CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN					
Pública	X	Pública Clasificada		Pública Reservada	

INFORME DE SUPERVISIÓN
CONTRATO NRO. CO1.PCCNTR.8295719 de 2025

1. ASPECTOS GENERALES

CONTRATANTE	Centro de Gestión Agroempresarial del Oriente
CONTRATO NRO.	CO1.PCCNTR.8295719
FECHA DE SUSCRIPCIÓN	12/09/2025
OBJETO	Contratar el mantenimiento a las estructuras y demás elementos de la torre de trabajo seguro en alturas del Centro de Gestión Agroempresarial del Oriente de conformidad con la Resolución 4272 de 2021
CONTRATISTA	VERTICAL PROTECCION CONTRA CAIDAS S.A.S.
CC o NIT	900846728.
LUGAR DE EJECUCIÓN	Municipio de Barbosa Granja Villa Luz - Vereda Pozo Negro.
FECHA DE INICIO	17/09/2025
PLAZO INICIAL DEL CONTRATO	Quince (15) días
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	Treinta Millones de Pesos ($30.000.000.oo).
PRÓRROGA NRO.	No aplica.
FECHA DE TERMINACIÓN	02/10/2025
ADICIÓN NRO.	Cuatro Millones Novecientos Noventa y Ocho Mil Pesos ($4.998.000)
VALOR ACTUAL DEL CONTRATO	Treinta y Cuatro Millones Novecientos Noventa y Ocho Mil Pesos ($34.998.000.oo).
FORMA DE PAGO	Pago único- Abono en cuenta
INFORME DE SUPERVISIÓN NRO.	2
PERIODO DEL INFORME	17/09/2025 -22/09/2025

2. EJECUCIÓN CONTRACTUAL

OBLIGACIONES	ACTIVIDADES REALIZADAS	PRODUCTO O EVIDENCIA
Prestar el servicio objeto del contrato, de acuerdo con las especificaciones descritas en su oferta y en los estudios previos de conveniencia y oportunidad, dentro del término y en el sitio señalado.	El servicio contratado se realizó de conformidad con las especificaciones descritas en la oferta y los estudios previos	Acta de recibo a satisfacción
Garantizar la puesta en marcha y correcto funcionamiento del equipo objeto del mantenimiento	El contratista a través del mantenimiento el correcto funcionamiento de la torre	Informe presentado por el contratista
El servicio deberá ser prestado por personal debidamente capacitado y acreditado para tal función	El servicio fue prestado por personal capacitado ingeniero industrial y Especialista en estructuras	Soportes de estudio relacionados en el informe de evaluación
El contratista deberá disponer de las herramientas en cantidad suficiente y los equipos apropiados de acuerdo al tipo de trabajo a realizar y las especificaciones, según sea el caso conforme al manual de reparación del producto.	El contratista dispuso de equipos y herramientas apropiados	Equipos enlistados en el informe de evaluación
El contratista deberá prestar el servicio en las instalaciones del Centro de Gestión Agroempresarial del Oriente, garantizando el personal idóneo.	El contratista prestó el servicio en la Subsede Granja Villa Luz ubicada en la vereda Pozo Negro del Municipio de Barbosa	Personal idóneo realizó las actividades de la granja Villa Luz
Cumplir las instrucciones impartidas por el funcionario encargado del control y vigilancia del contrato y las demás que sean inherentes al objeto de la presente contratación	El contratista cumplió con las instrucciones impartidas dentro de la ejecución del contrato	Contrato ejecutado a satisfacción
Reemplazar los repuestos que no cumplan con las calidades y especificaciones, en un tiempo no mayor de ocho (08) días calendario contados a partir del informe del supervisor del contrato.	N/A	N/A
Ejercer control sobre la calidad del personal técnico, operativo y administrativo que prestará los servicios al Centro	El contratista ejerció control sobre la calidad del personal	Contrato ejecutado a satisfacción

Velar por la seguridad y custodia de la estructura y sus accesorios y así mismo responder por cualquier pérdida o daño de estos.	El contrato aún no se ha ejecutado	N/A
El contratista deberá presentar al supervisor del contrato un informe general sobre la ejecución del contrato que contenga por cada equipo: el tipo de servicio prestado, cantidad, valor unitario, valor total, debidamente soportado con facturas y autorizaciones	Informe final del contrato entregado por el contratista contiene el detalle general sobre la ejecución del contrato	Informe final del contrato

2.1 Cumplimiento de obligaciones referentes al Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol – SIGA

N/A

3. AVANCE FINANCIERO DEL CONTRATO

FECHA DEL INFORME	NRO. DE FACTURA	VALOR FACTURADO	VALOR EJECUTADO	SALDO DEL CONTRATO	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN FINANCIERA
02/10/2025	**VT- 1612**	**$34,998,000.00**	**$34,998,000.00**	**$oo**	**100%**

4. RELACIÓN DE PAGOS DE SEGURIDAD SOCIAL

SALUD, PENSIÓN Y ARL	**Periodo reportado 2025-09** **-2025-08**	**Planilla nro.** 9491667367

5. JUSTIFICACIÓN PARA LA MODIFICACIÓN

N/A

5.1 Garantías contractuales

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO	
ASEGURADORA	ASEGURADORA SOLIDARIA DE COLOMBIA
NRO. DE PÓLIZA	465 47 994000014301
CERTIFICADO O ANEXO	0
FECHA EXPEDICIÓN	12 DE SEPTIEMBRE DE 2025

FECHA APROBACIÓN	15 DE SEPTIEMBRE DE 2025		
AMPARO	**VIGENCIA**		**VALOR**
	DESDE	**HASTA**	
Cumplimiento	12/09/2025	02/02/2026	3.500.000
Calidad del Servicio	12/09/2025	02/04/2026	1,750,000.0
Pago salarios prestaciones sociales e indemnizaciones	12/09/2025	02/10/2028	3,500,000

GARANTÍA DE RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL			
ASEGURADORA	ASEGURADORA SOLIDARIA DE COLOMBIA		
NRO. DE PÓLIZA	465 74 994000004255		
CERTIFICADO O DE ANEXO	0		
FECHA EXPEDICIÓN	12 DE SEPTIEMBRE DE 2025		
FECHA APROBACIÓN	15 DE SEPTIEMBRE DE 2025		
AMPARO	**VIGENCIA**		**VALOR**
	DESDE	**HASTA**	
Responsabilidad civil extracontractual	30 DE SEPTIEMBRE DE 2025	02 DE OCTUBRE DE 2023	284.700.000

5.2 Multas y sanciones

A la fecha de presentación del presente informe, se certifica como supervisor del contrato y de acuerdo a la información reportada por la interventoría del contrato, que no se han presentado multas, indemnizaciones, reintegros ni sanciones.

5.3 Solicitud de modificación

N/A

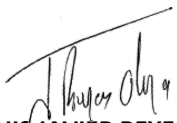
6. CERTIFICACIÓN

Con la firma del presente informe, en mi calidad de supervisor(a), previa revisión de los documentos en la plataforma SECOP II, certifico el cumplimiento a cabalidad de las obligaciones establecidas en el contrato por parte del contratista y la plena autonomía en desarrollo de sus actividades durante el respectivo periodo. Con base en lo anterior, autorizo el pago conforme lo pactado contractualmente.

7. OBSERVACIONES

Los bienes se reciben a satisfacción de acuerdo con las especificaciones y aclaraciones emitidas por la entidad y puestas en conocimiento al supervisor.

Para constancia se firma el dos (02) días del mes de octubre de 2025.



LUIS JAVIER REYES OLAYA
Supervisor del contrato

Identificación del contrato

ID del contrato en SECOP	CO1.PCCNTR.8295719
Versión del contrato	2
Estado de contrato	En ejecución
Fecha de generación del estado	25 días de tiempo transcurrido *(8/09/2025 10:51:09 AM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*
Número del contrato	CO1.PCCNTR.8295719
Objeto del contrato	Contratar el mantenimiento a las estructuras y demás elementos de la torre de trabajo seguro en alturas del Centro de Gestión Agroempresarial del Oriente de conformidad con la Resolución 4272 de 2021
Tipo de Contrato	Prestación de servicios
¿Asociado a otro contrato?	☐Sí ☑No
Duración del contrato	15 Días
Fecha de inicio de contrato	16 días de tiempo transcurrido *(17/09/2025 8:00:00 AM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*
Fecha de terminación del contrato	15 horas de tiempo transcurrido *(2/10/2025 11:59:00 PM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*
Tiempo adiciones en días	0 días
Liquidación	☑Sí ☐No *
Fecha de inicio de liquidación	2 días de tiempo transcurrido *(1/10/2025 12:00:00 PM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*
Fecha fin de liquidación	31/01/2026 11:59:00 AM *((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*
Obligaciones Ambientales	☐Sí ☑No *
Obligaciones pos consumo	☐Sí ☑No *
Reversión	☐Sí ☑No *

Información de la Entidad Estatal contratante

SENA REGIONAL SANTANDER Grupo Administrativo CGAO

COLOMBIA, Vélez

0 Recomendación (es)

Información del Proveedor contratista

VERTICAL PROTECCION CONTRA CAIDAS S.A.S.

COLOMBIA, Barrancabermeja
Número de documento 900846728

Cuenta bancaria del proveedor

Proveedor	Nombre del banco	Tipo de cuenta	Número de cuenta
VERTICAL PROTECCION CONTRA CAIDAS S.A.S.	Banco de Bogotá	Ahorros	850115361

Aprobación del contrato

Aprobador – Proveedor

Aprobado por: *OSCAR BERNARDO VASQUEZ GALVIS* ***Fecha de aprobación:*** *10/09/2025 3:20:43 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*

Aprobador – Entidad Estatal

Aprobado por: *Javier Gonzalez Franco* ***Fecha de aprobación:*** *12/09/2025 10:17:51 AM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*

Contrato Firmado: CO1_PCCNTR_8295719_Firmado
Contrato en ejecución: CO1_PCCNTR_8295719_En ejecución

Documentos Tipo

Documentos Tipo	No	Documentos tipo adoptados por la ANCP-CCE en virtud de la Ley 2022 del 2020

Decreto 248 de 2021

¿Debe cumplir con invertir mínimo el 30%de los recursos del presupuesto destinados a comprar alimentos, cumpliendo con lo establecido en la Ley 2046 de 2020, reglamentada por el Decreto 248 de 2021?	☐Sí ☑No	El decreto 248 de 2021, obliga a las entidades que manejen recursos públicos, a adquirir alimentos comprados a pequeños productores agropecuarios y/o de la Agricultura Campesina, Familiar o Comunitaria locales y sus organizaciones, mínimo el (30%) del presupuesto destinados a la compra de alimentos

Sentencia T-302 de 2017

Contrato asociado a las órdenes impartidas por la Corte Constitucional en la Sentencia T-302 de 2017	☐Sí ☑No	Sentencia que declara el estado de Cosas Inconstitucionales en relación con los derechos de los niños del pueblo Wayúu.

Condiciones ejecución y entrega

Condiciones de entrega:	Transporte incluido
El contrato puede ser prorrogado	☑Sí ☐No
Fecha de notificación de prorrogación	-

Configuración financiera - Configuraciones generales

¿Se requieren emisiones de códigos de autorización?	☐Sí ☑No

Configuración financiera - Garantías

¿Solicitud de garantías?	☑Sí ☐No
Garantías por lotes, grupos o etapas	☐Sí ☑No

Seriedad de la oferta ☐Sí ☑No

Cumplimiento ☑Sí ☐No

☑ Cumplimiento del contrato			
☑% del valor del contrato	10,00	Fecha de vigencia (desde)	18 días de tiempo transcurrido *(15/09/2025 8:00:00 AM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*
☐Valor de la garantía		Fecha de vigencia (hasta)	30/01/2026 11:59:00 PM *((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*
☑ Pago de salarios			
☑% del valor del contrato	5,00	Fecha de vigencia (desde)	18 días de tiempo transcurrido *(15/09/2025 8:00:00 AM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*
☐Valor de la garantía		Fecha de vigencia (hasta)	30/09/2028 11:59:00 PM *((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*
☑ Calidad del servicio			
☑% del valor del contrato	10,00	Fecha de vigencia (desde)	18 días de tiempo transcurrido *(15/09/2025 8:00:00 AM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*
☐Valor de la garantía		Fecha de vigencia (hasta)	30/03/2026 11:59:00 PM *((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*

Responsabilidad civil extra contractual ☑Sí ☐No

☑No. de SMMLV 200

Fecha límite para entrega de garantías: 22 días de tiempo transcurrido *(10/09/2025 6:00:00 PM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)* **Fecha de entrega de garantías:** 4 días de tiempo transcurrido *(29/09/2025 3:35:08 PM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*

Garantías del proveedor:

Id de la garantía	Justificación	Tipo de garantía	Valor	Emisor	Fecha fin	Estado
CO1.WRT.18014971	Cumplimiento - Cumplimiento del contrato ⚠	Contrato de seguro	293.450.000,00 COP	ASEGURADORA SOLIDARIA DE COLOMBIA	2/10/2028 *((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*	Aprobada Detalle
CO1.WRT.17998808	Cumplimiento - Cumplimiento del contrato ⚠	Garantía bancaria	293.450.000,00 COP	ASEGURADORA SOLIDARIA DE COLOMBIA	10/10/2028 *((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*	Rechazada Detalle
CO1.WRT.17986575	Cumplimiento - Cumplimiento del contrato ⚠	Garantía bancaria	8.750.000,00 COP	ASEGURADORA SOLIDARIA DE COLOMBIA	30/09/2028 *((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*	Rechazada Detalle
CO1.WRT.17893986	Cumplimiento - Cumplimiento del contrato ⚠	Contrato de seguro	292.200.000,00 COP	ASEGURADORA SOLIDARIA DE COLOMBIA	30/09/2028 *((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*	Aprobada Detalle

Configuración financiera - Pago de anticipos

Definir Plan de Pagos? ☐Sí ☑No

Condiciones de facturación y pago

Forma de pago Abono en cuenta

Plazo de pago de la factura Pago anticipado

Comentarios

Número del Contrato CO1.PCCNTR.8295719
Proveedor VERTICAL PROTECCION CONTRA CAIDAS S.A.S.
Creado por
Agregado en -
Comentario

Anexos del contrato

Descripción	Nombre
No existen resultados que cumplan con los criterios de búsqueda especificados	

Dirección de notificaciones

Dirección de notificaciones SENA Centro de Gestión Agroempresarial del Oriente
Ubicación CO-SAN-68861 - Vélez
País COLOMBIA
Departamento Santander
Municipio Vélez
Dirección SENA Centro de Gestión Agroempresarial del Oriente
Código postal

	Grados (º)	Minutos (')	Segundos (")
Latitud:			
Longitud:			

Municipio de ejecución del contrato

ID	Dirección	Ubicación
1	Granja Villa Luz - Vereda Pozo Negro	COLOMBIA > Santander > Barbosa

1 CO1.PCCNTR.8295719

1.1 Incluya el precio como lo indique la Entidad Estatal

							Precio total estimado	Incluya el precio como lo indique la Entidad Estatal
							34.999.000,00	34.998.000,00
Ref. Artículo	**Código UNSPSC**	**Descripción**	**Cantidad**	**Unidad**	**Precio unitario estimado**	**Precio unitario**	**Precio total estimado**	**Incluya el precio como lo indique la Entidad Estatal**
1	72103300	Contratar el mantenimiento a las estructuras y demás elementos de la torre de trabajo seguro en alturas del Centro de Gestión Agroempresarial del Oriente de conformidad con la Resolución 4272 de 2021	1,00	UN	34.999.000,00	34.998.000,00	34.999.000,00	34.998.000,00

Configuraciones de documentos del proveedor

Plazo máximo para el proveedor entregar los documentos de adjudicación: 10/09/2025 6:00 PM
Fecha de entrega de documentos del proveedor: 23 días de tiempo transcurrido *(10/09/2025 3:20:41 PM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*

Documentos del contrato

Descripción	Nombre del documento	Detalle
Documentos del proceso.7z	Documentos del proceso.7z	(detalle)

Asignaciones para el seguimiento

Ordenador del Gasto	Javier Gonzalez Franco	Tipo de documento	Cédula de Ciudadanía	Número de documento	13957148	Guardar y notificar
Supervisor	Luis Javier Reyes	Tipo de documento	Cédula de Ciudadanía	Número de documento	13957883	Guardar y notificar

Asignaciones Ordenador del pago

Ordenador del pago	Javier Gonzalez Franco	Tipo de documento	Cédula de Ciudadanía	Número de documento	13957148	Guardar y notificar

Agregar usuario

Histórico de asignaciones

Posición	Nombre	Fecha de seguimiento	Cambiado por
Ordenador del pago	Javier Gonzalez Franco	21 días de tiempo transcurrido *(12/09/2025 10:17:51 AM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*	Javier Gonzalez Franco
Ordenador del Gasto	Javier Gonzalez Franco	21 días de tiempo transcurrido *(12/09/2025 10:17:51 AM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*	Javier Gonzalez Franco
Supervisor	Luis Javier Reyes	21 días de tiempo transcurrido *(12/09/2025 10:17:51 AM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*	Javier Gonzalez Franco

Información presupuestal

Proyecto del Plan Marco para la Implementación del Acuerdo de Paz o asociado al Acuerdo de Paz ☐Sí ☑No * Gasto Posconflicto como aquel relacionado con el Plan Marco de Implementación (CONPES 3932) derivado de intervenciones en cumplimiento del Acuerdo.

Destinación del gasto Inversión

Fuente de los recursos:		**Valor**
Presupuesto General de la Nación - PGN	☐Sí ☑No *	
Sistema General de Participaciones - SGP	☐Sí ☑No *	
Sistema General de Regalias - SGR	☐Sí ☑No *	
Recursos Propios (Alcaldías y Gobernaciones)	☐Sí ☑No *	
Recursos de Crédito	☐Sí ☑No *	
Otros Recursos (Especie, Privados, Cooperación, Propios Entidades Autónomas)	☑Sí ☐No *	34.998.000
Total	34.998.000	

Sistema de Presupuesto y Giro de Regalías (Recuerde que es necesario agregar al menos un CDP si es el caso)

Código CDP	Tipo	Estado del CDP	Valor Total	Saldo	Valor a utilizar	Estado de la consulta	Estado
No existen resultados que cumplan con los criterios de búsqueda especificados							

Entidad Estatal registrada en el SIIF ☑Sí ☐No

Código de autorización

Código unidad/subunidad ejecutora 36-02-00-068-954610

CDP/Vigencias Futuras (Recuerde que es necesario agregar al menos un CDP o una AVF Extraordinaria si es el caso)

	Código	Tipo	Estado	Saldo	Valor a utilizar	Código unidad/subunidad ejecutora	Estado	
☐	5525	CDP	No se ha iniciado		34.998.000 COP	36-02-00-068-954610	-	Editar

Saldo de CDP 0 COP

Saldo de vigencias futuras 0 COP

Saldo total a comprometer 0 COP

Última consulta a SIIF Consulta Exitosa

Fecha de consulta SIIF 14/08/2025 5:01 PM

Compromiso presupuestal de gastos

	Código compromiso	Tipo	Fecha compromiso	Estado compromiso	Valor compromiso AVF/CDP	Monto por consumir	Monto presupuestal a liberar	Código Posición de Gasto	Consulta Ejecución	
☐	293525	Presupuestal (CDP)	-	No se ha iniciado	34.998.000 COP	34.998.000 COP	-	-	SIIF	Detalle Editar

Saldo de compromisos CDP 34.998.000 COP

Saldo de compromisos AVF 0 COP

Saldo total comprometido 34.998.000 COP

Última consulta a SIIF Consulta Exitosa

Fecha de consulta SIIF 17/09/2025 3:41 PM

Modificación del Contrato

Ref. de Modificación	Tipo de modificación	Fecha de modificación	Fecha de Aprobación	Estado	Versión	Versión previa	Cambios
CO1.CTRMOD.20288686	Modificar el contrato	23/09/2025 4:26 PM *(UTC -5 horas)*	23/09/2025 5:33 PM *(UTC -5 horas)*	Publicado	2	Ver	Detalle

CONTRATAR EL MANTENIMIENTO A LAS ESTRUCTURAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE LA TORRE DE TRABAJO SEGURO EN ALTURAS DEL CENTRO DE GESTIÓN AGROEMPRESARIAL DEL ORIENTE DE CONFORMIDAD CON LA RESOLUCIÓN 4272 DE 2021



INFORME FINAL

SEPTIEMBRE 17 DE 2025 A OCTUBRE 02 DE 2025

VELEZ – SANTANDER

FINCA VILLA LUZ VEREDA POZO NEGRO

INTRODUCCION

VERTICAL PROTECCION CONTRACAIDAS SAS, como contratista, realizó los trabajos de adecuación, llevando a cabo la limpieza lavando toda la estructura de la malla y la subestructura, aplicando anticorrosivo para eliminar el óxido y la suciedad, posteriormente pintando con pintura epoxica a base solvente en color gris, reduciendo así los riesgos de accidentes y proporcionando un acceso seguro a las áreas de prácticas, también se lleva a cabo la limpieza y aplicación de anticorrosivo a los andamios para posteriormente aplicar la pintura epoxica con base solvente en color gris, se realizó engrase de partes móviles de los mismos y se revisó, reparo, lavo y pinto con anticorrosivo y pintura epoxica los postes de los andamios. Se realizo revisión y recertificación de la guaya de acero certificada junto a grilletes, guardacabados y sujeta cables, así mismo se realizó la revisión y recertificación de los puntos de anclaje. Se suministro e instaló la lámina para simulación de trabajo seguro en alturas guiándonos de los requerimientos de la Res. 4272 de 2021. Se realizo limpieza lavando toda la estructura de espacios confinados y aplicando anticorrosivo para eliminar óxido y suciedad, posteriormente pintando con pintura epoxica a base solvente en color gris, por último se realizan terminados para entrega de proyecto.

VERTICAL PROTECCION CONTRACAIDAS SAS, se comprometió con la ejecución del contrato y bajo su responsabilidad estuvo en el desarrollo del proyecto.

En este informe, se evidencia la ejecución del proyecto cuyo objeto es: MANTENIMIENTO A LAS ESTRUCTURAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE LA TORRE DE TRABAJO SEGURO EN ALTURAS DEL CENTRO DE GESTIÓN AGROEMPRESARIAL DEL ORIENTE DE CONFORMIDAD CON LA RESOLUCIÓN 4272 DE 2021

De igual manera, para VERTICAL PROTECCION CONTRACAIDAS SAS, es de suma importancia el bienestar de sus trabajadores, por tal motivo cada uno cuenta con sus afiliaciones a seguridad social y ARL como lo establece la ley, además con todos sus elementos de protección personal y los elementos de trabajo en alturas. El equipo de Seguridad y Salud en el trabajo (SST) ha sido indispensable para darle el buen manejo a las relaciones de personal directo y a las comunidades del sector, ofreciendo información necesaria para que tengan el conocimiento de las actividades que se realizaron durante los veintiocho días.

CONTRATAR LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO A LAS ESTRUCTURAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE LA TORRE DE TRABAJO SEGURO EN ALTURAS DEL CENTRO DE GESTIÓN AGROEMPRESARIAL DEL ORIENTE DE CONFORMIDAD CON LA RESOLUCIÓN 4272 DE 2021

1. GENERALIDADES

En este informe se presenta el resumen de cada una de las actividades ejecutadas en la ciudad de **VELEZ – SANTANDER. FINCA VILLA LUZ VEREDA POZO NEGRO,** cuyo objeto es**: CONTRATAR LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO A LAS ESTRUCTURAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE LA TORRE DE TRABAJO SEGURO EN ALTURAS DEL CENTRO DE GESTIÓN AGROEMPRESARIAL DEL ORIENTE DE CONFORMIDAD CON LA RESOLUCIÓN 4272 DE 2021**

2. LOCALIZACION

El mantenimiento de la estructura se llevó a cabo en la granja VILLA LUZ ubicada en la vereda POZO NEGRO del Municipio de BARBOSA / SANTANDER

Ilustración 1. Localización Geográfica en BARBOSA



Imagen tomada de la base de datos de Google Imágenes

3. INFORMACION GENERAL DE LA ORDEN DE SERVICIOS

CONTRATO No	CO1.PCCNTR.8295719
OBJETO	CONTRATAR LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO A LAS ESTRUCTURAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE LA TORRE DE TRABAJO SEGURO EN ALTURAS DEL CENTRO DE GESTIÓN AGROEMPRESARIAL DEL ORIENTE DE CONFORMIDAD CON LA RESOLUCIÓN 4272 DE 2021
VALOR INICIAL	$30.000.000
VALOR ADICIONAL	$5.000.000
PLAZO INICIAL	DIECISÉIS (16) DIAS
CONTRATISTA	VERTICAL PROTECCION CONTRACAIDAS SAS R.L. OSCAR VASQUEZ GALVIS
SUPERVISOR	LUIS JAVIER REYES OLAYA
ANTICIPO	N. A
FECHA DE INICIO	17 DE SEPTIEMBRE DE 2025
FECHA DE TERMINACION	02 DE OCTUBRE DE 2025
MUNICIPIO	VELEZ - SANTANDER

4. POLIZAS CORRESPONDIENTES

POLIZA ACTUALIZADA SEGUN CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS CO1.PCCNTR.8295719

CONCEPTO DEL AMPARO	No DE LA POLIZA	VIGENCIA		TOMADOR	BENEFICIARIO	VALOR ASEGURADO
		DESDE	HASTA			
RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL ANEXO 1	465-74-994000004255	30/09/2025	02/10/2025	VERTICAL PROTECCION CONTRACAIDAS SAS	**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA REGIONAL VELEZ**	$ 284,700,000
CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO ANEXO 2	465-47-994000014301	12/09/2025	02/02/2026	VERTICAL PROTECCION CONTRACAIDAS SAS	**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA REGIONAL VELEZ**	$ 8,750,000

5. RELACION ACTAS DEL CONTRATISTA

ACTA	FECHA	OBSERVACION
INICIO	17 DE SEPTIEMBRE DE 2024	SE PROCEDIO CON LA EJECUCION DE LAS ACTIVIDADES
MODIFICACION N°01	NO APLICA	NO APLICA

6. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES Y VALOR CONTRACTUAL

ITEM	ESPECIFICACIONES	UNIDAD DE MEDIDA	CANT TOTAL	VALOR UNITARIO	VALOR CON CANTIDAD TOTAL
1	Lavado, suministro y aplicación de anticorrosivo + pintura epóxico base solvente color gris para 60 mts de plataformas metálicas. (Malla + subestructura)	UN	1	$ 112.000	$ 6.720.000
2	Revisión y recertificación de líneas de vida fijas con puntos de anclaje	N/A	5	$ 122.000	$ 610.000
3	SISTEMA DE ANDAMIO COLGANTE Y ESPACIO SIMULADOR TRABAJO FACHADAS. Lavado, suministro y aplicación de anticorrosivo + pintura epóxico base solvente color gris para andamio colgante. Incluye el engrase de 41 piezas móviles.	N/A	41	$ 130.000	$ 5.330.000

4	Revisión y recertificación de guaya de acero certificada. Incluye 20 und de grilletes, guardacabos y sujeta cables	N/A	20	$ 2п0.000	$ 4.улл.000
5	Suministro e instalación de 12 mts de lámina para simulación de trabajo en alturas de acuerdo a requerimientos res. 4272 de 2021 en fachada	MT2	12	$ пн0.000	$ р.л4л.000
6	ESTRUCTURA DE ESPACIOS CONFINADOS Lavado, suministro y aplicación de anticorrosivo + pintura epóxica. Base solvente color gris para plataformas metálicas. (Malla + subestructura + cubiertas + paredes)	MT2	62.5	$ мп0.000,00	$ 8.680.000
7	ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL POSTES Revisión, reparación, lavado, suministro, pintura epóxico y certificación de 2 postes	bк!	н	$ 2◊ллл.000	$ 4.000.000
				SUBTOTAL	$ 35◊18л.000
				TOTAL	$ **35.180.000**

REGISTRO FOTOGRAFICO

ITEM 1

LAVADO, SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE ANTICORROSIVO + PINTURA EPÓXICO BASE SOLVENTE COLOR GRIS PARA 60 MTS DE PLATAFORMAS METÁLICAS. (MALLA + SUBESTRUCTURA)

















VERTICAL S.A.S
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS









-VERTICAL- S.A.S.
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS

ITEM 2
REVISIÓN Y RECERTIFICACIÓN DE PUNTOS DE ANCLAJE Y LÍNEAS DE VIDA FIJAS










VICTORA HARNESS
STRONG



ITEM 3 SISTEMA DE ANDAMIO COLGANTE Y ESPACIO SIMULADOR TRABAJO FACHADAS.
LAVADO, SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE ANTICORROSIVO + PINTURA EPÓXICO BASE SOLVENTE COLOR GRIS PARA ANDAMIO COLGANTE. INCLUYE EL ENGRASE DE 41 PIEZAS MÓVILES.









ITEM 4

REVISIÓN Y RECERTIFICACIÓN DE GUAYA DE ACERO CERTIFICADA. INCLUYE 20 UND DE GRILLETES, GUARDACABOS Y SUJETA CABLES









ITEM 5

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE 12 MTS DE LÁMINA PARA SIMULACIÓN DE TRABAJO EN ALTURAS DE ACUERDO A REQUERIMIENTOS RES. 4272 DE 2021 EN FACHADA





ITEM 6 ESTRUCTURA DE ESPACIOS CONFINADOS
LAVADO, SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE ANTICORROSIVO + PINTURA EPÓXICA. BASE SOLVENTE COLOR GRIS PARA PLATAFORMAS METÁLICAS. (MALLA + SUBESTRUCTURA + CUBIERTAS + PAREDES)















ITEM 7 ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL POSTES
REVISIÓN, REPARACIÓN, LAVADO, SUMINISTRO, PINTURA EPÓXICO Y CERTIFICACIÓN DE 2 POSTES







VERTICAL S.A.S
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

- Las obras fueron recibidas a satisfacción por la supervisión.
- Las áreas intervenidas fueron entregadas en total orden.
- Los sistemas de protección contra caídas se deben certificar todos los años, es decir cada 365 días.
- Realizar mantenimiento de la zona mediante el orden y aseo.
- Se recomienda retocar con pintura tipo esmalte color gris plata en el cerramiento donde presente desgaste debido a la intemperie.
- Cada tres meses realizar lubricación de cable en acero del andamio colgante.
- No instalar ningún tipo de anclaje portátil



OSCAR VASQUEZ GALVIS
Representante Legal
VERTICAL PROTECCION CONTRACAIDAS SAS

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 VACHA

P-2700100-00887991-M-1098815424-20170309 **00541**52181A 1 46907170



MATRICULA PROFESIONAL

151037-0620005 STD

R2022019082

COPNIA

INGENIERIA CIVIL

DANIEL FERNANDO SANDOVAL VALDERRAMA

ID: 1098815424

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

Secretario General

102318

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-3781894

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

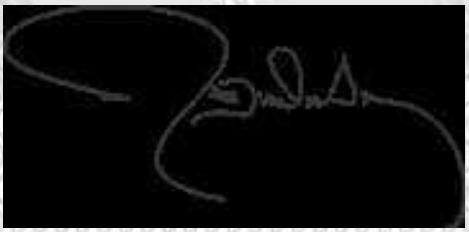
1. Que DANIEL FERNANDO SANDOVAL VALDERRAMA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1098815424, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 151037-0620005 STD desde el 07 de Junio de 2022, otorgado(a) 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 veinticinco (25) días del mes de Julio del año dos mil veinticinco (2025).



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.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACIÓN PERSONAL
CÉDULA DE CIUDADANÍA

NÚMERO **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 VACHA

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



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

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-2024-2509716

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

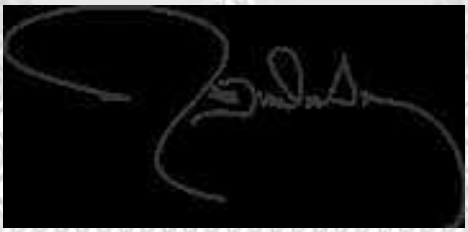
1. Que OSCAR BERNARDO VASQUEZ GALVIS, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 13958306, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA INDUSTRIAL con MATRICULA PROFESIONAL 68228-333902 desde el 24 de Junio de 2016, otorgado(a) mediante 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 diecinueve (19) días del mes de Enero del año dos mil veinticuatro (2024).



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.

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-3690670

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

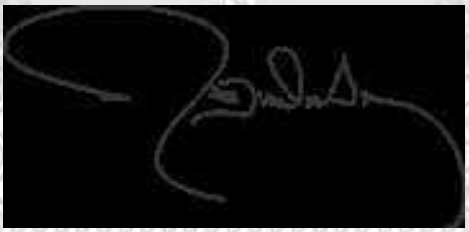
1. Que OSCAR BERNARDO VASQUEZ GALVIS, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 13958306, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA INDUSTRIAL con MATRICULA PROFESIONAL 68228-333902 desde el 24 de Junio de 2016, otorgado(a) mediante 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 diecisiete (17) días del mes de Junio del año dos mil veinticinco (2025).



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.

SAFETY SAS

Nit. 900.470.921-9

CERTIFICA

Que el Ingeniero **OSCAR BERNARDO VÁSQUEZ GALVIS** identificado con la C.C. No. 13.958.306 y Tarjeta Profesional 68228333902 SDT laboró con nosotros desde el 01 de Febrero de 2014 hasta el 30 de enero de 2016 calculando, diseñando y evaluando la resistencia de materiales para certificación de puntos de anclaje y líneas de vida. De igual forma durante este tiempo realizó labores de inspección de equipos y sistemas de protección contra caídas.

Se expide a solicitud del interesado en Bucaramanga, a los seis (6) días del mes de Febrero de 2018.

GABRIEL FERNANDO ROJAS TAVERA
Gerente

CERTIFICADOS DE GRILLETES Y PRENSA CABLES PARA ANDAMIOS COLGANTES

DOC: RC0000 **0005**

ABLE
SAFETY LIFTING & APPLICATIONS

Quality Certificate of Compliance

Product:	ABLE Brand forged Wire Rope Clips
Size:	**5/16 inch (8mm)**
Marking:	**ABLE,5/16, B2**
Torque Value:	**40.7 Nm and/or 30 Ft.lbs**
Minimum Proof Torque Value:	**81.4 Nm and/or 60 Ft.lbs**
Date Produced:	**17 Oct, 2024**

Ableforge Manufacturing Inc., confirms that the product described above is manufactured and tested in accordance with the product Inspection Test Plan and complied to the **Ableforge Manufacturing Inc. Quality System** and to the requirements of US Federal Specification FF-C-450D and EN13411-5 Type B.

Ableforge Manufacturing Inc.
Dallas 75229 - 1501,
11403 Mathis Dallas, Texas,
75234, United states of America.
Tel: +1 215 657 3335
Fax: +1 215 784 0343

Ableforge Manufacturing Inc.

Chief Quality Engineer
Howard Warner

Date: 20 Oct 2024

DOC: ST0000 0009

ABLE

Quality Certificate of Compliance

Product: ABLE Brand forged Bolt Bow Shackle Type SBB

Size: 3/8inches WLL1T

Marking: WLL1T ABLE CE E15 S6 3/8

Proof Test Load: 2Ton

Maximum Strength: 6Ton

Date Produced: Dec 10th,2022

I certify on behalf of the manufacturer that the items described herewith were tested and examined, the particulars of which appear correctly on this certificate. ABLE SBB shackles meet the performance requirements of US Federal Specification **RR-C-271D Type IVA, Grade A, Class 3** and can be furnished with ABS and/or DNV certificate.

Ableforge Manufacturing Inc.
Dallas 75229 - 1501,
11403 Mathis Dallas, Texas,
75234, United states of America.
Tel: +1 215 657 3335
Fax: +1 215 784 0343

Chief Quality Engineer
Howard Warner

Date: Dec 20th,2022

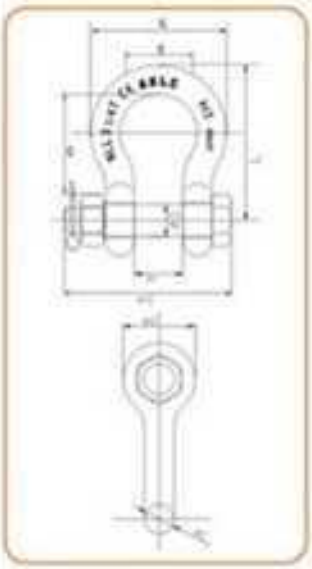


- Grilletes de anclaje tipo perno con tuerca de perno de cabeza delgada con pasador de chaveta. Cumple con el rendimiento requerido por las especificaciones federales RR-C-271D tipo IVA, grado A Clase 3, excepto por aquellas provisiones requeridas por el contratista.
- Límite de carga de trabajo permanentemente mostrado en cualquier grillete. Capacidad desde 2 hasta 150 toneladas métricas.
- Forjado, templado y temperado con pasadores de aleación
- Cuerpo galvanizado al caliente. Pasador de color amarillo.
- Fatiga nominal.
- Los productos ABLE cumplen o superan todos los requerimientos de ASME B30.26 incluyendo identificación, ductilidad, factor de diseño, prueba de carga y temperaturas requeridas. Lo más importante, los productos de ABLE cumplen con otros desempeños requeridos críticos incluyendo fatiga, propiedades de impacto y trazabilidad de material, que no está en ASME B20.26.
- Los grilletes de 55 toneladas métricas y menores pueden ser equipados con certificaciones de prueba de estándares asignados como ABS, DNV u otra certificación.



Modelo: SBB

Modelo: SBD



GRILLETE TIPO LIRA FORJADO CON PASADOR Y TUERCA TIPO: SBB

Código de Producto	Tamaño nominal (pulg.)	Límite de carga de trabajo 4:1 Ton.	Peso Kg	Dimensiones (mm)										Tolerancia +/-	
				H	S3	C	S1	E	S2	L	G	H1	C	H
SBB 006	1/4	1/2	0.06	13.00	8.00	29.00	6.80	20.00	17.50	39.80	33.60	42.50	3.30	1.50
SBB 008	5/16	3/4	0.10	13.50	9.50	31.00	8.00	21.50	21.00	43.75	37.50	48.00	3.30	1.50
SBB 009	3/8	1	0.17	17.00	11.20	36.50	10.00	26.20	25.00	52.10	46.20	57.50	3.30	1.50
SBB 011	7/16	1.1/2	0.24	18.50	12.70	42.90	11.30	29.50	27.00	60.55	52.10	64.50	3.30	1.50
SBB 013	1/2	2	0.35	20.60	15.80	47.75	12.70	33.30	31.00	68.35	58.70	74.50	3.30	1.50
SBB 016	5/8	3.1/4	0.67	27.00	19.00	60.00	16.00	43.00	40.00	85.50	75.00	93.00	6.35	1.50
SBB 019	3/4	4.3/4	1.12	32.00	22.00	71.50	19.00	51.00	48.00	101.50	89.00	107.00	6.35	1.50
SBB 022	7/8	6.1/2	1.64	37.00	25.00	84.50	22.00	58.00	54.00	119.00	102.00	121.00	6.35	1.50
SBB 025	1	8.1/2	2.42	43.50	28.00	96.25	26.50	68.50	60.00	136.75	121.50	137.00	6.35	1.50
SBB 028	1.1/8	9.1/2	3.56	48.00	32.00	109.00	29.00	75.00	68.00	154.00	133.00	145.00	6.35	1.50
SBB 032	1.1/4	12	4.91	53.00	35.00	120.50	32.00	84.00	76.00	170.00	148.00	167.00	6.35	1.50
SBB 035	1.3/8	13.1/2	6.17	59.00	38.00	134.00	35.00	94.00	84.00	188.00	164.00	185.00	6.35	3.30
SBB 038	1.1/2	17	8.47	62.00	42.00	148.50	38.00	99.00	92.00	207.50	175.00	198.00	6.35	3.30
SBB 044	1.3/4	25	13.26	75.00	50.00	178.00	45.00	128.00	106.00	248.00	218.00	227.00	6.35	3.30
SBB 050	2	35	19.53	84.00	56.00	197.00	52.00	148.00	122.00	277.00	252.00	250.00	6.35	3.30
SBB 064	2.1/2	55	38.56	107.00	71.00	269.50	66.00	186.00	145.00	368.00	318.00	299.00	6.35	3.30
SBB 077	3	85	63.11	127.00	80.00	330.50	76.00	200.00	165.00	587.50	365.00	92.00	6.35	3.30

ABLE LATINOAMERICA
APLICACIONES DE ELEVACIÓN DE SEGURIDAD

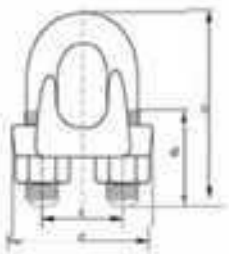


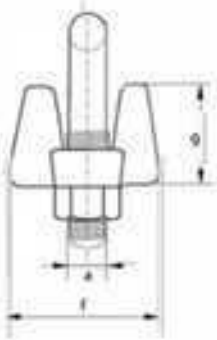
Grapa para cable Ableforge

Según EN 13411-5 Tipo B

Material : Puente : forjado de acero de alta tensión SAE 1045
Perno-U : SAE 1015
Estándar : EN 13411-5 Tipo B
Anteriormente Especificación Federal de EE.UU. FF-C-450D
Acabado : Galvanizado en caliente
Perno-U y/o tuercas para arco de diámetro 5,6,8 y 10 están electro galvanizadas.
Certificación : 2.1







Diámetro de cable	Diámetro	Longitud de arco	Ancho interior	Longitud de rosca	Longitud de base	Espesor de base	Altura de base	Peso por 100 piezas
pulgadas	a pulgadas	b pulgadas	c pulgadas	d pulgadas	e pulgadas	f pulgadas	g pulgadas	libras
1/8	3/16	15/16	11/32	7/16	15/16	13/16	15/32	4.4
5/32	1/4	1 1/32	13/32	1/2	1 9/32	15/16	1/2	8.8
3/16	5/16	1 1/32	3/8	3/2	1 15/32	1 3/16	21/32	17.6
7/32	13/32	1 29/32	15/32	9/16	1 11/16	1 5/16	9/16	28.7
1/4	7/16	1 15/16	1 1/32	5/8	1 15/16	1 27/32	37/32	42
5/16	15/32	2 3/8	1 5/16	31/32	2 9/32	1 13/16	1 1/32	73
3/8	1/2	2 13/32	1 3/16	31/32	2 9/32	1 5/8	1 5/32	75
7/16	9/16	2 27/32	1 5/16	1 1/4	2 25/32	2 1/16	1 5/32	99
1/2	9/16	2 29/32	1 5/16	1 1/4	2 17/32	2 1/8	1 13/32	99
9/16	5/8	3 3/8	1 1/2	1 11/32	2 27/32	2 1/4	1 1/2	150
5/8	11/16	3 27/32	1 29/32	1 1/2	3 5/32	2 5/16	1 9/16	238
1	3/4	4 1/4	1 7/8	1 13/16	3 15/32	2 3/8	1 5/8	249
1 1/8	1/4	4 15/32	2	2	3 15/32	2 1/2	1 3/4	309
1 1/4	7/8	5 1/8	2 5/16	2 1/8	4 1/8	3 1/8	2 7/32	456
1 3/8	7/8	5 1/2	2 3/8	2 5/16	4 1/4	3 1/8	2 9/32	516
1 1/2	7/8	5 29/32	2 15/32	2 3/8	4 13/32	3 11/32	2 17/32	560
1 5/8	31/32	6 11/32	2 3/4	2 5/8	4 3/4	3 5/8	2 3/4	725
1 3/4	1 5/32	6 27/32	3 1/16	2 3/4	5 3/32	3 13/16	3	972
2	1 1/4	7 15/16	3 3/8	3 1/16	5 29/32	4 1/16	3 11/32	1329

CERTIFICACIÓN DE PUNTOS DE ANCLAJE Y ENSAYOS CON DINAMOMETRO

ENSAYO CON DINAMÓMETRO DE EXTRACCIÓN A PUNTOS DE ANCLAJE PARA PROYECTO MANTENIMIENTO A LAS ESTRUCTURAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE LA TORRE DE TRABAJO SEGURO EN ALTURAS DEL CENTRO DE GESTIÓN AGROEMPRESARIAL DEL ORIENTE DE CONFORMIDAD CON LA RESOLUCIÓN 4272 DE 2021 CIUDAD DE VELEZ / SANTANDER.

REALIZADO POR:
VERTICAL PROTECCION CONTRA CAIDAS S.A.S.
NIT 900846728-9

SENA – VELEZ SANTANDER
17 DE SEPTIEMBRE DEL 2025

Vertical S.A.S NIT. 900846728-9
KM 11 vía al centro, vereda los laureles
Barrancabermeja
Tel.6113182
Cel. 3153237545 – 3186497742
E-mail. comercial@verticalproteccioncontracaidas.com

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
2. NORMATIVA
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES
   - 3.1 ANCLAJE
   - 3.2 DINAMÓMETRO
   - 3.3 PRECINTO
   - 3.4 KILO NEWTON
4. METODOLOGÍA DE INSPECCIÓN Y COMPROBACIÓN DE
5. CONCLUSIONES
6. REGISTRO FOTOGRÁFICO
7. INFORME DE PRUEBA REALIZADA CON DINAMÓMETRO – M2000 PRO TESTER, HYDRAJAWS 7.1CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO.

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto busca garantizar que los puntos de anclaje ubicados en La torre de entrenamientos del SENA ubicados en VELEZ- SANTANDER Cumplan con las normas establecidas según la resolución 4272 de 2021 y la norma EN 795:2012, garantizando la seguridad de las personas que realicen labores en esta zona.

Cuando un anclaje responde a un diseño de ingeniería después de instalado, debe ser probado por una persona calificada, a través de una metodología aprobada por autoridades nacionales o internacionales reconocidas emitiendo un documento donde se certifique la realización de dicha prueba, deberá contar con los planos y memoria de cálculo firmado por una persona calificada que garantice el cumplimiento de lo establecido en la resolución 4272 de 2021 y demás normas aplicables nacionales o internacionales; En Colombia no existe una metodología (norma o guía técnica) con la cual se puedan probar los anclajes certificados. Muchos instaladores de anclajes simplemente aplican una carga al anclaje sin tener en cuenta alguna norma donde se determine cuanta carga se debe aplicar y por cuanto tiempo.

Existe una norma internacional para prueba de anclajes certificados que es la más reconocida – la norma UNE EN 795 Clase A1.

La norma EN 795:2012 dispone entre otras cosas que un dispositivo de anclaje debe tener una resistencia mínima de 12 KN en la dirección en que se aplicara la fuerza en caso de caída.

El equipo que se usa para esta prueba es un probador de anclajes; Este probador de anclajes debe tener un medidor de fuerza o dinamómetro instalado y calibrado para medir la carga aplicada, los Equipos que tienen manómetro miden presión de extracción, por lo que no es un equipo diseñado para esta prueba, los equipos adecuados poseen para la medición un dinamómetro certificado.

2. NORMATIVA:

RESOLUCION 4272 DE 2021

UNE EN 795 Clase A.

Vertical S.A.S NIT. 900846728-9
KM 11 vía al centro, vereda los laureles
Barrancabermeja
Tel.6113182
Cel. 3153237545 – 3186497742
E-mail. comercial@verticalproteccioncontracaidas.com

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES:

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 diseñado y aprobados por una persona calificada e instalados por una persona competente.

DINAMOMETRO: Un dinamómetro es un artefacto destinado a la medición de la fuerza y el peso de los objetos a partir de la elasticidad de un resorte o muelle elástico. La palabra está formada por el término griego *dýnamis* que significa 'fuerza', y el término metro (*metron*) que significa 'medida

PRECINTO: es un sello físico numerado (o no) que se coloca sobre mecanismos para asegurar que éstos no se abran o utilicen sin autorización (adrede o por accidente). Una vez colocado, el sello no puede o debe eliminarse sin provocar su destrucción, es decir una fuerza física sobre el mismo que produzca su daño y en consecuencia evite su futura reutilización.

KILONEWTON: El newton se define como la fuerza necesaria para proporcionar una aceleración de 1 m/s^2 a un objeto de 1 kg de masa. Es una unidad derivada del SI que se compone de las unidades básicas; Para entender el Kilonewton es necesario saber primero que es un Newton: es la unidad de fuerza en el Sistema Internacional de Unidades, nombrada así en reconocimiento a Isaac Newton por su aportación a la física, especialmente a la mecánica clásica.

4. METODOLOGIA DE INSPECCION Y COMPROBACION DE PUNTOS DE ANCLAJE FIJOS

NORMATIVA EN 795:2012

TIPO A - Dispositivos de anclaje con uno o varios puntos de anclaje y con fijación obligatoria en la estructura.

TIPO B - Dispositivos de anclaje con uno o varios puntos de anclaje y sin fijación obligatoria en la estructura.

TIPO C - Dispositivo de anclaje que utiliza una línea rígida que no se desvía de la horizontal más de 15°

TIPO D - Dispositivo de anclaje que utiliza una línea rígida que no se desvía de la horizontal más de 15°.

TIPO E - Dispositivo de anclaje para uso en superficies hasta 5° de la horizontal, donde las prestaciones se basan exclusivamente en la masa y el rozamiento entre el dispositivo en sí y la superficie.

Lo que nos lleva averificar que los equipos que debemos probar sean acordes con la normativa y loque ella enuncia,deben ser dispositivos de anclaje certificados bajo la normativa CEEN795/A.

Número usuarios	Prueba estática de 3 minutos O_s [kN]	Prueba dinámica O_d [kN]
1	12	9 (caída de masa de 100 Kg)
2	13	12 (caída de masa de 200 Kg)
3	14	9 dinámicas + 2 estáticas*
4	15	9 dinámicas + 3 estáticas*

Después de realizada la prueba o comprobación de acuerdo al protocolo aplicado para cada tipo de anclaje se concluye si fue o no aprobado para continuar desarrollando su labor de protección contra caídas.

Se realiza una prueba no destructiva y se aplica la fuerza de 12 KN por un periodo de tiempo de 5 Min, en los cuales el dinamómetro no debe presentar ninguna pérdida de tensión

La totalidad de los anclajes comprobados y revisados están aprobados en su labor; es de tener en cuenta que se deben acoger a las recomendaciones emitidas por los fabricantes e instructores al momento de la utilización de dichos equipos y/o elementos; a continuación, relacionamos los anclajes a los cuales se les aplico la prueba dinamométrica y el resultado de la misma.

5. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la clasificación de los equipos instalados, aplicamos la prueba física estática a cada uno de los puntos instalados y el resultado fue el siguiente:

Se aprueban en total 5 puntos de anclaje instalados en la torre de entrenamientos del proyecto MANTENIMIENTO A LAS ESTRUCTURAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE LA TORRE DE TRABAJO SEGURO EN ALTURAS DEL CENTRO DE GESTIÓN AGROEMPRESARIAL DEL ORIENTE DE CONFORMIDAD CON LA RESOLUCIÓN 4272 DE 2021

- 5 puntos instalados en la torre de entrenamientos

INFORME DE PRUEBA REALIZADA CON DINAMÓMETRO – M2000 PRO TESTER, HYDRAJAWS.
OCAÑA 05 DE SEPTIEMBRE DE 2025

SERIAL	UBICACIÓN	PERNO	RESISTENCIA	FECHA DE PRUEBA	TIEMPO	USO	NO. DE USUARIOS	PERSONA CALIFICADA	RESULTADOS
VPCC-01	TORRE DE ENTRENAMIENTOS	PLATINA CON 2 PERNOS 5/8	12 KN	17/09/2025	5 MINUTOS	DETENSION	1	DANIEL FERNANDO SANDOVAL VALDERRAMA	APROBADO
VPCC-02	TORRE DE ENTRENAMIENTOS	PLATINA CON 2 PERNOS 5/8	19 KN	17/09/2025	5 MINUTOS	DETENSION	1	DANIEL FERNANDO SANDOVAL VALDERRAMA	APROBADO
VPCC-03	TORRE DE ENTRENAMIENTOS	PLATINA CON 2 PERNOS 5/8	19 KN	17/09/2025	5 MINUTOS	DETENSION	1	DANIEL FERNANDO SANDOVAL VALDERRAMA	APROBADO
VPCC-04	TORRE DE ENTRENAMIENTOS	PLATINA CON 2 PERNOS 5/8	12 KN	17/09/2025	5 MINUTOS	DETENSION	1	DANIEL FERNANDO SANDOVAL VALDERRAMA	APROBADO
VPCC-05	TORRE DE ENTRENAMIENTOS	PLATINA CON 2 PERNOS 5/8	12 KN	17/09/2025	5 MINUTOS	DETENSION	1	DANIEL FERNANDO SANDOVAL VALDERRAMA	APROBADO

Se expide en la ciudada de Bucaramanga a los 17 dias del mes de septiembre del año 2025.



DANIEL FERNANDO SANDOVAL VALDERRAMA
INGENIERO CIVIL
CC.1098815424 DE BUCARAMANGA
T.P. 151037-0620005 STD



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

REGISTRO FOTOGRAFICO









Vertical S.A.S NIT. 900846728-9
KM 11 vía al centro, vereda los laureles
Barrancabermeja
Tel.6113182
Cel. 3153237545 – 3186497742
E-mail. comercial@verticalproteccioncontracaidas.com

Vertical S.A.S NIT. 900846728-9
KM 11 vía al centro, vereda los laureles
Barrancabermeja
Tel.6113182
Cel. 3153237545 – 3186497742
E-mail. comercial@verticalproteccioncontracaidas.com

INFORME MEMORIA DE CALCULO

TIPO DE DOCUMENTO: INSPECCION ANUAL
NOMBRE DEL PRODUCTO: POSTES EN CEMENTO
PROYECTO: MANTENIMIENTO A LAS ESTRUCTURAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE LA TORRE DE TRABAJO SEGURO EN ALTURAS DEL CENTRO DE GESTIÓN AGROEMPRESARIAL DEL ORIENTE DE CONFORMIDAD CON LA RESOLUCIÓN 4272 DE 2021
FECHA DE CERTIFICACIÓN: 17 DE SEPTIEMBRE DE 2025

1. CARACTERÍSTICAS

Tipo/ Línea /clase	Postes en concreto con varillaje interno
DESCRIPCION	Dos postes o pretensado vibrado de sección anular vertical y octogonal marca Pretescol, de 8 mt de longitud, de 8" en su base y 6" en la parte superior, hincados en el suelo 2 mt y fundidos en concreto a 3000 psi. Cuenta cada uno con un collarín en la parte superior y un punto de anclaje certificado marca singing rock.
ALCANCE	Este documento certifica los dos postes en concreto instalados en el centro de capacitación y entrenamiento de SENA - VELEZ, bajo un estudio de resistencia de materiales. Los puntos de anclaje se encuentran certificados bajo la Resolución 4272 DE 2021
Identificación Interna	**001 / 002**

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Estos postes en cemento se utilizan para prácticas y enseñanza de Trabajo Seguro en Alturas, en el centro de capacitación y entrenamiento de SENA - VELEZ. Aplican para actividades como: ascenso y descenso por pretales, posicionamiento, utilización de líneas de vida verticales portátiles, instalación de Tie off como puntos de anclaje en el posta, y rescate.



Imagen tomada de la base de datos de Google Imágenes

Vertical S.A.S NIT. 900846728-9
KM 11 vía al centro, vereda los laureles
Barrancabermeja
Tel.6113182
Cel. 3153237545 – 3186497742
E-mail. comercial@verticalproteccioncontracaidas.com

3. NORMAS DEL PRODUCTO

Los postes y los sistemas aquí descritos cumplen con los requisitos establecidos para tal fin en la resolución 4272 de 2021.

4. NORMAS PARA SU USO

- Los puntos de anclaje marca Singing Rock instalados se pueden utilizar por una sola persona en cada punto, bajo la supervisión de un Entrenador para Trabajo Seguro en Alturas certificado.
- Cada poste puede ser utilizado máximo por dos personas simultáneamente, bajo la supervisión de un Entrenador para Trabajo Seguro en Alturas certificado.
- La persona que vaya a utilizar los postes debe conocer y comprender el procedimiento específico de uso de los sistemas.
- Para utilizar los postes se debe contar con el respectivo permiso de trabajo en alturas y lista de chequeo.
- La persona que usa estos postes debe contar con los elementos certificados para trabajo en alturas.
- Por la naturaleza de las actividades que se realizan en los postes se deben realizar inspecciones con el objetivo de verificar la integridad de los sistemas de protección contra caídas, en caso de evidenciarse alguno de ellos absténgase de darle uso e informe de inmediato al área respectiva:
  - Grietas o fisuras en algunos de sus componentes
  - Corrosión en alguno de sus componentes
  - Soltura de elementos de fijación
  - Deterioro de la integridad del poste.

- **OTRAS ESPECIFICACIONES**

5.1. VIDA ÚTIL

Los postes no tienen fecha de vencimiento específica. Será determinada por múltiples factores que dependerán del medio ambiente y de las condiciones de uso. Cada año una persona calificada debe realizar una validación y recertificación de los postes y sistemas de protección contra caídas instalados y determinará su mantenimiento.

5.2. VIGENCIA

La validez de esta certificación para los postes y sistemas de protección contra caídas instalados es de 365 días consecutivos a partir de la fecha de certificación.

6. INSPECCION

REQUISITO	CUMPLE	
	SI	NO
¿La estructura cuenta con memoria de cálculo estructural firmada por profesional competente?	✓	
¿Los Postes están fabricados de concreto?	✓	
¿Los Postes están debidamente hincados en el suelo?	✓	
¿Los Postes de concreto cuentan con un (1) punto de anclaje en su parte superior, bien sea con un collarín tipo abrazadera, un perno de ojo certificado o un Tie Off debidamente instalado?	✓	
¿Si el entrenamiento lo requiere, se deberá incluir la instalación de perchas y cables sin tensión para simular un escenario real?	✓	

Se expide en Velez Santander, a los 17 días del mes de septiembre de 2025.



OSCAR BERNARDO VASQUEZ GALVIS
Representante Legal
VERTICAL PROTECCION CONTRA CIADAS SAS
Nit. 900846728-9



VALDERRAMA
INGENIERO CIVIL
CC.1098815424 DE BUCARAMANGA
T. P. 68228-333902 STD

REGISTRO FOTOGRAFICO







Vertical S.A.S NIT. 900846728-9
KM 11 vía al centro, vereda los laureles
Barrancabermeja
Tel.6113182
Cel. 3153237545 – 3186497742
E-mail. comercial@verticalproteccioncontracaidas.com

MEMORIA DE CALCULO POSTES

MEMORIA DE CALCULO



POSTES DE ENTRENAMIENTO

Contenido

INTRODUCCION 4

INDICACIONES DEL DOCUMENTO 4

IDENTIFICACIÓN DE CARGAS, MATERIALES Y DIMENSIONES 4

Figura 1. Poste de entrenamiento 4

Resumen de elementos identificados 4

Tabla 1. Resumen de los elementos identificados. 5

ANALISIS DE CARGA 5

Resistencias: 5

Propiedades del estudio 5

Unidades 6

Propiedades de material 6

Cargas y sujeciones 6

Información de contacto 7

Información de malla 8

Información de malla – Detalles 8

Fuerzas resultantes 9

Fuerzas de reacción 9

Momentos de reacción 9

RESULTADOS 9

Figura 2. Análisis estático - Tensiones. 9

Figura 3. Desplazamientos 10

Figura 4. Deformaciones unitarias 11

Figura 5. Factor de Seguridad 12

PUNTO DE ANCLAJE SUPERIOR - POSTE 13

Figura 6. Punto de anclaje 13

ANALISIS DE CARGA 13

Propiedades del estudio 14

Unidades 14

Propiedades de material 15

Cargas y sujeciones 15

Información de malla 16

Fuerzas resultantes 17

Fuerzas de reacción 17

Momentos de reacción 17
RESULTADOS PUNTO DE ANCLAJE 18
Figura 7. Análisis estático - Tensiones. 18
Figura 8. Desplazamientos 19
Figura 9. Deformaciones unitarias 20
Figura 10. Factor de Seguridad 21
CONCLUSION 21

INTRODUCCION

El presente documento contiene la información del estudio de resistencia realizado para los postes de entrenamiento de alturas ubicados en campo, estos postes son de 6 metros de alto, con cimentación de 2 metros de profundidad a 3000psi; en la parte superior se ubica un punto de anclaje, sujeto al poste por medio de un collarín.

Se procesa la información del diseño por elementos finitos mediante el uso del programa Solidworks.

INDICACIONES DEL DOCUMENTO

El siguiente documento presenta de forma detallada el procedimiento de cálculo y verificación para un poste de 6 metros de altura, con cimentación de 2 metros de profundidad, usado para entrenamiento de alturas. Dicha estructura debe soportar el esfuerzo ejercido por dos personas, valor equivalente a 250Kgf.

IDENTIFICACIÓN DE CARGAS, MATERIALES Y DIMENSIONES

El componente a evaluar es el poste de concreto, cimentado 2 metros bajo tierra a 3000psi.



Figura 1. Poste de entrenamiento

Resumen de elementos identificados

Se presentan los elementos identificados para el análisis en la Tabla 1.

Elemento	Material	Esfuerzo diseño [MPa]	Dimensiones [mm]
Poste	Concreto estructural	420	8000

Tabla 1. Resumen de los elementos identificados.

ANALISIS DE CARGA

La carga se ejerce sobre un punto de anclaje ubicado en la parte superior del poste, mediante este punto de anclaje se evalua la resistencia y deformación que tiene para resistir dos personas, es decir, una fuerza equivalente a 250Kgf.

Resistencias:

Partiendo del planteamiento mostrado en la figura 1 se aplica una carga de 250 Kgf en la parte superior del poste, donde va ubicado el punto de anclaje; las propiedades del material se aplican cumpliendo los valores y parámetros establecidos en el reglamento colombiano de construcción sismoresistente NSR-10, Título C - Concreto estructural, C.22. Aplicando el criterio de análisis estático - tensiones, del análisis computacional se obtienen los resultados plasmados en la figura 2.

Propiedades del estudio

Nombre de estudio	Análisis estático 1
Tipo de análisis	Análisis estático
Tipo de malla	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 de solver	FFEPlus
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

Unidades

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

Propiedades de material

Referencia de modelo	Propiedades
	Nombre: **Concreto** Tipo de modelo: **Isotrópico elástico lineal** Criterio de error predeterminado: **Tensión de von Mises máx.** Límite elástico: **4.2e+008 N/m^2** Módulo elástico: **2.1538e+010 N/m^2** Coeficiente de Poisson: **0.2** Densidad: **2400 kg/m^3**

Cargas y sujeciones

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

Fuerzas resultantes

Componentes	X	Y	Z	Resultante
Fuerza de reacción(N)	1110.48	7503.29	-228.701	7588.46
Momento de reacción(N.m)	0	0	0	0

Nombre de carga	Cargar imagen	Detalles de carga
Carga remota (Transferencia directa)-1		Entidades: 1 cara(s) Tipo: Carga (transferencia directa) Sistema de coordenadas: Coordenadas cartesianas globales Fuerza Valores: ---, -250, --- kgf Momento Valores: ---, ---, --- N.m Coordenadas de referencia: 200 4000 0 mm Componentes transferidos: Fuerza
Presión-2		Entidades: 1 cara(s) Tipo: Normal a cara seleccionada Valor: 3000 Unidades: psi Ángulo de fase: 0 Unidades: deg
Gravedad-1		Referencia: Planta Valores: 0 0 -9.81 Unidades: m/s^2

Información de contacto

Contacto	Imagen del contacto	Propiedades del contacto
Contacto global		Tipo: Unión rígida Componentes: 1 componente(s) Opciones: Mallado compatible

Información de malla

Tipo de malla	Malla sólida
Mallador utilizado:	Malla estándar
Transición automática:	Desactivar
Incluir bucles automáticos de malla:	Desactivar
Puntos jacobianos	4 Puntos
Tamaño de elementos	136.307 mm
Tolerancia	6.81536 mm
Tipo de malla	Malla sólida
Trazado de calidad de malla	Elementos cuadráticos de alto orden

Información de malla – Detalles

Número total de nodos	2718
Número total de elementos	1318



Fuerzas resultantes

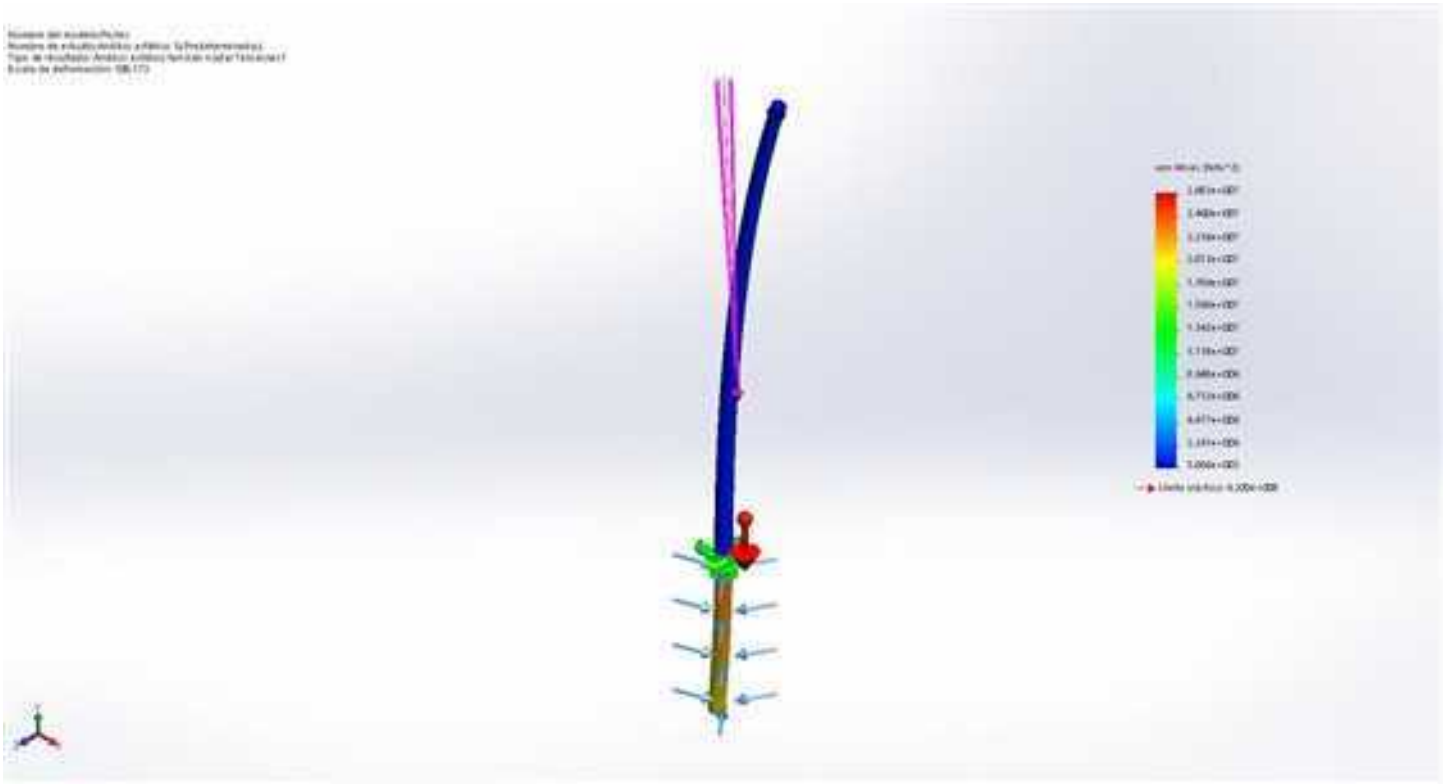
Fuerzas de reacción

Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N	1110.48	7503.29	-228.701	7588.46

Momentos de reacción

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

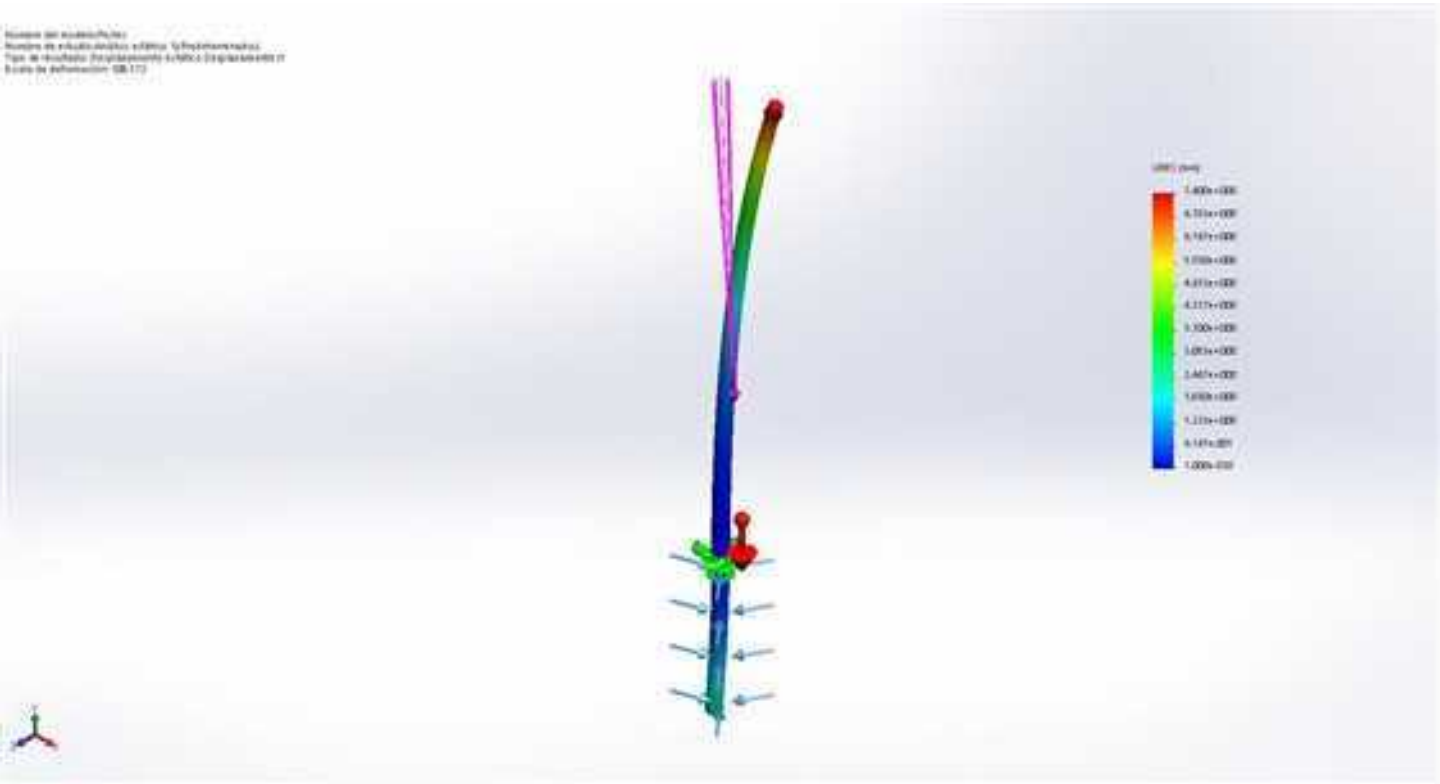
RESULTADOS



Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Tensiones1	VON: Tensión de von Mises	5.066e+003N/m^2 Nodo: 429	2.683e+007N/m^2 Nodo: 445

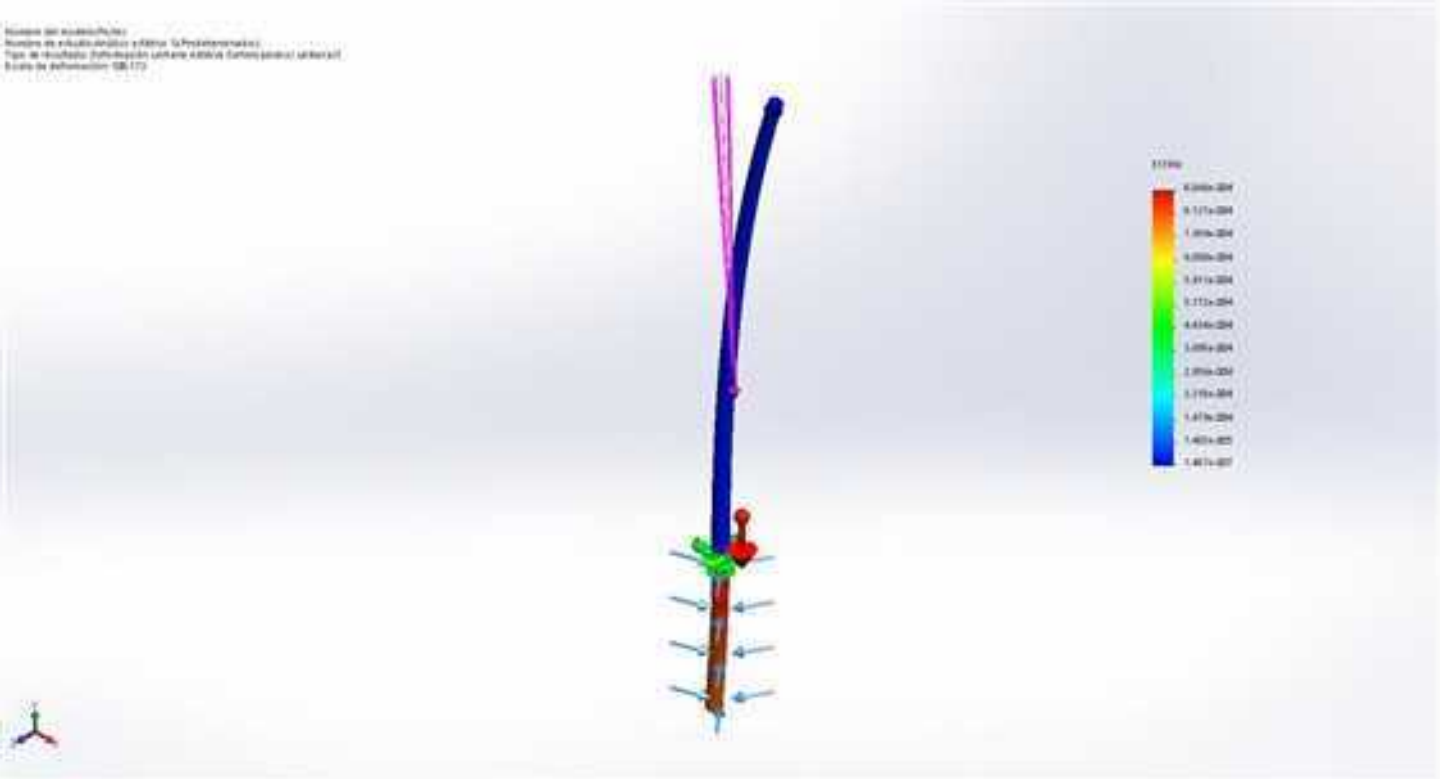
Figura 2. Análisis estático - Tensiones.

La figura 2 plasma detalladamente la carga que experimenta el poste, como se puede observar no presenta tensiones considerables, se concluye que soporta la carga y los esfuerzos sin riesgos.



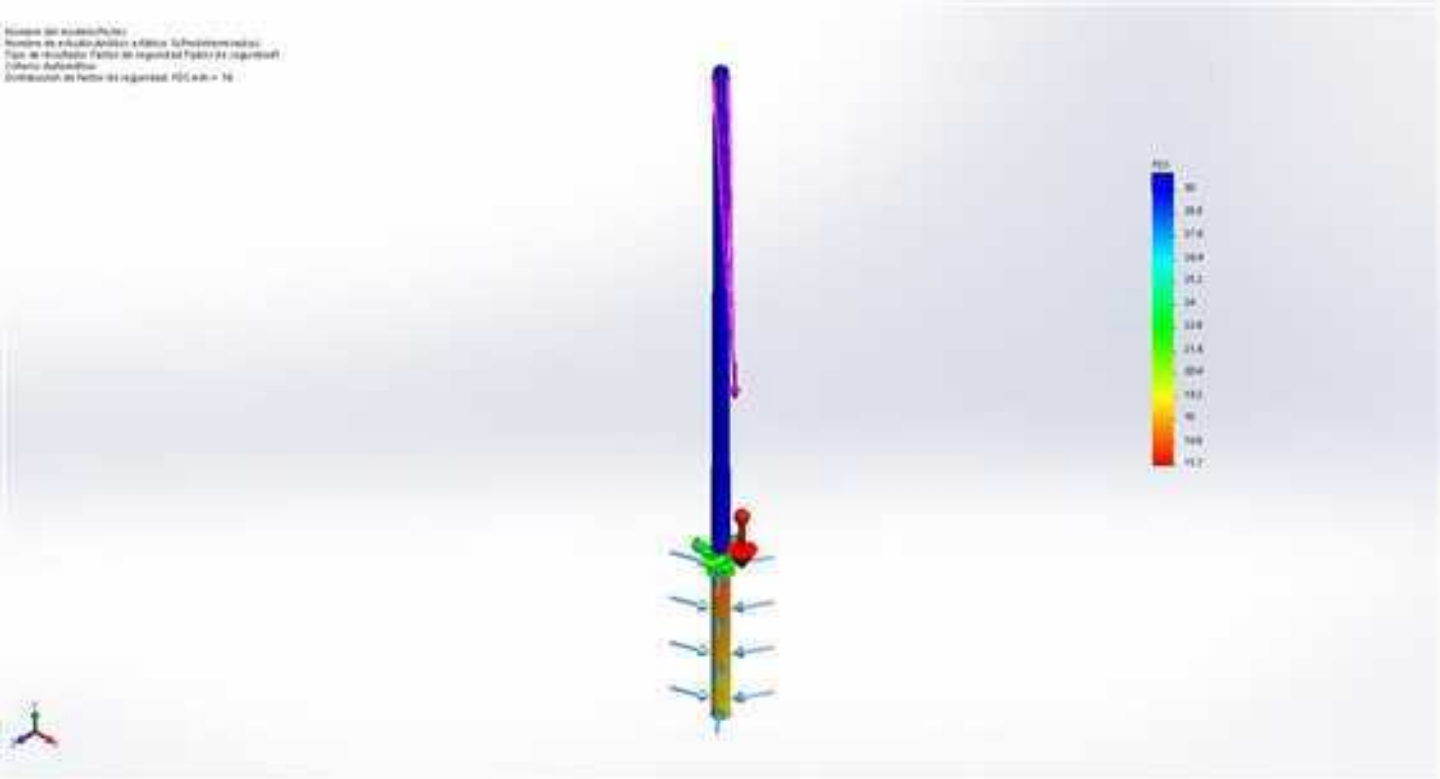
Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Desplazamientos1	URES: Desplazamientos resultantes	0.000e+000mm Nodo: 55	7.400e+000mm Nodo: 1629

Figura 3. Desplazamientos



Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Deformaciones unitarias1	ESTRN: Deformación unitaria equivalente	1.487e-007 Elemento: 966	8.866e-004 Elemento: 1133

Figura 4. Deformaciones unitarias



Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Factor de seguridad1	Automático	15.7 Nodo: 445	8.29e+004 Nodo: 429

Figura 5. Factor de Seguridad

PUNTO DE ANCLAJE SUPERIOR - POSTE

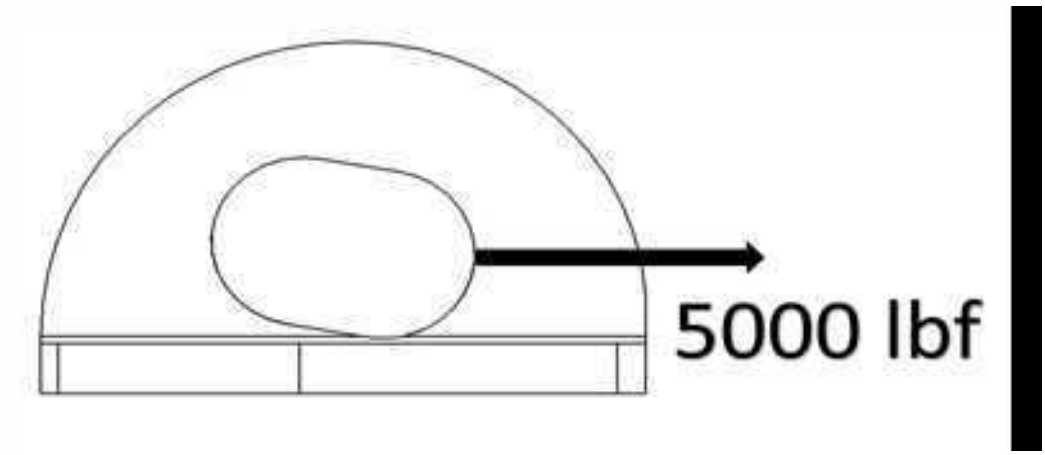


Figura 6. Punto de anclaje

ANALISIS DE CARGA

Puesto que la lámina irá anclada por tornillería con chazo expansivo, el análisis se centrará en la lámina.

Resistencias:

Partiendo del planteamiento mostrado en la figura 6 se aplica una carga de 5000 lbf en la lámina; aplicando el criterio de análisis estático - tensiones, del análisis computacional se obtienen los siguientes resultados.

Propiedades del estudio

Nombre de estudio	Análisis estático 1
Tipo de análisis	Análisis estático
Tipo de malla	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 de solver	Direct sparse solver
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

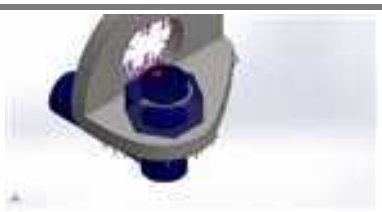
Unidades

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

Propiedades de material

Referencia de modelo	Propiedades	Componentes
	Nombre: AISI 304 Tipo de modelo: Isotrópico elástico lineal Criterio de error predeterminado: Desconocido Límite elástico: 2.06807e+08 N/m^2 Límite de tracción: 5.17017e+08 N/m^2 Módulo elástico: 1.9e+11 N/m^2 Coeficiente de Poisson: 0.29 Densidad: 8000 kg/m^3 Módulo cortante: 7.5e+10 N/m^2 Coeficiente de dilatación térmica: 1.8e-05 /Kelvin	Sólido 1(Cortar-Extruir3)(Punto de anclaje)

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 tuerca: 19.5 mm Referencia: Plano1 Diámetro del vástago nominal: 13 Precarga (Torsión): 1037 Módulo de Young: 2.1e+11 Cociente de Poisson: 0.28 Unidades de precarga: kgf.cm
Fijo-1		Entidades: 1 cara(s) Tipo: Geometría fija

Fuerzas resultantes

Componentes	X	Y	Z	Resultante
Fuerza de reacción(N)	-385.529	39055.7	1.89446	39057.6
Momento de reacción(N.m)	-0.0115859	0.00418506	1.37764	1.3777

Pared virtual-1		Tipo: Pared virtual Entidades: 1 cara(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:** Planta **Valores:** 0 0 -9.81 **Unidades:** m/s^2
Fuerza-1		**Entidades:** 4 cara(s) **Tipo:** Aplicar fuerza normal **Valor:** 5000 lbf

Información de malla

Tipo de malla	Malla con elementos SHELL de superficies medias
Mallador utilizado:	Malla basada en curvatura
Puntos jacobianos	4 Puntos
Tamaño máximo de elemento	2.00726 mm
Tamaño mínimo del elemento	0.669081 mm
Trazado de calidad de malla	Elementos cuadráticos de alto orden
Tipo de malla	Malla con elementos SHELL de superficies medias
Mallador utilizado:	Malla basada en curvatura
Puntos jacobianos	4 Puntos

Información de malla – Detalles

Número total de nodos	2901
Número total de elementos	1374



Fuerzas resultantes

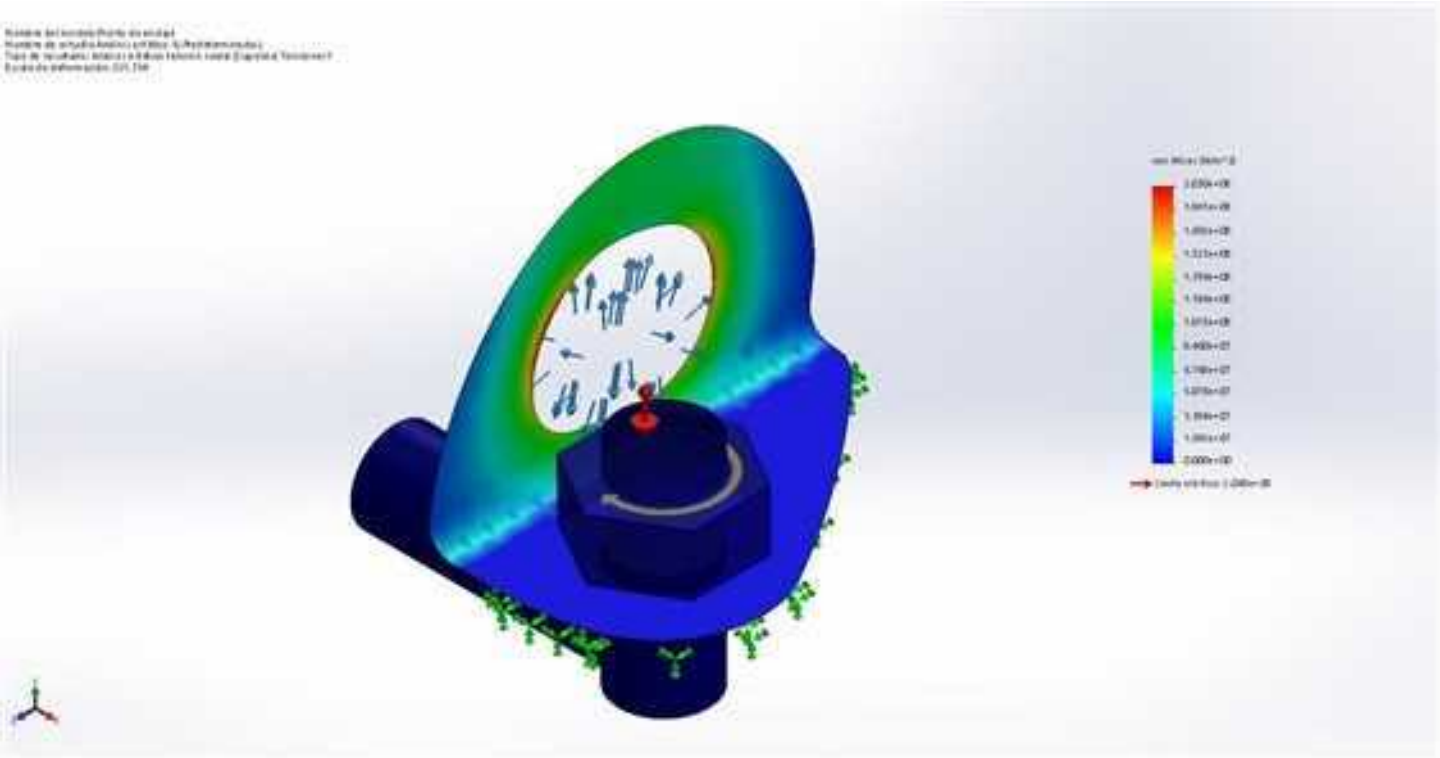
Fuerzas de reacción

Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N	-385.529	39055.7	1.89446	39057.6

Momentos de reacción

Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N.m	-0.0115859	0.00418506	1.37764	1.3777

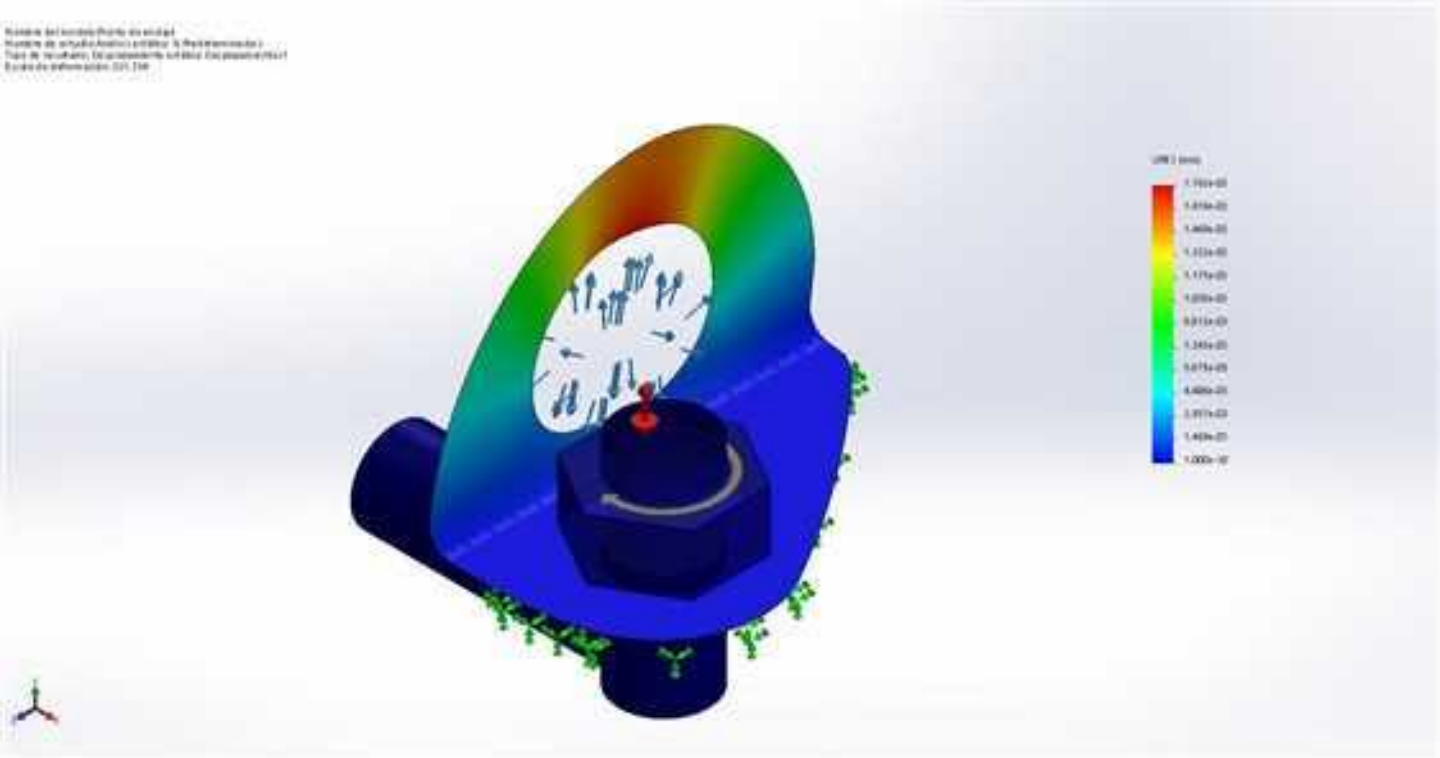
RESULTADOS PUNTO DE ANCLAJE



Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Tensiones1	VON: Tensión de von Mises	0.000e+00 N/m^2 Nodo: 14	2.030e+08 N/m^2 Nodo: 83

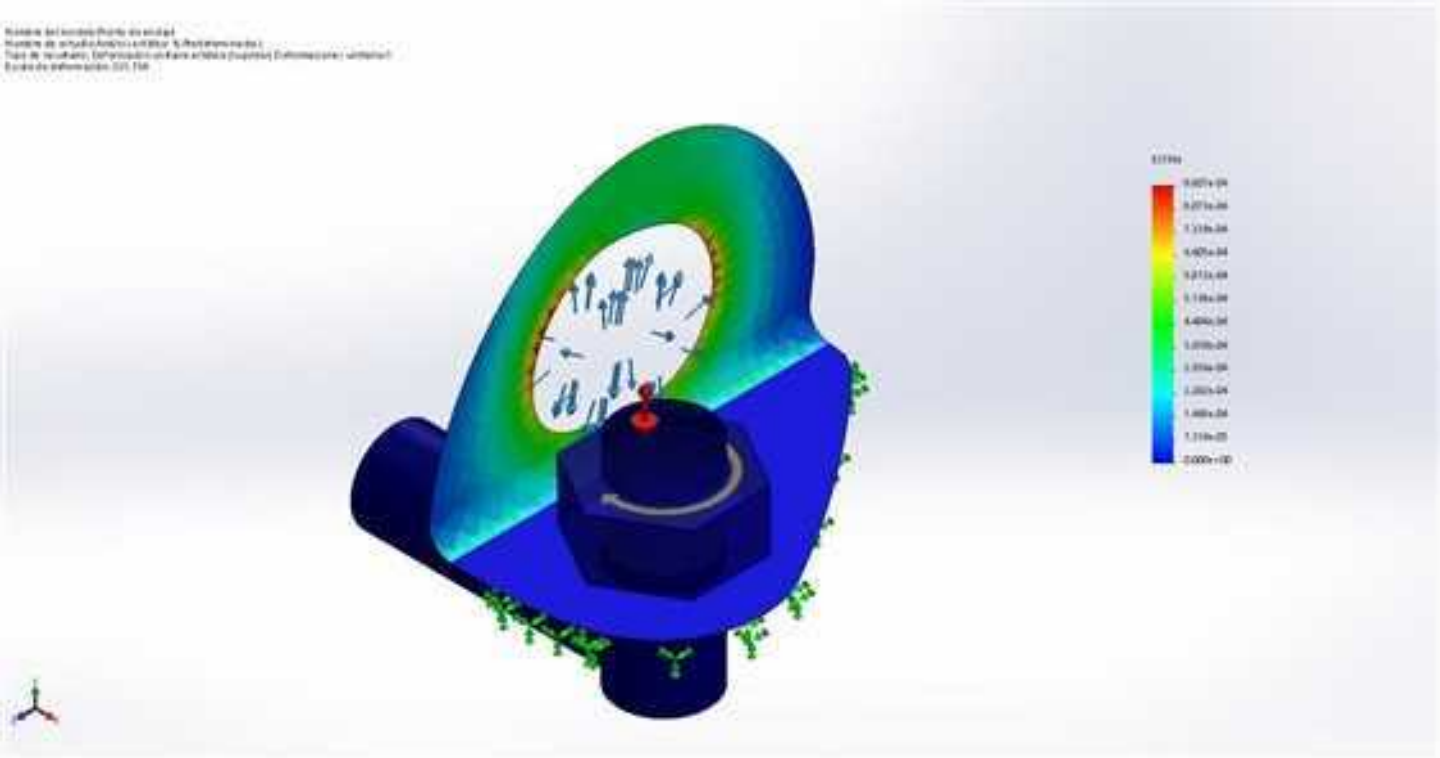
Figura 7. Análisis estático - Tensiones.

La figura 7 plasma detalladamente la carga que experimenta la lámina, como se puede observar no presenta tensiones considerables, se concluye que soporta la carga y los esfuerzos sin riesgos.



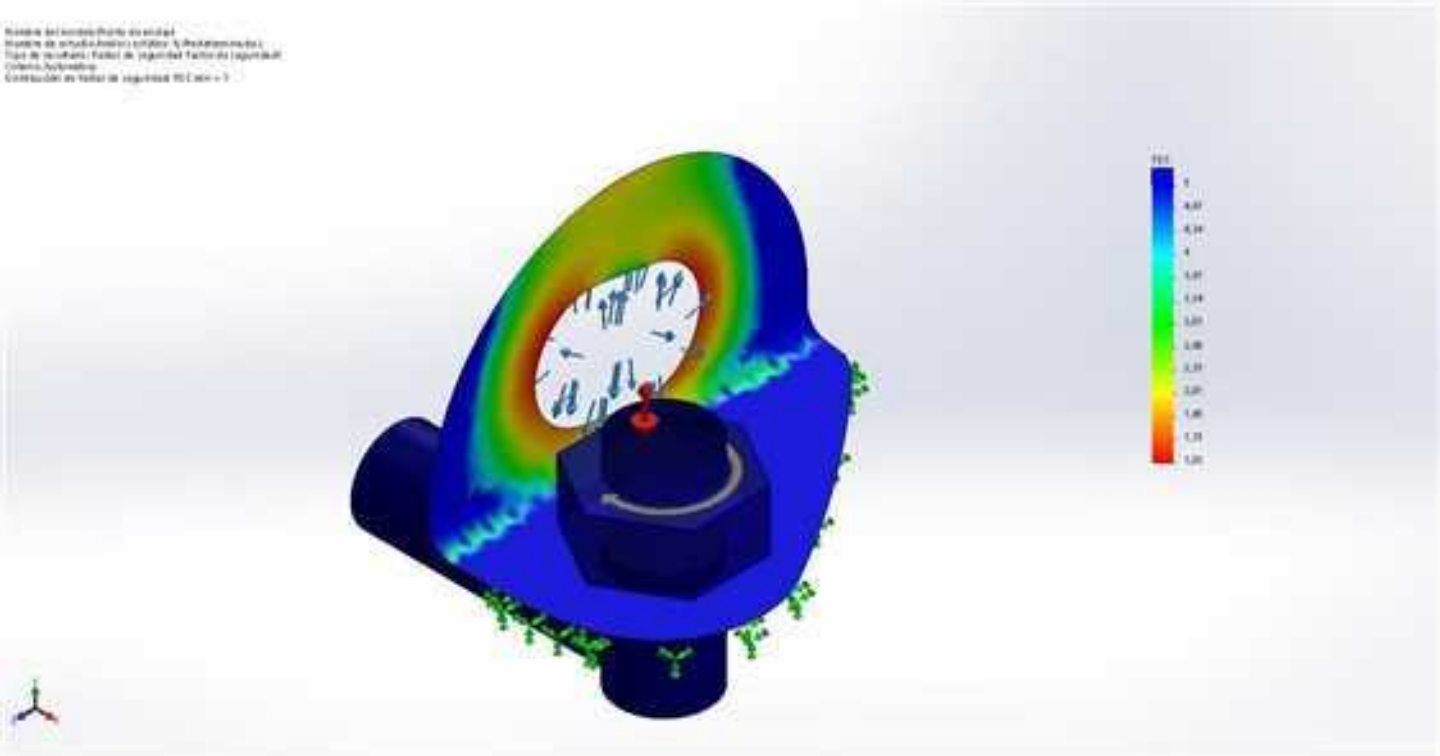
Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Desplazamientos1	URES: Desplazamientos resultantes	0.000e+00 mm Nodo: 12	1.762e-02 mm Nodo: 825

Figura 8. Desplazamientos



Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Deformaciones unitarias1	ESTRN: Deformación unitaria equivalente	0.000e+00 Elemento: 1	8.807e-04 Elemento: 581

Figura 9. Deformaciones unitarias



Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Factor de seguridad1	Automático	1,02 Nodo: 83	1e+16 Nodo: 14

Figura 10. Factor de Seguridad

CONCLUSION

Se efectúa el análisis para el poste, ubicado en el campo de entrenamiento de alturas, mediante el uso del estudio de análisis estático del programa SolidWorks 2017.

Para la realización de este análisis se contempla la aplicación de la carga generada por dos personas ancladas en la parte superior y la carga por gravedad de acuerdo a la norma colombiana de trabajo seguro en alturas.

Se realiza el análisis para el poste y el punto de anclaje ubicado en la parte superior mediante un collarín.

El resultado generado por el análisis computarizado da un factor de seguridad elevado, suficiente para los pesos propuestos del uso de cada elemento.

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 VACHA

P-2700100-00887991-M-1098815424-20170309 **00541**52181A 1 46907170



MATRICULA PROFESIONAL

151037-0620005 STD

R2022019082

COPNIA

INGENIERIA CIVIL

DANIEL FERNANDO SANDOVAL VALDERRAMA

ID: 1098815424

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

Secretario General

102318

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-3781894

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

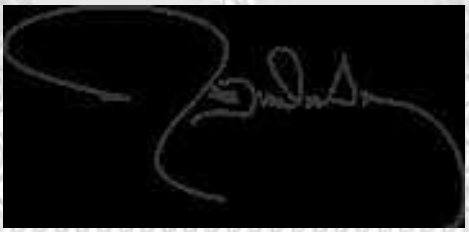
1. Que DANIEL FERNANDO SANDOVAL VALDERRAMA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1098815424, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 151037-0620005 STD desde el 07 de Junio de 2022, otorgado(a) 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 veinticinco (25) días del mes de Julio del año dos mil veinticinco (2025).



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.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACIÓN PERSONAL
CÉDULA DE CIUDADANÍA

NÚMERO **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 VACHA

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



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

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-2024-2509716

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

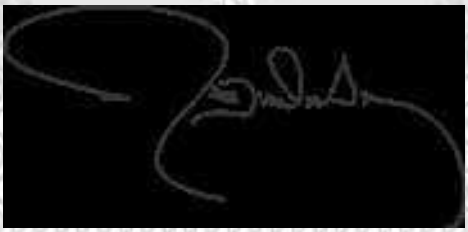
1. Que OSCAR BERNARDO VASQUEZ GALVIS, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 13958306, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA INDUSTRIAL con MATRICULA PROFESIONAL 68228-333902 desde el 24 de Junio de 2016, otorgado(a) mediante 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 diecinueve (19) días del mes de Enero del año dos mil veinticuatro (2024).



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.

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-3690670

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

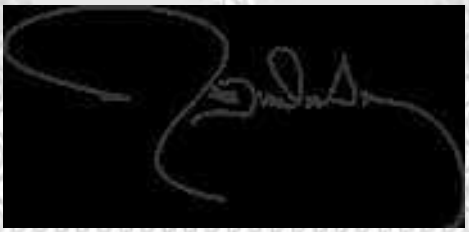
1. Que OSCAR BERNARDO VASQUEZ GALVIS, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 13958306, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA INDUSTRIAL con MATRICULA PROFESIONAL 68228-333902 desde el 24 de Junio de 2016, otorgado(a) mediante 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 diecisiete (17) días del mes de Junio del año dos mil veinticinco (2025).



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.

SAFETY SAS

Nit. 900.470.921-9

CERTIFICA

Que el Ingeniero **OSCAR BERNARDO VÁSQUEZ GALVIS** identificado con la C.C. No. 13.958.306 y Tarjeta Profesional 68228333902 SDT laboró con nosotros desde el 01 de Febrero de 2014 hasta el 30 de enero de 2016 calculando, diseñando y evaluando la resistencia de materiales para certificación de puntos de anclaje y líneas de vida. De igual forma durante este tiempo realizó labores de inspección de equipos y sistemas de protección contra caídas.

Se expide a solicitud del interesado en Bucaramanga, a los seis (6) días del mes de Febrero de 2018.

GABRIEL FERNANDO ROJAS TAVERA
Gerente

TIPO DE DOCUMENTO: INSPECCION ANUAL
NOMBRE DEL PRODUCTO: POSTES EN CEMENTO
PROYECTO: MANTENIMIENTO A LAS ESTRUCTURAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE LA TORRE DE TRABAJO SEGURO EN ALTURAS DEL CENTRO DE GESTIÓN AGROEMPRESARIAL DEL ORIENTE DE CONFORMIDAD CON LA RESOLUCIÓN 4272 DE 2021
FECHA DE CERTIFICACIÓN: 17 DE SEPTIEMBRE DE 2025

1. CARACTERÍSTICAS

Tipo/ Línea /clase	Postes en concreto con varillaje interno
DESCRIPCION	Dos postes o pretensado vibrado de sección anular vertical y octogonal marca Pretescol, de 8 mt de longitud, de 8" en su base y 6" en la parte superior, hincados en el suelo 2 mt y fundidos en concreto a 3000 psi. Cuenta cada uno con un collarín en la parte superior y un punto de anclaje certificado marca singing rock.
ALCANCE	Este documento certifica los dos postes en concreto instalados en el centro de capacitación y entrenamiento de SENA - VELEZ, bajo un estudio de resistencia de materiales. Los puntos de anclaje se encuentran certificados bajo la Resolución 4272 DE 2021
Identificación Interna	**001 / 002**

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Estos postes en cemento se utilizan para prácticas y enseñanza de Trabajo Seguro en Alturas, en el centro de capacitación y entrenamiento de SENA - VELEZ. Aplican para actividades como: ascenso y descenso por pretales, posicionamiento, utilización de líneas de vida verticales portátiles, instalación de Tie off como puntos de anclaje en el posta, y rescate.

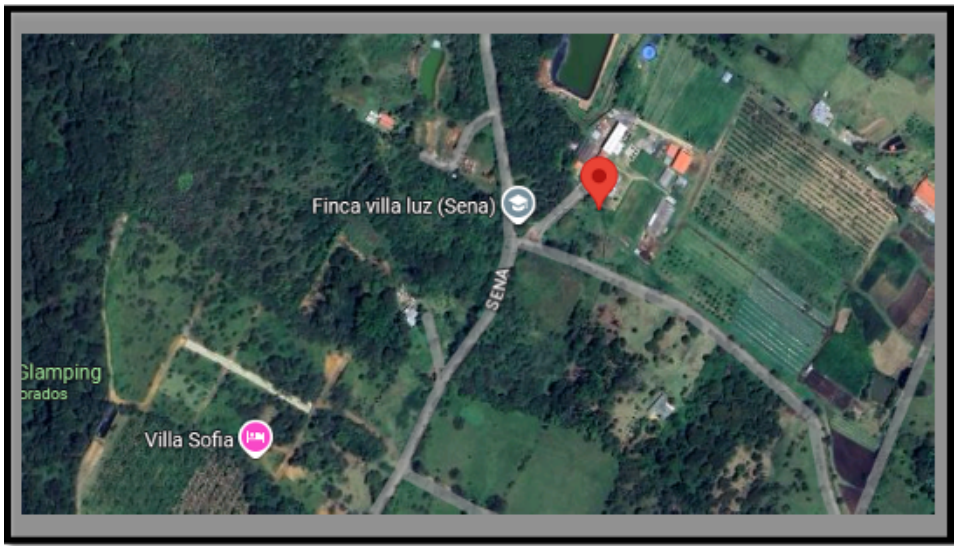


Imagen tomada de la base de datos de Google Imágenes

3. NORMAS DEL PRODUCTO

Los postes y los sistemas aquí descritos cumplen con los requisitos establecidos para tal fin en la resolución 4272 de 2021.

4. NORMAS PARA SU USO

- Los puntos de anclaje marca Singing Rock instalados se pueden utilizar por una sola persona en cada punto, bajo la supervisión de un Entrenador para Trabajo Seguro en Alturas certificado.
- Cada poste puede ser utilizado máximo por dos personas simultáneamente, bajo la supervisión de un Entrenador para Trabajo Seguro en Alturas certificado.
- La persona que vaya a utilizar los postes debe conocer y comprender el procedimiento específico de uso de los sistemas.
- Para utilizar los postes se debe contar con el respectivo permiso de trabajo en alturas y lista de chequeo.
- La persona que usa estos postes debe contar con los elementos certificados para trabajo en alturas.
- Por la naturaleza de las actividades que se realizan en los postes se deben realizar inspecciones con el objetivo de verificar la integridad de los sistemas de protección contra caídas, en caso de evidenciarse alguno de ellos absténgase de darle uso e informe de inmediato al área respectiva:
  - Grietas o fisuras en algunos de sus componentes
  - Corrosión en alguno de sus componentes
  - Soltura de elementos de fijación
  - Deterioro de la integridad del poste.

- **OTRAS ESPECIFICACIONES**

5.1. VIDA ÚTIL

Los postes no tienen fecha de vencimiento específica. Será determinada por múltiples factores que dependerán del medio ambiente y de las condiciones de uso. Cada año una persona calificada debe realizar una validación y recertificación de los postes y sistemas de protección contra caídas instalados y determinará su mantenimiento.

5.2. VIGENCIA

La validez de esta certificación para los postes y sistemas de protección contra caídas instalados es de 365 días consecutivos a partir de la fecha de certificación.

6. INSPECCION

REQUISITO	CUMPLE	
	SI	NO
¿La estructura cuenta con memoria de cálculo estructural firmada por profesional competente?	✓	
¿Los Postes están fabricados de concreto?	✓	
¿Los Postes están debidamente hincados en el suelo?	✓	
¿Los Postes de concreto cuentan con un (1) punto de anclaje en su parte superior, bien sea con un collarín tipo abrazadera, un perno de ojo certificado o un Tie Off debidamente instalado?	✓	
¿Si el entrenamiento lo requiere, se deberá incluir la instalación de perchas y cables sin tensión para simular un escenario real?	✓	

Se expide en Velez Santander, a los 17 días del mes de septiembre de 2025.



OSCAR BERNARDO VASQUEZ GALVIS
Representante Legal
VERTICAL PROTECCION CONTRA CIADAS SAS
Nit. 900846728-9



DANIEL FERNANDO SANDOVAL VALDERRAMA
INGENIERO CIVIL
CC.1098815424 DE BUCARAMANGA
T. P. 68228-333902 STD

REGISTRO FOTOGRAFICO







Vertical S.A.S NIT. 900846728-9
KM 11 vía al centro, vereda los laureles
Barrancabermeja
Tel.6113182
Cel. 3153237545 – 3186497742
E-mail. comercial@verticalproteccioncontracaidas.com

MEMORIA DE CALCULO POSTES

MEMORIA DE CALCULO



POSTES DE ENTRENAMIENTO

Contenido

INTRODUCCION 4

INDICACIONES DEL DOCUMENTO 4

IDENTIFICACIÓN DE CARGAS, MATERIALES Y DIMENSIONES 4

Figura 1. Poste de entrenamiento 4

Resumen de elementos identificados 4

Tabla 1. Resumen de los elementos identificados. 5

ANALISIS DE CARGA 5

Resistencias: 5

Propiedades del estudio 5

Unidades 6

Propiedades de material 6

Cargas y sujeciones 6

Información de contacto 7

Información de malla 8

Información de malla – Detalles 8

Fuerzas resultantes 9

Fuerzas de reacción 9

Momentos de reacción 9

RESULTADOS 9

Figura 2. Análisis estático - Tensiones. 9

Figura 3. Desplazamientos 10

Figura 4. Deformaciones unitarias 11

Figura 5. Factor de Seguridad 12

PUNTO DE ANCLAJE SUPERIOR - POSTE 13

Figura 6. Punto de anclaje 13

ANALISIS DE CARGA 13

Propiedades del estudio 14

Unidades 14

Propiedades de material 15

Cargas y sujeciones 15

Información de malla 16

Fuerzas resultantes 17

Fuerzas de reacción 17

Momentos de reacción 17
RESULTADOS PUNTO DE ANCLAJE 18
Figura 7. Análisis estático - Tensiones. 18
Figura 8. Desplazamientos 19
Figura 9. Deformaciones unitarias 20
Figura 10. Factor de Seguridad 21
CONCLUSION 21

INTRODUCCION

El presente documento contiene la información del estudio de resistencia realizado para los postes de entrenamiento de alturas ubicados en campo, estos postes son de 6 metros de alto, con cimentación de 2 metros de profundidad a 3000psi; en la parte superior se ubica un punto de anclaje, sujeto al poste por medio de un collarín.

Se procesa la información del diseño por elementos finitos mediante el uso del programa Solidworks.

INDICACIONES DEL DOCUMENTO

El siguiente documento presenta de forma detallada el procedimiento de cálculo y verificación para un poste de 6 metros de altura, con cimentación de 2 metros de profundidad, usado para entrenamiento de alturas. Dicha estructura debe soportar el esfuerzo ejercido por dos personas, valor equivalente a 250Kgf.

IDENTIFICACIÓN DE CARGAS, MATERIALES Y DIMENSIONES

El componente a evaluar es el poste de concreto, cimentado 2 metros bajo tierra a 3000psi.

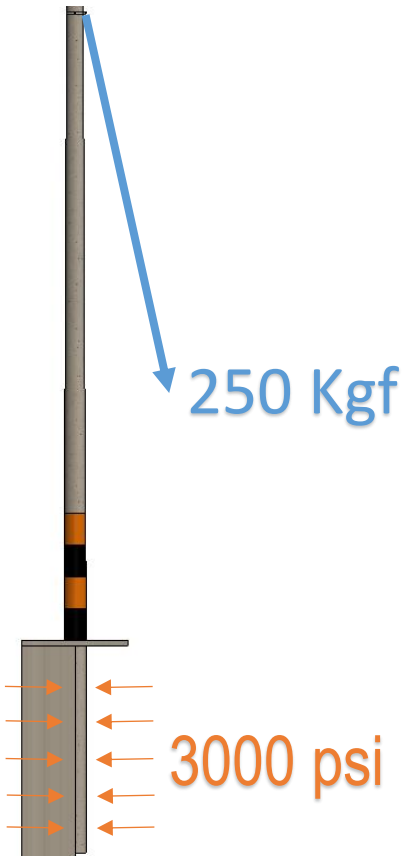


Figura 1. Poste de entrenamiento

Resumen de elementos identificados

Se presentan los elementos identificados para el análisis en la Tabla 1.

Elemento	Material	Esfuerzo diseño [MPa]	Dimensiones [mm]
Poste	Concreto estructural	420	8000

Tabla 1. Resumen de los elementos identificados.

ANALISIS DE CARGA

La carga se ejerce sobre un punto de anclaje ubicado en la parte superior del poste, mediante este punto de anclaje se evalua la resistencia y deformación que tiene para resistir dos personas, es decir, una fuerza equivalente a 250Kgf.

Resistencias:

Partiendo del planteamiento mostrado en la figura 1 se aplica una carga de 250 Kgf en la parte superior del poste, donde va ubicado el punto de anclaje; las propiedades del material se aplican cumpliendo los valores y parámetros establecidos en el reglamento colombiano de construcción sismoresistente NSR-10, Título C - Concreto estructural, C.22. Aplicando el criterio de análisis estático - tensiones, del análisis computacional se obtienen los resultados plasmados en la figura 2.

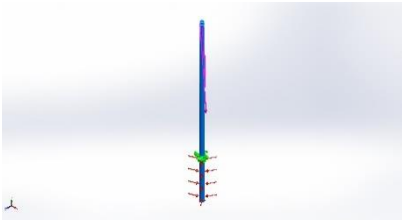
Propiedades del estudio

Nombre de estudio	Análisis estático 1
Tipo de análisis	Análisis estático
Tipo de malla	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 de solver	FFEPlus
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

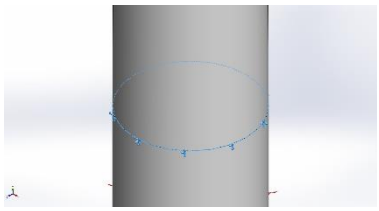
Unidades

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

Propiedades de material

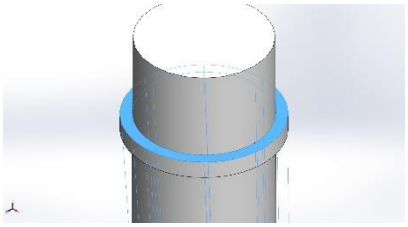
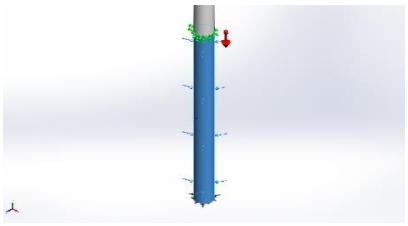
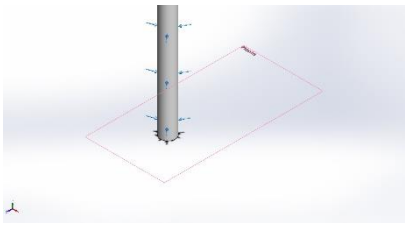
Referencia de modelo	Propiedades
	Nombre: **Concreto** Tipo de modelo: **Isotrópico elástico lineal** Criterio de error predeterminado: **Tensión de von Mises máx.** Límite elástico: **4.2e+008 N/m^2** Módulo elástico: **2.1538e+010 N/m^2** Coeficiente de Poisson: **0.2** Densidad: **2400 kg/m^3**

Cargas y sujeciones

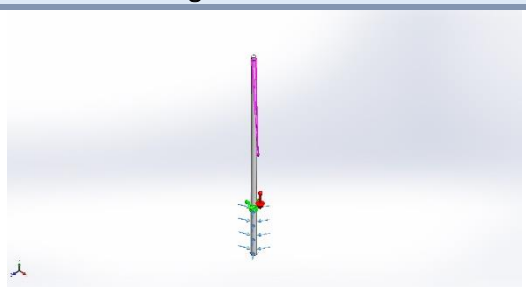
Nombre de sujeción	Imagen de sujeción	Detalles de sujeción
Fijo-1		Entidades: 1 arista(s) Tipo: Geometría fija

Fuerzas resultantes

Componentes	X	Y	Z	Resultante
Fuerza de reacción(N)	1110.48	7503.29	-228.701	7588.46
Momento de reacción(N.m)	0	0	0	0

Nombre de carga	Cargar imagen	Detalles de carga
Carga remota (Transferencia directa)-1		Entidades: 1 cara(s) Tipo: Carga (transferencia directa) Sistema de coordenadas: Coordenadas cartesianas globales Fuerza Valores: ---, -250, --- kgf Momento Valores: ---, ---, --- N.m Coordenadas de referencia: 200 4000 0 mm Componentes transferidos: Fuerza
Presión-2		Entidades: 1 cara(s) Tipo: Normal a cara seleccionada Valor: 3000 Unidades: psi Ángulo de fase: 0 Unidades: deg
Gravedad-1		Referencia: Planta Valores: 0 0 -9.81 Unidades: m/s^2

Información de contacto

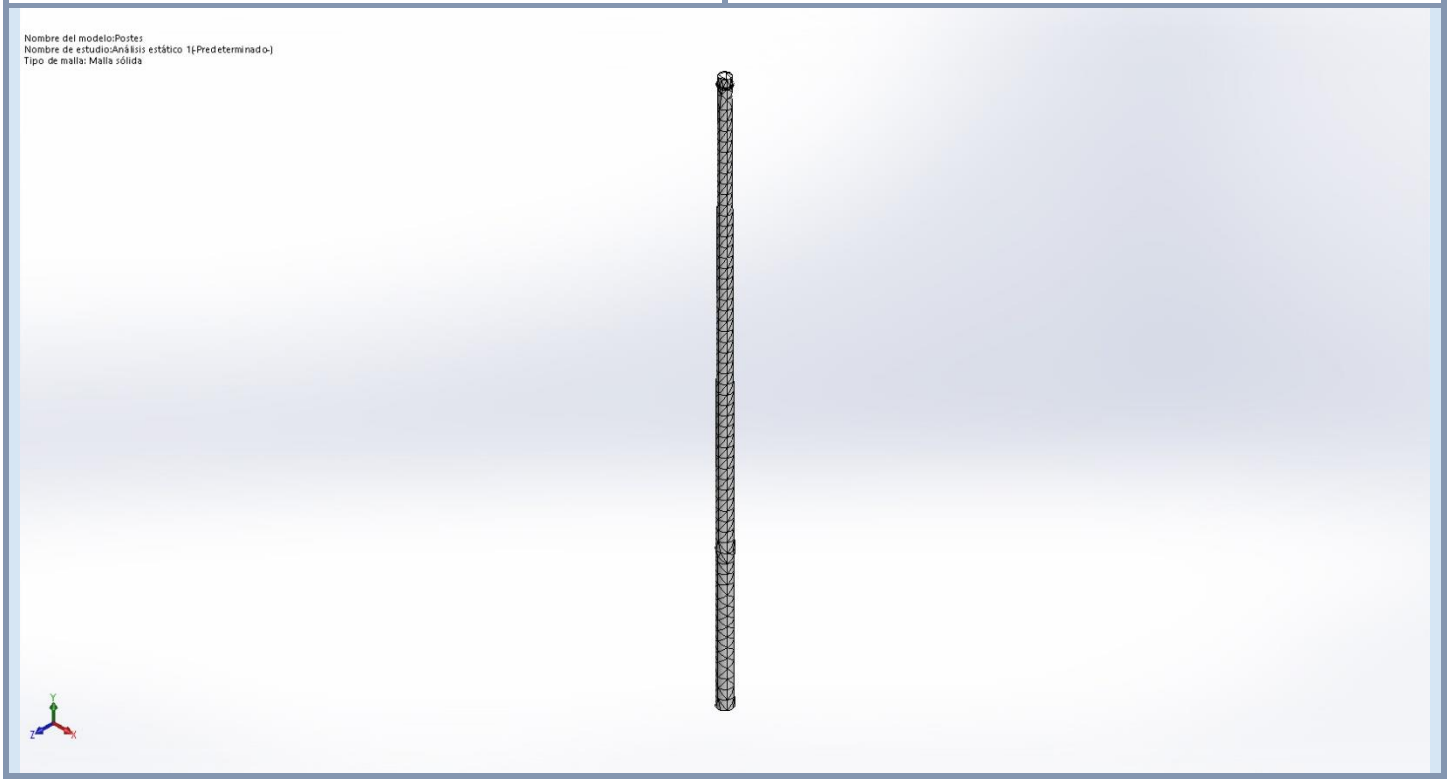
Contacto	Imagen del contacto	Propiedades del contacto
Contacto global		Tipo: Unión rígida Componentes: 1 componente(s) Opciones: Mallado compatible

Información de malla

Tipo de malla	Malla sólida
Mallador utilizado:	Malla estándar
Transición automática:	Desactivar
Incluir bucles automáticos de malla:	Desactivar
Puntos jacobianos	4 Puntos
Tamaño de elementos	136.307 mm
Tolerancia	6.81536 mm
Tipo de malla	Malla sólida
Trazado de calidad de malla	Elementos cuadráticos de alto orden

Información de malla – Detalles

Número total de nodos	2718
Número total de elementos	1318



Fuerzas resultantes

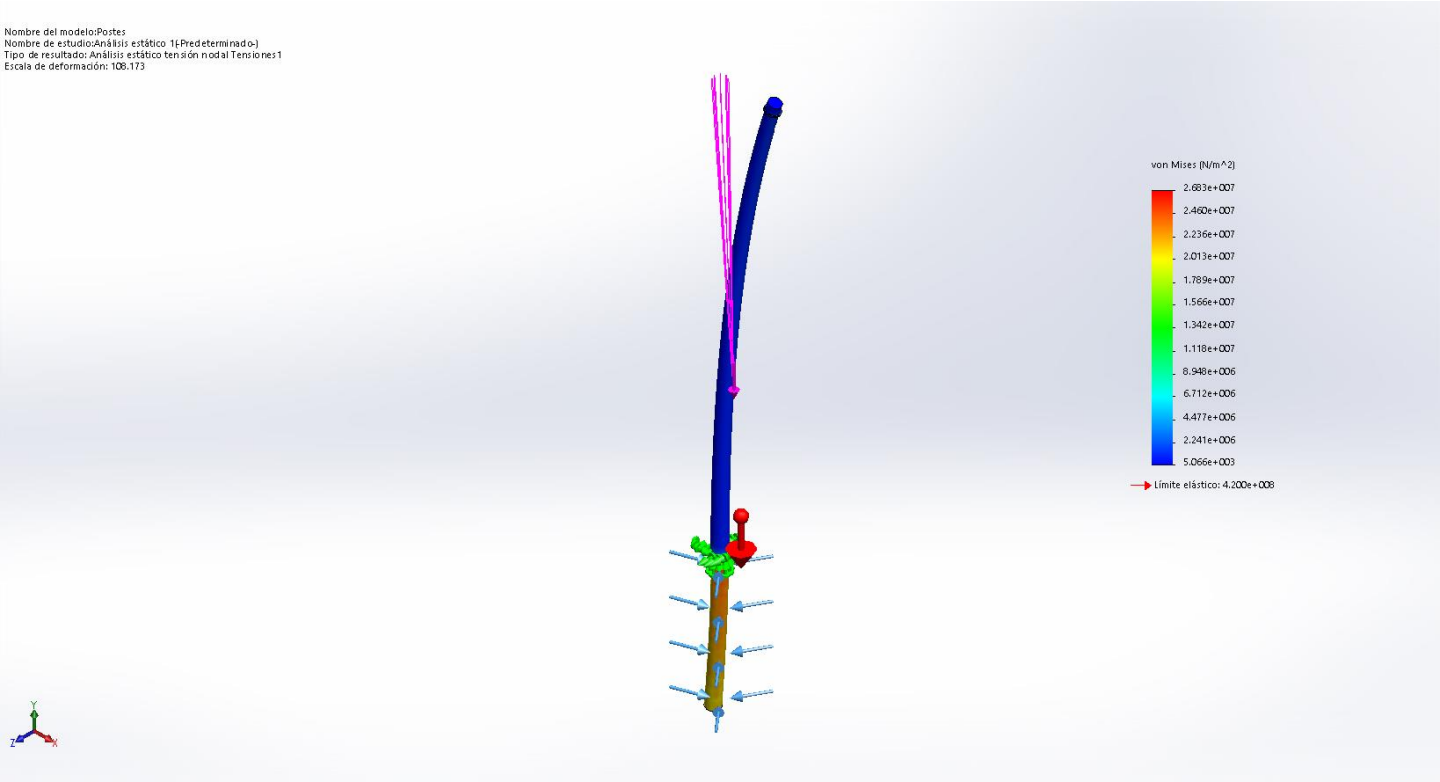
Fuerzas de reacción

Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N	1110.48	7503.29	-228.701	7588.46

Momentos de reacción

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

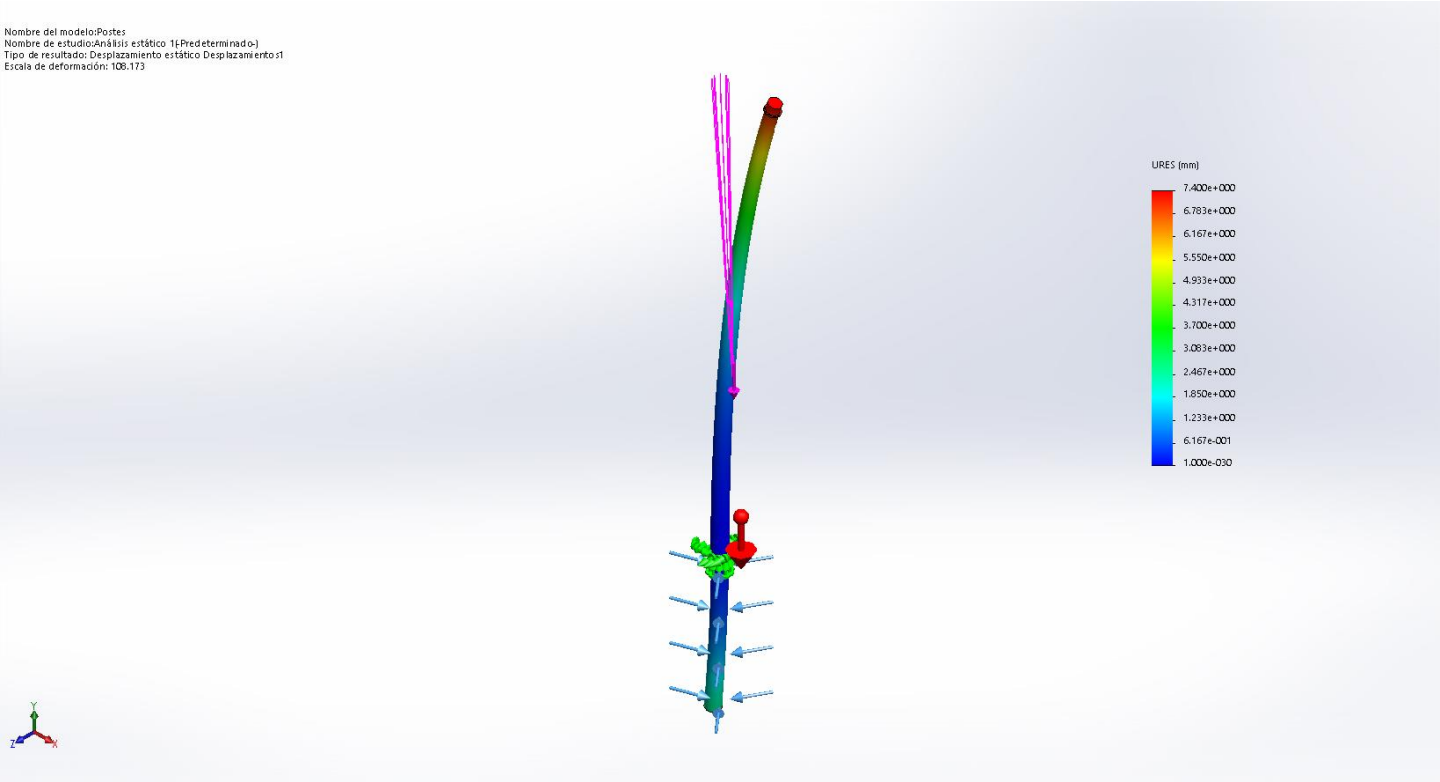
RESULTADOS



Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Tensiones1	VON: Tensión de von Mises	5.066e+003N/m^2 Nodo: 429	2.683e+007N/m^2 Nodo: 445

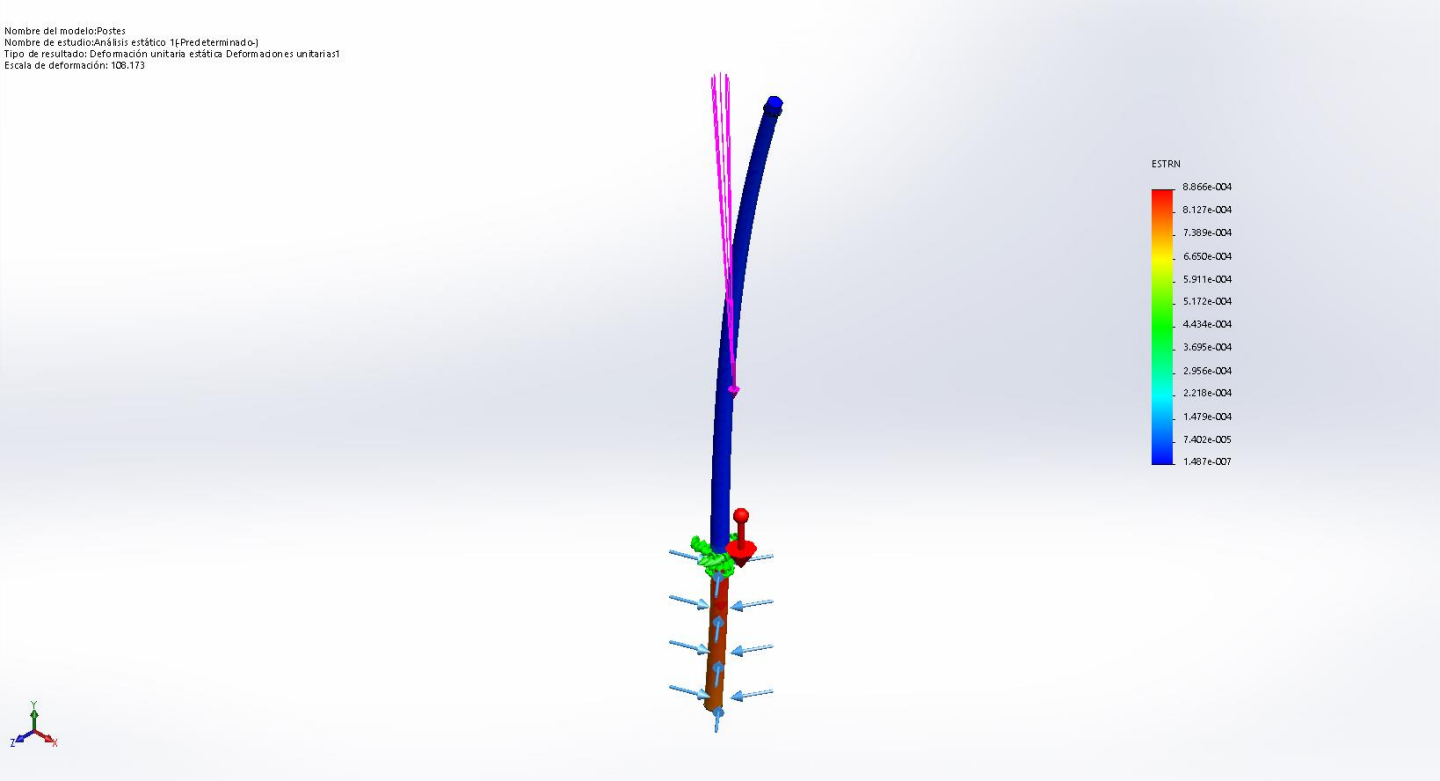
Figura 2. Análisis estático - Tensiones.

La figura 2 plasma detalladamente la carga que experimenta el poste, como se puede observar no presenta tensiones considerables, se concluye que soporta la carga y los esfuerzos sin riesgos.



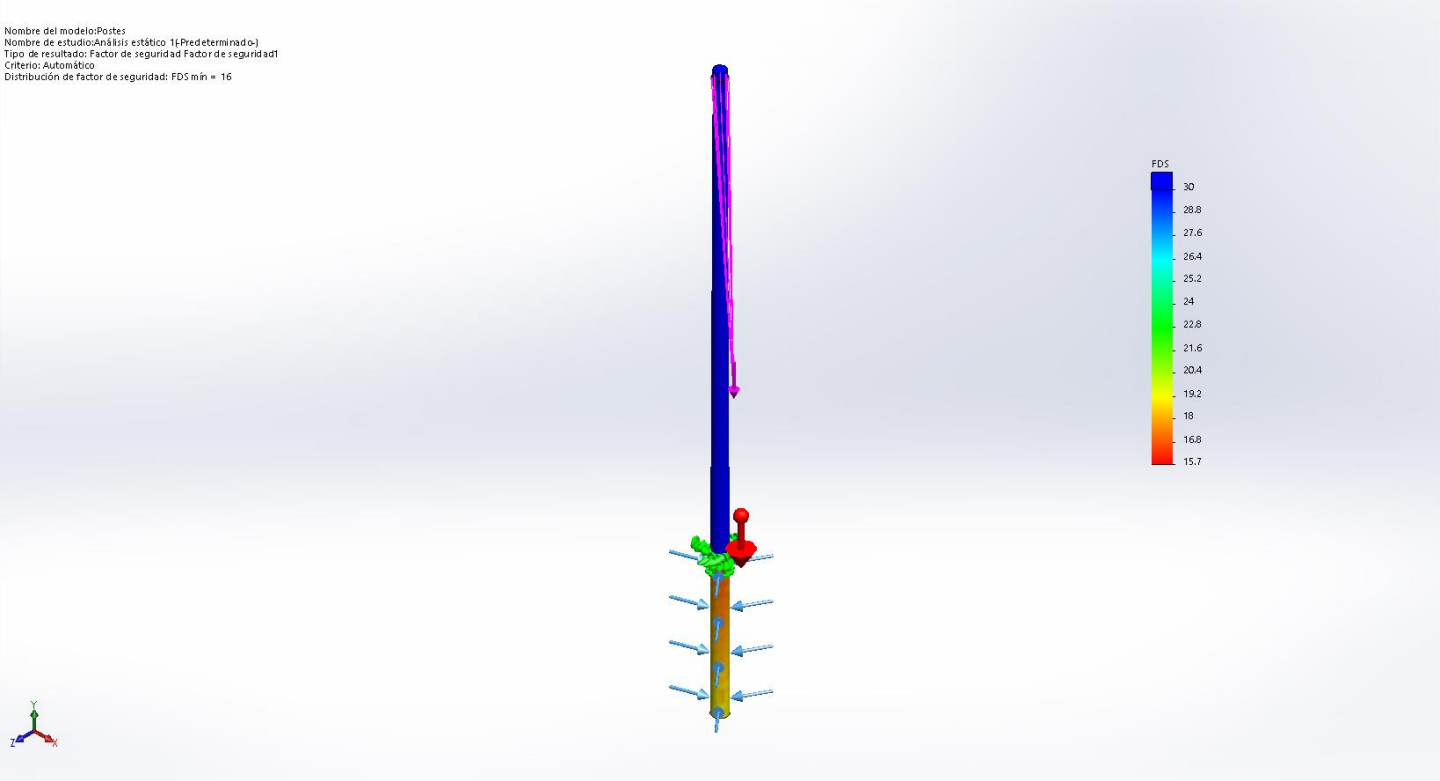
Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Desplazamientos1	URES: Desplazamientos resultantes	0.000e+000mm Nodo: 55	7.400e+000mm Nodo: 1629

Figura 3. Desplazamientos



Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Deformaciones unitarias1	ESTRN: Deformación unitaria equivalente	1.487e-007 Elemento: 966	8.866e-004 Elemento: 1133

Figura 4. Deformaciones unitarias



Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Factor de seguridad1	Automático	15.7 Nodo: 445	8.29e+004 Nodo: 429

Figura 5. Factor de Seguridad

PUNTO DE ANCLAJE SUPERIOR - POSTE

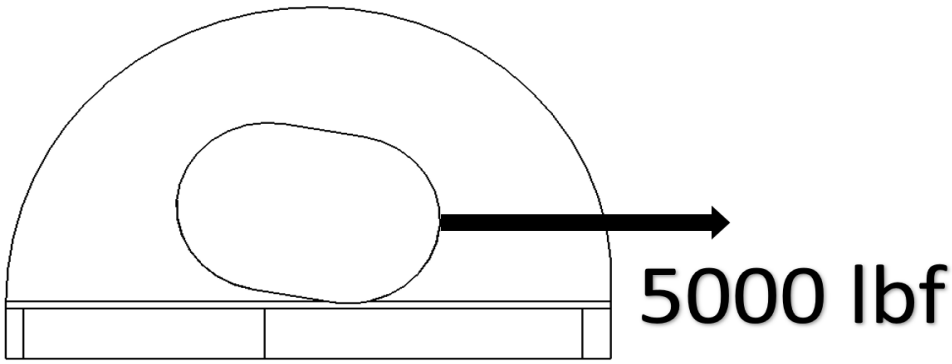


Figura 6. Punto de anclaje

ANALISIS DE CARGA

Puesto que la lámina irá anclada por tornillería con chazo expansivo, el análisis se centrará en la lámina.

Resistencias:

Partiendo del planteamiento mostrado en la figura 6 se aplica una carga de 5000 lbf en la lámina; aplicando el criterio de análisis estático - tensiones, del análisis computacional se obtienen los siguientes resultados.

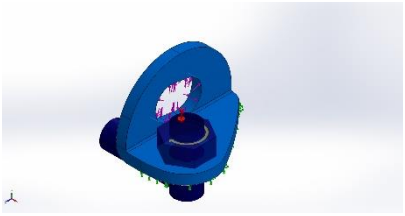
Propiedades del estudio

Nombre de estudio	Análisis estático 1
Tipo de análisis	Análisis estático
Tipo de malla	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 de solver	Direct sparse solver
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

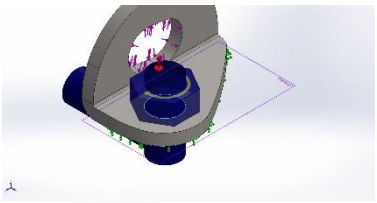
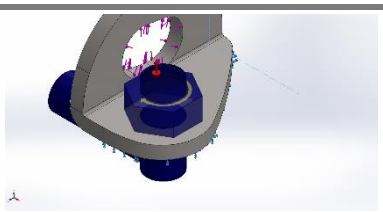
Unidades

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

Propiedades de material

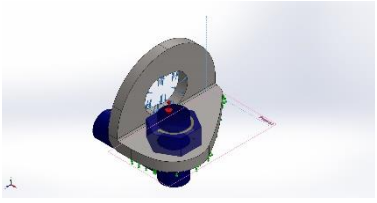
Referencia de modelo	Propiedades		Componentes
	Nombre:	AISI 304	Sólido 1(Cortar-Extruir3)(Punto de anclaje)
	Tipo de modelo:	Isotrópico elástico lineal	
	Criterio de error predeterminado:	Desconocido	
	Límite elástico:	2.06807e+08 N/m^2	
	Límite de tracción:	5.17017e+08 N/m^2	
	Módulo elástico:	1.9e+11 N/m^2	
	Coeficiente de Poisson:	0.29	
	Densidad:	8000 kg/m^3	
	Módulo cortante:	7.5e+10 N/m^2	
	Coeficiente de dilatación térmica:	1.8e-05 /Kelvin	

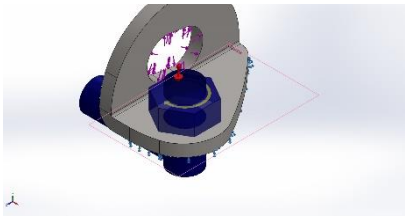
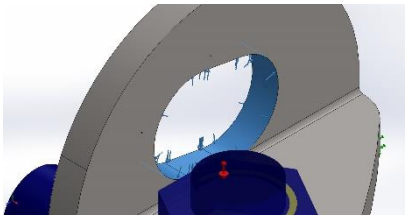
Cargas y sujeciones

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 tuerca: 19.5 mm Referencia: Plano1 Diámetro del vástago nominal: 13 Precarga (Torsión): 1037 Módulo de Young: 2.1e+11 Cociente de Poisson: 0.28 Unidades de precarga: kgf.cm
Fijo-1		Entidades: 1 cara(s) Tipo: Geometría fija

Fuerzas resultantes

Componentes	X	Y	Z	Resultante
Fuerza de reacción(N)	-385.529	39055.7	1.89446	39057.6
Momento de reacción(N.m)	-0.0115859	0.00418506	1.37764	1.3777

Pared virtual-1		Tipo: Pared virtual Entidades: 1 cara(s), 1 plano(s) Tipo de pared: Unión rígida Rigidez axial: 0(N/m)/m^2 Rigidez tangente: 0(N/m)/m^2

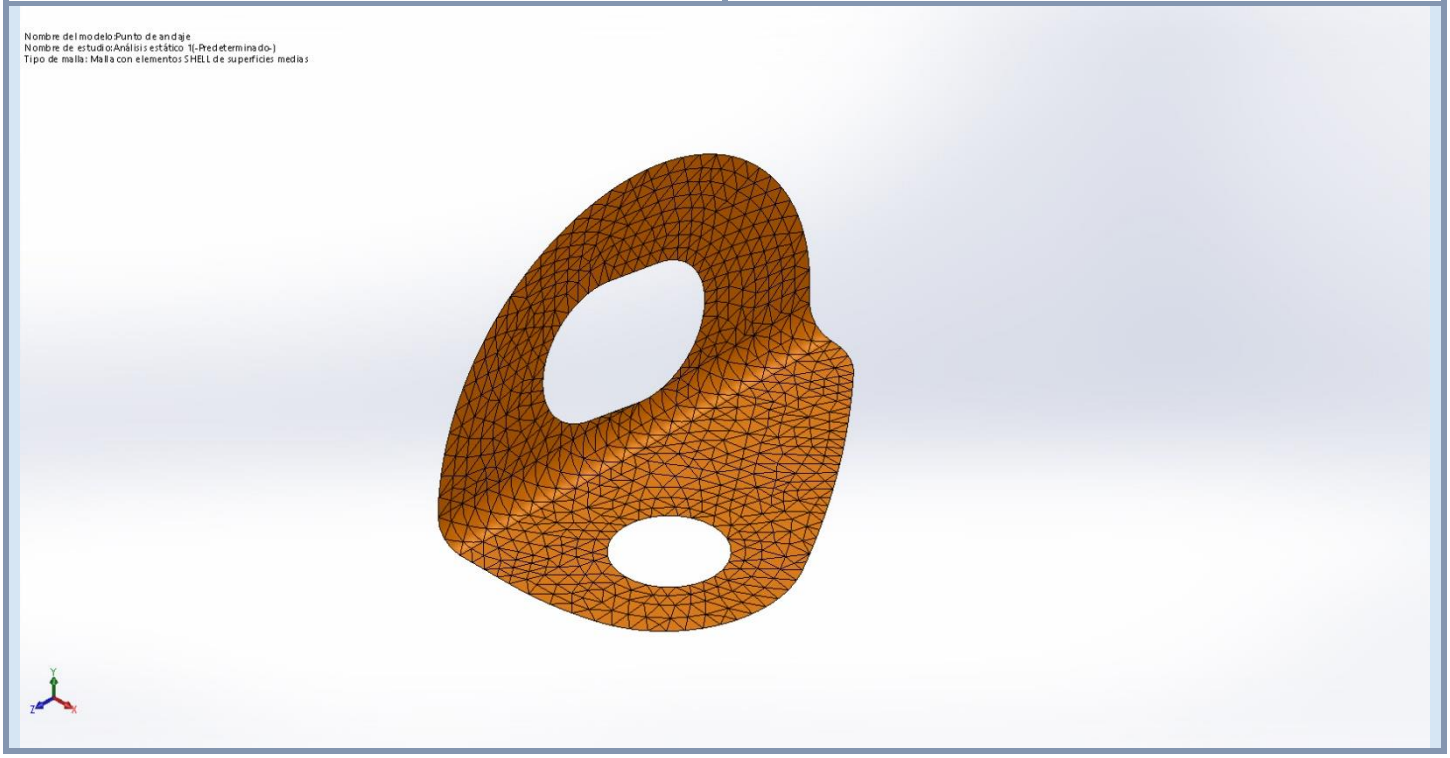
Nombre de carga	Cargar imagen	Detalles de carga
Gravedad-1		**Referencia:** Planta **Valores:** 0 0 -9.81 **Unidades:** m/s^2
Fuerza-1		**Entidades:** 4 cara(s) **Tipo:** Aplicar fuerza normal **Valor:** 5000 lbf

Información de malla

Tipo de malla	Malla con elementos SHELL de superficies medias
Mallador utilizado:	Malla basada en curvatura
Puntos jacobianos	4 Puntos
Tamaño máximo de elemento	2.00726 mm
Tamaño mínimo del elemento	0.669081 mm
Trazado de calidad de malla	Elementos cuadráticos de alto orden
Tipo de malla	Malla con elementos SHELL de superficies medias
Mallador utilizado:	Malla basada en curvatura
Puntos jacobianos	4 Puntos

Información de malla – Detalles

Número total de nodos	2901
Número total de elementos	1374



Fuerzas resultantes

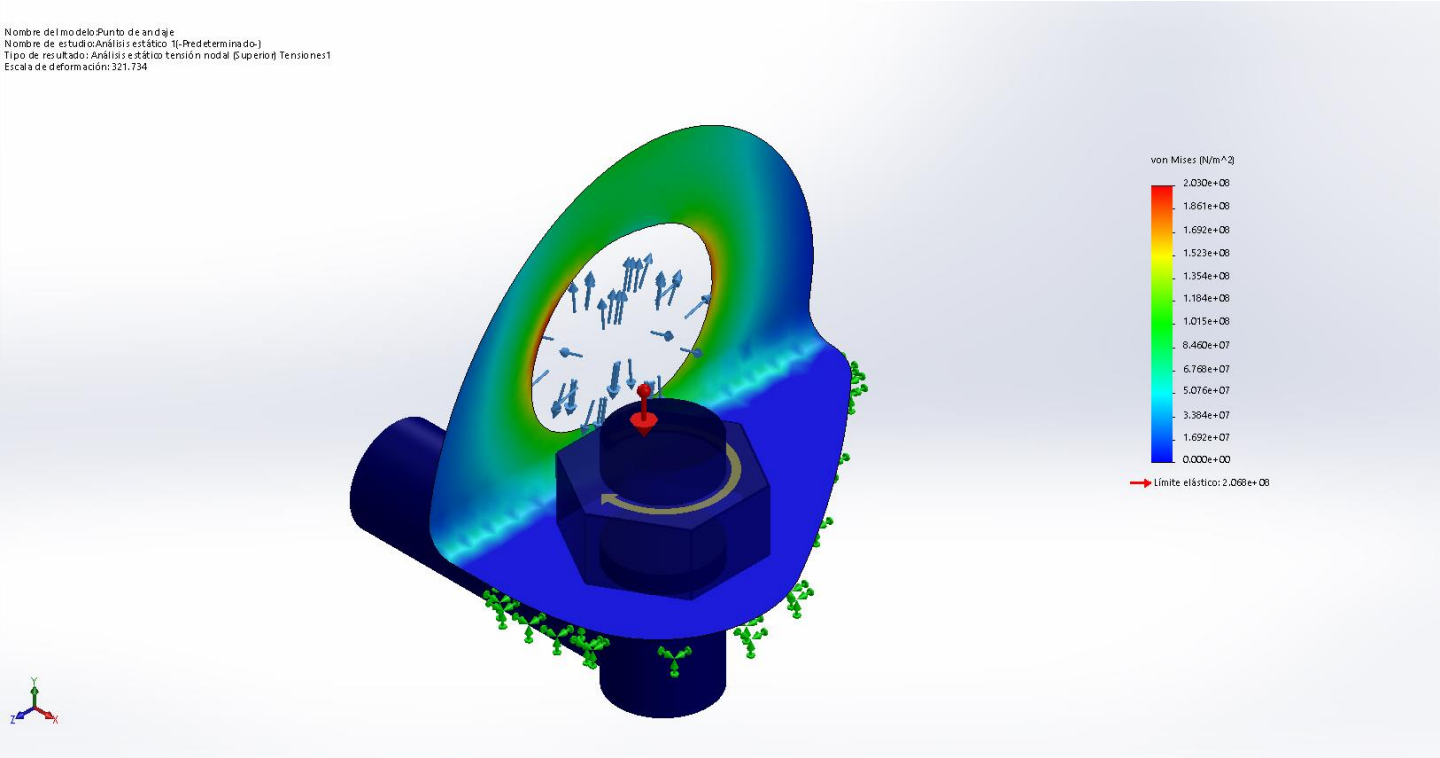
Fuerzas de reacción

Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N	-385.529	39055.7	1.89446	39057.6

Momentos de reacción

Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N.m	-0.0115859	0.00418506	1.37764	1.3777

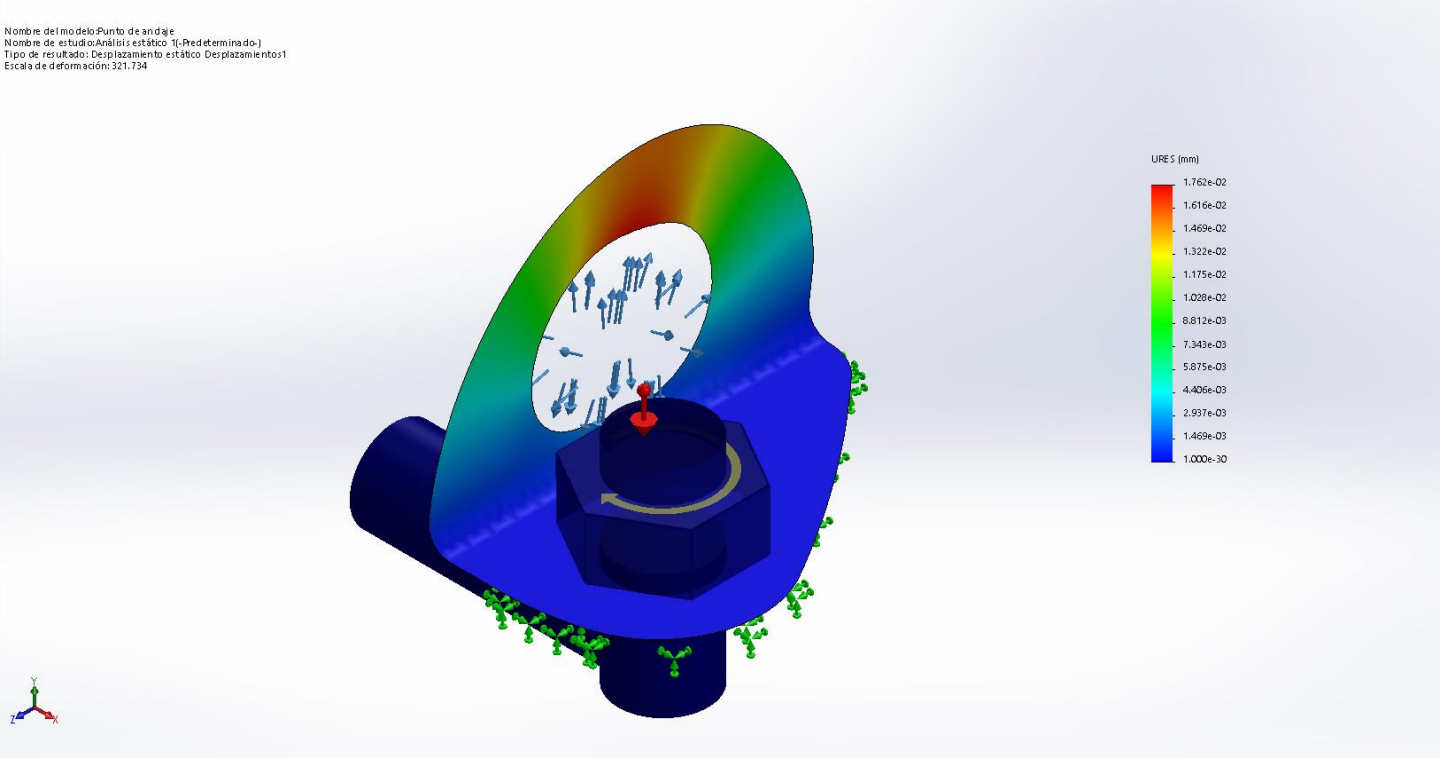
RESULTADOS PUNTO DE ANCLAJE



Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Tensiones1	VON: Tensión de von Mises	0.000e+00 N/m^2 Nodo: 14	2.030e+08 N/m^2 Nodo: 83

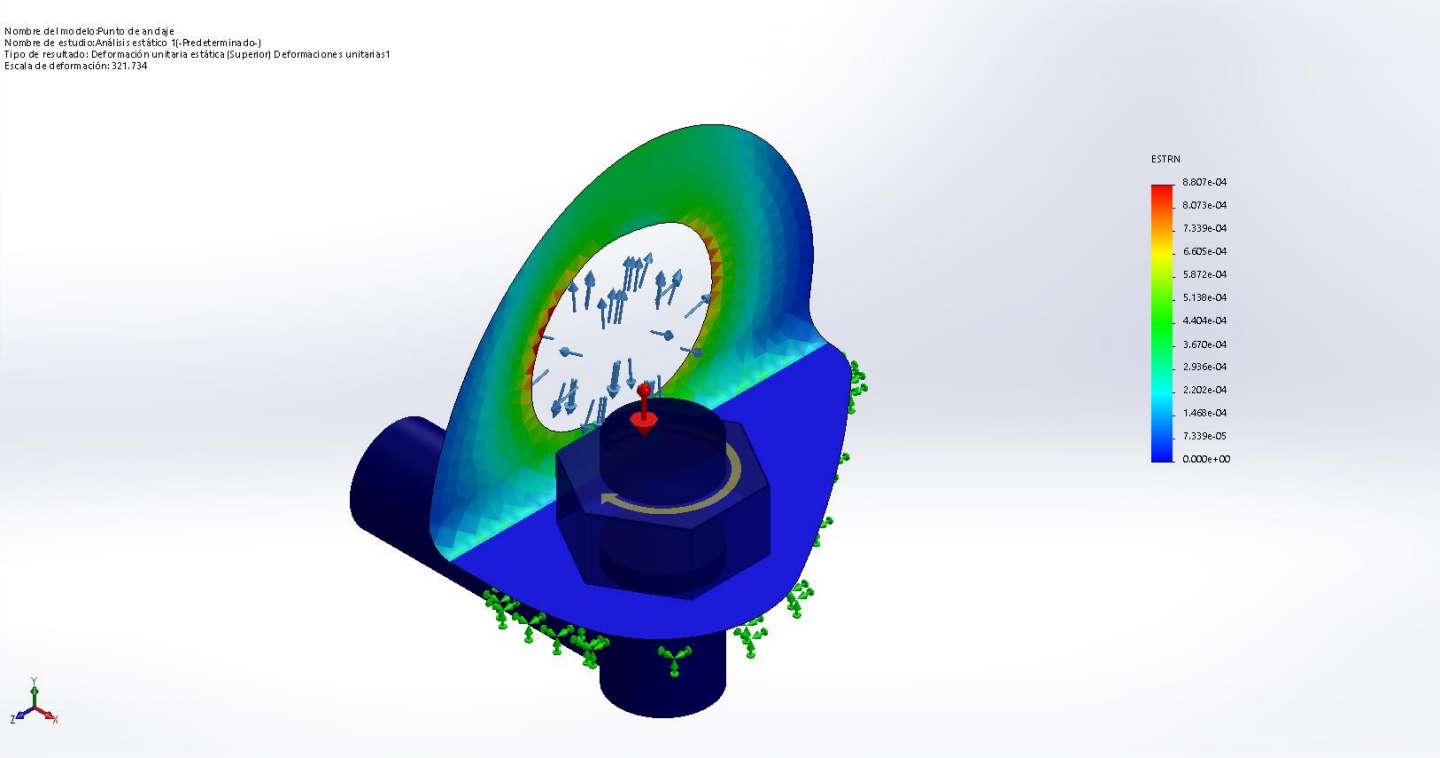
Figura 7. Análisis estático - Tensiones.

La figura 7 plasma detalladamente la carga que experimenta la lámina, como se puede observar no presenta tensiones considerables, se concluye que soporta la carga y los esfuerzos sin riesgos.



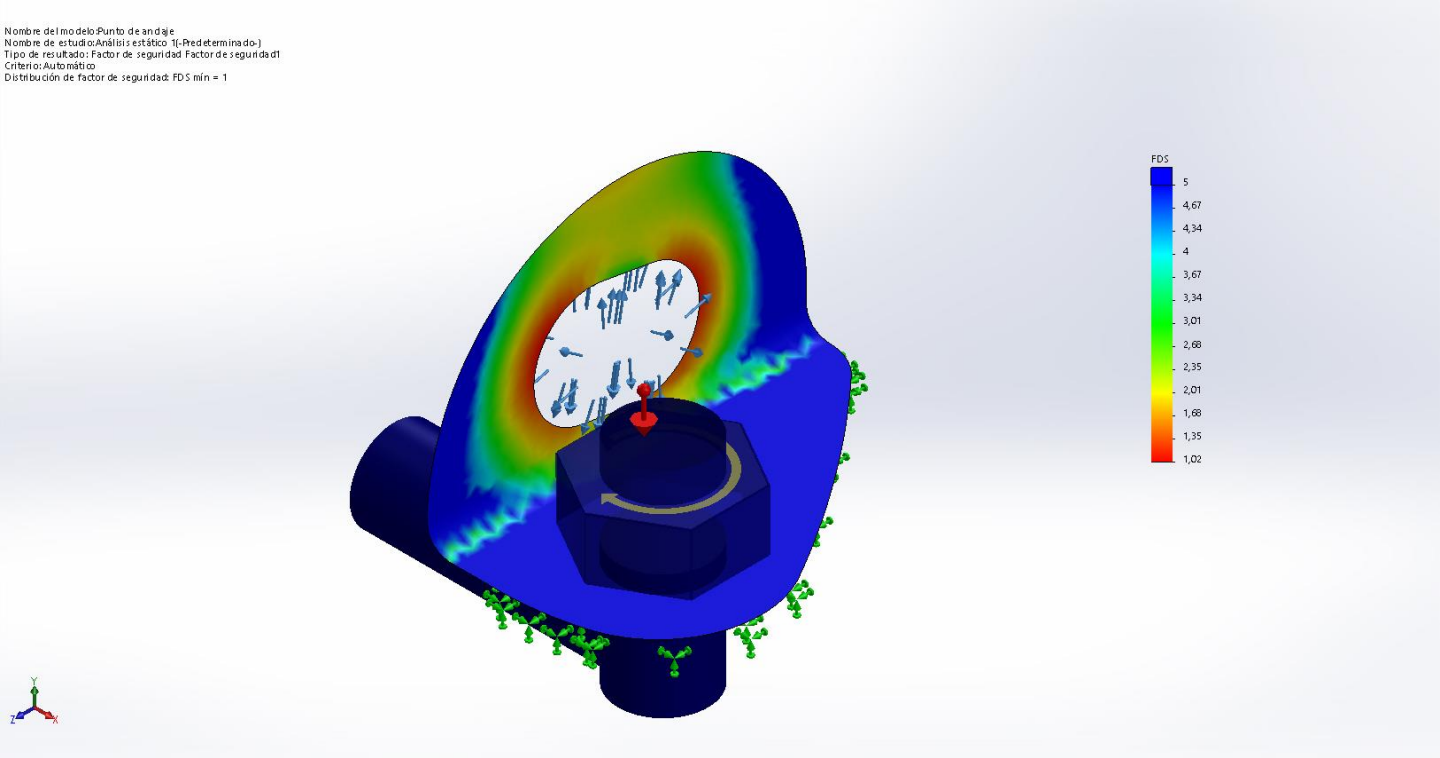
Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Desplazamientos1	URES: Desplazamientos resultantes	0.000e+00 mm Nodo: 12	1.762e-02 mm Nodo: 825

Figura 8. Desplazamientos



Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Deformaciones unitarias1	ESTRN: Deformación unitaria equivalente	0.000e+00 Elemento: 1	8.807e-04 Elemento: 581

Figura 9. Deformaciones unitarias



Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Factor de seguridad1	Automático	1,02 Nodo: 83	1e+16 Nodo: 14

Figura 10. Factor de Seguridad

CONCLUSION

Se efectúa el análisis para el poste, ubicado en el campo de entrenamiento de alturas, mediante el uso del estudio de análisis estático del programa SolidWorks 2017.

Para la realización de este análisis se contempla la aplicación de la carga generada por dos personas ancladas en la parte superior y la carga por gravedad de acuerdo a la norma colombiana de trabajo seguro en alturas.

Se realiza el análisis para el poste y el punto de anclaje ubicado en la parte superior mediante un collarín.

El resultado generado por el análisis computarizado da un factor de seguridad elevado, suficiente para los pesos propuestos del uso de cada elemento.