadas por una caída.

El punto de anclaje de 2 pernos cuenta con 2 perforaciones de 5/8, chazo tipo cuña, tuerca hexagonal 5/8 y arandela, tienen un espesor superior a 9 mm, el anclaje tiene una argolla para la conexión de la línea de vida o cualquier sistema compatible y que cuente con la resistencia certificada y que sea compatible.

Esto garantiza que los productos instalados cumplirán su objetivo de brindar seguridad en los lugares donde fueron instalados.

Al realizar cualquiera actividad de trabajo o mantenimiento, se evitará la presencia de más de 1 trabajador en el mismo punto de anclaje.

3. COMPONENTES

Los puntos de anclajes cuentan con los siguientes componentes:

Para instalación en concreto	Para instalación en estructuras metálicas
2 chazos tipo cuña de 5/8 X 6	2 tornillos de 5/8 inoxidable y de grado 8 2 tuercas de seguridad 5/8

4. INSTALACIÓN DE LOS PUNTOS DE ANCLAJE.

Para la instalación de los puntos de anclaje es indispensable, contar con una estructura en concreto o metálica la cual debe garantizar que se encuentre estáticamente estable. Para lo cual se debe solicitar las memorias de cálculo de la estructura donde se especifique su resistencia; en el caso de

la instalación en concreto adiciona a lo anterior se debe garantizar una resistencia de 3000 PSI, cuando no se cuente con esta información se debe solicitar al cliente para que a través de un ingeniero calculista realice y entregue esta información.

Se debe comprobar que la estructura en concreto o metálica tengan una resistencia estática de por lo menos 16,5 kN o 1.683 Kg, el cual es el esfuerzo máximo transmitido por el sistema; durante las pruebas del producto, el esfuerzo transmitido con una caída de una masa de 100 kg es de aproximadamente 6 kN.

El instalador debe solicitar la información antes mencionada y garantizar que el lugar y la estructura donde se instala los productos cumplen con las especificaciones; STEEL PROTECTION no se hace responsable si la estructura o lugar de instalación no cumplen con las especificaciones mencionadas.

Debe ser instalado por un trabajador autorizado y calificado, según lo establecido en la resolución 4272 de 2021, los puntos de anclaje deben estar certificados y cumpliendo las normas legales sobre trabajo seguro en alturas de igual forma deben dar cumplimiento a lo establecido en la norma EN 795. Los puntos de anclaje hacen parte de un sistema contra caídas por lo cual deben ser instalados en los lugares que cumplan con las especificaciones contempladas en este instructivo, previamente al montaje, la persona encargada deberá especificar:

- El alcance de los trabajos que se realizarán en un lugar determinado.
- El máximo número de personas que utilizarán el equipamiento al mismo tiempo,
- El tipo de posibles peligros,
- Condiciones climatológicas específicas.
- El tipo de equipamiento de protección personal anticaídas a ser usada junto con el sistema de anclaje previsto,
- El tipo y durabilidad de la estructura soporte o base.
- La configuración del sistema, la distancia libre debajo del usuario, la disposición de los puntos de anclaje.

Con el fin de obtener la información necesaria, se aconseja visitar cada lugar de instalación, realizar una encuesta, investigación o análisis de los planos y llevar a cabo pruebas y mediciones, de igual forma los puntos de anclajes deben ser instala por un trabajador autorizado según lo establecido en la resolución 4272 de 2021.

Nota: El no seguir estas recomendaciones y los lineamientos de la resolución 4272 de 2021 al momento de instalar sistemas de detención de caídas, puede generar lesiones graves o la muerte de sus trabajadores.

4.1. ACLARACIONES.

Los puntos de anclajes y sus accesorios han sido probados como un sistema integral cumpliendo con una resistencia de 5.000 lb o 22.2 kN, las pruebas realizadas son de fuerza e integridad dinámica en el laboratorio de la empresa con el fin de garantizar la idoneidad de estos productos con que son elaborados.

4.2. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

Los puntos de anclaje pueden ser instalados solamente por trabajadores autorizados que tengan conocimientos y experiencia suficiente en esta materia. En particular, estas personas deben conocer

la norma EN-795/2012 y las directrices del fabricante concernientes al montaje de los anclajes incluidos en este documento, para la instalación de los puntos de anclaje se debe:

En estructura en concreto:

1. Perforación con taladro y broca 5/8.
2. Se alinea los puntos de anclaje a los orificios perforados, se instalan los chazos tipo cuña en cada perforación aplicando presión para que encajen.
3. Se colocan las arandelas y tuercas procediendo a realizar torque 90 ft lb.

En estructura en estructura metálica:

1. Perforación con taladro y broca 5/8.
2. Se alinea los puntos de anclaje a los orificios perforados, se pasan los tornillos por las perforaciones se instalan los tornillos en cada perforación aplicando presión para que encajen.
3. Se colocan las arandelas y tuercas procediendo a realizar torque 90 ft lb.

Una vez instalados los puntos de anclaje se debe verificar su correcta instalación.

Si el marcado del dispositivo de anclaje no se puede ver después de la instalación, se recomienda hacer un marcado adicional cerca del dispositivo de anclaje.

La persona autorizada y competente debe firmar la documentación que confirma el cumplimiento del equipamiento ya instalado y su diseño técnico con la norma EN-795/. **El trabajador autorizado que realice la instalación del sistema asume toda la responsabilidad.** Ni el fabricante ni el distribuidor tienen responsabilidad alguna sobre una instalación “no conforme” con lo establecido en los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas resolución 4272 del 27 Dic 2021 y las recomendaciones contempladas en este documento.

Bajo solicitud, el fabricante y/o distribuidor proporcionará toda la información técnica necesaria concerniente al producto, la técnica del montaje, la forma de inspeccionar y el certificado de cumplimiento de cada sistema.

5. ALCANCE DE LA RESPONSABILIDAD.

Los puntos de anclaje instalados en el sitio cumplen con los requisitos de la norma EN-795/2012, solo si los componentes y el equipamiento están libres de defectos en el material, la construcción de la estructura es lo suficientemente resistente y si la calidad (durabilidad) de los puntos de anclaje de la estructura es apropiada. Para instalar el sistema se requiere el uso original de los componentes suministrados por el fabricante. Partes estandarizadas, como los tornillos, chazos o pernos deberán cumplir estrictamente con las directrices incluidas en este documento. El método de instalación, especialmente lo relativo a los puntos de anclaje y la forma en que están asegurados, así como la forma en la que están ensamblados los distintos componentes del sistema entre ellos, deben estar de acuerdo con las directrices incluidas en este documento.

En el caso de albergar dudas concernientes al procedimiento o respecto a un montaje fuera de lo habitual, el trabajador autorizado que instala el equipamiento debe contactar con la aprobación del fabricante o el distribuidor autorizado con el objeto de informarse sobre las acciones a tomar.

El sistema completamente instalado debe ser inspeccionado y aprobado por una persona calificada y competente para ello, por ejemplo, un ingeniero con experiencia certificada mínimo de dos años para calcular resistencias materiales, diseñar, analizar, evaluar, autorizar puntos de anclaje y elaborar especificaciones de trabajos, proyectos o productos acorde con lo establecido en la resolución (4272 de 2021), el cual deberá inspeccionar el edificio, la parte relativa al equipamiento de protección, la manera en que se han montado y conexionado los componentes.

6. OPERACIÓN Y USO

Este dispositivo de anclaje ha sido diseñado para utilizarse como parte de un sistema de protección contra caídas. STEELPROTECTION no aprueba su uso distinto para lo cual fue diseñado, incluidas, entre otras, la manipulación de materiales, las actividades de recreación o relacionadas con el deporte, u otras actividades no descritas en las Instrucciones para el usuario, ya que podrían ocasionarse lesiones graves o la muerte. Este dispositivo debe ser utilizado únicamente por usuarios capacitados para la realización de actividades de trabajo en alturas, a continuación, se listan algunas recomendaciones.

- Debe ser inspeccionado cuidadosamente antes de cada uso por un trabajador con formación en trabajo en alturas.
- Solo puede ser utilizado por personal con formación en trabajo en alturas.
- Todos los productos deben ser inspeccionada cada año por una persona calificada según lo establecido en la resolución 4272 de 2021.
- Se debe planear el sistema de detención de caídas antes del uso de cada producto, considerando todos los factores que pueden afectar la seguridad durante su uso.
- Luego de instalado el equipo se debe tener en cuenta el requerimiento de claridad y todos los conectores que se utilicen en los puntos de anclaje deben ser certificados y compatibles para trabajos en alturas.
- Se debe cumplir todo lo establecido en seguridad y salud en el trabajo, así como la normatividad sobre trabajo seguro en alturas y todos los protocolos, instructivos, manuales y recomendaciones que eviten un accidente con la mala manipulación y uso.
- Cuando se utilicen los puntos de anclaje es necesario que el usuario tenga un plan de salvamento y los medios disponibles para ejecutarlo.

7. ADVERTENCIAS



Se deben seguir las siguientes advertencias con el fin de prevenir cualquier tipo de situaciones que pongan en riesgo al usurario de los puntos de ancleaje:

- Evite modificar este equipo o usarlo incorrectamente en forma intencional.
- Consulte a STEELPROTECTION al usar este equipo junto con componentes o sistemas secundarios que no estén descritos en este instructivo. Algunas combinaciones de sistemas secundarios y componentes pueden interferir con el funcionamiento de este equipo.
- No esta permitido la alteración total o parcial de los puntos de anclajes ni ninguno de sus componentes.
- El mal uso del producto o sus componentes.
- Usar combinaciones de componentes o subsistemas, o ambos, que puedan afectar o interferir con la función segura del producto.
- Exponer el producto o sus componentes a productos químicos que puedan producir un efecto nocivo y consultar al fabricante en caso de duda.
- Usar los anclajes alrededor de maquinaria en movimiento y peligros eléctricos.
- Usar el producto cerca de bordes afilados y superficies abrasivas.

- Los puntos de anclaje deben ser instalados de tal manera que, en caso de sufrir una caída, la deflexión de la línea de anclaje no los pondrá en contacto con un borde afilado o cualquier otro elemento que pueda provocar daños a la línea de anclaje ni al trabajador.
- Solo se pueden utilizar conexiones compatibles y limitaciones de compatibilidad es necesario siempre consultar con el fabricante.
- Consulte a su médico si cree que su estado de salud no puede soportar el impacto de una detención de caída. La edad y el estado de salud constituyen dos factores que afectan seriamente la capacidad de soportar las caídas. Las mujeres embarazadas y los menores no deben utilizar este equipo.

8. MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO

El mantenimiento de los anclajes debe ser realizado por el usuario y de forma preventiva, debe ser realizado por personal capacitado y cumpliendo las normas establecidas en seguridad y salud en el trabajo y todo lo establecido en trabajo seguro en alturas.

Para el mantenimiento preventivo del sistema se debe utilizar pintura aluminio liquido anticorrosiva ECP 100, debemos realizar limpieza y retiro de estas impurezas y posteriormente aplicar la pintura indicada. De esta forma se prolongará la vida útil de los productos.

- El equipo que necesite o esté programado para mantenimiento se etiquetará como "inutilizable" y se retirará del servicio.

En caso de requerir mantenimiento correctivo del sistema por daños generados por golpes, cortes y caídas de trabajadores, se debe enviar con el fabricante para realizar el mantenimiento correctivo del sistema.

- Se debe evitar la contaminación excesiva de pintura, polvo, etc.,
- Evitar ambientes que generen vapores orgánicos.

8.1. ALMACENAMIENTO

El almacenamiento debe ser en lugares donde predomine las siguientes condiciones

- Almacenar los puntos de anclajes en un ambiente seco, libre de humedad excesiva y fuera del alcance de rayos solares.
- Donde no exista contaminación cruzada con otros productos químicos.
- No estar expuesta a partículas de otros metales
- Limpiar el equipo con un trapo seco y libre de sustancias químicas.
- Otros elementos degradantes.
- El equipo dañado o que necesita mantenimiento no debe almacenarse en la misma área que el equipo utilizable. Antes de utilizar un equipo que haya estado almacenado durante largos períodos de tiempo, una persona competente debe realizar una inspección detallada. Los equipos muy sucios, mojados o contaminados de otro modo deben recibir un mantenimiento adecuado (p. ej., secado y limpieza) antes del almacenamiento.

9. INSPECCIÓN DEL PRODUCTO

Antes de cada uso se debe inspeccionar, componentes y puntos de anclaje en su totalidad por una persona con formación en trabajo seguro en alturas distinta al usuario, cualquier anomalía se debe informar de inmediato al coordinador de trabajo en alturas para el retiro del equipo y notificación al proveedor.

De igual forma se deben seguir los siguientes lineamientos con relación a las inspecciones:

- Si el producto es utilizado de forma permanente, debe ser inspeccionado cuidadosamente antes de cada uso por un trabajador con formación en trabajo seguro en alturas.
- Revise el punto de anclaje para ver si hay tornillos sueltos y partes dobladas o dañadas.
- Todos los puntos de anclajes deben ser inspeccionados cada año por una persona calificada según lo establecido en la resolución 4272 de 2021.
- Luego de instalado el equipo se debe tener en cuenta el requerimiento de claridad y todos los conectores que se utilicen deben ser certificados y compatibles para trabajos en alturas.
- Falta o ausencia o ilegibilidad de marcas.
- Ausencia de cualquier elemento que afecte la forma, ajuste o función del equipo.
- Revise toda la unidad para ver si hay corrosión.
- Evidencia de defectos o daños en los elementos, componentes, incluidas grietas, bordes afilados, deformación, corrosión, ataque químico, calentamiento excesivo, alteración y desgaste excesivo.
- Se debe cumplir todo lo establecido en Seguridad y Salud en el trabajo, así como la normatividad sobre trabajo seguro en alturas y todos los protocolos, instructivos, manuales y recomendaciones que eviten un accidente con la mala manipulación y uso.

10. DISPOSICIÓN FINAL DEL PRODUCTO

Los puntos de anclaje fabricados por la empresa es un producto que despues de cumplir su vida util, y siguiendo el ciclo de vida estipulado por la empresa puede retornar a la cadena productiva a través de diferentes formas, para lo cual se sugiere a nuestros cliente contar contar con aliados estrategicos para que nuestro producto sean entregados a empresas que tengan la capacidad para destruir y transformar productos de esta clase e incorporarlos nuevamente al mercado como otro producto; unas vez los anclajes y sus componentes cumplan con su vida util ó sean impactados se deben destruir con el fin de no ser utilizados por otros entes ajenos o para uso distinto del cual fue diseñada.

11. MARCADO

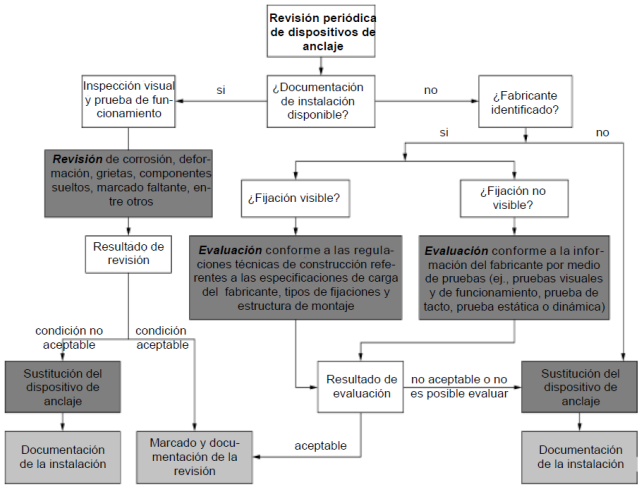
Los puntos de anclaje cuentan con la siguiente información grabada

- La identificación del fabricante.
- El modelo e identificación.
- El número de serie.
- La norma a la que se ha acogido.
- Descripción de leer el manual de usuario

12. RECOMENDACIONES

a) Los puntos anclaje hacen parte de un sistema de protección contra caídas por lo tanto su uso está restringido para el uso de una sola persona.
b) El dispositivo de anclaje se utiliza como parte de un sistema de detención de caída, el usuario deberá estar equipado con los elementos que limiten y minimicen las fuerzas a un máximo de 6 kN sobre el usuario.
c) Las cargas máximas transmitidas al(os) dispositivo de anclaje fijados a la estructura son de máximo 6 kN y las cargas están direccionadas al absorbedor y no a la estructura.

d) El valor máximo de deflexión del dispositivo de anclaje es de 10 mm y el desplazamiento del punto de anclaje que se pueda producir en funcionamiento es de 10 mm.
e) La distancia causada por la deflexión del punto de anclaje con la línea de anclaje horizontal flexible es de +- 10 mm, en condiciones adecuadas de uso, incluyendo la detención o retención de una caída, con eso permite que al momento de producirse una caída no los pondrá en contacto con un borde afilado o cualquier otro elemento que pueda provocar daños a los anclajes la incorrecta instalación y mala manipulación será responsabilidad del cliente.
f) Los dispositivos de anclaje solo presentaran deformación cuando son impactados con cargas dinámicas o estáticas superiores a las permitidas 6 kN, estos dispositivos deben ser usados solo con equipos autorizados y avalados por el fabricante será responsabilidad del cliente el no seguir esta recomendación.
g) De Igual forma se recomienda que el dispositivo de anclaje sea marcado con la fecha de la siguiente o última inspección.
h) El dispositivo de anclaje se puede utilizar en conjunción con dispositivos anticaídas retráctiles certificados y que cumplan con la normatividad legal.
i) Se debe usar dispositivos que garanticen la seguridad de los usuarios ya que el no utilizar dispositivos certificados o que hayan sufrido impactos pueden generar graves lesiones a los usuarios e inclusive la muerte, es importante antes de utilizar un dispositivo retráctil comunicarse con el fabricante para ser asesorado que producto debe utilizar.
j) Para la conexión directa a los anclajes solo se debe usar conexiones del mismo material.
k) El no seguir las indicaciones establecidas en este documento, puede generar lesiones graves o la muerte del trabajador.
l) Para las revisiones periódicas se recomienda seguir el siguiente procedimiento y la evidencia se debe dejar en los formatos propios del cliente de acuerdo son sus procedimientos del Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo.



Cuadro 1 Procedimiento para revisiones periódicas

m) Es responsabilidad del usuario contratar personal idóneo y calificado para la correcta instalación sus respectivos componentes.
n) El dispositivo de anclaje sólo debe utilizarse para equipos de protección anticaídas y no para equipos de elevación.
o) Los puntos de anclaje no poseen indicador de caída, se recomienda verificar cuando sufren un impacto o según el programa de inspecciones del cliente o lo establecido en la res. 4272 del 2021.

13. VERIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE LOS PUNTOS DE ANCLAJES

Para la verificación de la información de los puntos de anclajes se puede comunicar con la empresa o consultar en la página web www.steelprotection.com.co.

14. VIDA ÚTIL Y GARANTÍA

Los puntos de anclaje cuentan con una vida útil basada en los informes de las inspecciones anuales por persona calificada y según el uso al que se encuentren expuestos, los puntos de anclaje cuentan con garantía de 1 año, la garantía no incluye corrosión de los materiales en zonas costeras o de humedad alta, todos los productos se deben proteger con pinturas anticorrosivas en las partes donde se evidencie oxido después del siguiente año a su instalación.

El fabricante otorga un año de garantía para los componentes del sistema, durante el cual las partes que sean consideradas como defectuosas durante este periodo serán remplazadas. La garantía incluye sólo el material y los defectos de fabricación de los cuales el fabricante es responsable. La garantía no incluye el montaje, materiales de apoyo, las partes dañadas durante las pruebas/ensayos o experimentos y las partes dañadas como resultado de un uso distinto a las instrucciones de uso. De igual manera la garantía no incluye cambio de componentes por corrosión en ambientes húmedos.

En caso de sufrir algún impacto o que los puntos de anclaje tengan que detener la caída de un trabajador, debe ser retirada de su uso y solicitar al fabricante una inspección inmediata para determinar si se debe reemplazar.

Se debe realizar recertificación de los puntos de anclajes y los componentes adquiridos por la empresa después del año de instalación el no realizar esta recertificación pierde la garantía y exime al fabricante de cualquier reclamación es obligación del cliente realizar esta recertificación en el tiempo mencionado.

Nota: Para poder hacer uso de la garantía es necesario la presentación de este documento, de igual forma comunicarse con la empresa con el fin de determinar las posibles causas del daño si estas fueron por defecto o por uso o mala manipulación.

15.INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

Lea, comprenda y acate toda la información de seguridad incluida en estas instrucciones antes de utilizar el dispositivo de anclaje. ***DE NO SEGUIR LAS INSTRUCCIONES, PUEDEN PRODUCIRSE LESIONES O LA MUERTE***. Estas instrucciones deben entregarse a los usuarios de este equipo, conserve todas las instrucciones para consultas futuras.



Máximo 1 usuarios EN 795.



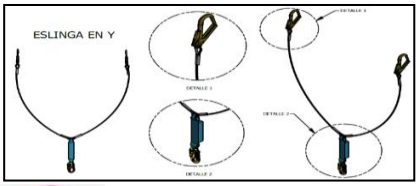
PRODUCTO 100% COLOMBIANO



Leer manual



No se debe izar cargas ni ningún elemento





Certificado de producto



Uso obligatorio de

16. FICHA TÉCNICA

Modelo: Punto de anclaje tipo D Plus Protection.
Referencia o código: PATDCOLINOX
Diseño: Steel Protection Colombia S.A.S.

DESCRIPCIÓN.

Sistema de anclaje que facilita las condiciones necesarias para la instalación de líneas de vida, para realizar actividades de trabajo en alturas suspensión, posicionamiento y restricción, estos puntos de anclaje hacen parte de un sistema de protección contra caídas cumpliendo con una resistencia de 5.000 lb o 22.2 kN. Este anclaje incluye pernos tipo cuña de 5/8 X 6", tuerca y arandela. Estos anclajes están diseñados para ser instalado en estructuras en concreto o metálicas, y están en la capacidad de soportar las fuerzas generadas por una caída de un trabajador.

DISEÑOS DE LOS PRODUCTOS

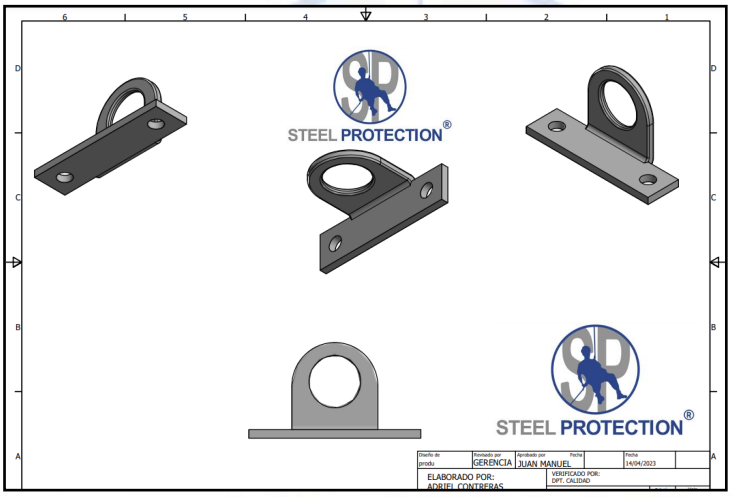


Figura 1 Punto de anclaje 2 pernos

CUMPLE LAS NORMAS
EN 795 2012.
Resolución 4272 del 21 de dic. 2021

	NOMBRE	ESPECIFICACIÓN
1	Material PATDCOLINOX	Cuerpo en acero al inoxidable resistente a la corrosión
2	Instalación en concreto.	En concreto 3000 PSI mínimo. Utilizar 2 pernos mecánicos tipo cuña de 5/8" X 6" o 2 pernos de 5/8" X 6" de sujeción y aplicar un torque de 90 ft lb.
3	Instalación en lámina de acero	Utilizar 2 tornillos de 5/8" inoxidable o de grado 8 con tuercas para asegurar el anclaje en láminas de acero o vigas tipo H, y aplicar un torque de 90 ft lb.
4	Resistencia	5.000 lb o 22.2 kN
5	Peso máximo permitido por usuario	140 kg (incluye equipo y herramienta).
6	Peso del producto	1.40 lb

ESPECIFICACIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS

El punto de anclaje de 2 pernos cuenta con 2 perforaciones de 5/8, y un espesor superior a 9 mm, los puntos de anclaje están diseñados para la conexión de líneas de vida, para realizar actividades de trabajo en alturas suspensión, posicionamiento y restricción, se debe utilizar un y sistemas de protección contra caídas que sean compatibles.

Esto garantiza que los productos instalados cumplirán su objetivo de brindar seguridad en los lugares donde fueron instalados.

Al realizar una actividad de trabajo o mantenimiento, se evitará la presencia de más de 1 trabajador en el mismo punto de anclaje.

ADVERTENCIA 

Para la instalación de los puntos de anclaje es indispensable, antes que nada, contar con una estructura en concreto o metálica la cual debe garantizar que se encuentre estáticamente estable, para lo cual se debe solicitar las memorias de cálculo de la estructura donde se especifique su resistencia; cuando la instalación sea en concreto adiciona a lo anterior se debe garantizar una resistencia de 3000 PSI. Cuando no se cuente con esta información se debe solicitar al cliente para que a través de un ingeniero calculista realice y entregue esta información.

Se debe comprobar que la estructura en concreto o metálica tengan una resistencia estática de por lo menos 16,5 kN o 1.683 Kg, el cual es el esfuerzo máximo transmitido por el sistema; durante las pruebas del producto, el esfuerzo transmitido con una caída de una masa de 100 kg es de aproximadamente 6 kN.

El instalador debe solicitar la información antes mencionada y garantizar que el lugar y la estructura donde se instala los productos cumplen con las especificaciones; STEEL PROTECTION no se hace responsable si la estructura o lugar de instalación no cumplen con las especificaciones mencionadas.

Realizar una instalación inadecuada puede ocasionar desprendimiento del punto de anclaje, al no verificar la resistencia de los lugares de instalación y pueden conllevar a accidentes de los trabajadores e incluso la muerte.

INSTRUCCIONES DE USO.

- Debe ser inspeccionado cuidadosamente antes de cada uso por un trabajador con formación en trabajo en alturas.
- Solo puede ser utilizado por personal con formación en trabajo en alturas.
- Todos los productos deben ser inspeccionada cada año por una persona calificada según lo establecido en la resolución 4272 de 2021.
- Se debe planear el sistema de detención de caídas antes del uso de cada producto, considerando todos los factores que pueden afectar la seguridad durante su uso.
- Luego de instalado el equipo se debe tener en cuenta el requerimiento de claridad y todos los conectores que se utilicen en los puntos de anclaje deben ser certificados y compatibles para trabajos en alturas.

- Se debe cumplir todo lo establecido en seguridad y salud en el trabajo, así como la normatividad sobre trabajo seguro en alturas y todos los protocolos, instructivos, manuales y recomendaciones que eviten un accidente con la mala manipulación y uso.
- Cuando se utilicen los puntos de anclaje es necesario que el usuario tenga un plan de salvamento y los medios disponibles para ejecutarlo.

ALMACENAMIENTO Y LIMPIEZA.

- El producto debe ser almacenado en lugares secos, protegidos de la humedad, el polvo, sustancias químicas y contaminación excesiva.

USUARIOS PERMITIDOS.

Los puntos de anclaje hacen parte de un sistema de protección contra caídas, el cual permite ser utilizado por máximo 1 usuario con un peso máximo de 140 Kg incluyendo equipo, herramientas y accesorios, por lo tanto, los puntos de anclaje deben ser utilizados con todo el sistema y NO como sistema independiente.

RECOMENDACIONES.

- El no seguir las indicaciones establecidas en este documento, puede generar lesiones graves o la muerte del trabajador.
- Leer manual de instalación del producto.
- El usuario debe utilizar elementos de protección personal.
- El usuario debe utilizar equipos de protección contra caídas.
- Realizar inspección visual del sistema antes de cada uso.
- El sistema debe ser instalado e inspeccionado, cada año por una persona calificada o avalada por el fabricante y los mantenimientos deben ser preventivos de forma periódica.
- En caso de observar anomalías en el sistema se debe informar de inmediato a la persona encargada y retirar el sistema de uso.
- En caso de que el sistema sufra un impacto, se debe informar al fabricante para realizar la validación de este y autorizar de nuevo su puesta en uso.
- El sistema no debe ser utilizado para subir cargas durante tareas industriales.
- Solo puede ser utilizado por personal con formación de trabador autorizado en trabajo en alturas.
- Dar estricto cumplimiento a lo establecido en la normatividad legal para trabajo seguro en alturas.

Para más información consultar en las características técnicas del producto y el instructivo de instalación, uso y mantenimiento.



Máximo 1 usuarios EN 795.



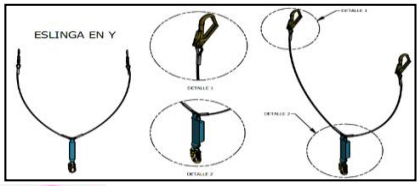
PRODUCTO 100% COLOMBIANO



Leer manual



No se debe izar cargas ni ningún elemento





Certificado de producto



Uso obligatorio de

17. HOJA DE REGISTRO DE INSPECCIONES

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO	
MODELO	PUNTO DE ANCLAJE PLUS PROTECTION
REFERENCIA O CÓDIGO	PATDCOLINOX ☐
LOTE	
SERIAL	
FECHA DEL PRIMER USO	
FECHA DE FABRICACIÓN	
FECHA DE ADQUISICIÓN	

FECHA DE INSPECCIÓN	INSPECCIONADO POR	HALLAZGOS	ACCIONES PREVENTIVAS	ACCIONES CORRECTIVAS

18. CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

CERTIFICADO DE INSTALACIÓN PUNTOS DE ANCLAJE
MARCA STEELPROTECTION

Dirección:		No. de orden:	
Observaciones:			
Tipo de estructura:		Dispositivo de anclaje:	
Lugar de instalación:			

Datos del cliente

Nombre:		Nit	
Persona de contacto		Teléfono:	

Datos del instalador

Nombre:		Certificado de instalador No.	
Dirección:		Teléfono:	

Dispositivo de anclaje

Fabricante:						Fecha de instalación			
Empresa que realiza la instalación						Nit			
Dirección:				Teléfono:		Refencia 1			
Refencia 2		Lote 1		Lote 2		Serie			
Serie		Serie		Serie		Serie			
Observaciones:									

Datos de la construcción en concreto

	Si	No		Si	No			Cual?					
Techo en concreto			Grosor mínimo 250 mm			Resistencia del concreto	2500		Se tiene	Diseños	SI	NO
Columna en concreto			Grosor mínimo 250 mm				3000			Planos	SI	NO
Concreto reforzado			Grosor mínimo 250 mm				4000					
Techo en:												
Otros lugares												

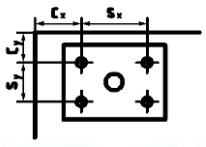
Datos de la construcción en viga IP o cercha metálica

	Si	No		Si	No						
Estructura en viga IP			Grosor mínimo 8 mm			cercha metálica	Si	No	La estructura está asegurada a una viga o columna	SI	NO
Estructura en cercha en varilla			La estructura está asegurada a una viga o columna								
			Grosor mínimo 16 mm o 5/8								
Otros lugares cual											

Perforaciones

Datos de las perforaciones

Situación real:					Observaciones:	
Método de perforado					**Distancia de borde**	**Distancia axial:**
Martillo		Diámetro de perforación		mm	**Cx:**	**Sx**
Giratorio		Profundidad de perforación		mm		
Llave de torque controlado		Torque		ft.lb	**Cy:**	**Sy**
Remachadora						



Lista de verificación	Si	NO
La instalación cumple con las instrucciones del fabricante		
Se usa las fijaciones recomendadas		
Todas las fijaciones están instaladas		
Las fijaciones están expuestas		
Plano de la instalación ubicado en el lugar		
Fijación de tornillo por medio de la tecnología de fijación		
Información adicional		

Plano del techo

Elabore un plano o dibujo del lugar donde realiza la instalación de la línea de vida y los puntos de anclajes.

Se alcanzó la fuerza del torque requerido

Dispositivo de anclaje 1		ft. lb	Dispositivo de anclaje 3		ft. lb	Dispositivo de anclaje 5		ft. lb	Dispositivo de anclaje 7			ft. lb
Dispositivo de anclaje 2		ft. lb	Dispositivo de anclaje 4		ft. lb	Dispositivo de anclaje 6		ft. lb	Dispositivo de anclaje 8			ft. lb
Observaciones de la instalación												
Recomendaciones de la instalación												

Nombre		
CC		
No. del certificado de instalador		
Fecha		**Firma del instalador**

19. CERTIFICADO DEL PRODUCTO



DocuSign Envelope ID: BED6E079-2E41-4292-B10A-D33F7490488B

BUREAU VERITAS
Certification

CERTIFICATE OF CONFORMITY
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

CO22.00105
(Esquema Tipo 5 ISO/IEC 17067:2013)

This certifies that the products:
Se certifica que los productos:

LÍNEAS DE VIDA FIJAS Y PORTÁTILES – DISPOSITIVOS DE ANCLAJE
Referencias certificadas: 23 Ver anexo

Manufactured by:
Fabricado por:

STEELPROTECTION COLOMBIA SAS
Calle 4 No. 34 A – 42
Bogotá D.C., Colombia

Satisfies the requirements of the Standard
Satisface los requerimientos del estándar.

UNE-EN 795:2012

Made in:
Hecho en:

COLOMBIA

This certificate is under the continuous compliance of BVQI COLOMBIA LTDA., general conditions, and is valid until
Este certificado está sujeto al continuo cumplimiento de las Condiciones Generales de BVQI COLOMBIA LTDA., y es válido hasta: 2027/Enero/24

Fecha de inicio de Certificación: 2022/Enero/24
Versión No.: 2
Fecha de Revisión: 2024/Marzo/06

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17065:2012
09-CPR-008

DocuSigned by:
Carolina Prieto
EA7334FADEA34B1...

CAROLINA PRIETO CARRANZA
GERENTE TÉCNICO

Cualquier modificación total o parcial por cualquier medio al registro original hará que pierda su validez
Any total or partial modification by any means to the original registration will cause it to lose its validity.
Para comprobar la validez de este certificado por favor escanear el Código QR.
To Check its validity website please scan the QR code.
BVQI Colombia Ltda. Carrera 15 No 97-40 Torre 1 Oficina 401. Bogotá – Colombia
CO22.00105, Página No. 1 de 2

DocuSign Envelope ID: BED6E079-2E41-4292-B10A-D33F7490488B

BUREAU VERITAS

BUREAU VERITAS CERTIFICATION

ANEXO REFERENCIAS CERTIFICADAS:

Ítem	Referencia	Descripción
1	HFCOLGAL3/8	Línea de vida horizontal con absorbedor de Energía - Horizontal Fija Galvanizado Calibre 3/8
2	HFCOLGAL5/16	Línea de vida horizontal con absorbedor de Energía - Horizontal Fija Galvanizado Calibre 5/16
3	HFCOLINOX3/8	Línea de vida horizontal con absorbedor de Energía - Horizontal Fija Acero Inoxidable Calibre 3/8
4	HFCOLINOX5/16	Línea de vida horizontal con absorbedor de Energía - Horizontal Fija Acero Inoxidable Calibre 5/16
5	ABSCOLINOX	Absorbedor de Energía Acero Inoxidable
6	PA2COLGAL	Punto de anclaje 2 pernos Galvanizado
7	PA4COLGAL	Punto de anclaje 4 pernos Galvanizado
8	HOCOLGAL5/16	Línea de vida horizontal tipo oruga Galvanizada 5/16
9	HOCOLINOX5/16	Línea de vida horizontal tipo oruga Inoxidable 5/16
10	PAPCOLINOX	Punto de anclaje principal en acero inoxidable para línea de vida horizontal
11	PAICCOLINOX	Punto de anclaje intermedio en acero inoxidable para línea de vida horizontal
12	PAICOLINOX	Punto de anclaje intermedio en acero inoxidable para línea de vida horizontal
13	CARCOLGAL	Carro transportador pasante para línea de vida horizontal
14	PAPCPCOLGAL	Punto de anclaje principal contra placado en acero galvanizado para línea de vida horizontal con resistencia de 5000 lb.
15	PAICPCOLGAL	Punto de anclaje intermedio contra placado en acero galvanizado con resistencia de 5000 lb
16	PAICPCCOLGAL	Punto de anclaje intermedio contra placado curva en acero galvanizado con resistencia de 5000 lb
17	PAPCOLGAL	Punto de anclaje principal para cubiertas metálicas, en acero galvanizado para línea de vida horizontal, con resistencia de 5000 lb.
18	PAICOLGAL	Punto de anclaje intermedio en acero galvanizado para cubiertas metálicas con resistencia de 5.000 lb
19	GIOCOLINOX	Guía intermedia para línea de vida horizontal tipo overhead, para ser instalados en estructuras o bases de anclajes que cumplan con una resistencia de 5.000 LB
20	PATDCOLINOX	Punto de anclaje en acero inoxidable con resistencia de 5000 lb.
21	PAM16COLINOX	Punto de anclaje de (1) perno con resistencia de 5000 lb
22	PAPECOLGAL	Punto de anclaje principal estructural en acero galvanizado para línea de vida horizontal con resistencia de 5000 lb.
23	PAIECOLGAL	Punto de anclaje intermedio estructural en acero galvanizado con resistencia de 5000 lb

DS

Cualquier modificación total o parcial por cualquier medio al registro original hará que pierda su validez.
Any total or partial modification by any means to the original registration will cause it to lose its validity.
Para comprobar la validez de este certificado por favor escanear el Código QR.
To Check its validity website please scan the QR code.
BVQI Colombia Ltda. Carrera 16 No 97-40 Torre 1 Oficina 401. Bogotá – Colombia
CO22.00105 Página No. 2 de 2

FICHA TECNICA EPOXICO DE LOS ANCLAJES.

CONSTRUYENDO CONFIANZA

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sika AnchorFix®-3001

ADHESIVO EPÓXICO DE DOS COMPONENTES PARA ANCLAJES, DE ALTO DESEMPEÑO, PARA USO EN CONCRETO FISURADO Y NO FISURADO.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sika AnchorFix®-3001 es un adhesivo epóxico de dos componentes para el anclaje de barras corrugadas y pernos roscados. Fabricado con una tecnología de alta calidad y libre de estireno, **Sika AnchorFix®-3001** ha sido específicamente diseñado para proveer una alta resistencia para uso en condiciones secas, húmedas e inundadas en numerosos materiales de base. Es apropiado para resistir cargas medianas y altas, tanto estáticas, como de viento o sísmicas en tensión y cortante en aplicaciones estructurales y no estructurales.

USOS

Sika AnchorFix®-3001 puede ser usado solamente por profesionales con experiencia.

- Anclaje de barras corrugadas y pernos roscados en materiales sólidos (concreto, piedra, bloques rellenos con grout).
- Para aplicaciones horizontales, verticales y sobre cabeza (referirse a Limitaciones), en donde el fraguado lento permite un tiempo de manejabilidad extendido.
- Para anclajes en perforaciones más profundas o en aplicaciones que no deban ponerse en servicio de manera rápida.
- Para aplicaciones en ambientes externos, sujetas a cargas dinámicas y vibraciones.
- Para anclaje de acero estructural al concreto, barandas de seguridad, balcones, cubiertas corredizas (canopies), vallas, pasamanos, estantes, maquinaria, soportes en mampostería, asientos de escenarios deportivos, barras de acero.

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Producto versátil que permite aplicaciones como un adhesivo y como anclaje.
- Fragua en condiciones secas, húmedas e inundadas.
- Cura sin exhibir presiones de expansión.
- El tiempo gel y el tiempo abierto extendidos sirven para hacer anclajes profundos.
- Permite hacer anclajes cerca de los bordes libres.
- Para anclaje de barras corrugadas y pernos roscados.
- Para anclajes en concreto fisurado y no fisurado, que resistan cargas estáticas, de viento o sísmicas de tensión y/o cortante.
- Resistente a un amplio rango de químicos, que incluyen soluciones acuosas de cloruro de aluminio, nitrato de aluminio al 10% de concentración, combustible de avión, diesel, petróleo doméstico y muchas otras sustancias a 75°C reteniendo al menos el 80% de sus propiedades físicas.
- Soporta cargas grandes.

CERTIFICADOS / NORMAS

- Aprobado según IAPMO/ICC-ES. Según AC308 ESR para concreto fisurado y no fisurado. Ver el reporte ESR-3608 del ICC-ES.
- Aprobado para el contacto con agua potable según ANSI/NSF estándar 61.
- TRA (The Road Authority) que cumple con la especificación MI-120 del Ministry of Transportation of Ontario (MTO): Evaluation of Pull-out testing of Epoxy Coated Dowels in Concrete Using Grouts and Epoxies. ISBN 0-7729-4236-6.
- Aprobado según el Ministere des Transports du Quebec.

INFORMACION DEL PRODUCTO

Empaques	Cartucho de 600 mL		
Color	Gris		
Vida útil en el recipiente	24 meses a partir de su fecha de fabricación		
Condiciones de Almacenamiento	Almacenar en su empaque original, sin abrirse, en un ambiente fresco y en condiciones secas, lejos de los rayos directos del sol a una temperatura entre 5°C y 20°C. Preacondicione el producto por encima de 10°C para facilitar su aplicación cuando se usen pistolas manuales y cuando se trabaja a bajas temperaturas.		
Densidad	1.7 kg/L		(ASTM D1875)

INFORMACION TECNICA

Resistencia a Compresión	24 horas	59 MPa (8500 psi)	(ASTM D695)
	7 dias	85 MPa (12 300 psi)	
	20°C (68°F) y 50% R.H.		
Módulo de Elasticidad a Compresión	7 días	5 GPa	(ASTM D695)
Resistencia a Flexión	24 horas	45 MPa (6525 psi)	(ASTM D790)
Resistencia a tensión	1 día	18 MPa (2610 psi)	(ASTM D638)
	7 días	23.5 MPa (3400 psi)	
Módulo de Elasticidad a Tensión	1 día	5.7 GPa	(ASTM D638)
	7 días	5.5 GPa	
Elongación a Rotura	1 día	6.6%	(ASTM D638)
	7 días	5.9%	

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	A:B = 1:1 en volumen.
Espesor de Capa	7 mm max.
Temperatura Ambiente	+4 °C min. / +40 °C max.
Temperatura del Sustrato	+4 °C min. / +40 °C max.

NOTAS

Resistencia admisible para barras de acero

- Acero al carbón ASTM A 615 Grade 40:

#	U.M.	Tensión admisible, N_{all}	Cortante admisible, V_{all}
#3	lb	2,178	1,122
#3	kN	9.7	5.0
#4	lb	3,960	2,040
#4	kN	17.2	9.1
#5	lb	6,138	3,162
#5	kN	27.3	14.1
#6	lb	8,712	4,488
#6	kN	38.7	20.0
#7	lb	11,880	6,120
#7	kN	52.8	27.2
#8	lb	15,642	8,058
#8	kN	69.6	35.8
#10	lb	25,146	12,954
#10	kN	111.9	57.6

Tensión: 0.33 x f_u x área de la barra
Cortante: 0.17 x f_u x área de la barra
f_u: Esfuerzo último de la barra

** El ingeniero diseñador del proyecto es el responsable por la interpretación de estos datos.*

Resistencia admisible para barras de acero

- Acero al carbón ASTM A 615 Grade 60:

#	U.M.	Tensión admisible, N_{all}	Cortante admisible, V_{all}
#3	lb	3,280	1,690
#3	kN	14.6	7.5
#4	lb	5,831	3,004
#4	kN	25.9	13.4
#5	lb	9,111	4,693
#5	kN	40.5	20.9
#6	lb	13,121	6,759
#6	kN	58.4	30.1
#7	lb	17,859	9,200
#7	kN	79.4	40.9
#8	lb	23,326	12,016
#8	kN	103.8	53.4
#10	lb	37,623	19,381
#10	kN	167.4	86.2

Tensión: 0.33 x f_u x área de la barra
Cortante: 0.17 x fu x área de la barra
f_u: esfuerzo último de la barra

** El ingeniero diseñador del proyecto es el responsable por la interpretación de estos datos.*

Temperatura de servicio	Factor de reducción
5°C	1.0
20°C	1.0
43°C	0.9
54°C	0.7
66°C	0.5
76°C	0.4
80°C	0.3

Para temperaturas intermedias, se permite interpolar.

INFORMACION ADICIONAL

Para información adicional sobre diseño, puede consultarse el documento técnico:
"Technical Documentation Sika Sika AnchorFix®-3001 870 43 10"

LIMITACIONES

- **Sika AnchorFix®-3001** no es un producto con fines decorativos o estéticos y cuando es usado en sustratos porosos o piedra reconstituida, puede manchar. Si esto es una preocupación, se recomienda consultar al Departamento Técnico de Sika, o que se hagan ensayos antes de usar el producto.
- Almacene y preacondicione el producto por encima de los 10°C para facilitar la aplicación cuando se utilizan pistolas manuales; a mayor temperatura será más fácil colocar el producto (se recomienda no almacenar a una temperatura mayor a 20°C ya que el tiempo de manejabilidad se reduce significativamente).
- La edad mínima del concreto deberá ser de 28 días, dependiendo de las condiciones de curado.
- No diluir con solventes, ya que no curará de manera apropiada.
- La calidad de la pistola afectará la aplicación. Asegúrese que la pistola esté en buenas condiciones, que los pistones estén alineados de manera correcta para que apliquen la presión de manera uniforme.
- No debe aplicarse el **Sika AnchorFix®-3001** en sustratos congelados.
- La instalación de anclajes horizontales o sobre-cabeza que deben resistir cargas sostenidas debe realizarse por personal calificado, certificados de acuerdo a un programa según el ACI 318 D.9.2.2 ó D.9.2.3.
- Remitirse a la sección 5 del reporte #3608 del ICC-ES para ver las condiciones de uso. Este reporte está disponible en la página web del ICC, ó si se solicita a Sika Colombia.
- Temperatura mínima de aplicación: 4°C.
- Temperatura máxima de aplicación: 40°C.

NOTA: **Sika AnchorFix®-3001** ha sido calificado para soportar cargas sostenidas según el ensayo de creep del ICC-ES AC308, en donde un anclaje es cargado y monitoreado en el tiempo. De acuerdo al AC308, los anclajes que pasan el creep test son adecuados para resistir cargas de tensión sostenidas.

ECOLOGIA, SALUD Y SEGURIDAD

Para información y recomendaciones sobre transporte, manipulación, almacenamiento y eliminación de los productos químicos, por favor consulte la hoja de seguridad más reciente que contengan datos relativos a la seguridad física, ecológica, toxicológica y otros.

DIRECTIVA 2004/42/CE - LIMITACIÓN DE LAS EMISIONES DE VOC

4.5 g/L (SCAQMD Rule 1168)

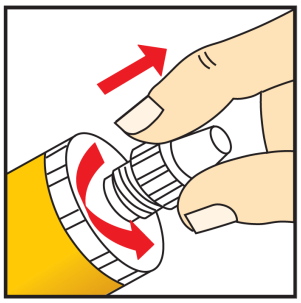
INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

Preparación de la superficie:

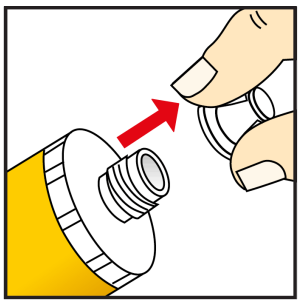
La superficie debe estar limpia y sana. Las superficies y perforaciones pueden estar secas, húmedas o inundadas. Quite el polvo, lechada, grasa, agentes curadores, impregnaciones, ceras, partículas extrañas y material suelto. La resistencia del sustrato puede verificarse, con ensayos de tensión directa (pulloff) si se desconoce su valor.

MEZCLADO

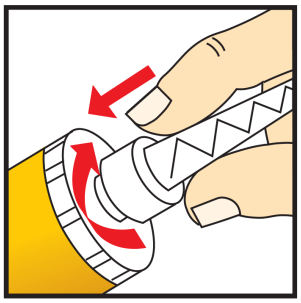
Presentacion de 250 ml



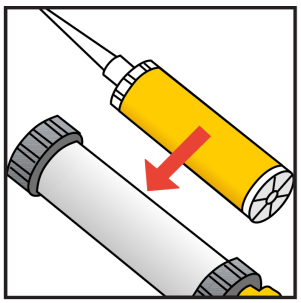
1. Quitar la tapa blanca, desenroscándola.



2. Corte el anillo metálico.

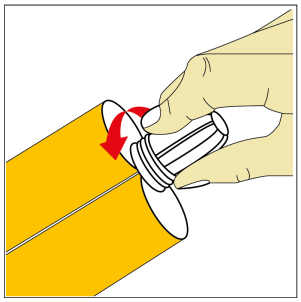


3. Enroscar la boquilla mezcladora.

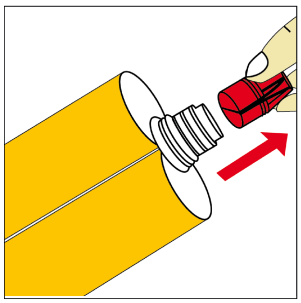


4. Colocar la pistola y accione el gatillo hasta que el producto salga con un color y consistencia uniforme antes de empezar la aplicación.

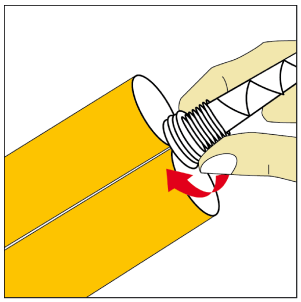
Presentación de 600ml



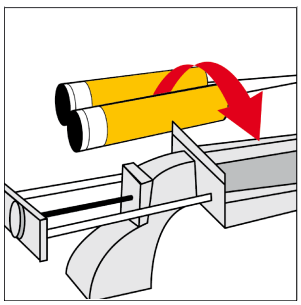
1. Desenrosque y quite la tapa protectora.



2. Coloque la boquilla de mezclado en el cartucho.



3. Monte el cartucho en la pistola.



4. Accione el gatillo hasta que el producto salga con un color y consistencia uniformes.

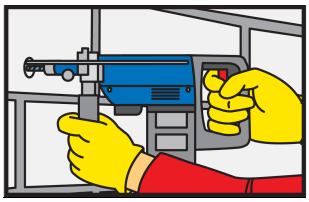
Cuando se interrumpe el trabajo, el mezclador estático puede permanecer en el cartucho después de que se haya aliviado la presión de la pistola. Si la resina se ha endurecido en la boquilla cuando se reanuda el trabajo, se debe colocar una nueva boquilla.

METODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS

Temperatura de la resina y el sustrato	Tiempo de manejabilidad	Tiempo de carga
* 0→ 5°C (32→ 41°F)		72 hrs
* 5→ 10°C (41→ 50°F)	30 min	30 hrs
10→ 15°C (50→ 59°F)	20 min	12 hrs
15→ 20°C (59→ 68°F)	15 min	8 hrs
20→ 25°C (68→ 77°F)	11 min	7 hrs
25→ 30°C (77→ 86°F)	8 min	6 hrs
30→35°C (86→ 95°F)	6 min	5 hrs
35→ 40°C (95→ 104°F)	4 min	4 hrs
40°C (104°F)	3 min	3 hrs

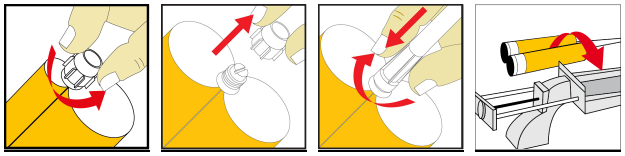
*Adhesivo mantenido a 5°C como mínimo

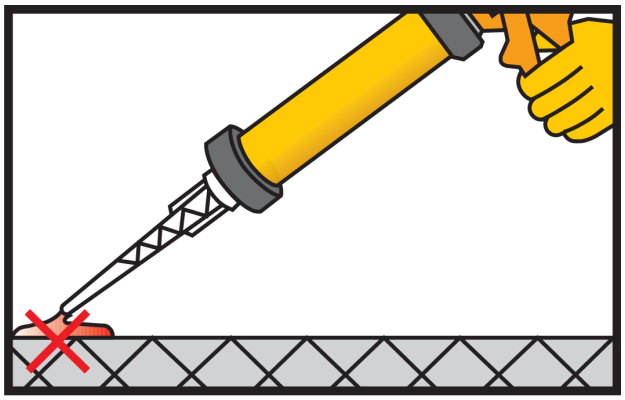
APLICACIÓN: Sustrato sólido.



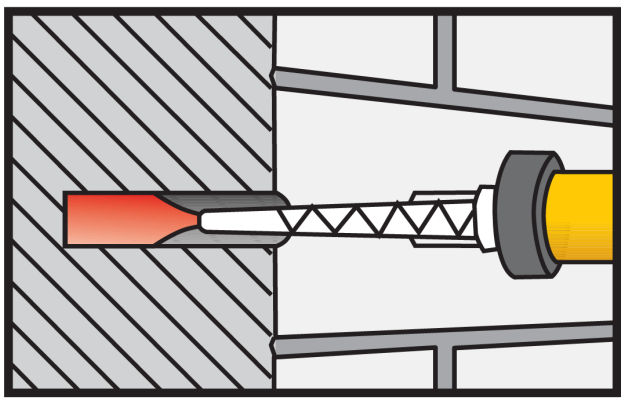
Taladre la perforación con el diámetro y profundidad correctos, usando un taladro roto-percutor y una broca de tungsteno.

1. Taladre la perforación con el diámetro y profundidad correctos, usando un taladro roto-percutor y una broca de tungsteno.
2. Limpie totalmente la perforación según la secuencia indicada a continuación. Use un soplador (o un compresor) desde el fondo de la perforación y sople 2 veces. El aire a presión debe estar libre de aceite y agua y con una presión de mínimo 6 bares (90 psi).
3. Seleccione un cepillo de cerdas metálicas, asegurándose que esté en buenas condiciones y con el diámetro adecuado para caber en la perforación. Introduzca el cepillo adentro de la perforación y sáquelo/métalo haciendo un movimiento de rotación para retirar todo el material suelto. Repita de nuevo esta operación.
4. Seleccione la boquilla de mezclado y la pistola adecuada.

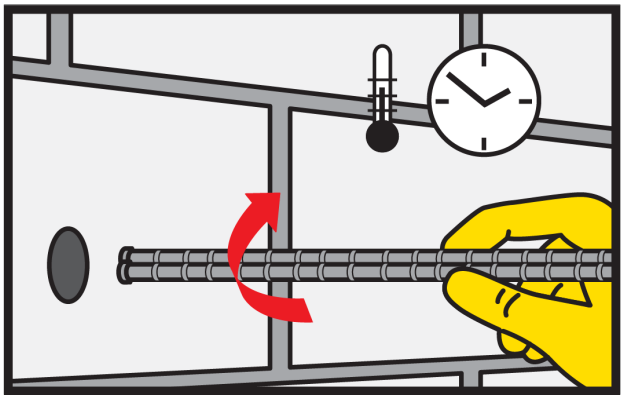




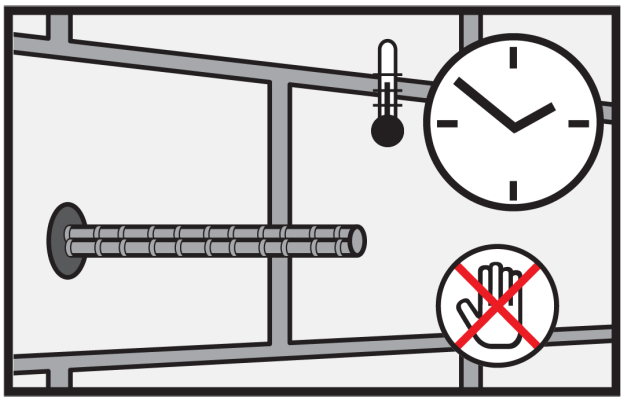
5. Desenrosque y quite la tapa protectora. Coloque la boquilla de mezclado en el cartucho. Monte el cartucho en la pistola y accione el gatillo hasta que el producto salga con un color y consistencia uniforme. Nota: La boquilla de mezclado Q2 se compone de 2 secciones. Una sección contiene los elementos de mezclado y la otra sección es una extensión. Conecte las dos secciones empujándolas firmemente hasta ajustarlas. Cuando sea necesario, corte una manguera de extensión con la profundidad de la perforación y colóquela en la punta de la boquilla mezcladora. Para barras de 16mm (5/8 pulgada) de diámetro ó superior, ajuste el retenedor de resina correcto al final de la manguera de extensión.



6. Inserte la punta de la boquilla mezcladora (retenedor de resina/manguera de extensión, si es del caso) hasta el fondo de la perforación. Empiece a aplicar la resina con una presión constante y uniforme, sacando lentamente la boquilla de la perforación. Llene la perforación aproximadamente hasta 2/3 de su profundidad y retire la boquilla mezcladora. **Nota:** Si suspende la colocación de la resina, restablezca la consistencia de la misma antes de continuar. Cuando esté utilizando una pistola manual, quite la presión de los pistones presionando con el pulgar la platina detrás de ellos cada vez que haga una pausa.



7. Inserte el perno roscado o la barra corrugada (ambos deben estar libres de óxido, aceite o cualquier agente extraño) hasta el fondo de la perforación haciendo un movimiento de atrás / adelante y rotando, asegurándose que toda la barra/ perno quede embebido. Puede ajustar la posición dentro del tiempo de manejabilidad del producto. El exceso de resina debe salir de manera uniforme alrededor de la barra/perno indicando que la perforación está llena. Se debe retirar este exceso de resina antes de que endurezca.



8. No mueva la barra/perno hasta que se llegue al tiempo de carga, el cual dependerá de las condiciones del sustrato y la temperatura ambiente.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Recoja con un material absorbente. Elimine de acuerdo con las regulaciones locales. El producto que no ha curado puede retirarse con **Sika Ajustador Epóxico**. El material ya curado solo puede retirarse por medios mecánicos.

RESTRICCIONES LOCALES

Este producto puede variar en su funcionamiento o aplicación como resultado de regulaciones locales específicas. Por favor, consulte la hoja técnica del país para la descripción exacta de los modos de aplicación y uso. Otras restricciones: ver notas legales.

NOTAS LEGALES

MANTENGASE EL ENVASE BIEN CERRADO • MANTENGASE FUERA DE ALCANCE DE LOS NIÑOS • NO APTO PARA CONSUMO HUMANO • SOLO PARA USO INDUSTRIAL • SOLO PARA USO PROFESIONAL.

Previo al uso de cualquiera de los productos Sika, los usuarios deben siempre leer y seguir las instrucciones y advertencias de uso de la edición más reciente de la Hoja de Datos del Producto y de la Hoja de Datos de Seguridad, disponibles en col.sika.com o llamar al Departamento de Servicios Técnicos de Sika a los a los números de contacto que aparecen en nuestra página web www.col.sika.com en la sección de Contáctenos.

Ninguna información contenida en la literatura y los materiales de Sika libera al usuario de la obligación de leer y seguir las advertencias e instrucciones para cada producto Sika como se establece en cada Hoja de Datos del Producto, etiqueta del producto y Hoja de Datos de Seguridad previo al uso.

Para más información y asesoramiento relacionado al transporte, manejo, almacenamiento y disposición de productos químicos, el usuario debe referirse a la Hoja de Datos de Seguridad que contiene información relacionada con seguridad física, ecológica, toxicológica, entre otras.

El usuario debe leer la versión más actualizada de la Hoja de Datos de Seguridad antes de usar cualquier producto. Sika garantiza por seis (6) meses que, desde la fecha de compra, este producto está libre de defectos de fabricación y cumple con las propiedades técnicas de la Hoja de Datos del Producto actual si se usa de acuerdo con las recomendaciones de Sika y dentro de la vida útil en recipiente. El usuario del producto debe probar la idoneidad del mismo para la aplicación y propósitos deseados.

NINGUNA OTRA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA APLICA, INCLUYENDO GARANTÍAS COMERCIALES O DE APTITUD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR. EN LA MEDIDA PERMITIDA POR LA LEY, SIKA NO ASUMIRÁ RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL ALGUNA. SIKA NO SERÁ RESPONSABLE POR EL USO DE ESTE PRODUCTO EN UNA FORMA QUE INFRINJA ALGUNA PATENTE O CUALQUIER DERECHO DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE UN TERCERO.

La información, y en particular las recomendaciones relacionadas con la aplicación y uso final de los productos Sika, se proporcionan de buena fe, con base en el conocimiento y la experiencia actuales de Sika sobre los productos que han sido apropiadamente almacenados, manipulados y aplicados bajo condiciones normales de acuerdo con las recomendaciones de Sika. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de los productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todas las órdenes de compra son aceptadas con sujeción a nuestros términos y condiciones generales de venta publicadas en la página web: col.sika.com.

Sika Colombia S.A.S
Vereda Canavita, Km 20.5 Autopista Norte
Tocancipá, Cundinamarca. Colombia
phone: +57 601 878 6333
e-mail: sika_colombia@co.sika.com
web: col.sika.com

CERTIFICADO ISNTALADOR LUIS MIGUEL OLIVEROS CASTILLEJO.

Libertad y orden
REPÚBLICA DE COLOMBIA

STEELPROTECTION COLOMBIA S.A.S

Licencia de prestación de servicios de seguridad y salud en el trabajo
RESOLUCIÓN n. 16707

CONFIERE EL PRESENTE CERTIFICADO A:

LUIS MIGUEL OLIVEROS CASTILLEJO

Identificado con CC. 1.064.721.283

Por haber cursado y aprobado la acción y formación en ***INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE VIDA HORIZONTAL, VERTICAL Y PUNTOS DE ANCLAJE DE LA MARCA STEELPROTECTION DE ACUERDO CON LAS NORMAS NACIONALES E INTERNACIONALES***

con una duración de 40 horas

En testimonio de lo anterior, se firma el presente en Bogotá, a los (15) días del mes de ENERO de dos mil veintiséis (2026)

VIGENCIA HASTA EL 14 DE ENERO DEL 2027.

JUAN MANUEL CHAMUCEROS ULLOA

Firmado digitalmente por JUAN MANUEL
Fecha: 2026.01.15

FIRMA INSTRUCTOR
SP-CII-425 JUAN MANUEL CHAMUCEROS ULLOA
PROFESIONAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
LICENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO N. 13044 DE 2018

La autenticidad de este documento se debe validar con la firma electrónica que se encuentra plasmada de Juan Manuel Chamuceros Ulloa Único número de contacto autorizado +57 3118049630 para consultas WhatsApp o llamadas telefónicas
www.steelprotection.com.co