CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN					
Pública	x	Pública Clasificada		Pública Reservada	

PROCESO GESTIÓN CONTRACTUAL
FORMATO ACTA DE RECIBIDO A SATISFACCION

Señora
Dorys Esther del Toro Ruiz
Subdirectora (E) Centro Nacional Colombo

Asunto: Recibido a Satisfacción Contrato No. CO1.PCCNTR.8366516-2025

Cordial saludo,

Informo que recibo a satisfacción el servicio relacionado en la factura No. FE457 por valor de $192.144.004, correspondiente a la adecuación del punto de anclaje, en virtud del contrato cuyo objeto es la adecuación e instalación de puntos de anclaje en el Centro Nacional Colombo Alemán durante la vigencia 2025, prestado por el proponente IDC 21 S.A.S., identificado con NIT No. 900.483.739-0, previa revisión del cumplimiento de las disposiciones establecidas para tal fin.

Se dio cumplimiento a las normas sobre contratación administrativa y especialmente al principio de selección objetiva, instructivo de Contratación y circulares internas del Sena.

ACTIVIDADES EJECUTADAS:

PRESUPUESTO					
ÍTEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL ÍTEM
1	PRELIMINARES				
1,1	Demarcacion y aseguramiento del area de trabajo	UND	5	$ 447.998	$ 2.239.988
1,2	Limpieza y preparacion de superficie	UND	5	$ 463.998	$ 2.319.988
1,3	Limpieza y disposicion final	UND	5	$ 501.197	$ 2.505.985
2	ESTRUCTURAS Y MONTAJES				
2,1	Perforacion de orificios para colocar pernos de fijacion con resina	UND	21	$ 1.334.115	$ 28.016.406
2,2	Fabricacion e instalacion de guaya metalica de 8mm para linea de vida en acero inoxidable	ML	850	$ 76.474	$ 65.002.486
2,3	Suministro e instalar punto de anclaje tipo oreja en platina de 1/2"x150mmx100mm	UND	21	$ 1.140.967	$ 23.960.305
3	ACABADOS				
3,1	Acabado de pintura final con pintura epoxica tipo naval	UND	21	$ 1.139.999	$ 23.939.986
3,2	Aplicación de anticorrosivo para todos los elementos metalicos	UND	21	$ 195.798	$ 4.111.748
				TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 152.096.892
				Administración 18%	$ 27.377.441
				Utilidad 7%	$ 10.646.782
				IVA sobre Utilidad 19%	$ 2.022.889
				COSTO TOTAL DEL PROYECTO	$ 192.144.004

En constancia de lo anterior se firma en Barranquilla, a los veinticuatro (24) días del mes de octubre de 2025.

Atentamente,

EDUARDO DE JESUS GOMEZ PEÑA
Supervisor del Contrato

SEDE TIC

CONTRATANTE: CENTRO NACIONAL COLOMBO ALEMAN DE LA REGIONAL ATL - SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

CONTRATO N°: CO1.PCCNTR.8366516

OBJETO: CONTRATAR LA ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DE PUNTOS DE ANCLAJE EN EL CENTRO NACIONAL COLOMBO ALEMÁN DURANTE LA VIGENCIA 2025.

FECHA 30 DE OCTUBRE 2025

INTRODUCCIÓN

En la Institución Educativa del SENA – Sede TIC, se ejecutó la instalación de un sistema de anclajes en la azotea, con el propósito de garantizar condiciones óptimas de seguridad y brindar protección efectiva contra caídas al personal autorizado que realiza labores de mantenimiento, inspección o intervención en altura.

El sistema instalado está conformado por (12) puntos de anclaje distribuidos estratégicamente sobre la superficie de la azotea, diseñados para soportar una resistencia certificada de 12 KN, conforme a los estándares técnicos y normativos vigentes aplicables a los sistemas de protección individual contra caídas.

El presente informe técnico describe de manera detallada la metodología empleada para la instalación del sistema de anclaje, la memoria de cálculo estructural de los componentes implementados, y los resultados de las pruebas de carga realizadas durante el proceso de verificación.

Todas las actividades se desarrollaron en cumplimiento de los requerimientos específicos del cliente, así como de las disposiciones establecidas en la Resolución 4272 de 2021 del Ministerio del Trabajo y demás normas complementarias relacionadas con la seguridad industrial y los trabajos en alturas.

OBJETIVO

- **Suministro e instalar de puntos de anclaje** conforme a la memoria de cálculo y a las especificaciones técnicas establecidas, garantizando su resistencia y durabilidad.
- **Definir y estandarizar el procedimiento de instalación** de los sistemas de anclaje, asegurando la correcta ejecución en campo bajo lineamientos normativos.
- **Evaluar la capacidad portante del sistema de anclajes**, verificando que no se presenten fracturas, deformaciones ni fallas en los materiales base ni en las uniones soldadas.
- **Validar la resistencia mecánica de los anclajes** mediante la ejecución de pruebas dinamométricas certificadas, con el fin de comprobar su desempeño frente a las cargas de diseño y los requisitos de seguridad del cliente.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En la Institución Educativa del SENA sede TIC, se llevó a cabo la instalación de un sistema de anclajes en la azotea, con el propósito de garantizar condiciones óptimas de seguridad y protección contra caídas para el personal encargado de ejecutar labores de mantenimiento, inspección o intervención en cubiertas y áreas elevadas.

El sistema se compone de 12 anclajes de protección anticaídas, distribuidos estratégicamente sobre la superficie de la azotea. Cada anclaje está certificado con una resistencia mínima de 12 KN, cumpliendo con los estándares establecidos para la sujeción de sistemas de protección individual contra caídas.

El presente informe técnico contempla:

- La **descripción detallada del sistema de anclajes instalado** y su proceso constructivo.

- La **memoria de cálculo estructural** de los elementos implementados, considerando los esfuerzos y cargas aplicadas.

- Los **resultados de las pruebas de carga** realizadas en campo, verificando el cumplimiento de los requerimientos técnicos del cliente y las **normas vigentes en seguridad industrial y trabajos en alturas**, particularmente lo establecido en la **Resolución 4272 de 2021 del Ministerio del Trabajo**.

PUNTOS DE ANCLAJES DE PERSONAS

RESOLUCIÓN 4272 DEL 2021

CAPÍTULO V.
MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS EN ALTURAS

2. Medidas activas de protección contra caídas:
Todos los elementos y equipos de protección contra caídas deben ser inspeccionados antes de cada uso por parte del trabajador y garantizar su buen estado durante el trabajo. Deben contar con una hoja de vida, deben ser certificados y deben ser resistentes a la fuerza, al envejecimiento, a la abrasión, la corrosión y al calor.
Dentro de las principales medidas activas de protección, se tienen:
a) Anclaje: Elementos diseñados para la conexión de adaptadores de anclaje o directamente un equipo de protección contra caídas, deben ser capaces de soportar mínimo 5.000 libras (22,2 kilo newtons - 2.272 kg) por persona conectada o si están diseñados por una persona calificada como parte de un sistema completo de protección personal contra caídas plenamente identificado, deben ser capaces de soportar la fuerza máxima de la caída manteniendo como mínimo un factor de seguridad de dos (2) teniendo en cuenta todas las condiciones normales de uso del anclaje. Máximo se puede conectar dos trabajadores a un mismo mecanismo de anclaje fijo, caso en los cuales deberá poseer el doble de la capacidad exigida certificada.
Los puntos de anclaje deben ser seleccionados o instalados de modo que la persona no se golpee contra el nivel inferior o se golpee con estructuras derivadas del efecto de péndulo.
Cuando un anclaje responde a un diseño de ingeniería, después de instalado, debe ser probado por una persona calificada, a través de una metodología probada por autoridades nacionales o internacionales reconocidas emitiendo un documento donde se certifique la realización de dicha prueba, deberá contar con los planos y memorias de cálculo firmados por una persona calificada que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la presente Resolución y demás normas nacionales o internacionales aplicables.

CAPÍTULO III.
SISTEMAS DE ACCESO Y DE TRABAJO

Artículo 19. Trabajo en suspensión. Los trabajos en suspensión deben ser realizados utilizando una silla para trabajo en alturas, que esté conectada a la argolla del arnés indicada por el fabricante y al sistema de descenso certificado.
Todos los componentes del sistema de acceso por cuerdas, sistemas de ascenso, descenso y posicionamiento pre-armados o motorizados deben estar certificados de acuerdo con las normas nacionales o internacionales aplicables.
Adicionalmente, el trabajador estará asegurado a un segundo sistema de seguridad (ejemplo un sistema de línea de vida vertical portátil), instalado con un anclaje independiente.

DISEÑO DE PUNTO DE ANCLAJE

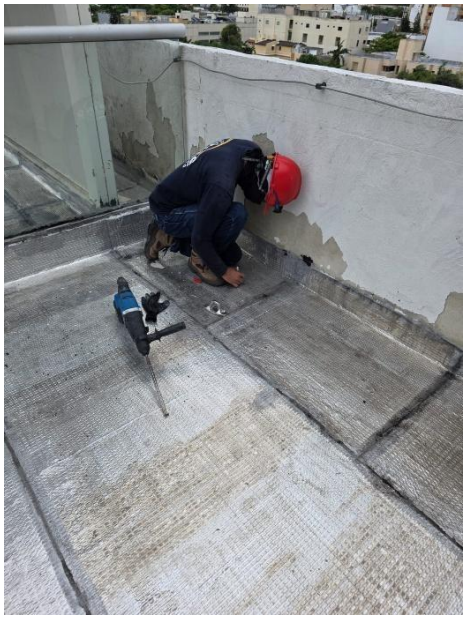
Se realizó la instalación de dos pernos por punto de anclaje, empleando adhesivo epóxico Wurth WIT-PE 1000 como material de fijación. Cada perno consiste en una varilla de acero inoxidable de diámetro M12 (12 mm) y longitud total de 150 mm, con un empotramiento efectivo de 110 mm en el sustrato estructural, garantizando la capacidad resistente y la adherencia mecánica requerida para el sistema de anclaje. La configuración y disposición de los elementos se ilustran en la siguiente imagen.



DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

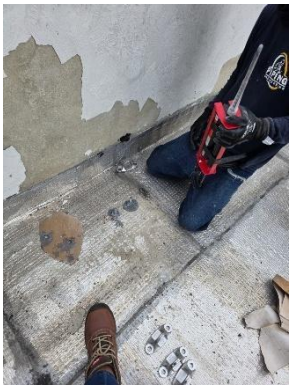
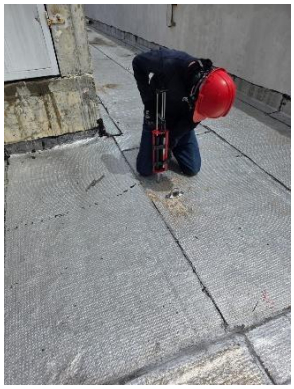
Se realizó la instalación de los puntos de anclaje en la azotea del edificio, iniciando con la marcación del área asignada y la perforación controlada de dos orificios por anclaje mediante con el rotomartillo, posteriormente se realiza la limpieza de cada perforación buscando así una buena adherencia del epoxico con el concreto viejo, se aplicó el adhesivo estructural **WIT-PE 1000 WURTH** en cada perforación para garantizar la adherencia y resistencia del sistema, seguidamente se insertaron las varillas de acero inoxidable dentro de los orificios y, una vez cumplido el tiempo de fraguado, se procedió a fijar los anclajes correspondientes, verificando torque, nivelación y correcta disposición, con el fin de asegurar su capacidad de carga y la protección contra caídas en los trabajos de altura.

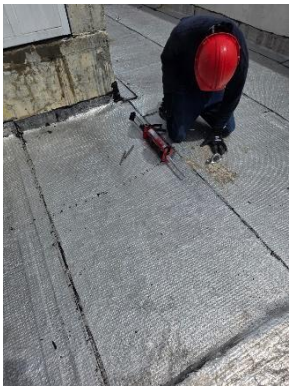
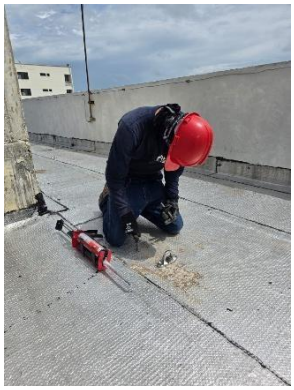
Se realizará la pintura del reborde de los anclajes con color amarillo, con el fin de facilitar su identificación y contribuir al fortalecimiento de las condiciones de seguridad en el área.

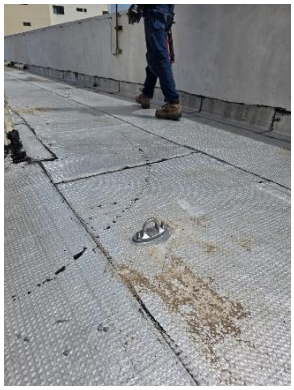
DEMARCACIÓN DE LUGAR A INSTALAR

Se delimita y marca con lápiz o tiza la ubicación exacta donde se realizará la perforación para la instalación de cada punto de anclaje, garantizando la correcta alineación y distribución de los elementos según el diseño establecido. Este procedimiento se repite de manera sistemática hasta completar la marcación de todos los puntos de referencia definidos para la instalación del sistema de anclaje.

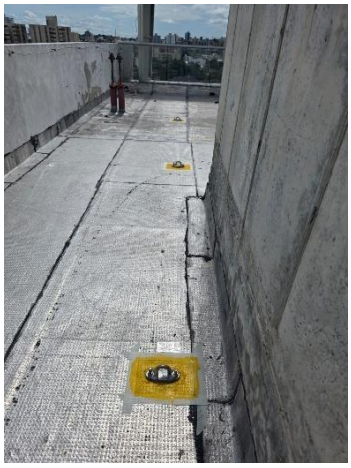
PERFORACIÓN DE SUELO

Se realiza la perforación del sustrato mediante el uso de taladro de impacto, con el objetivo de generar los orificios requeridos para el suministro y aplicación del adhesivo epóxico.

SUMINISTRO DE EPOXICO
 
Una vez realizada la perforación y limpieza de los orificios, se procede a verter el adhesivo epóxico en su interior, conforme a las instrucciones del fabricante, con el propósito de asegurar una correcta distribución y adherencia del producto.

INSTALACIÓN DE PUNTO DE ANCLAJE
 
Se instalan las varillas de acero inoxidable en las perforaciones previamente preparadas, para posteriormente fijar sobre ellas los puntos de anclaje, garantizando su correcta sujeción y capacidad de carga.

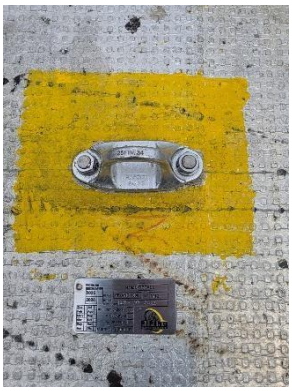
INSTALACIÓN DE PUNTO DE ANCLAJE

Finalmente, se coloca el punto de anclaje sobre las varillas previamente instaladas y se procede a su atornillado y ajuste, asegurando una fijación mecánica sólida y estable. Este proceso garantiza la correcta integración del conjunto anclaje–estructura, cumpliendo con las especificaciones técnicas del sistema y asegurando su desempeño óptimo en condiciones de carga.

IDENTIFICACIÓN DE ANCLAJE
 
Una vez instalado el punto de anclaje, se procede a realizar el pintado perimetral con color de señalización, con el fin de facilitar su identificación y permitir la rápida ubicación del elemento en el área de trabajo.

PUNTOS DE ANCLAJES INSTALADOS
Los puntos de anclaje son Instalados en la estructura, diseñados y ejecutados de acuerdo con los lineamientos de la normativa ACI-318, garantizando la resistencia estructural del elemento soporte. Cada anclaje cuenta con una capacidad de carga conforme a la Resolución 4272 de 2021, cumpliendo los requisitos exigidos en materia de sistemas de protección contra caídas.

MARCA DEL ANCLAJE	DIPALL
MATERIAL DE FABRICACIÓN	ACERO INOXIDABLE AISI 316L
CAPACIDAD DE CARGA	50 KN

	No.ID	PE-ANC-1001
	No.ID	PE-ANC-1002
	No.ID	PE-ANC-1003

	No.ID	PE-ANC-1004
	No.ID	PE-ANC-1005
	No.ID	PE-ANC-1006

	No.ID	PE-ANC-1007
	No.ID	PE-ANC-1008
	No.ID	PE-ANC-1009

	No.ID	PE-ANC-1010
	No.ID	PE-ANC-1011
	No.ID	PE-ANC-1100

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1001	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN, DANDO UN VALOR DE 12,6 KN DE RESISTENCIA.**

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1002	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN, DANDO UN VALOR DE 12,3 KN DE RESISTENCIA**

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1003	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN, DANDO UN VALOR DE 12,6 KN DE RESISTENCIA**

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1004	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN, DANDO UN VALOR DE 12,2 KN DE RESISTENCIA**

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1005	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN, DANDO UN VALOR DE 12,3 KN DE RESISTENCIA**

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1006	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN, DANDO UN VALOR DE 12,2 KN DE RESISTENCIA**

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1007	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN, DANDO UN VALOR DE 12,6 KN DE RESISTENCIA**

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1008	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN, DANDO UN VALOR DE 12,3 KN DE RESISTENCIA**

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1009	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN, DANDO UN VALOR DE 12,3 KN DE RESISTENCIA**

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1010	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN, DANDO UNA VALOR DE 12,1 KN DE RESISTENCIA**

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1011	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN, DANDO UN VALOR DE 12,4 KN DE RESISTENCIA**

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1100	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN, DANDO UN VALOR DE 12,4 KN DE RESISTENCIA**

Se efectuaron pruebas de carga utilizando dinamómetro, aplicando una fuerza de 12 KN sobre el sistema de anclaje. Durante el ensayo no se evidenció desprendimiento del anclaje ni fisuración o desprendimiento del material base, confirmando que el sistema instalado cumple con las condiciones de resistencia y funcionamiento requeridas.

INSTALACIÓN DE GUAYA METÁLICA DE 8MM PARA LÍNEA DE VIDA EN ACERO INOXIDABLE

En cumplimiento de las obligaciones contractuales y de las actividades relacionadas con la protección contra caídas en trabajos en altura, se ejecutó el suministro de líneas de vida horizontales portátiles requeridas para garantizar condiciones seguras en la ejecución de labores con riesgo de caída.

El presente informe expone las características técnicas, el alcance del suministro y deja constancia de su entrega oficial al Supervisor del Contrato.

Descripción del suministro

Se suministraron líneas de vida horizontales portátiles referencia 1225W, certificadas bajo la norma EN 795 Clase B (versión 2012), diseñadas para su uso en actividades temporales o permanentes donde se requiere un punto de anclaje horizontal seguro que permita el desplazamiento continuo del personal expuesto a alturas.

Especificaciones técnicas del sistema suministrado

Componentes incluidos

Cada línea de vida suministrada cuenta con:

- Cable galvanizado de 5/16”, resistente a la intemperie y a ambientes corrosivos.
- Tensor metálico para regulación de tensión.
- Absorbedor de impacto, encargado de disipar las fuerzas generadas durante una eventual caída.
- Dos argollas de conexión de alta resistencia.
- Dos Tie-Off, aptos para fijación a diferentes estructuras.
- Un grillete metálico certificado.
- Un gancho para conexión segura.

Capacidades y rendimiento

Resistencia del sistema: 25 kN.

Peso total del conjunto: 14 kg.

Capacidad de uso simultáneo: hasta dos operarios, manteniendo distancia de seguridad.

Portabilidad: diseño modular que facilita transporte e instalación.

Compatibilidad con apoyos intermedios: permite ampliar la longitud de trabajo según necesidad.

Características funcionales

El sistema de línea de vida suministrado ofrece:

- Instalación rápida y adaptable a diferentes frentes de trabajo.
- Reducción de cargas y fuerzas de impacto gracias al absorbedor incorporado.
- Movilidad continua del personal, garantizando un desplazamiento seguro a lo largo de la línea.
- Alta resistencia y durabilidad en ambientes exteriores o corrosivos.

Entrega al Supervisor del Contrato

Se deja constancia de que todas las líneas de vida horizontales portátiles suministradas fueron entregadas formalmente al Supervisor del Contrato, quien recibió los elementos en completo estado, verificados y con sus respectivos componentes.

La entrega fue realizada conforme a los procedimientos establecidos, asegurando que el supervisor dispone del equipo para su posterior asignación, uso o control dentro del proyecto.

Ingeniería • Diseño • Construcción





CONCLUSIÓN

Cada uno de los anclajes fue evaluado mediante una memoria de cálculo estructural, en la cual se verificaron las capacidades resistentes de los elementos conforme a las cargas de diseño establecidas. Posteriormente, se realizaron pruebas de carga con dinamómetro, cuyos resultados fueron satisfactorios, evidenciando el cumplimiento de los parámetros de resistencia y desplazamiento admisibles. Dichos resultados confirman la correcta instalación, funcionalidad e integridad del sistema de anclajes frente a las solicitaciones contempladas en el diseño.

El suministro de líneas de vida realizado cumple a cabalidad con las especificaciones técnicas requeridas y fortalece las condiciones de seguridad para los operarios que desarrollan labores en altura.

La entrega oficial al Supervisor del Contrato garantiza la trazabilidad, custodia y disponibilidad del equipo dentro del marco contractual.

CERTIFICACIÓN

Se hace constar que los puntos de anclaje instalados en el edificio del SENA sede TIC han sido diseñados, fabricados e instalados bajo criterios de seguridad estructural e integridad mecánica, cumpliendo con los siguientes estándares y normativas aplicables:

- Sistemas de protección contra caídas de personas: Conforme a lo establecido en la Resolución 4272 de 2021 del Ministerio de Trabajo de la República de Colombia, garantizando los requisitos de resistencia, diseño y seguridad para puntos de anclaje de uso personal.

En consecuencia, los puntos de anclaje cumplen con los criterios de resistencia, confiabilidad y seguridad exigidos por la normativa nacional e internacional vigente.

PRÓXIMA INSPECCIÓN Y RE-CERTIFICACIÓN 29 OCTUBRE 2026



OSCAR IVÁN OROZCO DONADO
INGENIERO CALIFICADO
MATRICULA PROF. AT230-81686

ANEXOS



Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines

Titular OSCAR IVÁN
OROZCO DONADO
D.I. 72.333.774
Ingeniero MECÁNICO
Matricula AT230-81686
Resol. Secc. 1/2012
Fecha de Exp: 27/01/2012



Consejo Profesional Nacional
de Ingenierías Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines

Esta tarjeta acredita a su titular el derecho de ejercer la ingeniería en su especialidad en cualquier lugar del país, de acuerdo con la Ley 51 de 1986 y su Decreto Reglamentario 1873 de 1996.

Para efectos de información adicional o pérdida dirigirse a la Secretaría del Consejo Profesional Nacional, Calle 70 No. 9 - 10, PBX 3127393, Bogotá, D.C.

PRIMEGRIP

CERTIFICATE OF COMPLETION

Primeline Tools Inc. and its Fall Protection Division Primegrip, according to OSHA, ANSI, and CSA fall protection requirements.

CERTIFY THAT

Oscar Ivan Orozco Donado

Has attended and successfully completed the training according to OSHA, ANSI, and CSA

Qualified Person



Fabian Fragoso
TECHNICAL MANAGER
TRAINER

01/21/2022

Date
HAMILTON, ON, CANADA

THIS CERTIFICATE IS VALID FOR A PERIOD OF TWO YEARS FROM TRAINING DATE

CERTIFICATE OF COMPLETION

THIS IS TO CERTIFY THAT

Oscar Ivan Orozco Donado

HAS ATTENDED AND SUCCESSFULLY COMPLETED A TRAINING COURSE IN

LIFTING OPERATIONS QUALIFIED PERSON | LIFT DIRECTOR

2024-06-28 **Issue Date**	Fabian Fragoso **Scaffold Trainer**	Luis Quintero **Osha Trainer**
2028-06-28 **Expiry Date**		12-000107158 **Trainer Number**

THIS CERTIFICATE IS VALID FOR A PERIOD OF FOUR YEARS FROM TRAINING DATE

X

Training Card - Oscar Ivan Orozco Donado

FW Solutions Americas LLC
www.fwfallprotection.com
201 875 7549 / 365 336 2968

LIFTING OPERATIONS QUALIFIED PERSON | LIFT DIRECTOR



2024-06-28
Issue Date

2028-06-28
Expiry Date

Oscar Ivan Orozco Donado **Name**	Fabian Fragoso **Scaffold Trainer**	Luis Quintero **Osha Trainer**
76370596 **Card Number**		12-000107158 **Trainer Number**

Predimensionamiento producto
Verificaciones estructurales: Anclaje con
WIT-PE 1000 + Threaded rod M12

Datos de entrada

País:	México
Material base:	Hormigón normal: Traccionado
	C20/25, f'_c = 20,00 N/mm²
Temperatura de servicio:	seleccionado por el usuario: Corto plazo: 60 °C / Largo plazo: 43 °C
	utilizado para la verificación: Corto plazo: 67 °C / Largo plazo: 43 °C
Zulagebewehrung:	Tren de refuerzo: No
	Refuerzo cruzado: No
	Hay un refuerzo de separación según ACI318-11 D5.2.7 o ACI318-14 17.4.2.7.
Material base- / espesor del componente:	h = 150,00 mm

Placa de anclaje:

Dimensiones:	l_y x l_z x t = 134 mm x 53 mm x 10 mm
Espesor de la placa de anclaje:	Espesor de la placa de anclaje definido por el usuario: t = 10 mm
A través del agujero:	Con espacio anular permitido según el Informe de Evaluación ICC-ES.
Perfil metálico:	-

Condiciones de instalación:

Taladro para el agujero:	Taladro martillo
Condiciones para el taladro del agujero:	Seco
Flexión anclaje:	No
Inspección:	Periódico

Seleccionar tipo y tamaño del anclaje:	WIT-PE 1000 + Threaded rod M12
Material:	./A4: Acero inoxidable A4
Diámetro:	M12
Clase de resistencia:	70
Profundidad de anclaje efectiva:	h_{ef} = 100 mm
Aprobación número / Validez:	ESR-4757; válido desde 1/05/2022; Válido hasta 1/05/2023



Anclaje:

Artículo Nº.	Descripción	Ø [mm]	l [mm]	t_{fix} [mm]	VE [uds]
No incluido	**Threaded rod M12-1000**	**12 mm**	**1000 mm**	**10 mm**	**1**

Productos en mortero:

Artículo Nº.	Descripción
Bajo pedido	Anclaje químico WIT-PE 1000 (ACI) con el cartucho de mortero de inyección 1400 ml
Bajo pedido	Anclaje químico WIT-PE 1000 (ACI) con el cartucho de mortero de inyección 440 ml
Bajo pedido	Anclaje químico WIT-PE 1000 (ACI) con el cartucho de mortero de inyección 585 ml

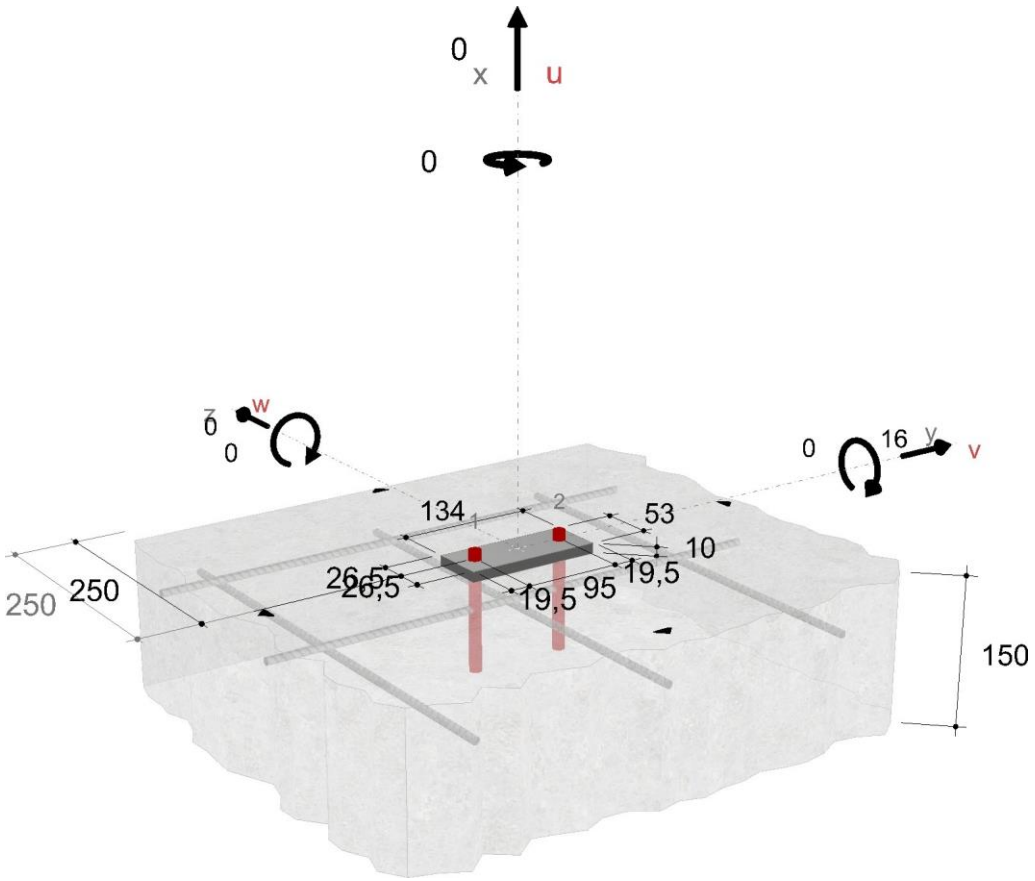
Accesorios:

Artículo Nº.	Descripción	
0903 489 514	Reinigungsbürste Anschlussgewinde M8	
0903 489 103	Handgriff Innengewinde M8	
0891 038 0	Dispensing gun WIT, 420 ml	
0903 990 010	Containment cap for Blow-out pump	
0905 499 111	Verlängerung Anschlussgewinde M6	
0903 990 001	Blow-out pump	
0891 003 330	Battery dispensing gun, 330 ml	
0891 003 420	Battery dispensing gun, 420 ml	
0891 004 420	Pneumatic dispension gun, 420 ml	
0903 420 001	Mixer nozzle FILL & CLEAN. With cleaning element	
0903 488 123	Mixer nozzle extension WIT-MV	
0903 488 103	Mixer nozzle WIT-MX	
0891 003 105	Application gun WIT-Multi	
0891 018	Application gun HandyMax, 585 ml	



Geometría y cargas:

Los valores de cálculo del caso de carga de gobierno: Número de caso de carga 1, Situación de diseño: Normal



Casos de carga:

#	Nombre	N_u [kN]	$V_{u,v}$ [kN]	$V_{u,w}$ [kN]	$M_{u,u}$ [kNm]	$M_{u,v}$ [kNm]	$M_{u,w}$ [kNm]	Tipo de acción
1		**0,000**	**16,000**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**Normal**

Observación: Acciones de diseño se dan por el usuario.

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: PIPING ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró PIPING.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Verificaciones

Visión de conjunto

Método de verificación: ACI 318-14
Falls die Anwendung in der Norm nicht geregelt ist, erfolgt die Bemssung nach der Würth Design Methode (WDM).

Resumen

Número de caso de carga	Utilización			Tipo de combinación de carga
	Tracción	Cortante	Combinación tracción/cortante	
1	**0,00 %**	**37,66 %**	**0,00 %**	**Normal**

¡La verificación estructural completó con éxito!

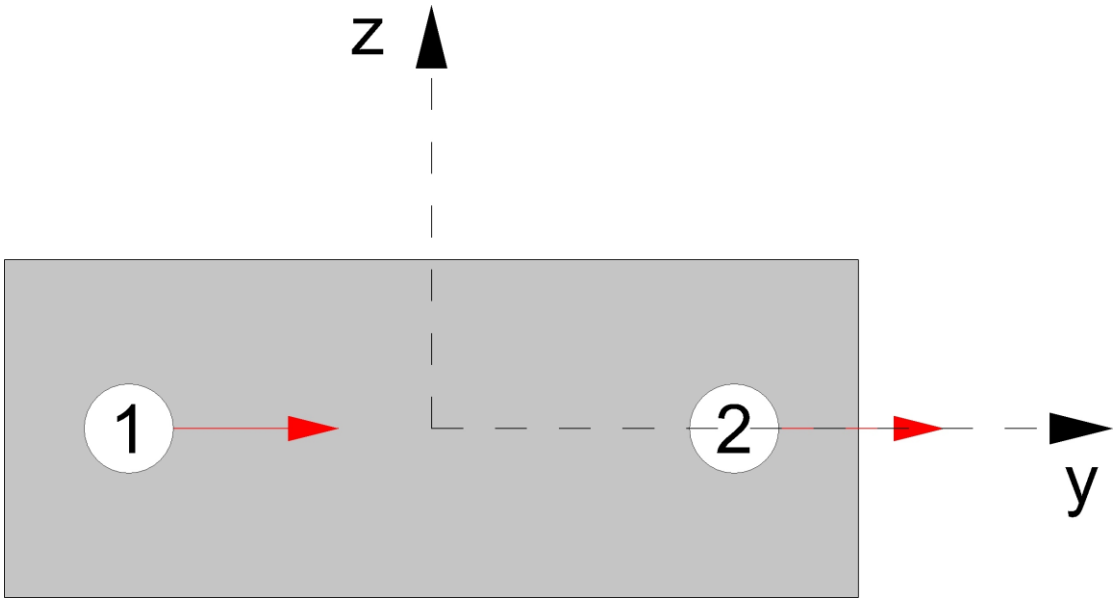
Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: PIPING ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró PIPING.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Verificación: Tensión estática

Resultado fuerzas de anclaje

Número de anclaje	$N^i_{u,x}$ [kN]	$(V^{Mx,i}_{u,y})$ [kN]	$(V^{Mx,i}_{u,z})$ [kN]	$(V^{Vy,i}_{u,y})$ [kN]	$(V^{Vz,i}_{u,z})$ [kN]	$V^i_{u,y}$ [kN]	$V^i_{u,z}$ [kN]	V^i_u [kN]
1	**0,000**	0,000	0,000	8,000	0,000	**8,000**	**0,000**	**8,000**
2	**0,000**	0,000	0,000	8,000	0,000	**8,000**	**0,000**	**8,000**

	$\Sigma N^i_{u,x}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx,i}_{u,y})$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx,i}_{u,z})$ [kN]	$\Sigma (V^{Vy,i}_{u,y})$ [kN]	$\Sigma (V^{Vz,i}_{u,z})$ [kN]	$\Sigma V^i_{u,y}$ [kN]	$\Sigma V^i_{u,z}$ [kN]	$\lvert\Sigma V^i_u\rvert$ [kN]
Suma	**0,000**	0,000	0,000	16,000	0,000	**16,000**	**0,000**	**16,000**



Estado límite último

Verificación requerida del cortante del anclaje post instalado

1. Fallo del acero, carga cortante sin brazo de palanca

$\beta_{V,s}$	=	$V_{ua} / (\phi \cdot \phi_{grout} \cdot V_{sa})$		Use of total capacity
V_{ua}	=		8,000 kN	Design value of the actions
ϕ	=	0,60		ACI 318-14: 17.3.3
ϕ_{grout}	=	1,00		ACI 318-14: 17.5.1.3
V_{sa}	=	35,400 kN		Informe de evaluación de ICC-ES
$\phi \cdot \phi_{grout} \cdot V_{sa}$	=		21,240 kN	ACI 318-14: 17.5.1
$\beta_{V,s}$	=		0,38	

2. Hormigón, por efecto palanca (Grupo de anclajes)

$\beta_{V,cpg}$	=	$V_{ua} / (\phi \cdot V_{cp,g})$		Use of total capacity
V_{ua}	=		16,000 kN	Design value of the actions
ϕ	=	0,70		Informe de evaluación de ICC-ES
$V_{cp,g}$	=	$k_{cp} \cdot N_{cp,g}$		ACI 318-14: 17.5.3.1 (17.5.3.1b)
$N_{cp,g}$	=	$\min(N_{cb,g} ; N_{a,g})$		ACI 318-14: 17.5.3.1
k_{cp}	=	2,00		Informe de evaluación de ICC-ES
$N_{cb,g}$	=	$A_{Nc} / A_{Nc0} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{ed,N} \cdot \psi_{c,N} \cdot \psi_{cp,N} \cdot N_b$		ACI 318-14: 17.4.2.1 (17.4.2.1a)
A_{Nc}	=	118500 mm²		ACI 318-14: 17.4.2.1
A_{Nc0}	=	90000 mm²		ACI 318-14: 17.4.2.1 (17.4.2.1c)
$\psi_{ec,N}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.2.4 (17.4.2.4)
$\psi_{ed,N}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.2.5 (17.4.2.5a)
$\psi_{c,N}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.2.6
$\psi_{cp,N}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.2.7 (17.4.2.7b)
N_b	=	$k_c \cdot \lambda_c \cdot \sqrt{(f_c')} \cdot h_{ef}^{1,5}$		ACI 318-14: 17.4.2.2 (17.4.2.2a)
k_c	=	7,00		ACI 318-14: 17.4.2.2
λ_c	=	1,00		ACI 318-14: 17.2.6
f_c'	=	20,00 N/mm²		Entrada del usuario
h_{ef}	=	100,0 mm		
N_b	=	31,305 kN		
$N_{cb,g}$	=	41,218 kN		
$N_{a,g}$	=	$A_{Na} / A_{Na0} \cdot \psi_{ec,Na} \cdot \psi_{ed,Na} \cdot \psi_{cp,Na} \cdot N_{ba}$		ACI 318-14: 17.4.5.1 (17.4.5.1a)
A_{Na}	=	183503 mm²		ACI 318-14: 17.4.5.1
A_{Na0}	=	147071 mm²		ACI 318-14: 17.4.5.1 (17.4.5.1c)
$\psi_{ec,Na}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.5.3 (17.4.5.3)
$\psi_{ed,Na}$	=	1,0		ACI 318-14: 17.4.5.4 (17.4.5.4a)
$\psi_{cp,Na}$	=	1,0		ACI 318-14: 17.4.5.5 (17.4.5.5.a)
N_{ba}	=	$\kappa \cdot \tau \cdot \lambda_b \cdot \pi \cdot d_a \cdot h_{ef}$		ACI 318-14: 17.4.5.2 (17.4.5.2)
κ	=	1,00		Informe de evaluación de ICC-ES
τ	=	11,28 N/mm²		Informe de evaluación de ICC-ES
λ_b	=	1,00		ACI 318-14: 17.2.6

d_a	=	12,0 mm		Informe de evaluación de ICC-ES
h_{ef}	=	100,0 mm		
N_{ba}	=	42,515 kN		
$N_{a,g}$	=	53,046 kN		
$N_{cp,g}$	=	41,218 kN		
$V_{cp,g}$	=	82,436 kN		
$\phi \cdot V_{cp,g}$	=		57,705 kN	ACI 318-14: 17.3.1.1
$\beta_{V,cp}$	=		0,28	

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: PIPING ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró PIPING.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

3. Rotura borde de hormigón

3.1 Panorámica de todas las verificaciones realizadas

borde En positivo z-Dirección

Debido a los agujeros ranurados existentes, los siguientes anclajes toman carga a cortante perpendicular al borde: 1, 2

Al calcular la fuerza media que actúa $V_{Sd,}$ se consideran todas las fuerzas verticales perpendiculares al borde particular ,las derivadas de los momentos de torsión.A continuación se indican los respectivos resultados de este cálculo, en una versión corta con las pruebas pertinentes con el fin de mantener la apariencia de expresión con claridad..

Resumen de verificaciones

Anclaje	V_{ua} [kN]	$A_{c,V}$ [mm²]	$A_{c,V0}$ [mm²]	$\psi_{ec,V}$ [-]	$\psi_{ed,V}$ [-]	$\psi_{c,V}$ [-]	$\psi_{h,V}$ [-]	V_{cb} [kN]	$\phi * V_{cb}$ [kN]	β_{vcb} [-]
1, 2	16,000	126750	281250	1,00	1,00	1,00	1,58	39,684	55,557	0,29

3.2 Prueba autorizada

Resultado fuerzas de anclaje: borde En positivo z-Dirección

Regir número de anclajes: 1, 2

$\beta_{V,cbg}$	=	$V_{ua,g} / (\phi \cdot V_{cb,g})$		Use of total capacity
$V_{ua,g}$	=		16,000 kN	Design value of the actions
ϕ	=	0,70		ACI 318-14: 17.3.3
$V_{cb,g}$	=	$A_{Vc} / A_{Vc0} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{ed,V} \cdot \psi_{c,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot V_b$		ACI 318-14: 17.5.2.1 (17.5.2.1b)
A_{Vc}	=	126750 mm²		ACI 318-14: 17.5.2.1
A_{Vc0}	=	281250 mm²		ACI 318-14: 17.5.2.1 (17.5.2.1c)
$\psi_{ec,V}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.5.2.5 (17.5.2.5)
$\psi_{ed,V}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.5.2.6 (17.5.2.6a)
$\psi_{c,V}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.5.2.7
$\psi_{h,V}$	=	1,58		ACI 318-14: 17.5.2.8 (17.5.2.8)
V_b	=	$\min(0,6 \cdot (l_e / d_a)^{0,2} \cdot \lambda_a \cdot \sqrt{(f_c')} \cdot c_{a1}^{1,5};$		ACI 318-14: 17.5.2.2 (17.5.2.2.a)
	=	$3,7 \cdot \lambda_a \cdot \sqrt{(f_c')} \cdot c_{a1}^{1,5})$		ACI 318-14: 17.5.2.2 (17.5.2.2.b)
l_e	=	96,0 mm		ACI 318-14: 17.5.2.2
d_a	=	12,0 mm		ACI 318-14: 17.5.2.2
λ_a	=	1,00		ACI 318-14: 17.2.6
$f_{c'}$	=	20,00 N/mm²		Entrada del usuario
V_b	=	55,691 kN		
V_{cbg}	=	39,684 kN		
$\phi \cdot V_{cb}$	=	$\sqrt{(1 / ((\cos(\alpha) / (\phi \cdot V_{cb,g}))^2 + (\sin(\alpha) / (2 \cdot \phi \cdot V_{cb,g}))^2))}$		ACI 318-14: 17.5.2.1 (R17.6.2.1 (c))
α	=	90,00°		
$\phi \cdot V_{cbg}$	=		55,557 kN	ACI 318-14: 17.5.2
$\beta_{V,cbg}$	=		0,29	

Carga máxima a cortante

$\beta_{V,max}$	=	0,38	

Observaciones

- Se trata de un diseño preliminar / recomendado. Sin su revisión y aprobación de los mismos por el planificador responsable / ingeniero estructural del anclaje no debe instalarse!
- El diseño se basa en numerosos valores de anclaje específico. Si el anclaje seleccionado se cambia o cuando se están cambiando los valores de carga indicados o datos geométricos, la verificación ya no es válido y debe llevarse a cabo para la nueva situación. Los requisitos y disposiciones del Documento de Idoneidad Técnica Europeo deben ser considerados.
- En un grupo de anclaje se utilizarán sólo los anclajes del mismo tipo, tamaño y longitud.
- La resistencia de la unión depende de la temperatura de servicio (corto y largo plazo) del material base.
- Verificar la resistencia del material base seleccionado.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstherorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- La lista de los accesorios en este informe es sólo para información al usuario. Las instrucciones de configuración se incluyen con el producto, siempre se deben observar para garantizar su correcta instalación.

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: PIPING ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró PIPING.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Cálculo del espesor de la placa de anclaje

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Instrucciones de ajuste

Material base

Seleccionar tipo y tamaño del anclaje: WIT-PE 1000 + Threaded rod M12; L = 1000 mm

Profundidad de anclaje efectiva: h_{ef} = 100 mm

Minimale Bohrlochtiefe: h_1 = 100 mm

Die erforderliche Bohrlochtiefe kann größer sein, wenn der Dübel tiefer gesetzt wird. Das kann der Fall sein, wenn die nominelle Anbauteildicke t_{fix} des Artikels nicht voll ausgenutzt wird.

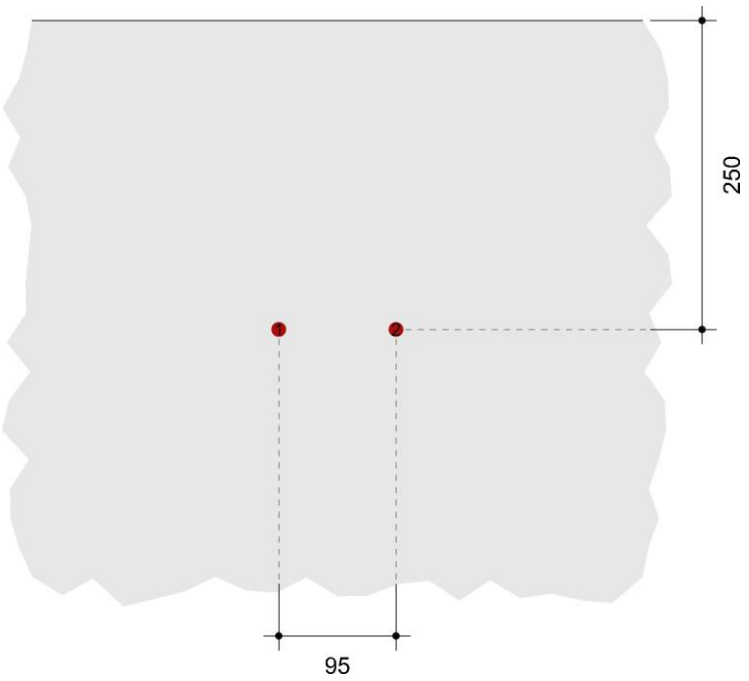
Diámetro del taladro del agujero: d_{bit} = 14 mm

Espesor mínimo del componente: h_{min} = 130 mm

Taladro:

Diámetro del taladro del agujero: 14 mm

Longitud de trabajo de la broca: ≥ 100 mm



Limpieza

Limpieza requerida

Instrucciones relativas a las aprobaciones o al folleto de instrucciones deben ser considerados.

Herramientas de limpieza de acuerdo con la lista de accesorios y Catálogos Würth

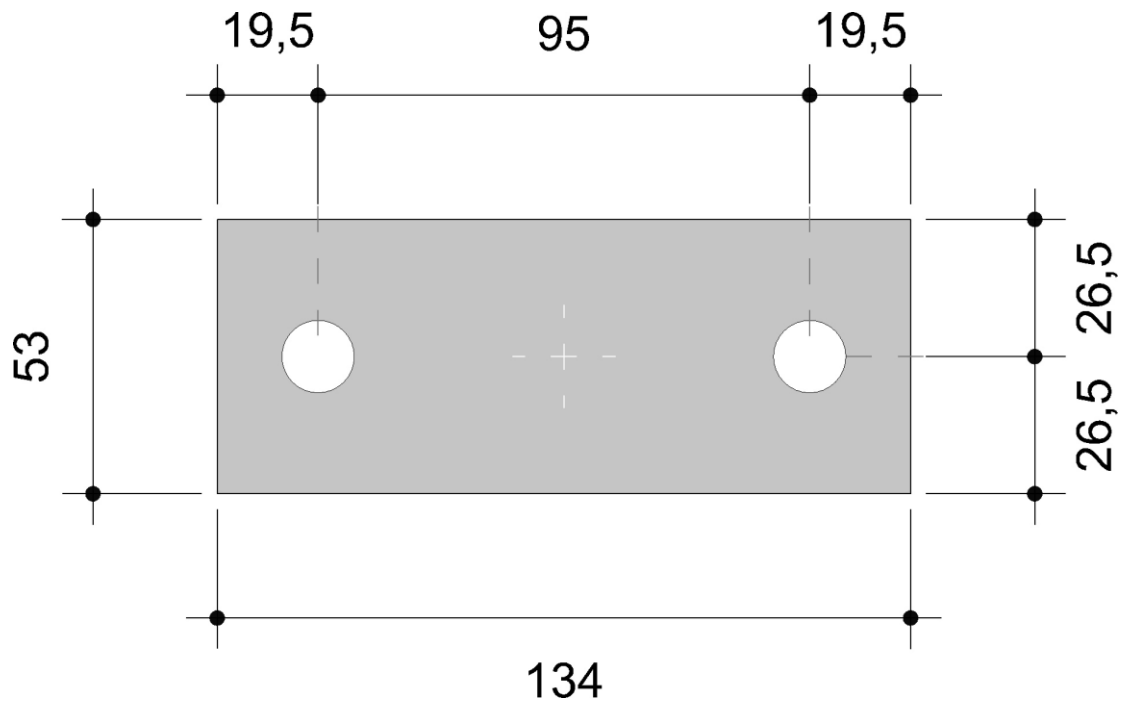
Instalación del anclaje

Instalación a través del agujero: Espacio anular entre la varilla de anclaje y fijación debe estar completamente lleno de mortero.

Placa de anclaje

Diámetro a través del agujero: Pre-posicionado: $d_f \leq 14$ mm

Espesor de la placa de anclaje: t = 10 mm (Entrada del usuario)



Perfil de acero estructural

Material: -

Perfil metálico: -

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: PIPING ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró PIPING.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Predimensionamiento producto
Verificaciones estructurales: Anclaje con
WIT-PE 1000 + Threaded rod M12

Datos de entrada

País:	México
Material base:	Hormigón normal: Traccionado
	C20/25, f'_c = 20,00 N/mm²
Temperatura de servicio:	seleccionado por el usuario: Corto plazo: 60 °C / Largo plazo: 43 °C
	utilizado para la verificación: Corto plazo: 67 °C / Largo plazo: 43 °C
Zulagebewehrung:	Tren de refuerzo: No
	Refuerzo cruzado: No
	Hay un refuerzo de separación según ACI318-11 D5.2.7 o ACI318-14 17.4.2.7.
Material base- / espesor del componente:	h = 150,00 mm

Placa de anclaje:

Dimensiones:	l_y x l_z x t = 134 mm x 53 mm x 10 mm
Espesor de la placa de anclaje:	Espesor de la placa de anclaje definido por el usuario: t = 10 mm
A través del agujero:	Con espacio anular permitido según el Informe de Evaluación ICC-ES.
Perfil metálico:	-

Condiciones de instalación:

Taladro para el agujero:	Taladro martillo
Condiciones para el taladro del agujero:	Seco
Flexión anclaje:	No
Inspección:	Periódico

Seleccionar tipo y tamaño del anclaje:	WIT-PE 1000 + Threaded rod M12
Material:	./A4: Acero inoxidable A4
Diámetro:	M12
Clase de resistencia:	70
Profundidad de anclaje efectiva:	h_{ef} = 100 mm
Aprobación número / Validez:	ESR-4757; válido desde 1/05/2022; Válido hasta 1/05/2023



Anclaje:

Artículo Nº.	Descripción	Ø [mm]	l [mm]	t_{fix} [mm]	VE [uds]
No incluido	**Threaded rod M12-1000**	**12 mm**	**1000 mm**	**10 mm**	**1**

Productos en mortero:

Artículo Nº.	Descripción
Bajo pedido	Anclaje químico WIT-PE 1000 (ACI) con el cartucho de mortero de inyección 1400 ml
Bajo pedido	Anclaje químico WIT-PE 1000 (ACI) con el cartucho de mortero de inyección 440 ml
Bajo pedido	Anclaje químico WIT-PE 1000 (ACI) con el cartucho de mortero de inyección 585 ml

Accesorios:

Artículo Nº.	Descripción	
0903 489 514	Reinigungsbürste Anschlussgewinde M8	
0903 489 103	Handgriff Innengewinde M8	
0891 038 0	Dispensing gun WIT, 420 ml	
0903 990 010	Containment cap for Blow-out pump	
0905 499 111	Verlängerung Anschlussgewinde M6	
0903 990 001	Blow-out pump	
0891 003 330	Battery dispensing gun, 330 ml	
0891 003 420	Battery dispensing gun, 420 ml	
0891 004 420	Pneumatic dispension gun, 420 ml	
0903 420 001	Mixer nozzle FILL & CLEAN. With cleaning element	
0903 488 123	Mixer nozzle extension WIT-MV	
0903 488 103	Mixer nozzle WIT-MX	
0891 003 105	Application gun WIT-Multi	
0891 018	Application gun HandyMax, 585 ml	

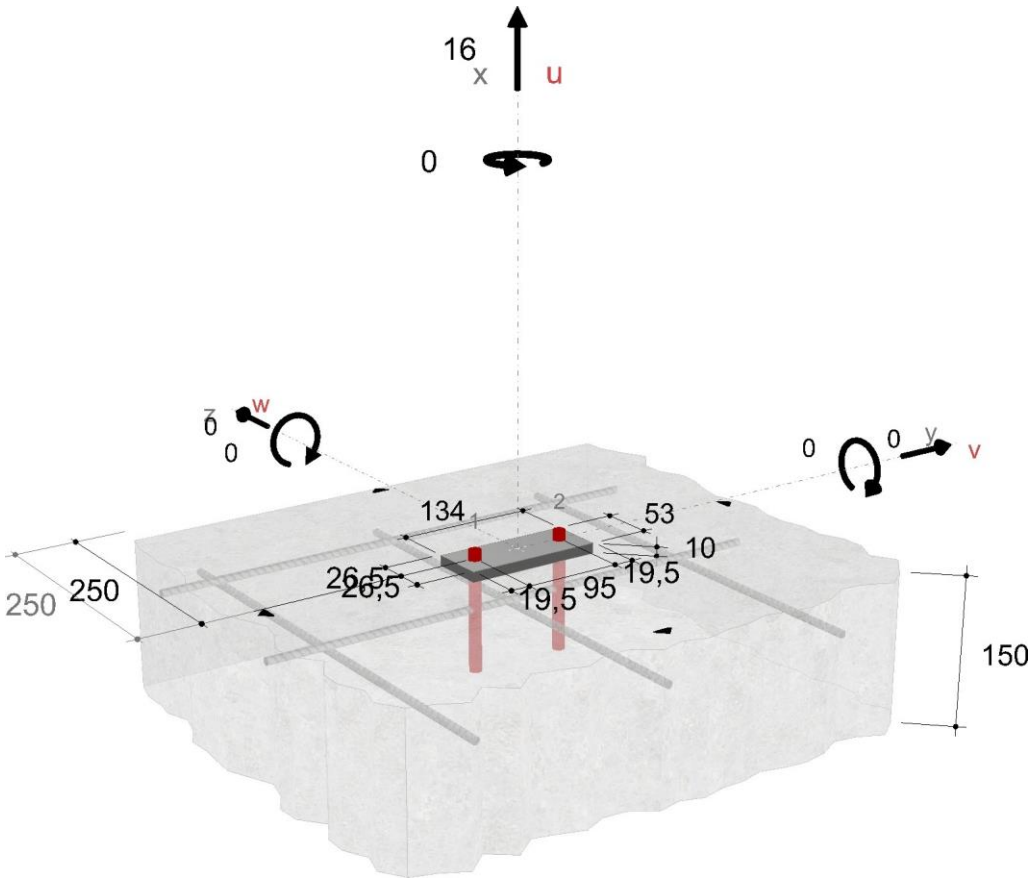


Los datos de entrada deben estar en conformidad con los datos que se dan y se ha comprobado la plausibilidad ! Würth se exime de responsabilidad p los datos de entrada incorrecta aportado por el usuario.

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: PIPING ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró PIPING.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Geometría y cargas:

Los valores de cálculo del caso de carga de gobierno: Número de caso de carga 1, Situación de diseño: Normal



Casos de carga:

#	Nombre	N_u [kN]	$V_{u,v}$ [kN]	$V_{u,w}$ [kN]	$M_{u,u}$ [kNm]	$M_{u,v}$ [kNm]	$M_{u,w}$ [kNm]	Tipo de acción
1		**16,000**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**Normal**

Observación: Acciones de diseño se dan por el usuario.

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: PIPING ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró PIPING.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Verificaciones

Visión de conjunto

Método de verificación: ACI 318-14
Falls die Anwendung in der Norm nicht geregelt ist, erfolgt die Bemssung nach der Würth Design Methode (WDM).

Resumen

Número de caso de carga	Utilización			Tipo de combinación de carga
	Tracción	Cortante	Combinación tracción/cortante	
1	**59,72 %**	**0,00 %**	**0,00 %**	**Normal**

¡La verificación estructural completó con éxito!

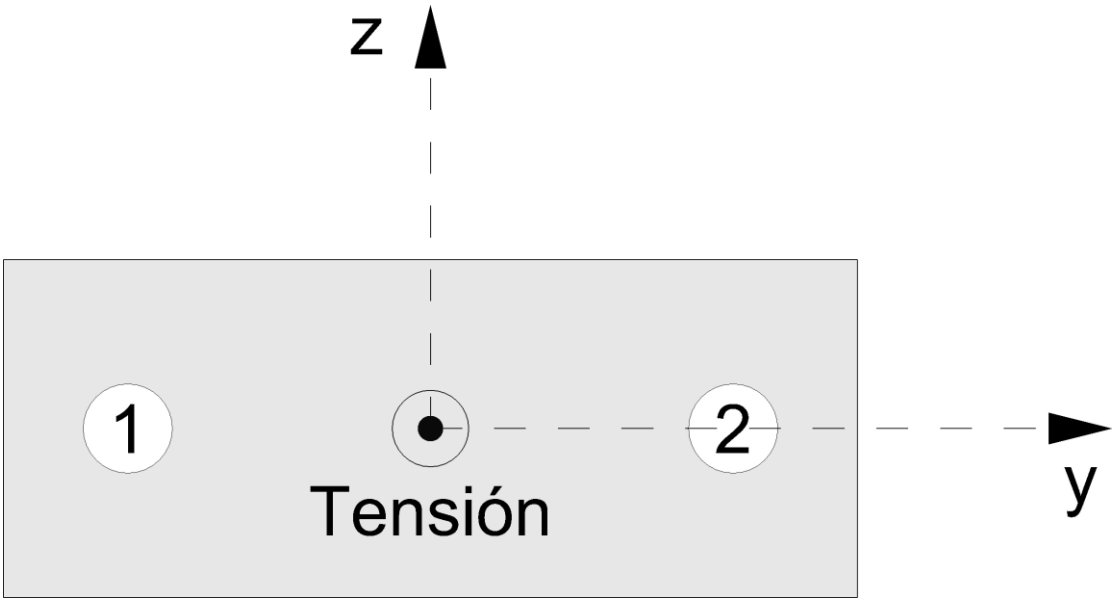
Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: PIPING ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró PIPING.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Verificación: Tensión estática

Resultado fuerzas de anclaje

Número de anclaje	$N^i_{u,x}$ [kN]	$(V^{Mx,i}_{u,y})$ [kN]	$(V^{Mx,i}_{u,z})$ [kN]	$(V^{Vy,i}_{u,y})$ [kN]	$(V^{Vz,i}_{u,z})$ [kN]	$V^i_{u,y}$ [kN]	$V^i_{u,z}$ [kN]	V^i_u [kN]
1	**8,000**	0,000	0,000	0,000	0,000	**0,000**	**0,000**	**0,000**
2	**8,000**	0,000	0,000	0,000	0,000	**0,000**	**0,000**	**0,000**

	$\Sigma N^i_{u,x}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx,i}_{u,y})$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx,i}_{u,z})$ [kN]	$\Sigma (V^{Vy,i}_{u,y})$ [kN]	$\Sigma (V^{Vz,i}_{u,z})$ [kN]	$\Sigma V^i_{u,y}$ [kN]	$\Sigma V^i_{u,z}$ [kN]	$\lvert\Sigma V^i_u\rvert$ [kN]
Suma	**16,000**	0,000	0,000	0,000	0,000	**0,000**	**0,000**	**0,000**



Coordenadas de la posición de la fuerza de tracción (y;z): (0 mm ; 0 mm)

Fuerza de tracción resultante: 16 kN

Estado límite último

Verificación requerida de la tensión del anclaje post instalado

1. Fallo del acero

$\beta_{N,s}$	=	$N_{ua} / (\phi \cdot N_{sa})$		Use of total capacity
N_{ua}	=		8,000 kN	Design value of the actions
ϕ	=	0,65		ACI 318-14: 17.3.3
N_{sa}	=	59,000 kN		Informe de evaluación de ICC-ES
$\phi \cdot N_{sa}$	=		38,350 kN	ACI 318-14: 17.4.1
$\beta_{N,s}$	=		0,21	

2. Fallo de la unión

$\beta_{N,ag}$	=	$N_{ua,g} / (\phi \cdot N_{a,g})$		Use of total capacity
$N_{ua,g}$	=		16,000 kN	Design value of the actions
ϕ	=	0,65		Informe de evaluación de ICC-ES
$N_{a,g}$	=	$A_{Na} / A_{Na0} \cdot \psi_{ec,Na} \cdot \psi_{ed,Na} \cdot \psi_{cp,Na} \cdot N_{ba}$		ACI 318-14: 17.4.5.1 (17.4.5.1b)
A_{Na}	=	183503 mm²		ACI 318-14: 17.4.5.1
A_{Na0}	=	147071 mm²		ACI 318-14: 17.4.5.1 (17.4.5.1c)
$\psi_{ec,Na}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.5.3 (17.4.5.3)
$\psi_{ed,Na}$	=	1,0		ACI 318-14: 17.4.5.4 (17.4.5.4a)
$\psi_{cp,Na}$	=	1,0		ACI 318-14: 17.4.5.5 (17.4.5.5a)
N_{ba}	=	$\kappa \cdot \lambda_a \cdot \tau \cdot \pi \cdot d_a \cdot h_{ef}$		ACI 318-14: 17.4.5.2 (17.4.5.2)
κ	=	1,00		Informe de evaluación de ICC-ES
λ_a	=	1,00		ACI 318-14: 17.2.6
τ	=	11,28 N/mm²		Informe de evaluación de ICC-ES
d_a	=	12,0 mm		Informe de evaluación de ICC-ES
h_{ef}	=	100,0 mm		
N_{ba}	=	42,515 kN		
N_{ag}	=	53,046 kN		
$\phi \cdot N_{ag}$	=		34,480 kN	ACI 318-14: 17.4.2
$\beta_{N,ag}$	=		0,46	

3. Fallo compuesto (permanente)

$\beta_{N,as}$	=	$N_{ua,s} / (0,55 \cdot \phi \cdot N_{ba})$		Use of total capacity: 17.3.1.2 (17.3.1.2)
$N_{ua,s}$	=		8,000 kN	Design value of the actions
ϕ	=	0,65		Informe de evaluación de ICC-ES
N_{ba}	=	$\kappa \cdot \lambda_a \cdot \tau \cdot \pi \cdot d_a \cdot h_{ef}$		ACI 318-14: 17.4.5.2 (17.4.5.2)
κ	=	1,00		Informe de evaluación de ICC-ES
λ_a	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.2.2a
τ	=	11,28 N/mm²		Informe de evaluación de ICC-ES
d_a	=	12,0 mm		Informe de evaluación de ICC-ES
h_{ef}	=	100,0 mm		
N_{ba}	=	42,515 kN		

$0,55 \cdot \phi \cdot N_a$	=		15,199 kN	ACI 318-14: 17.4.2
$\beta_{N,as}$	=		0,53	

4. Cono de hormigón

$\beta_{N,cbg}$	=	$N_{ua,g} / (\phi \cdot N_{cb,g})$		Use of total capacity
$N_{ua,g}$	=		16,000 kN	Design value of the actions
ϕ	=	0,65		ACI 318-14: 17.3.3
$N_{cb,g}$	=	$A_{Nc} / A_{Nc0} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{ed,N} \cdot \psi_{c,N} \cdot \psi_{cp,N} \cdot N_b$		ACI 318-14: 17.4.2.1 (17.4.2.1b)
A_{Nc}	=	118500 mm²		ACI 318-14: 17.4.2.1
A_{Nc0}	=	90000 mm²		ACI 318-14: 17.4.2.1 (17.4.2.1c)
$\psi_{ec,N}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.2.4 (17.4.2.4)
$\psi_{ed,N}$	=	1,0		ACI 318-14: 17.4.2.5 (17.4.2.5a)
$\psi_{c,N}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.2.6
$\psi_{cp,N}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.2.7 (17.4.2.7b)
N_b	=	$k_c \cdot \lambda_a \cdot \sqrt{(f_c')} \cdot h_{ef}^{1,5}$		ACI 318-14: 17.4.2.2 (17.4.2.2a)
k_c	=	7,00		ACI 318-14: 17.4.2.2
λ_a	=	1,00		ACI 318-14: 17.2.6
$f_{c'}$	=	20,00 N/mm²		Entrada del usuario
h_{ef}	=	100,0 mm		
N_b	=	31,305 kN		
N_{cbg}	=	41,218 kN		
$\phi \cdot N_{cbg}$	=		26,792 kN	ACI 318-14: 17.4.2
$\beta_{N,cb}$	=		0,60	

Carga máxima a tracción

$\beta_{N,max}$	=		0,60	

Observaciones

- Se trata de un diseño preliminar / recomendado. Sin su revisión y aprobación de los mismos por el planificador responsable / ingeniero estructural del anclaje no debe instalarse!
- El diseño se basa en numerosos valores de anclaje específico. Si el anclaje seleccionado se cambia o cuando se están cambiando los valores de carga indicados o datos geométricos, la verificación ya no es válido y debe llevarse a cabo para la nueva situación. Los requisitos y disposiciones del Documento de Idoneidad Técnica Europeo deben ser considerados.
- En un grupo de anclaje se utilizarán sólo los anclajes del mismo tipo, tamaño y longitud.
- La resistencia de la unión depende de la temperatura de servicio (corto y largo plazo) del material base.
- Verificar la resistencia del material base seleccionado.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstherorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- La lista de los accesorios en este informe es sólo para información al usuario. Las instrucciones de configuración se incluyen con el producto, siempre se deben observar para garantizar su correcta instalación.

Los datos de entrada deben estar en conformidad con los datos que se dan y se ha comprobado la plausibilidad ! Würth se exime de responsabilidad p los datos de entrada incorrecta aportado por el usuario.

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: PIPING ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró PIPING.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Cálculo del espesor de la placa de anclaje

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: PIPING ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró PIPING.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Instrucciones de ajuste

Material base

Seleccionar tipo y tamaño del anclaje: WIT-PE 1000 + Threaded rod M12; L = 1000 mm

Profundidad de anclaje efectiva: h_{ef} = 100 mm

Minimale Bohrlochtiefe: h_1 = 100 mm

Die erforderliche Bohrlochtiefe kann größer sein, wenn der Dübel tiefer gesetzt wird. Das kann der Fall sein, wenn die nominelle Anbauteildicke t_{fix} des Artikels nicht voll ausgenutzt wird.

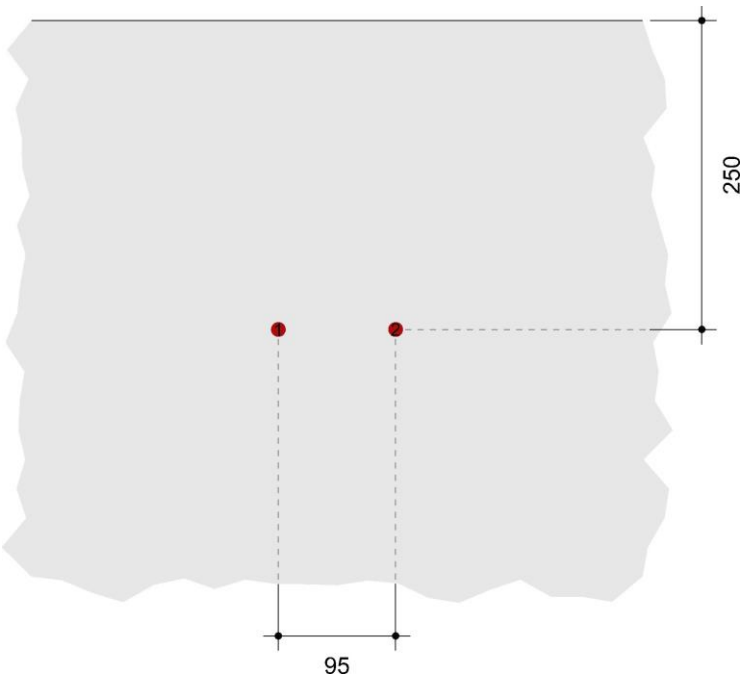
Diámetro del taladro del agujero: d_{bit} = 14 mm

Espesor mínimo del componente: h_{min} = 130 mm

Taladro:

Diámetro del taladro del agujero: 14 mm

Longitud de trabajo de la broca: ≥ 100 mm



Limpieza

Limpieza requerida

Instrucciones relativas a las aprobaciones o al folleto de instrucciones deben ser considerados.

Herramientas de limpieza de acuerdo con la lista de accesorios y Catálogos Würth

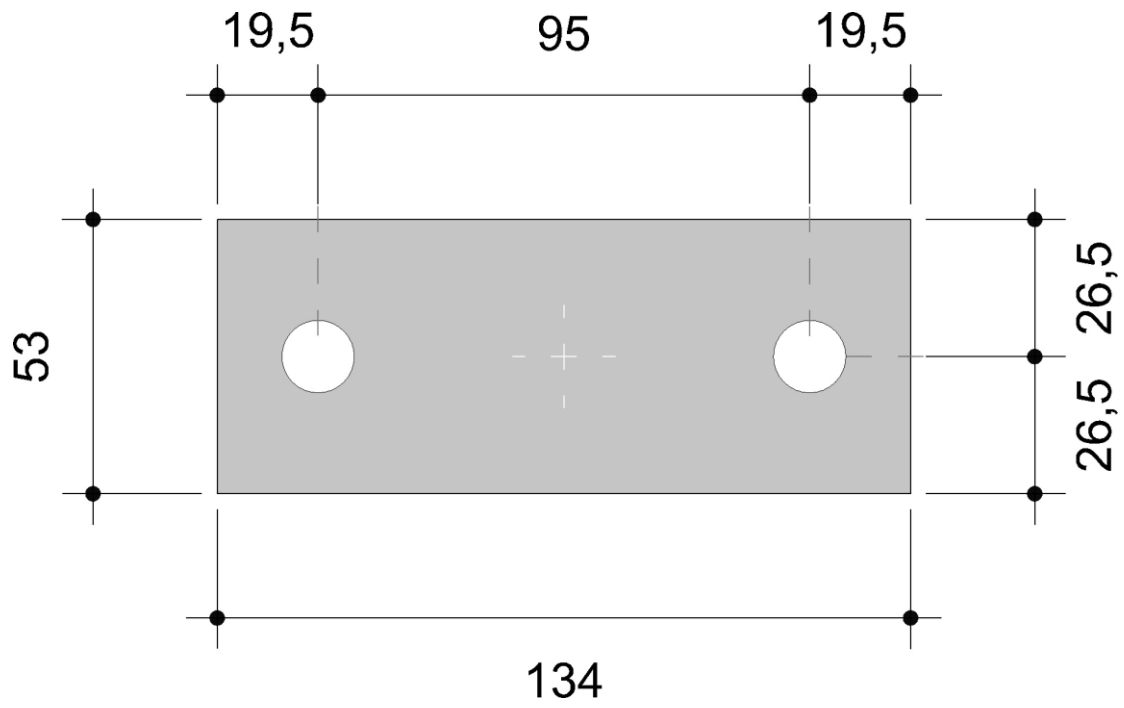
Instalación del anclaje

Instalación a través del agujero: Espacio anular entre la varilla de anclaje y fijación debe estar completamente lleno de mortero.

Placa de anclaje

Diámetro a través del agujero: Pre-posicionado: $d_f \leq 14$ mm

Espesor de la placa de anclaje: t = 10 mm (Entrada del usuario)



Perfil de acero estructural

Material: -

Perfil metálico: -

HYDRAJAWS®

Calibration Certificate

GAUGE TYPE	DIGITAL	TESTER MODEL No.	M2000
MAN/ANA No.	MAN8333	GAUGE CAPACITY	25 kN
ACCURACY ± (%)	Digital 1.5% Analogue 2%		

We certify that this gauge has been inspected, calibrated, and passed within stated accuracy.

Results obtained are as follows:-

GAUGE UNDER TEST	kN	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	
MASTER GAUGE	kN	4.9	9.9	15.0	19.9	24.9	

Traceability

Master gauge calibration undertaken using master reference comparators type Additel 681 Series.

Reference Gauge: CS005 traceability to UKAS via certificate no. 105799. Expires 18th April 2024.

Note: In all accordance with BS EN 837-1 this certificate is valid for a period of 12 months from issue.

Accuracy of gauges as stated above cannot be guaranteed should the unit be subjected to misuse. Gauge will be permanently damaged should maximum load be exceeded.

Note: This certificate is only valid for the MAN/ANA number above.

Customer	Edwin Montenegro Murillo
Order No.	71738
Date of Calibration	06/02/2024
Approved Signatory	Matthew Dorman

THIS CERTIFICATE WILL EXPIRE ON February 06, 2025

Kit Serial No. T5544

Hydrajaws Limited, 73 Kettlebrook Road, Tamworth, Staffordshire B77 1AG, UK.
Tel: +44 (0)1675 430 370 • www.hydrajaws.co.uk • email: tester@hydrajaws.co.uk
Company registration number 2230733 England.

HYDRAJAWS®

PRODUCT INFORMATION

M2000 PRO

Tester Kit



The **M2000** tester enables engineers to confirm the installation process has been carried out in accordance with the anchor manufacturers instructions.

The **M2000 PRO Kit** comprises all the necessary accessories to enable it to cover a pull test on a comprehensive range of fixings up to a maximum tensile load of **25kN**.

The M2000 is compatible with the **Hydrajaws Verify Reporting System***

Record your test results digitally, manage your test schedule and generate reports online



* Download our FREE to use App. Requires a digital gauge, see our website for more details

PIONEERING SAFETY OVER 35 YEARS TRUSTED WORLDWIDE

HYDRAJAWS®
MAKE SURE IT'S SECURE

PRODUCT INFORMATION

M2000 PRO Tester Kit

Manufactured to exacting high standards, the **Hydrajaws M2000 PRO Tester Kit** contains a universal set of adaptors allowing a wide range of anchors and fixings used in safety critical applications to be tested, up to a maximum tensile load of **25kN**.

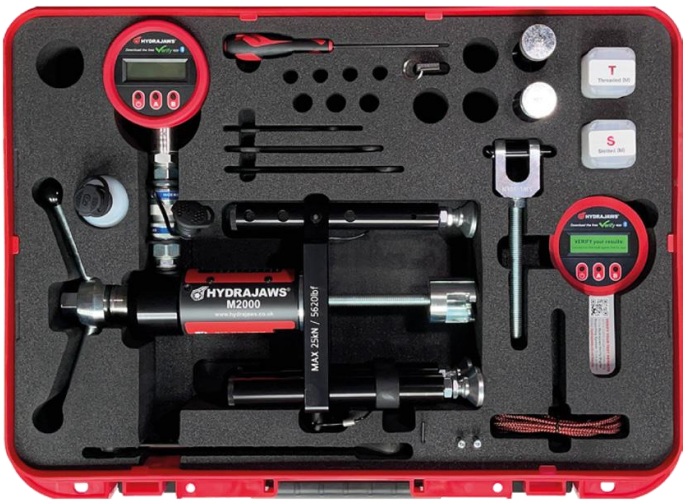
The three-legged load spreading bridge keeps reaction loads away from the fixing allowing results to be more consistent.

Trusted by market leading companies worldwide, the M2000 PRO Tester Kit is an essential tool for carrying out testing procedures in line with **BS 8539** and **BS 7883**.

The M2000 PRO Tester Kit is easy to use and easily transported. It comes complete with a comprehensive full colour user manual and the backing and support from our technical team at Hydrajaws.

Supplied with a 12-month calibration certificate, the gauge is detachable enabling it to be returned to Hydrajaws for recalibration ensuring its accurate performance for years to come.

M2000 Pro Kit Features













- 0-25kN Dual Scale rechargeable digital gauge (detachable for calibration, reduces carrier return costs)
- 2020 Load spreading bridge featuring height adjustable legs with pin arrangement in four positions with swivel feet giving 15mm of fine adjustment
- Turning Handle with 22mm (7/8") integrated nut (for use in confined spaces)
- Hydrajaws gauge calibration certificate (valid for 12 months)
- The tester is preassembled and accessories can be quickly changed with ease
- Each kit comes in a robust carry case

Kit includes the following adaptors:

- M12 Ringbolt Adaptor Clevis
- Bolt tester adaptor with M12 locking adaptor
- M16 & M20 Threaded stud adaptors
- Six slotted button adaptors (mm): 4.5, 5.5, 6.5, 8.5, 10.5, 12.5
- Six threaded button adaptors: M4, M5, M6, M8, M10, M12

TECHNICAL DATA

- Pull-out load range: 0-25kN (5620 lbf)
- Up to 50mm stroke (1.97")
- Weight: Tester only 2.2kg (4.85 lbs)
- LSB dimensions between feet edge: 116mm (4.57")
- Case dimensions: 571 x 382 x 160mm (22.48 x 15.04 x 6.30")
- Case weight: 10kg
- Oil type: ISO VG 32 Mineral Based Oil
- Oil Replenishment via supplied oil bottle with aid of piston key
- Warranty: 12 months
- Part #: 200-001 (Metric Analog)
  Part #: 200-002 (Metric Digital)
  Part #: 200-008 (Imperial Analog)
  Part #: 200-009 (Imperial Digital)

MADE IN BRITAIN

HYDRAJAWS®
MAKE SURE IT'S SECURE
73 Kettlebrook Road | Tamworth | United Kingdom | B77 1AG
T: +44 (0)1675 430 370 | E: tester@hydrajaws.co.uk | W: hydrajaws.co.uk

PIONEERING SAFETY OVER 35 YEARS TRUSTED WORLDWIDE

132-177_11

SEDE MONTES

CONTRATANTE: CENTRO NACIONAL COLOMBO ALEMAN DE LA REGIONAL ATL - SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

CONTRATO N°: CO1.PCCNTR.8366516

OBJETO: CONTRATAR LA ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DE PUNTOS DE ANCLAJE EN EL CENTRO NACIONAL COLOMBO ALEMÁN DURANTE LA VIGENCIA 2025.

FECHA 30 DE OCTUBRE 2025

INTRODUCCIÓN

En la Institución Educativa del SENA – Sede MONTES, se ejecutó la instalación de un sistema de anclajes en la azotea, con el propósito de garantizar condiciones óptimas de seguridad y brindar protección efectiva contra caídas al personal autorizado que realiza labores de mantenimiento, inspección o intervención en altura.

El sistema instalado está conformado por (9) puntos de anclaje distribuidos estratégicamente sobre la superficie de la azotea, diseñados para soportar una resistencia certificada de 12 KN, conforme a los estándares técnicos y normativos vigentes aplicables a los sistemas de protección individual contra caídas.

El presente informe técnico describe de manera detallada la metodología empleada para la instalación del sistema de anclaje, la memoria de cálculo estructural de los componentes implementados, y los resultados de las pruebas de carga realizadas durante el proceso de verificación.

Todas las actividades se desarrollaron en cumplimiento de los requerimientos específicos del cliente, así como de las disposiciones establecidas en la Resolución 4272 de 2021 del Ministerio del Trabajo y demás normas complementarias relacionadas con la seguridad industrial y los trabajos en alturas.

OBJETIVO

- **Suministro e instalar de puntos de anclaje** conforme a la memoria de cálculo y a las especificaciones técnicas establecidas, garantizando su resistencia y durabilidad.
- **Definir y estandarizar el procedimiento de instalación** de los sistemas de anclaje, asegurando la correcta ejecución en campo bajo lineamientos normativos.
- **Evaluar la capacidad portante del sistema de anclajes**, verificando que no se presenten fracturas, deformaciones ni fallas en los materiales base ni en las uniones soldadas.
- **Validar la resistencia mecánica de los anclajes** mediante la ejecución de pruebas dinamométricas certificadas, con el fin de comprobar su desempeño frente a las cargas de diseño y los requisitos de seguridad del cliente.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En la Institución Educativa del SENA sede MONTES, se llevó a cabo la instalación de un sistema de anclajes en la azotea, con el propósito de garantizar condiciones óptimas de seguridad y protección contra caídas para el personal encargado de ejecutar labores de mantenimiento, inspección o intervención en cubiertas y áreas elevadas.

El sistema se compone de 9 anclajes de protección anticaídas, distribuidos estratégicamente sobre la superficie de la azotea. Cada anclaje está certificado con una resistencia mínima de 12 KN, cumpliendo con los estándares establecidos para la sujeción de sistemas de protección individual contra caídas.

El presente informe técnico contempla:

- La **descripción detallada del sistema de anclajes instalado** y su proceso constructivo.

- La **memoria de cálculo estructural** de los elementos implementados, considerando los esfuerzos y cargas aplicadas.

- Los **resultados de las pruebas de carga** realizadas en campo, verificando el cumplimiento de los requerimientos técnicos del cliente y las **normas vigentes en seguridad industrial y trabajos en alturas**, particularmente lo establecido en la **Resolución 4272 de 2021 del Ministerio del Trabajo**.

PUNTOS DE ANCLAJES DE PERSONAS

RESOLUCIÓN 4272 DEL 2021

CAPÍTULO V.
MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS EN ALTURAS

2. Medidas activas de protección contra caídas:
Todos los elementos y equipos de protección contra caídas deben ser inspeccionados antes de cada uso por parte del trabajador y garantizar su buen estado durante el trabajo. Deben contar con una hoja de vida, deben ser certificados y deben ser resistentes a la fuerza, al envejecimiento, a la abrasión, la corrosión y al calor.
Dentro de las principales medidas activas de protección, se tienen:
a) Anclaje: Elementos diseñados para la conexión de adaptadores de anclaje o directamente un equipo de protección contra caídas, deben ser capaces de soportar mínimo 5.000 libras (22,2 kilo newtons - 2.272 kg) por persona conectada o si están diseñados por una persona calificada como parte de un sistema completo de protección personal contra caídas plenamente identificado, deben ser capaces de soportar la fuerza máxima de la caída manteniendo como mínimo un factor de seguridad de dos (2) teniendo en cuenta todas las condiciones normales de uso del anclaje. Máximo se puede conectar dos trabajadores a un mismo mecanismo de anclaje fijo, caso en los cuales deberá poseer el doble de la capacidad exigida certificada.
Los puntos de anclaje deben ser seleccionados o instalados de modo que la persona no se golpee contra el nivel inferior o se golpee con estructuras derivadas del efecto de péndulo.
Cuando un anclaje responde a un diseño de ingeniería, después de instalado, debe ser probado por una persona calificada, a través de una metodología probada por autoridades nacionales o internacionales reconocidas emitiendo un documento donde se certifique la realización de dicha prueba, deberá contar con los planos y memorias de cálculo firmados por una persona calificada que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la presente Resolución y demás normas nacionales o internacionales aplicables.

CAPÍTULO V.
MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS EN ALTURAS

2. Medidas activas de protección contra caídas:
c. Líneas de vida horizontales: Podrán ser fijas o portátiles. Las líneas de vida horizontales fijas deben ser diseñadas y aprobadas en su instalación por una persona calificada la cual debe considerar para su diseño un factor de seguridad no menor que dos (2) en todos sus componentes y podrán o no contar con sistemas absorbentes de energía de acuerdo con los cálculos de ingeniería. Cuando se trate de líneas de vida horizontales fijas, el instalador deberá contar con el aval del fabricante.
Deben contar con deslizadores como: anillos, poleas, carros, u otros sistemas certificados definidos por el fabricante o diseñador para conectar ganchos, mosquetones u otros dispositivos de conexión de los equipos de restricción y/o detención de caídas. En su selección y uso se considerará su aplicabilidad teniendo en cuenta los requerimientos de claridad descritos por el fabricante.

La línea de vida horizontal portátil debe cumplir con lo siguiente:

i) Cuando la persona calificada determine que se requiere dentro del diseño el uso de absorbedor de energía, podrá ser instalado por un trabajador autorizado, conforme a las recomendaciones del fabricante.
ii) Sus componentes deben estar certificados;
iii) Debe ser instalada entre puntos de anclaje que cumplan con la resistencia mínima indicada por el fabricante acorde al número de usuarios permitidos en la línea;
iv) No debe ser sobre tensionada, y
v) Máximo se pueden conectar dos personas a la misma línea.

La línea de vida horizontal fija debe cumplir con lo siguiente:

i) En el diseño de líneas de vida horizontales, se debe asegurar que no se supere la resistencia de la estructura.
ii) El cable a emplear para líneas de vida horizontales, debe ser en acero con alma de acero de diámetro nominal igual o mayor a 5/16” (7,9 mm). En caso

de tener líneas de vida temporales, pueden ser en acero con alma de acero y diámetro nominal igual o mayor a 5/16" (7,9 mm), o ser en materiales sintéticos que cumplan con la resistencia mínima de 5.000 lb (22,2 kilo newtons — 2.272 kg) por persona conectada.

iii) Si la línea de vida horizontal fija es instalada en un ambiente donde pueda ser afectada por corrosión, el empleador debe garantizar como mínimo una revisión anual conforme con las condiciones y recomendaciones establecidas por el fabricante.

iv) El sistema será diseñado por una persona calificada, y deben ser instaladas por una persona avalada por el fabricante.

Para proteger la línea de vida y la estructura (punto de anclaje), la persona calificada debe considerar si se requiere o no un absorbedor de energía en estos casos, su longitud posterior a la activación debe ser tenida en cuenta en los cálculos del requerimiento de claridad.

CAPÍTULO III.
SISTEMAS DE ACCESO Y DE TRABAJO

Artículo 19. Trabajo en suspensión. Los trabajos en suspensión deben ser realizados utilizando una silla para trabajo en alturas, que esté conectada a la argolla del arnés indicada por el fabricante y al sistema de descenso certificado. Todos los componentes del sistema de acceso por cuerdas, sistemas de ascenso, descenso y posicionamiento pre-armados o motorizados deben estar certificados de acuerdo con las normas nacionales o internacionales aplicables. Adicionalmente, el trabajador estará asegurado a un segundo sistema de seguridad (ejemplo un sistema de línea de vida vertical portátil), instalado con un anclaje independiente.

DISEÑO DE PUNTO DE ANCLAJE

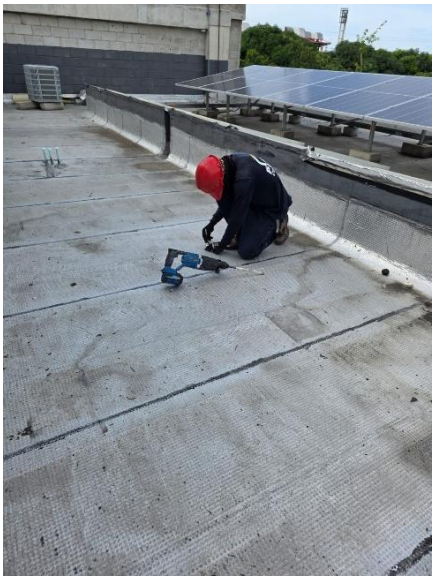
Se realizó la instalación de dos pernos por punto de anclaje, empleando adhesivo epóxico Wurth WIT-PE 1000 como material de fijación. Cada perno consiste en una varilla de acero inoxidable de diámetro M12 (12 mm) y longitud total de 150 mm, con un empotramiento efectivo de 110 mm en el sustrato estructural, garantizando la capacidad resistente y la adherencia mecánica requerida para el sistema de anclaje. La configuración y disposición de los elementos se ilustran en la siguiente imagen.

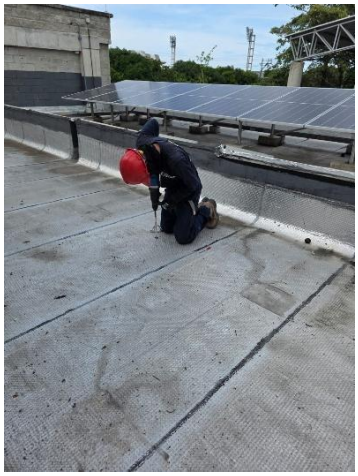


DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se realizó la instalación de los puntos de anclaje en la azotea del edificio, iniciando con la marcación del área asignada y la perforación controlada de dos orificios por anclaje mediante con el rotomartillo, posteriormente se realiza la limpieza de cada perforación buscando así una buena adherencia del epoxico con el concreto viejo, se aplicó el adhesivo estructural **WIT-PE 1000 WURTH** en cada perforación para garantizar la adherencia y resistencia del sistema, seguidamente se insertaron las varillas de acero inoxidable dentro de los orificios y, una vez cumplido el tiempo de fraguado, se procedió a fijar los anclajes correspondientes, verificando torque, nivelación y correcta disposición, con el fin de asegurar su capacidad de carga y la protección contra caídas en los trabajos de altura.

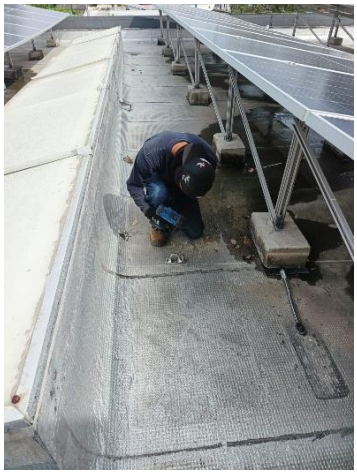
Se realizará la pintura del reborde de los anclajes con color amarillo, con el fin de facilitar su identificación y contribuir al fortalecimiento de las condiciones de seguridad en el área.

DEMARCACIÓN DE LUGAR A INSTALAR

Se delimita y marca con lápiz o tiza la ubicación exacta donde se realizará la perforación para la instalación de cada punto de anclaje, garantizando la correcta alineación y distribución de los elementos según el diseño establecido. Este procedimiento se repite de manera sistemática hasta completar la marcación de todos los puntos de referencia definidos para la instalación del sistema de anclaje.

PERFORACIÓN DE SUELO

Se realiza la perforación del sustrato mediante el uso de taladro de impacto, con el objetivo de generar los orificios requeridos para el suministro y aplicación del adhesivo epóxico.

SUMINISTRO DE EPOXICO

Una vez realizada la perforación y limpieza de los orificios, se procede a verter el adhesivo epóxico en su interior, conforme a las instrucciones del fabricante, con el propósito de asegurar una correcta distribución y adherencia del producto.

INSTALACIÓN DE PUNTO DE ANCLAJE

Se instalan las varillas de acero inoxidable en las perforaciones previamente preparadas, para posteriormente fijar sobre ellas los puntos de anclaje, garantizando su correcta sujeción y capacidad de carga.

INSTALACIÓN DE PUNTO DE ANCLAJE

Finalmente, se coloca el punto de anclaje sobre las varillas previamente instaladas y se procede a su atornillado y ajuste, asegurando una fijación mecánica sólida y estable. Este proceso garantiza la correcta integración del conjunto anclaje–estructura, cumpliendo con las especificaciones técnicas del sistema y asegurando su desempeño óptimo en condiciones de carga.

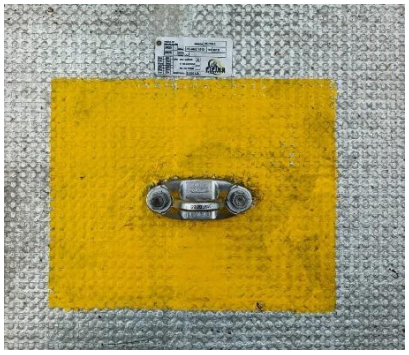
IDENTIFICACIÓN DE ANCLAJE

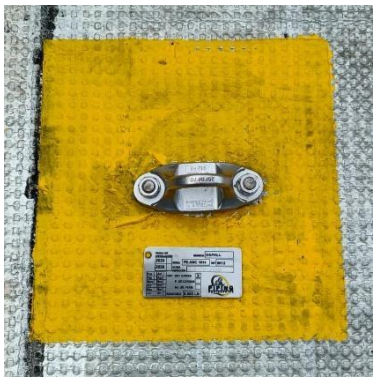
Una vez instalado el punto de anclaje, se procede a realizar el pintado perimetral con color de señalización, con el fin de facilitar su identificación y permitir la rápida ubicación del elemento en el área de trabajo.

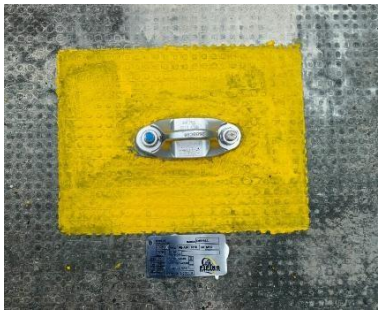
PUNTOS DE ANCLAJES INSTALADOS
Los puntos de anclaje son Instalados en la estructura, diseñados y ejecutados de acuerdo con los lineamientos de la normativa ACI-318, garantizando la resistencia estructural del elemento soporte. Cada anclaje cuenta con una capacidad de carga conforme a la Resolución 4272 de 2021, cumpliendo los requisitos exigidos en materia de sistemas de protección contra caídas.

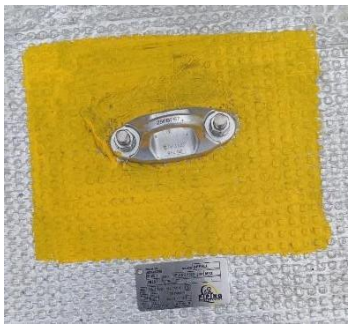
MARCA DEL ANCLAJE	DIPALL
MATERIAL DE FABRICACIÓN	ACERO INOXIDABLE AISI 316L
CAPACIDAD DE CARGA	50 KN

	No.ID	PE-ANC-1012

	No.ID	PE-ANC-1013

	No.ID	PE-ANC-1014
	No.ID	PE-ANC-1015
	No.ID	PE-ANC-1016

	No.ID	PE-ANC-1017
	No.ID	PE-ANC-1018
	No.ID	PE-ANC-1019

	No.ID	PE-ANC-1020

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1012	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN**

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1013	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN**

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1014	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN**

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1015	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN**

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1016	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN**

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1017	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN**

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1018	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN**

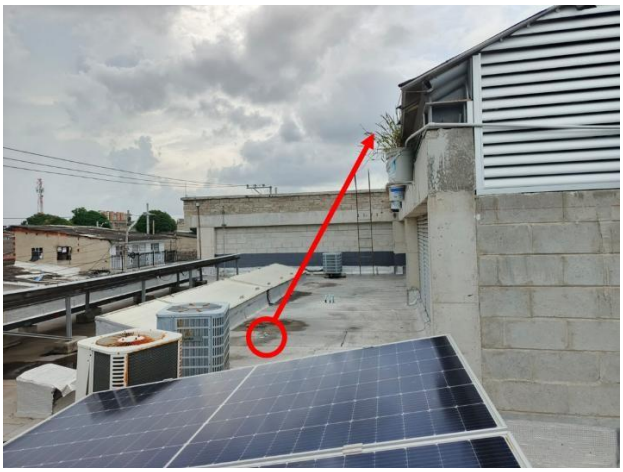
PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1019	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN**

PRUEBA CON DINAMÓMETRO PE-ANC-1020	
	**LA PRUEBA SE REALIZO A 12 KN**

Se efectuaron pruebas de carga utilizando dinamómetro, aplicando una fuerza de 12 KN sobre el sistema de anclaje. Durante el ensayo no se evidenció desprendimiento del anclaje ni fisuración o desprendimiento del material base, confirmando que el sistema instalado cumple con las condiciones de resistencia y funcionamiento requeridas.

SISTEMA DE ANCLAJES PARA LÍNEA DE VIDA

Se emplearon los puntos de anclaje previamente instalados como elementos de sujeción para la instalación de una línea de vida portátil horizontal, con el propósito de ejecutar de manera segura las labores en el domo. Este sistema permitió realizar desplazamientos horizontales controlados y operaciones sobre la cubierta, garantizando condiciones óptimas de protección contra caídas y cumplimiento de los protocolos de trabajo en altura.



SUJECIÓN DE LA LÍNEA DE VIDA EN PUNTO DE ANCLAJES QUE SE ENCUENTRA MIRANDO HACIA LA CARRERA 23.



SUJECIÓN DE LA LÍNEA DE VIDA EN PUNTO DE ANCLAJES QUE SE ENCUENTRA MIRANDO HACIA EL COLEGIO MONTES.

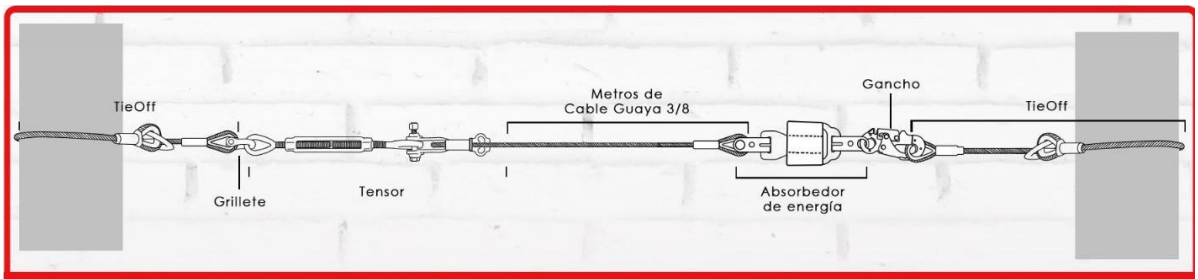


El sistema consiste en la implementación de un recorrido perimetral seguro, diseñado para bordear completamente el domo y permitir el tránsito del personal sobre su superficie. Este diseño considera la altura interna de la estructura y el riesgo potencial de fractura de las láminas que conforman el domo, las cuales presentan una capacidad limitada de carga. De esta manera, se garantiza la seguridad del operario durante las labores de inspección, mantenimiento o instalación, minimizando el riesgo de caídas o daños estructurales.

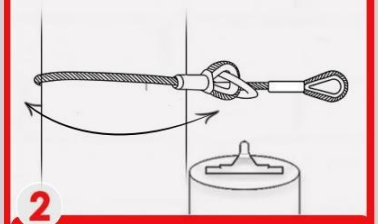


DOMO INTERNAMENTE.

SISTEMA DE LÍNEA DE VIDA PORTÁTIL



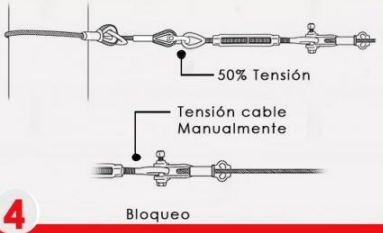
1 Retire el equipo del maletín e identifique cada pieza del sistema anticaídas y guíese por este esquema de armado.



2 Asegure los conectores "TieOff" a la estructura o anclajes donde se fijará la línea de vida.

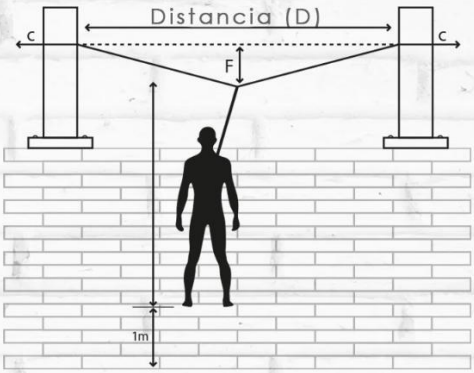


3 Conecte el absorbedor a un conector "TieOff", (cerciórese que el mosquetón se encuentre bien asegurado), ya asegurado coloque las dos argollas antes de asegurar al otro extremo de la línea de vida.



4 Asegúrese que el cable No presente alteraciones al momento de tensar

TABLA DE INFORMACIÓN



N°Distancia	100 kg		100+1 kg	
D (m)	F (m)	C (daN)	F (m)	C (daN)
5	0.6	900	0.7	900
10	1.35	875	1.53	875
15	1.93	838	2.17	838
20	2.5	800	2.8	800

Los valores indicados en este cuadro indican la dirección y esfuerzos medidos después de una caída de una o dos personas, en función de la longitud del sistema

INSTALACIÓN DE GUAYA METÁLICA DE 8MM PARA LÍNEA DE VIDA EN ACERO INOXIDABLE

En cumplimiento de las obligaciones contractuales y de las actividades relacionadas con la protección contra caídas en trabajos en altura, se ejecutó el suministro de líneas de vida horizontales portátiles requeridas para garantizar condiciones seguras en la ejecución de labores con riesgo de caída.

El presente informe expone las características técnicas, el alcance del suministro y deja constancia de su entrega oficial al Supervisor del Contrato.

Descripción del suministro

Se suministraron líneas de vida horizontales portátiles referencia 1225W, certificadas bajo la norma EN 795 Clase B (versión 2012), diseñadas para su uso en actividades temporales o permanentes donde se requiere un punto de anclaje horizontal seguro que permita el desplazamiento continuo del personal expuesto a alturas.

Especificaciones técnicas del sistema suministrado

Componentes incluidos

Cada línea de vida suministrada cuenta con:

- Cable galvanizado de 5/16”, resistente a la intemperie y a ambientes corrosivos.
- Tensor metálico para regulación de tensión.
- Absorbedor de impacto, encargado de disipar las fuerzas generadas durante una eventual caída.
- Dos argollas de conexión de alta resistencia.
- Dos Tie-Off, aptos para fijación a diferentes estructuras.
- Un grillete metálico certificado.
- Un gancho para conexión segura.

Capacidades y rendimiento

Resistencia del sistema: 25 kN.

Peso total del conjunto: 14 kg.

Capacidad de uso simultáneo: hasta dos operarios, manteniendo distancia de seguridad.

Portabilidad: diseño modular que facilita transporte e instalación.

Compatibilidad con apoyos intermedios: permite ampliar la longitud de trabajo según necesidad.

Características funcionales

El sistema de línea de vida suministrado ofrece:

- Instalación rápida y adaptable a diferentes frentes de trabajo.
- Reducción de cargas y fuerzas de impacto gracias al absorbedor incorporado.
- Movilidad continua del personal, garantizando un desplazamiento seguro a lo largo de la línea.
- Alta resistencia y durabilidad en ambientes exteriores o corrosivos.

Entrega al Supervisor del Contrato

Se deja constancia de que todas las líneas de vida horizontales portátiles suministradas fueron entregadas formalmente al Supervisor del Contrato, quien recibió los elementos en completo estado, verificados y con sus respectivos componentes.

La entrega fue realizada conforme a los procedimientos establecidos, asegurando que el supervisor dispone del equipo para su posterior asignación, uso o control dentro del proyecto.





CONCLUSIÓN

Cada uno de los anclajes fue evaluado mediante una memoria de cálculo estructural, en la cual se verificaron las capacidades resistentes de los elementos conforme a las cargas de diseño establecidas. Posteriormente, se realizaron pruebas de carga con dinamómetro, cuyos resultados fueron satisfactorios, evidenciando el cumplimiento de los parámetros de resistencia y desplazamiento admisibles. Dichos resultados confirman la correcta instalación, funcionalidad e integridad del sistema de anclajes frente a las solicitaciones contempladas en el diseño.

El suministro de líneas de vida realizado cumple a cabalidad con las especificaciones técnicas requeridas y fortalece las condiciones de seguridad para los operarios que desarrollan labores en altura.

La entrega oficial al Supervisor del Contrato garantiza la trazabilidad, custodia y disponibilidad del equipo dentro del marco contractual.

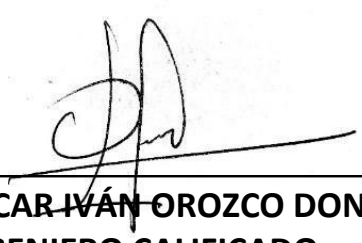
CERTIFICACIÓN

Se hace constar que los puntos de anclaje instalados y las líneas de vidas entregadas en el edificio del SENA sede MONTES han sido diseñados, fabricados e instalados bajo criterios de seguridad estructural e integridad mecánica, cumpliendo con los siguientes estándares y normativas aplicables:

- Sistemas de protección contra caídas de personas: Conforme a lo establecido en la Resolución 4272 de 2021 del Ministerio de Trabajo de la República de Colombia, garantizando los requisitos de resistencia, diseño y seguridad para puntos de anclaje de uso personal.

En consecuencia, los puntos de anclaje cumplen con los criterios de resistencia, confiabilidad y seguridad exigidos por la normativa nacional e internacional vigente.

PRÓXIMA INSPECCIÓN Y RE-CERTIFICACIÓN 29 OCTUBRE 2026



OSCAR IVÁN OROZCO DONADO
INGENIERO CALIFICADO
MATRICULA PROF. AT230-81686

ANEXOS



Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines

Titular OSCAR IVÁN
OROZCO DONADO
D.I. 72.333.774
Ingeniero MECÁNICO
Matricula AT230-81686
Resol. Secc. 1/2012
Fecha de Exp: 27/01/2012



Consejo Profesional Nacional
de Ingenierías Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines

Esta tarjeta acredita a su titular el derecho de ejercer la ingeniería en su especialidad en cualquier lugar del país, de acuerdo con la Ley 51 de 1986 y su Decreto Reglamentario 1873 de 1996.

Para efectos de información adicional o pérdida dirigirse a la Secretaría del Consejo Profesional Nacional, Calle 70 No. 9 - 10, PBX 3127393, Bogotá, D.C.

PRIMEGRIP

CERTIFICATE OF COMPLETION

Primeline Tools Inc. and its Fall Protection Division Primegrip, according to OSHA, ANSI, and CSA fall protection requirements.

CERTIFY THAT

Oscar Ivan Orozco Donado

Has attended and successfully completed the training according to OSHA, ANSI, and CSA

Qualified Person



Fabian Fragoso
TECHNICAL MANAGER
TRAINER

01/21/2022

Date
HAMILTON, ON, CANADA

THIS CERTIFICATE IS VALID FOR A PERIOD OF TWO YEARS FROM TRAINING DATE

CERTIFICATE OF COMPLETION

THIS IS TO CERTIFY THAT

Oscar Ivan Orozco Donado

HAS ATTENDED AND SUCCESSFULLY COMPLETED A TRAINING COURSE IN

LIFTING OPERATIONS QUALIFIED PERSON | LIFT DIRECTOR

2024-06-28 **Issue Date**	Fabian Fragoso **Scaffold Trainer**	Luis Quintero **Osha Trainer**
2028-06-28 **Expiry Date**		12-000107158 **Trainer Number**

THIS CERTIFICATE IS VALID FOR A PERIOD OF FOUR YEARS FROM TRAINING DATE

Training Card - Oscar Ivan Orozco Donado

FW Solutions Americas LLC
www.fwfallprotection.com
201 875 7549 / 365 336 2968

LIFTING OPERATIONS QUALIFIED PERSON | LIFT DIRECTOR



2024-06-28
Issue Date

2028-06-28
Expiry Date

Oscar Ivan Orozco Donado **Name**	Fabian Fragoso **Scaffold Trainer**	Luis Quintero **Osha Trainer**
76370596 **Card Number**		12-000107158 **Trainer Number**

ORBIT
Fall Protection Systems

LÍNEA DE VIDA
HORIZONTAL PORTÁTIL

REF: 1225W



icontec
Sello de Calidad

EN 795 clase B version 2012
LÍNEA DE VIDA
HORIZONTAL PORTÁTIL

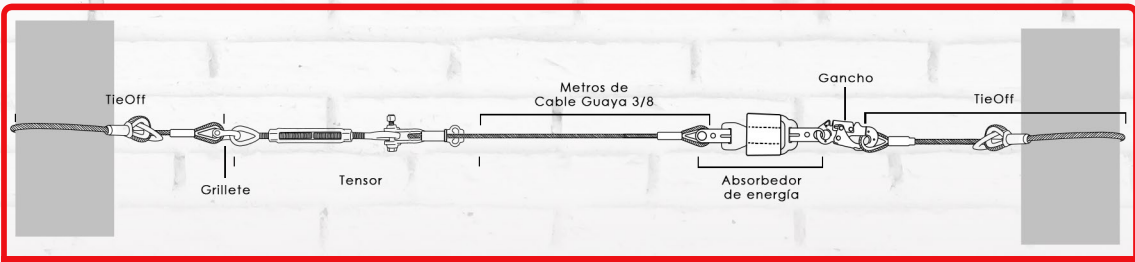
ORBIT
Fall Protection Systems

Approved American National Standard
ANSI

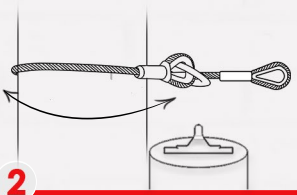
DESCRIPCIÓN

ORBIT FALL PROTECTION SYSTEMS, ofrece su nuevo Sistema Anticaídas Horizontal 1225W, el cual es un producto liviano, de fácil instalación y portátil, fabricado con la mejor materia prima MARCA ORBIT, que garantiza su duración en cualquier situación. Permite al usuario desplazarse de forma horizontal, a través del cable, estando siempre unido a este, por medio de un absorbedor de energía, el cual se activa en caso de una caída.

INSTALACIÓN



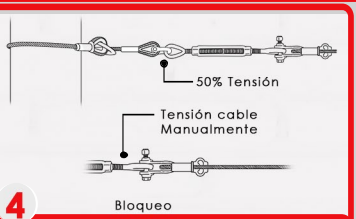
1 Retire el equipo del maletín e identifique cada pieza del sistema anticaídas y guiese por este esquema de armado.



2 Asegure los conectores "TieOff" a la estructura o anclajes donde se fijará la línea de vida.



3 Conecte el absorbedor a un conector "TieOff", (cerciórese que el mosquetón se encuentre bien asegurado), ya asegurado coloque las dos argollas antes de asegurar al otro extremo de la línea de vida.



4 Asegúrese que el cable No presente alteraciones al momento de tensar



5 Asegure el perro al lado continuo del cable



6 Identifique el tensor antes de ser instalado img.1 Paso siguiente enhebre el cable por la parte superior y tense por la parte inferior como muestra la img.2, Debe verse como la img3.

KIT DE SISTEMA ANTICAÍDAS



2 TieOff



Tensor, Adsorbedor
Guaya y 2 Argollas



1 Grillete
1 Gancho

PROPIEDADES

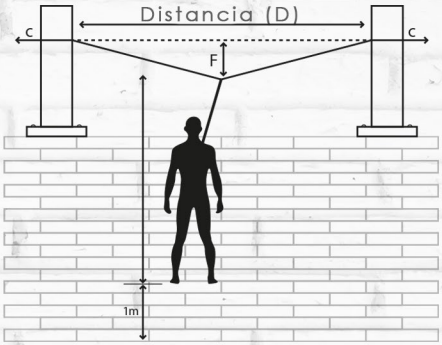
- El cable de 5/16" galvanizado, garantiza una mayor resistencia a la intemperie y medios corrosivos
- Fácil instalación, se puede colocar a la distancia que se necesite, con apoyos intermedios
- Pueden subir dos operarios simultáneamente a una distancia prudente, asegurados con un cable (freno de guaya, sistema de absorción de impacto para minimizar las fuerzas de carga en la estructura
- Sistema de tensión de guaya con tensor en acero
- Resistencia: 25Kn
- Peso total: 14Kg

ORBIT Fall Protection Systems

Approved American National Standard ANSI

Versión: 5 26-09-2016

TABLA DE INFORMACIÓN



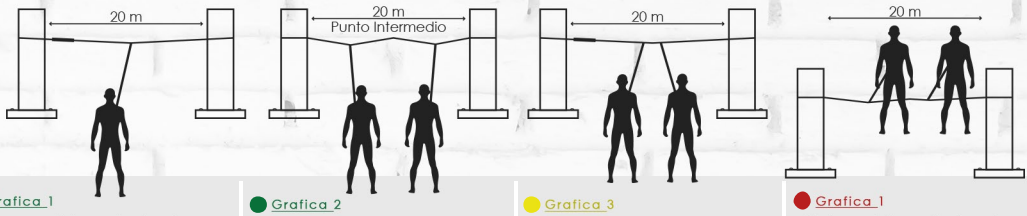
N°Distancia	100 kg		100+1 kg	
D (m)	F (m)	C (daN)	F (m)	C (daN)
5	0.6	900	0.7	900
10	1.35	875	1.53	875
15	1.93	838	2.17	838
20	2.5	800	2.8	800

Los valores indicados en este cuadro indican la dirección y esfuerzos medidos después de una caída de una o dos personas, en función de la longitud del sistema

USOS CORRECTOS E INCORRECTOS



BUENO ACEPTABLE INCONSISTENTE



Grafica 1
Buen posicionamiento de una sola persona en una extensión de 20 mts.

Grafica 2
Buen posicionamiento de dos personas en una extensión de 20 mts, con punto intermedio

Grafica 3
Posicionamiento regular de dos personas en una extensión de 20 mts sin punto intermedio con posibilidad de choque entre las personas

Grafica 1
Mal posicionamiento de dos personas por encima de la línea en una extensión de 20 mts sin punto intermedio

Es totalmente indispensable hacer uso correcto del sistema anticaídas horizontal, si no cuenta con el conocimiento adecuado del sistema remítase directamente con ORBIT FALL PROTECTION SYSTEMS

ORBIT Fall Protection Systems

Approved American National Standard ANSI

Versión: 5 26-09-2016

CONTRADICCIONES DE EMPLEO DE USO

- No hacer uso de una línea de vida que ya haya presentado un impacto de caída, sin que este verificado por el fabricante o una persona autorizada por el fabricante
- No utilizar la línea de vida si presenta defectos en sus partes metálicas o en las cintas textiles, tales como nudos quemaduras, descoloraciones puntuales, ruptura de filamentos
- No utilizar un sistema de línea de vida durante un periodo superior a doce meses sin haber pasado por una revisión, ya sea por el fabricante o una persona calificada y autorizada por el fabricante
- No utilizar el sistema si al menos uno de los dos conectores está en mal estado
- No es seguro que dos personas utilicen el sistema sin puntos intermedios ya que podrían desplazarse al punto de equilibrio de las líneas e impactar simultáneamente

MANTENIMIENTO Y ALMACENAJE

El usuario deberá realizar un mantenimiento y limpieza periódico, además de los exámenes del sistema de línea de vida

Tenga en cuenta:

Si el soporte de aseguramiento y la correa de amarre están sucios, hay que lavarlos con agua limpia y fría, Llegado el caso. con un detergente para tejidos delicados. Utilizar un cepillo sintético.

Si durante la utilización o el lavado el ratchet y la reata se han mojado. hay que dejarlos secar naturalmente a la sombra y lejos de toda fuente de calor.

Daños graves no visibles pueden afectar la resistencia del ratchet y la reata. Por lo tanto. ORBIT FALL PROTECTION SYSTEMS ofrece la revisión de sus equipos para que estén en óptimas condiciones.

Los ácidos, aceites o gasolina, puestos en contacto con el sistema de línea de vida, podrían afectar su resistencia, teniendo en cuenta eso revisar minuciosamente si encuentra rastros de lo mencionado

Almacenar el sistema de línea de vida siempre en su empaque para garantizar su protección y seguridad

- No se requiere de ningún mantenimiento específico del tensor. Sin embargo se recomienda una limpieza con un trapo seco.
- Evitar exposición innecesaria del sistema al sol, protegerlo de la humedad y corrosión
- El mantenimiento anual y las reparaciones son efectuadas por ORBIT FALL PROTECTION SYSTEMS o por una personar autorizada por el fabricante
- La línea de vida se debe almacenar en un lugar libre de humedad y conservar a una temperatura comprendida entre -40°C y +50°C.

INSPECCIÓN DEL SISTEMA 1225W

Verifique antes de usar el equipo de instalación.

- Revise cada elemento que usara del sistema 1225w
- Verifique que no existan deformaciones en el tensor
- Realice una inspeccion visual del estado de la correa de amarre
- Verifique el espacio de trabajo donde puedan haber riesgos de golpes o lesiones al usuario en caso de una caída
- Verifique que la línea se encuentre correctamente tensa
- Antes de cada uso, inspeccionar que el ratchet y la reata, se encuentren en buenas condiciones.



Localización dorsal en el cuerpo humano

RECOMENDACIONES

Se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones para extender la vida útil del equipo:

1-Tener un buen almacenamiento donde el equipo se encuentre adecuadamente suspendido, para evitar rupturas o un desgate al textil o plástico, (Se recomienda no doblar el espaldar del arnés para evitar su ruptura).

2-Realizar mantenimientos a los resortes de los ganchos y hebillas que cuenten con ello, (lubricarlos).

3-Realizar limpieza al textil: Retirar el polvo, materiales particulados y/o costras que disminuyan la vida útil del mismo.

4-Realizar lavado de los equipos con un jabón neutro, y secarlos a temperatura ambiente, donde no haya exposición a luz directa.

5-Use el equipo adecuado a su labor, (recuerde que cada equipo está diseñado para unas labores y condiciones específicas; ejemplo para evitar corrosión, arco eléctrico, quemaduras por soldadura, etc., comuníquese con su asesor comercial para aclarar sus dudas y adquirir el equipo más adecuado a su labor.)

6-Implementar una hoja de vida al equipo para tener un control y trazabilidad adecuado, leer las instrucciones del equipo antes de usarlo.

7-No retire las etiquetas del equipo, ya que esto anula la garantía y deja al equipo fuera de servicio.

8-Tener el equipo actualizado a la norma vigente.

9-No conectar equipos de soldadura en las líneas como puesta a tierra.

10-Realizar un mantenimiento preventivo a la estructura de soporte.

11-Realizar mantenimiento preventivo al equipo en cuestión.

NOTA

Los repuestos no están incluidos en garantía del producto

ORBIT FALL PROTECTION SYSTEMS no se hace responsable por la perdida de accesorios.

GARANTIA

La garantía de ORBIT FALL PROTECTION SYSTEMS es de 3 años contra cualquier defecto de fabricación (Tener en cuenta que el desgaste natural de las fibras, no están cubiertas bajo la garantía), una vez haya sido probado y constatado como defectuoso. Frente a esto, el cliente deber á presentar su inquietud a nuestras asesoras ((+57)321 373 8681), quienes le informaran como proceder. Para mantener la garantía se deben hacer los mantenimientos e inspecciones que garanticen la vida útil del equipo. Sin embargo, los equipos que tengan mecanismos móviles como, por ejemplo: ganchos,

arrestadores, hebillas de ajuste rápido, entre otros, estos elementos individuales solo tendrán una garantía de 6 meses.

ORBIT FALL PROTECTION SYSTEMS no se hará responsable sobre cualquier uso, manipulación o instalación inadecuada, el cual incurra en una lesión directa o indirecta al

VIDA ÚTIL

cliente y/o terceros, daños o pérdidas correspondientes al mal uso del producto. Es necesario que antes de usarlo, el cliente y futuro usuario deberá determinar si el producto es apropiado para el uso al cual se requiere y este mismo asume toda responsabilidad (incluyendo riesgos) en torno al uso.

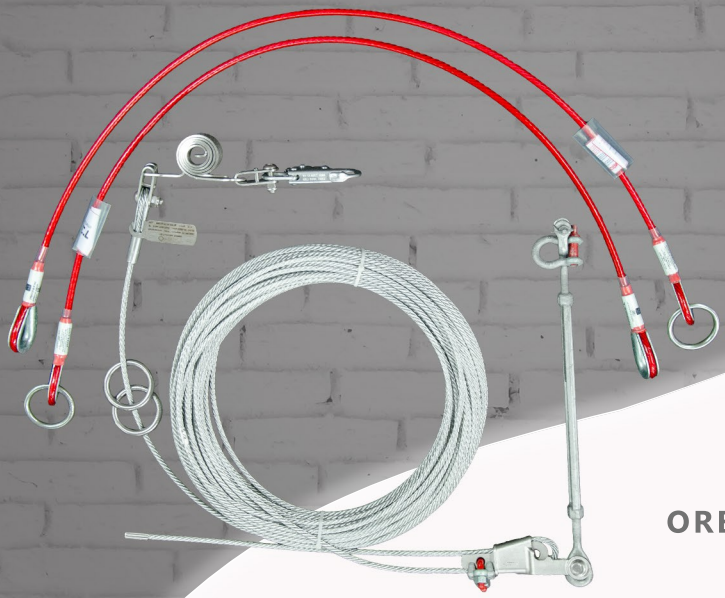
La vida útil plena de los equipos ORBIT FALL PROTECTION SYSTEMS es de 10 años, la cual depende de los resultados de las inspecciones realizadas por una persona debidamente capacitada y formada por el fabricante, quien asume la responsabilidad de avalar el equipo una vez al año, mientras el equipo cumpla con la normatividad vigente durante la vida útil. Por otro lado, tenga en cuenta que la composición de nuestros equipos de aluminio y acero inoxidable garantiza una mayor resistencia en los entornos adversos asegurando vida útil plena y óptima.

Vida útil potencial: En caso tal de no realizar adecuadamente el almacenamiento, mantenimiento, evidenciarse transporte inadecuado, modificaciones, estar expuesto a condiciones ambientales extremas o contacto con agentes químicos que deterioren los componentes del equipo y en caso tal de un suceso no controlado repentino puede llevar al retiro inmediato del equipo.

ORBIT
Fall Protection Systems

ORBIT FALL PROTECTION SYSTEMS

WWW.ORBIT.COM.CO



321 373 8681

ORBIT COLOMBIA

WJ RESCATE LTDA

ORBITFALLPROTECTION

ORBIT FALL PROTECTION SYSTEMS

Predimensionamiento producto
Verificaciones estructurales: Anclaje con
WIT-PE 1000 + Threaded rod M12

Datos de entrada

País:	México
Material base:	Hormigón normal: Traccionado
	C20/25, f'_c = 20,00 N/mm²
Temperatura de servicio:	seleccionado por el usuario: Corto plazo: 60 °C / Largo plazo: 43 °C
	utilizado para la verificación: Corto plazo: 67 °C / Largo plazo: 43 °C
Zulagebewehrung:	Tren de refuerzo: No
	Refuerzo cruzado: No
	Hay un refuerzo de separación según ACI318-11 D5.2.7 o ACI318-14 17.4.2.7.
Material base- / espesor del componente:	h = 150,00 mm

Placa de anclaje:

Dimensiones:	l_y x l_z x t = 134 mm x 53 mm x 10 mm
Espesor de la placa de anclaje:	Espesor de la placa de anclaje definido por el usuario: t = 10 mm
A través del agujero:	Con espacio anular permitido según el Informe de Evaluación ICC-ES.
Perfil metálico:	-

Condiciones de instalación:

Taladro para el agujero:	Taladro martillo
Condiciones para el taladro del agujero:	Seco
Flexión anclaje:	No
Inspección:	Periódico

Seleccionar tipo y tamaño del anclaje:	WIT-PE 1000 + Threaded rod M12
Material:	./A4: Acero inoxidable A4
Diámetro:	M12
Clase de resistencia:	70
Profundidad de anclaje efectiva:	h_{ef} = 100 mm
Aprobación número / Validez:	ESR-4757; válido desde 1/05/2022; Válido hasta 1/05/2023



Anclaje:

Artículo Nº.	Descripción	Ø [mm]	l [mm]	t_{fix} [mm]	VE [uds]
No incluido	**Threaded rod M12-1000**	**12 mm**	**1000 mm**	**10 mm**	**1**

Productos en mortero:

Artículo Nº.	Descripción
Bajo pedido	Anclaje químico WIT-PE 1000 (ACI) con el cartucho de mortero de inyección 1400 ml
Bajo pedido	Anclaje químico WIT-PE 1000 (ACI) con el cartucho de mortero de inyección 440 ml
Bajo pedido	Anclaje químico WIT-PE 1000 (ACI) con el cartucho de mortero de inyección 585 ml

Accesorios:

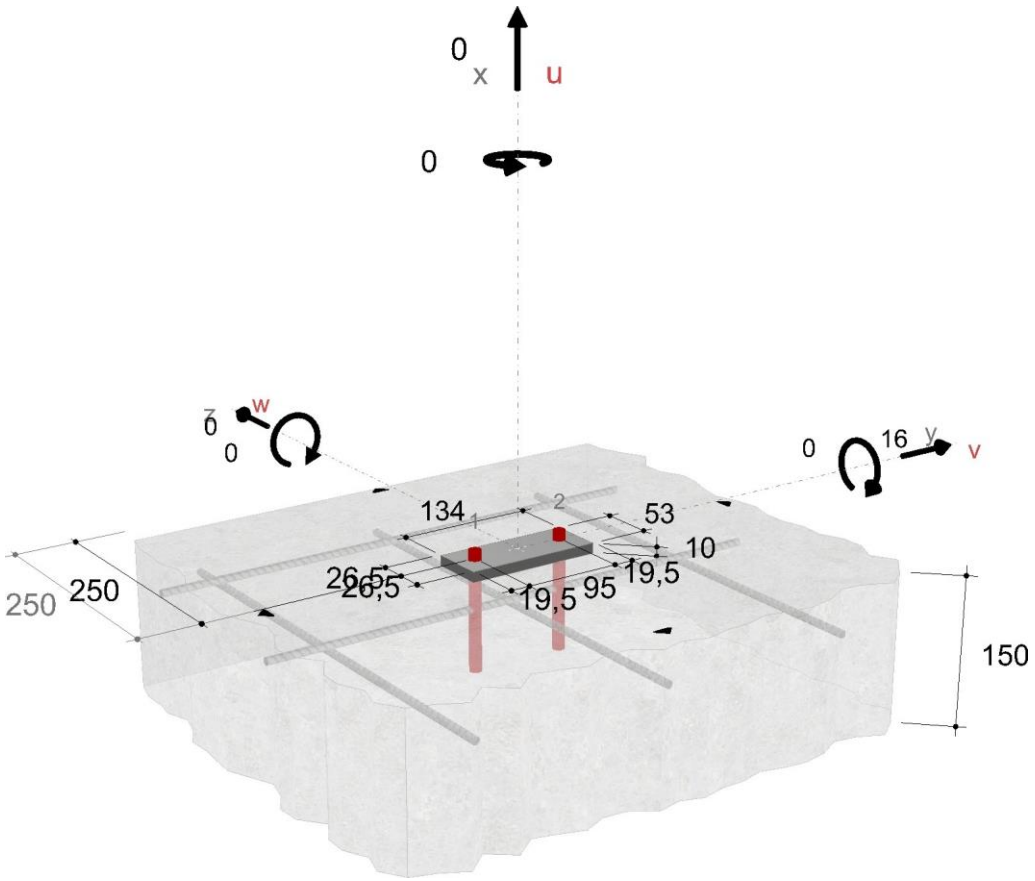
Artículo Nº.	Descripción	
0903 489 514	Reinigungsbürste Anschlussgewinde M8	
0903 489 103	Handgriff Innengewinde M8	
0891 038 0	Dispensing gun WIT, 420 ml	
0903 990 010	Containment cap for Blow-out pump	
0905 499 111	Verlängerung Anschlussgewinde M6	
0903 990 001	Blow-out pump	
0891 003 330	Battery dispensing gun, 330 ml	
0891 003 420	Battery dispensing gun, 420 ml	
0891 004 420	Pneumatic dispension gun, 420 ml	
0903 420 001	Mixer nozzle FILL & CLEAN. With cleaning element	
0903 488 123	Mixer nozzle extension WIT-MV	
0903 488 103	Mixer nozzle WIT-MX	
0891 003 105	Application gun WIT-Multi	
0891 018	Application gun HandyMax, 585 ml	

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: IDC 21 ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró IDC 21.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO



Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: IDC 21 ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró IDC 21.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Geometría y cargas: Los valores de cálculo del caso de carga de gobierno: Número de caso de carga 1, Situación de diseño: Normal



Casos de carga:

#	Nombre	N_u [kN]	$V_{u,v}$ [kN]	$V_{u,w}$ [kN]	$M_{u,u}$ [kNm]	$M_{u,v}$ [kNm]	$M_{u,w}$ [kNm]	Tipo de acción
1		**0,000**	**16,000**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**Normal**

Observación: Acciones de diseño se dan por el usuario.

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: IDC 21 ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró IDC 21.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Verificaciones

Visión de conjunto

Método de verificación: ACI 318-14
Falls die Anwendung in der Norm nicht geregelt ist, erfolgt die Bemssung nach der Würth Design Methode (WDM).

Resumen

Número de caso de carga	Utilización			Tipo de combinación de carga
	Tracción	Cortante	Combinación tracción/cortante	
1	**0,00 %**	**37,66 %**	**0,00 %**	**Normal**

¡La verificación estructural completó con éxito!

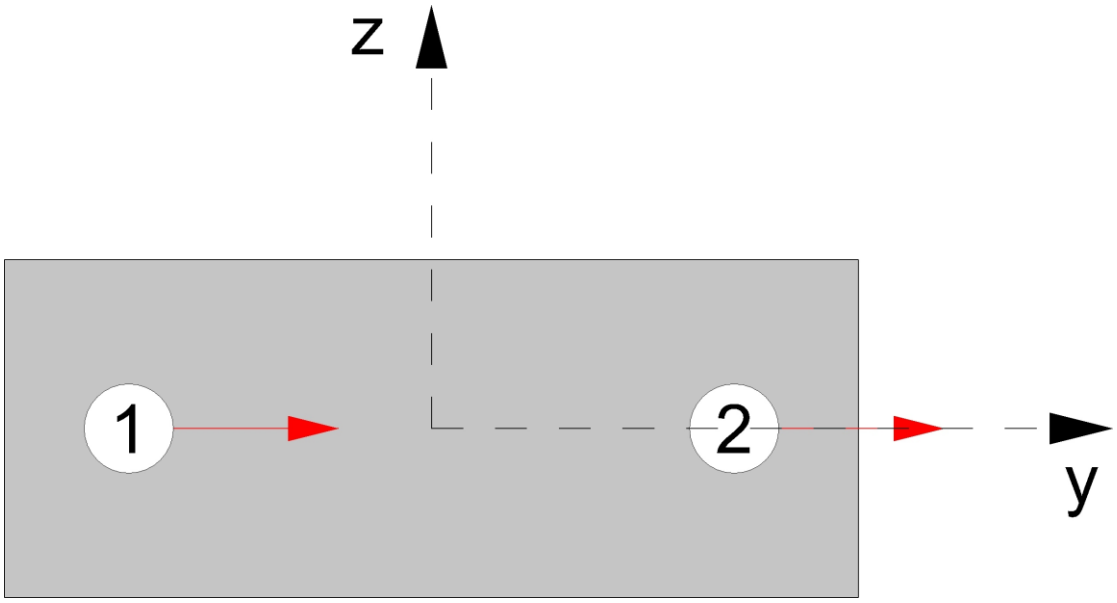
Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: IDC 21 ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró IDC 21.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Verificación: Tensión estática

Resultado fuerzas de anclaje

Número de anclaje	$N^i_{u,x}$ [kN]	$(V^{Mx,i})_{u,y}$ [kN]	$(V^{Mx,i})_{u,z}$ [kN]	$(V^{Vy,i})_{u,y}$ [kN]	$(V^{Vz,i})_{u,z}$ [kN]	$V^i_{u,y}$ [kN]	$V^i_{u,z}$ [kN]	V^i_u [kN]
1	**0,000**	0,000	0,000	8,000	0,000	**8,000**	**0,000**	**8,000**
2	**0,000**	0,000	0,000	8,000	0,000	**8,000**	**0,000**	**8,000**

	$\Sigma N^i_{u,x}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx,i})_{u,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx,i})_{u,z}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vy,i})_{u,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vz,i})_{u,z}$ [kN]	$\Sigma V^i_{u,y}$ [kN]	$\Sigma V^i_{u,z}$ [kN]	$\lvert\Sigma V^i_u\rvert$ [kN]
Suma	**0,000**	0,000	0,000	16,000	0,000	**16,000**	**0,000**	**16,000**



Estado límite último

Verificación requerida del cortante del anclaje post instalado

1. Fallo del acero, carga cortante sin brazo de palanca

$\beta_{V,s}$	=	$V_{ua} / (\phi \cdot \phi_{grout} \cdot V_{sa})$		Use of total capacity
V_{ua}	=		8,000 kN	Design value of the actions
ϕ	=	0,60		ACI 318-14: 17.3.3
ϕ_{grout}	=	1,00		ACI 318-14: 17.5.1.3
V_{sa}	=	35,400 kN		Informe de evaluación de ICC-ES
$\phi \cdot \phi_{grout} \cdot V_{sa}$	=		21,240 kN	ACI 318-14: 17.5.1
$\beta_{V,s}$	=		0,38	

2. Hormigón, por efecto palanca (Grupo de anclajes)

$\beta_{V,cpg}$	=	$V_{ua} / (\phi \cdot V_{cp,g})$		Use of total capacity
V_{ua}	=		16,000 kN	Design value of the actions
ϕ	=	0,70		Informe de evaluación de ICC-ES
$V_{cp,g}$	=	$k_{cp} \cdot N_{cp,g}$		ACI 318-14: 17.5.3.1 (17.5.3.1b)
$N_{cp,g}$	=	$\min(N_{cb,g} ; N_{a,g})$		ACI 318-14: 17.5.3.1
k_{cp}	=	2,00		Informe de evaluación de ICC-ES
$N_{cb,g}$	=	$A_{Nc} / A_{Nc0} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{ed,N} \cdot \psi_{c,N} \cdot \psi_{cp,N} \cdot N_b$		ACI 318-14: 17.4.2.1 (17.4.2.1a)
A_{Nc}	=	118500 mm²		ACI 318-14: 17.4.2.1
A_{Nc0}	=	90000 mm²		ACI 318-14: 17.4.2.1 (17.4.2.1c)
$\psi_{ec,N}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.2.4 (17.4.2.4)
$\psi_{ed,N}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.2.5 (17.4.2.5a)
$\psi_{c,N}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.2.6
$\psi_{cp,N}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.2.7 (17.4.2.7b)
N_b	=	$k_c \cdot \lambda_c \cdot \sqrt{(f_c')} \cdot h_{ef}^{1,5}$		ACI 318-14: 17.4.2.2 (17.4.2.2a)
k_c	=	7,00		ACI 318-14: 17.4.2.2
λ_c	=	1,00		ACI 318-14: 17.2.6
f_c'	=	20,00 N/mm²		Entrada del usuario
h_{ef}	=	100,0 mm		
N_b	=	31,305 kN		
$N_{cb,g}$	=	41,218 kN		
$N_{a,g}$	=	$A_{Na} / A_{Na0} \cdot \psi_{ec,Na} \cdot \psi_{ed,Na} \cdot \psi_{cp,Na} \cdot N_{ba}$		ACI 318-14: 17.4.5.1 (17.4.5.1a)
A_{Na}	=	183503 mm²		ACI 318-14: 17.4.5.1
A_{Na0}	=	147071 mm²		ACI 318-14: 17.4.5.1 (17.4.5.1c)
$\psi_{ec,Na}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.5.3 (17.4.5.3)
$\psi_{ed,Na}$	=	1,0		ACI 318-14: 17.4.5.4 (17.4.5.4a)
$\psi_{cp,Na}$	=	1,0		ACI 318-14: 17.4.5.5 (17.4.5.5.a)
N_{ba}	=	$\kappa \cdot \tau \cdot \lambda_b \cdot \pi \cdot d_a \cdot h_{ef}$		ACI 318-14: 17.4.5.2 (17.4.5.2)
κ	=	1,00		Informe de evaluación de ICC-ES
τ	=	11,28 N/mm²		Informe de evaluación de ICC-ES
λ_b	=	1,00		ACI 318-14: 17.2.6

d_a	=	12,0 mm		Informe de evaluación de ICC-ES
h_{ef}	=	100,0 mm		
N_{ba}	=	42,515 kN		
$N_{a,g}$	=	53,046 kN		
$N_{cp,g}$	=	41,218 kN		
$V_{cp,g}$	=	82,436 kN		
$\phi \cdot V_{cp,g}$	=		57,705 kN	ACI 318-14: 17.3.1.1
$\beta_{V,cp}$	=		0,28	

Los datos de entrada deben estar en conformidad con los datos que se dan y se ha comprobado la plausibilidad ! Würth se exime de responsabilidad p los datos de entrada incorrecta aportado por el usuario.

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: IDC 21 ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró IDC 21.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

3. Rotura borde de hormigón

3.1 Panorámica de todas las verificaciones realizadas

borde En positivo z-Dirección

Debido a los agujeros ranurados existentes, los siguientes anclajes toman carga a cortante perpendicular al borde: 1, 2

Al calcular la fuerza media que actúa $V_{Sd,}$ se consideran todas las fuerzas verticales perpendiculares al borde particular ,las derivadas de los momentos de torsión.A continuación se indican los respectivos resultados de este cálculo, en una versión corta con las pruebas pertinentes con el fin de mantener la apariencia de expresión con claridad..

Resumen de verificaciones

Anclaje	V_{ua} [kN]	$A_{c,V}$ [mm²]	$A_{c,V0}$ [mm²]	$\psi_{ec,V}$ [-]	$\psi_{ed,V}$ [-]	$\psi_{c,V}$ [-]	$\psi_{h,V}$ [-]	V_{cb} [kN]	$\phi * V_{cb}$ [kN]	β_{vcb} [-]
1, 2	16,000	126750	281250	1,00	1,00	1,00	1,58	39,684	55,557	0,29

3.2 Prueba autorizada

Resultado fuerzas de anclaje: borde En positivo z-Dirección

Regir número de anclajes: 1, 2

$\beta_{V,cbg}$	=	$V_{ua,g} / (\phi \cdot V_{cb,g})$		Use of total capacity
$V_{ua,g}$	=		16,000 kN	Design value of the actions
ϕ	=	0,70		ACI 318-14: 17.3.3
$V_{cb,g}$	=	$A_{Vc} / A_{Vc0} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{ed,V} \cdot \psi_{c,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot V_b$		ACI 318-14: 17.5.2.1 (17.5.2.1b)
A_{Vc}	=	126750 mm²		ACI 318-14: 17.5.2.1
A_{Vc0}	=	281250 mm²		ACI 318-14: 17.5.2.1 (17.5.2.1c)
$\psi_{ec,V}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.5.2.5 (17.5.2.5)
$\psi_{ed,V}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.5.2.6 (17.5.2.6a)
$\psi_{c,V}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.5.2.7
$\psi_{h,V}$	=	1,58		ACI 318-14: 17.5.2.8 (17.5.2.8)
V_b	=	$\min(0,6 \cdot (l_e / d_a)^{0,2} \cdot \lambda_a \cdot \sqrt{(f_c')} \cdot c_{a1}^{1,5};$		ACI 318-14: 17.5.2.2 (17.5.2.2.a)
	=	$3,7 \cdot \lambda_a \cdot \sqrt{(f_c')} \cdot c_{a1}^{1,5})$		ACI 318-14: 17.5.2.2 (17.5.2.2.b)
l_e	=	96,0 mm		ACI 318-14: 17.5.2.2
d_a	=	12,0 mm		ACI 318-14: 17.5.2.2
λ_a	=	1,00		ACI 318-14: 17.2.6
$f_{c'}$	=	20,00 N/mm²		Entrada del usuario
V_b	=	55,691 kN		
V_{cbg}	=	39,684 kN		
$\phi \cdot V_{cb}$	=	$\sqrt{(1 / ((\cos(\alpha) / (\phi \cdot V_{cb,g}))^2 + (\sin(\alpha) / (2 \cdot \phi \cdot V_{cb,g}))^2))}$		ACI 318-14: 17.5.2.1 (R17.6.2.1 (c))
α	=	90,00°		
$\phi \cdot V_{cbg}$	=		55,557 kN	ACI 318-14: 17.5.2
$\beta_{V,cbg}$	=		0,29	

Carga máxima a cortante

$\beta_{V,max}$	=	0,38	

Observaciones

- Se trata de un diseño preliminar / recomendado. Sin su revisión y aprobación de los mismos por el planificador responsable / ingeniero estructural del anclaje no debe instalarse!
- El diseño se basa en numerosos valores de anclaje específico. Si el anclaje seleccionado se cambia o cuando se están cambiando los valores de carga indicados o datos geométricos, la verificación ya no es válido y debe llevarse a cabo para la nueva situación. Los requisitos y disposiciones del Documento de Idoneidad Técnica Europeo deben ser considerados.
- En un grupo de anclaje se utilizarán sólo los anclajes del mismo tipo, tamaño y longitud.
- La resistencia de la unión depende de la temperatura de servicio (corto y largo plazo) del material base.
- Verificar la resistencia del material base seleccionado.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstherorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- La lista de los accesorios en este informe es sólo para información al usuario. Las instrucciones de configuración se incluyen con el producto, siempre se deben observar para garantizar su correcta instalación.

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: IDC 21 ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró IDC 21.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Cálculo del espesor de la placa de anclaje

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: IDC 21 ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró IDC 21.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Instrucciones de ajuste

Material base

Seleccionar tipo y tamaño del anclaje: WIT-PE 1000 + Threaded rod M12; L = 1000 mm

Profundidad de anclaje efectiva: h_{ef} = 100 mm

Minimale Bohrlochtiefe: h_1 = 100 mm

Die erforderliche Bohrlochtiefe kann größer sein, wenn der Dübel tiefer gesetzt wird. Das kann der Fall sein, wenn die nominelle Anbauteildicke t_{fix} des Artikels nicht voll ausgenutzt wird.

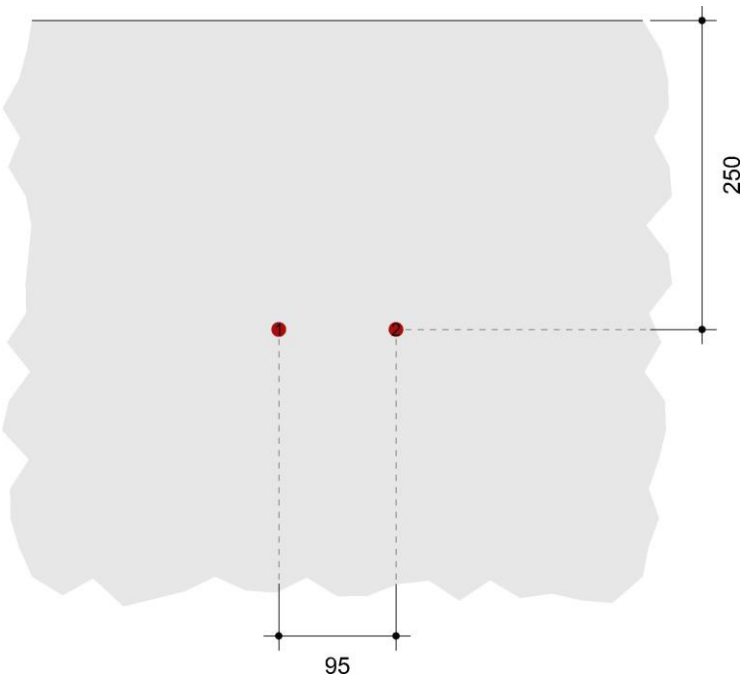
Diámetro del taladro del agujero: d_{bit} = 14 mm

Espesor mínimo del componente: h_{min} = 130 mm

Taladro:

Diámetro del taladro del agujero: 14 mm

Longitud de trabajo de la broca: ≥ 100 mm



Limpieza Limpieza requerida

Instrucciones relativas a las aprobaciones o al folleto de instrucciones deben ser considerados.

Herramientas de limpieza de acuerdo con la lista de accesorios y Catálogos Würth

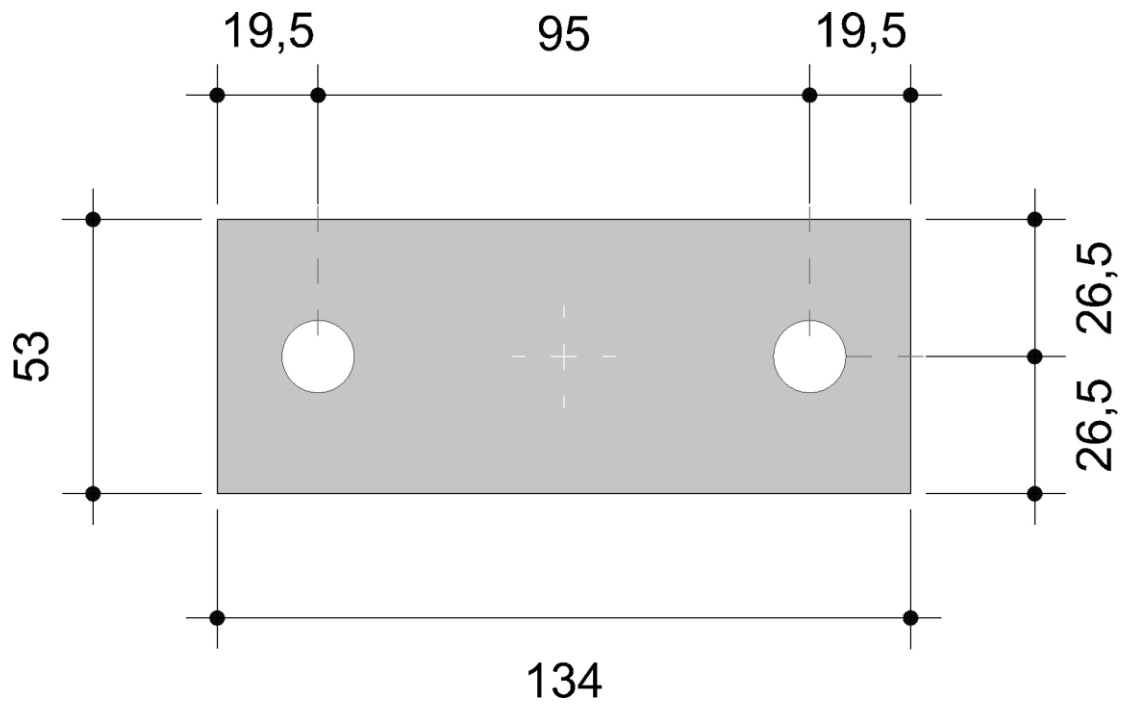
Instalación del anclaje

Instalación a través del agujero: Espacio anular entre la varilla de anclaje y fijación debe estar completamente lleno de mortero.

Placa de anclaje

Diámetro a través del agujero: Pre-posicionado: $d_f \leq 14$ mm

Espesor de la placa de anclaje: t = 10 mm (Entrada del usuario)



Perfil de acero estructural

Material: -

Perfil metálico: -

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: IDC 21 ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró IDC 21.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Predimensionamiento producto
Verificaciones estructurales: Anclaje con
WIT-PE 1000 + Threaded rod M12

Datos de entrada

País:	México
Material base:	Hormigón normal: Traccionado
	C20/25, f'_c = 20,00 N/mm²
Temperatura de servicio:	seleccionado por el usuario: Corto plazo: 60 °C / Largo plazo: 43 °C
	utilizado para la verificación: Corto plazo: 67 °C / Largo plazo: 43 °C
Zulagebewehrung:	Tren de refuerzo: No
	Refuerzo cruzado: No
	Hay un refuerzo de separación según ACI318-11 D5.2.7 o ACI318-14 17.4.2.7.
Material base- / espesor del componente:	h = 150,00 mm

Placa de anclaje:

Dimensiones:	l_y x l_z x t = 134 mm x 53 mm x 10 mm
Espesor de la placa de anclaje:	Espesor de la placa de anclaje definido por el usuario: t = 10 mm
A través del agujero:	Con espacio anular permitido según el Informe de Evaluación ICC-ES.
Perfil metálico:	-

Condiciones de instalación:

Taladro para el agujero:	Taladro martillo
Condiciones para el taladro del agujero:	Seco
Flexión anclaje:	No
Inspección:	Periódico

Seleccionar tipo y tamaño del anclaje:	WIT-PE 1000 + Threaded rod M12
Material:	./A4: Acero inoxidable A4
Diámetro:	M12
Clase de resistencia:	70
Profundidad de anclaje efectiva:	h_{ef} = 100 mm
Aprobación número / Validez:	ESR-4757; válido desde 1/05/2022; Válido hasta 1/05/2023



Anclaje:

Artículo Nº.	Descripción	Ø [mm]	l [mm]	t_{fix} [mm]	VE [uds]
No incluido	**Threaded rod M12-1000**	**12 mm**	**1000 mm**	**10 mm**	**1**

Productos en mortero:

Artículo Nº.	Descripción
Bajo pedido	Anclaje químico WIT-PE 1000 (ACI) con el cartucho de mortero de inyección 1400 ml
Bajo pedido	Anclaje químico WIT-PE 1000 (ACI) con el cartucho de mortero de inyección 440 ml
Bajo pedido	Anclaje químico WIT-PE 1000 (ACI) con el cartucho de mortero de inyección 585 ml

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: IDC 21 ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró IDC 21.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Accesorios:

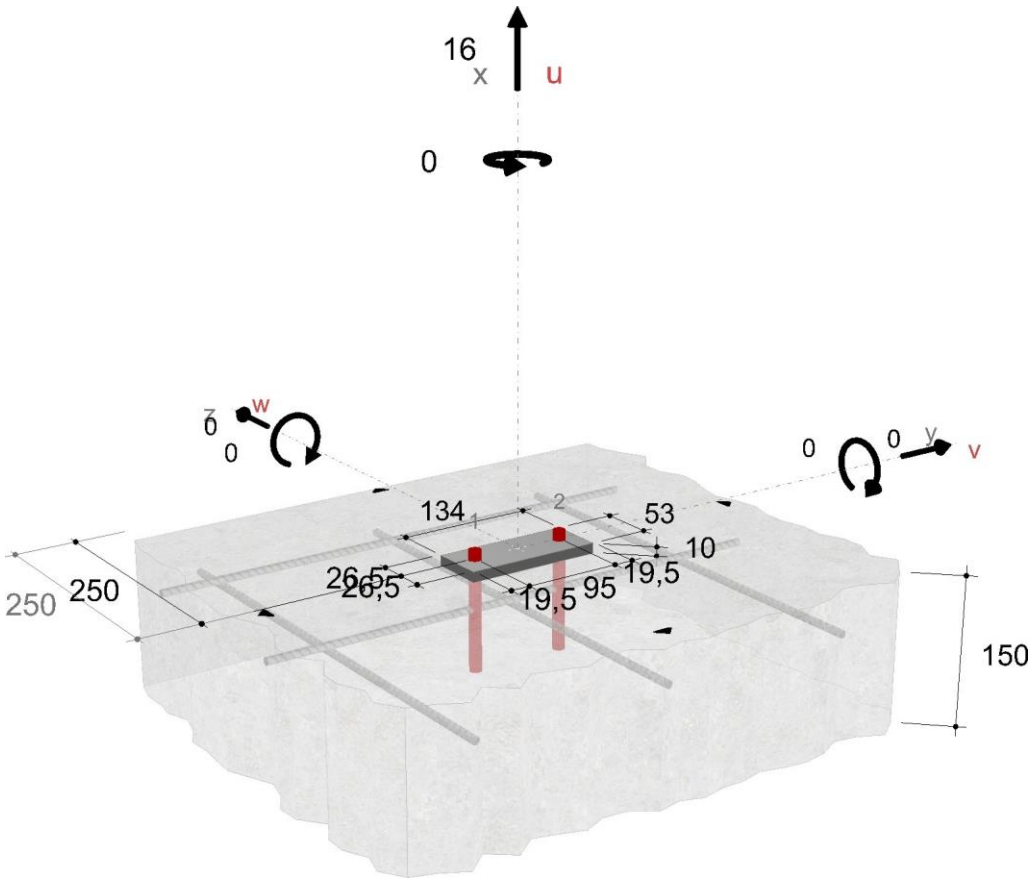
Artículo Nº.	Descripción	
0903 489 514	Reinigungsbürste Anschlussgewinde M8	
0903 489 103	Handgriff Innengewinde M8	
0891 038 0	Dispensing gun WIT, 420 ml	
0903 990 010	Containment cap for Blow-out pump	
0905 499 111	Verlängerung Anschlussgewinde M6	
0903 990 001	Blow-out pump	
0891 003 330	Battery dispensing gun, 330 ml	
0891 003 420	Battery dispensing gun, 420 ml	
0891 004 420	Pneumatic dispension gun, 420 ml	
0903 420 001	Mixer nozzle FILL & CLEAN. With cleaning element	
0903 488 123	Mixer nozzle extension WIT-MV	
0903 488 103	Mixer nozzle WIT-MX	
0891 003 105	Application gun WIT-Multi	
0891 018	Application gun HandyMax, 585 ml	



Los datos de entrada deben estar en conformidad con los datos que se dan y se ha comprobado la plausibilidad ! Würth se exime de responsabilidad p los datos de entrada incorrecta aportado por el usuario.

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: IDC 21 ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró IDC 21.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Geometría y cargas: Los valores de cálculo del caso de carga de gobierno: Número de caso de carga 1, Situación de diseño: Normal



Casos de carga:

#	Nombre	N_u [kN]	$V_{u,v}$ [kN]	$V_{u,w}$ [kN]	$M_{u,u}$ [kNm]	$M_{u,v}$ [kNm]	$M_{u,w}$ [kNm]	Tipo de acción
1		**16,000**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**Normal**

Observación: Acciones de diseño se dan por el usuario.

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: IDC 21 ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró IDC 21.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Verificaciones

Visión de conjunto

Método de verificación: ACI 318-14
Falls die Anwendung in der Norm nicht geregelt ist, erfolgt die Bemssung nach der Würth Design Methode (WDM).

Resumen

Número de caso de carga	Utilización			Tipo de combinación de carga
	Tracción	Cortante	Combinación tracción/cortante	
1	**59,72 %**	**0,00 %**	**0,00 %**	**Normal**

¡La verificación estructural completó con éxito!

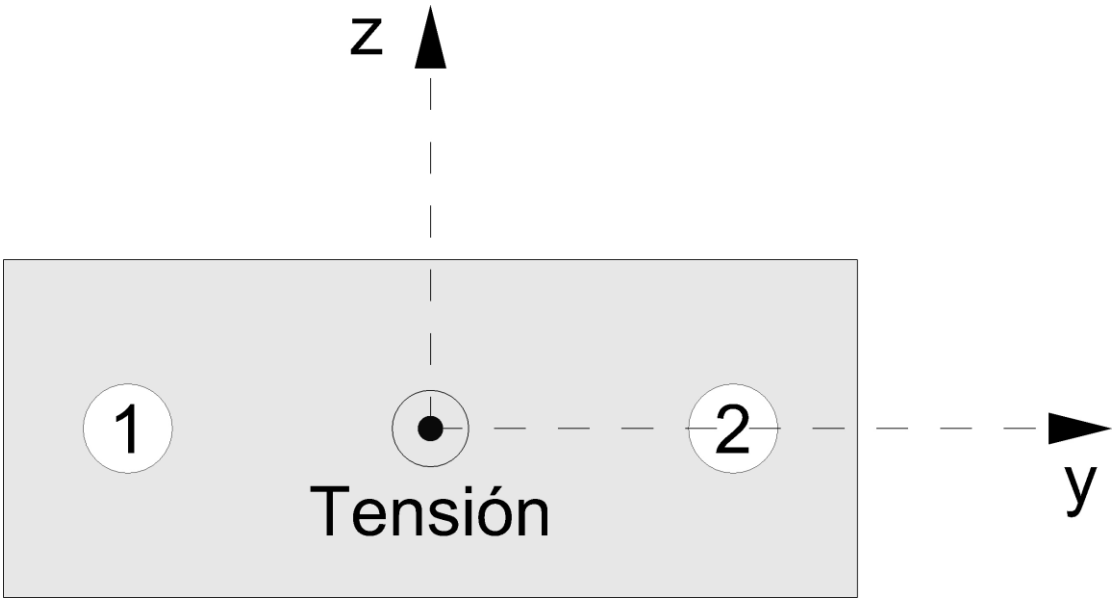
Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: IDC 21 ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró IDC 21.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Verificación: Tensión estática

Resultado fuerzas de anclaje

Número de anclaje	$N^i_{u,x}$ [kN]	$(V^{Mx})^i_{u,y}$ [kN]	$(V^{Mx})^i_{u,z}$ [kN]	$(V^{Vy})^i_{u,y}$ [kN]	$(V^{Vz})^i_{u,z}$ [kN]	$V^i_{u,y}$ [kN]	$V^i_{u,z}$ [kN]	V^i_u [kN]
1	**8,000**	0,000	0,000	0,000	0,000	**0,000**	**0,000**	**0,000**
2	**8,000**	0,000	0,000	0,000	0,000	**0,000**	**0,000**	**0,000**

	$\Sigma N^i_{u,x}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx})^i_{u,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx})^i_{u,z}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vy})^i_{u,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vz})^i_{u,z}$ [kN]	$\Sigma V^i_{u,y}$ [kN]	$\Sigma V^i_{u,z}$ [kN]	$\lvert\Sigma V^i_u\rvert$ [kN]
Suma	**16,000**	0,000	0,000	0,000	0,000	**0,000**	**0,000**	**0,000**



Coordenadas de la posición de la fuerza de tracción (y;z): (0 mm ; 0 mm)

Fuerza de tracción resultante: 16 kN

Estado límite último

Verificación requerida de la tensión del anclaje post instalado

1. Fallo del acero

$\beta_{N,s}$	=	$N_{ua} / (\phi \cdot N_{sa})$		Use of total capacity
N_{ua}	=		8,000 kN	Design value of the actions
ϕ	=	0,65		ACI 318-14: 17.3.3
N_{sa}	=	59,000 kN		Informe de evaluación de ICC-ES
$\phi \cdot N_{sa}$	=		38,350 kN	ACI 318-14: 17.4.1
$\beta_{N,s}$	=		0,21	

2. Fallo de la unión

$\beta_{N,ag}$	=	$N_{ua,g} / (\phi \cdot N_{a,g})$		Use of total capacity
$N_{ua,g}$	=		16,000 kN	Design value of the actions
ϕ	=	0,65		Informe de evaluación de ICC-ES
$N_{a,g}$	=	$A_{Na} / A_{Na0} \cdot \psi_{ec,Na} \cdot \psi_{ed,Na} \cdot \psi_{cp,Na} \cdot N_{ba}$		ACI 318-14: 17.4.5.1 (17.4.5.1b)
A_{Na}	=	183503 mm²		ACI 318-14: 17.4.5.1
A_{Na0}	=	147071 mm²		ACI 318-14: 17.4.5.1 (17.4.5.1c)
$\psi_{ec,Na}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.5.3 (17.4.5.3)
$\psi_{ed,Na}$	=	1,0		ACI 318-14: 17.4.5.4 (17.4.5.4a)
$\psi_{cp,Na}$	=	1,0		ACI 318-14: 17.4.5.5 (17.4.5.5a)
N_{ba}	=	$\kappa \cdot \lambda_a \cdot \tau \cdot \pi \cdot d_a \cdot h_{ef}$		ACI 318-14: 17.4.5.2 (17.4.5.2)
κ	=	1,00		Informe de evaluación de ICC-ES
λ_a	=	1,00		ACI 318-14: 17.2.6
τ	=	11,28 N/mm²		Informe de evaluación de ICC-ES
d_a	=	12,0 mm		Informe de evaluación de ICC-ES
h_{ef}	=	100,0 mm		
N_{ba}	=	42,515 kN		
N_{ag}	=	53,046 kN		
$\phi \cdot N_{ag}$	=		34,480 kN	ACI 318-14: 17.4.2
$\beta_{N,ag}$	=		0,46	

3. Fallo compuesto (permanente)

$\beta_{N,as}$	=	$N_{ua,s} / (0,55 \cdot \phi \cdot N_{ba})$		Use of total capacity: 17.3.1.2 (17.3.1.2)
$N_{ua,s}$	=		8,000 kN	Design value of the actions
ϕ	=	0,65		Informe de evaluación de ICC-ES
N_{ba}	=	$\kappa \cdot \lambda_a \cdot \tau \cdot \pi \cdot d_a \cdot h_{ef}$		ACI 318-14: 17.4.5.2 (17.4.5.2)
κ	=	1,00		Informe de evaluación de ICC-ES
λ_a	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.2.2a
τ	=	11,28 N/mm²		Informe de evaluación de ICC-ES
d_a	=	12,0 mm		Informe de evaluación de ICC-ES
h_{ef}	=	100,0 mm		
N_{ba}	=	42,515 kN		

$0,55 \cdot \phi \cdot N_a$	=		15,199 kN	ACI 318-14: 17.4.2
$\beta_{N,as}$	=		0,53	

4. Cono de hormigón

$\beta_{N,cbg}$	=	$N_{ua,g} / (\phi \cdot N_{cb,g})$		Use of total capacity
$N_{ua,g}$	=		16,000 kN	Design value of the actions
ϕ	=	0,65		ACI 318-14: 17.3.3
$N_{cb,g}$	=	$A_{Nc} / A_{Nc0} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{ed,N} \cdot \psi_{c,N} \cdot \psi_{cp,N} \cdot N_b$		ACI 318-14: 17.4.2.1 (17.4.2.1b)
A_{Nc}	=	118500 mm²		ACI 318-14: 17.4.2.1
A_{Nc0}	=	90000 mm²		ACI 318-14: 17.4.2.1 (17.4.2.1c)
$\psi_{ec,N}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.2.4 (17.4.2.4)
$\psi_{ed,N}$	=	1,0		ACI 318-14: 17.4.2.5 (17.4.2.5a)
$\psi_{c,N}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.2.6
$\psi_{cp,N}$	=	1,00		ACI 318-14: 17.4.2.7 (17.4.2.7b)
N_b	=	$k_c \cdot \lambda_a \cdot \sqrt{(f_c')} \cdot h_{ef}^{1,5}$		ACI 318-14: 17.4.2.2 (17.4.2.2a)
k_c	=	7,00		ACI 318-14: 17.4.2.2
λ_a	=	1,00		ACI 318-14: 17.2.6
f_c'	=	20,00 N/mm²		Entrada del usuario
h_{ef}	=	100,0 mm		
N_b	=	31,305 kN		
N_{cbg}	=	41,218 kN		
$\phi \cdot N_{cbg}$	=		26,792 kN	ACI 318-14: 17.4.2
$\beta_{N,cb}$	=		0,60	

Carga máxima a tracción

$\beta_{N,max}$	=		0,60	

Observaciones

- Se trata de un diseño preliminar / recomendado. Sin su revisión y aprobación de los mismos por el planificador responsable / ingeniero estructural del anclaje no debe instalarse!
- El diseño se basa en numerosos valores de anclaje específico. Si el anclaje seleccionado se cambia o cuando se están cambiando los valores de carga indicados o datos geométricos, la verificación ya no es válido y debe llevarse a cabo para la nueva situación. Los requisitos y disposiciones del Documento de Idoneidad Técnica Europeo deben ser considerados.
- En un grupo de anclaje se utilizarán sólo los anclajes del mismo tipo, tamaño y longitud.
- La resistencia de la unión depende de la temperatura de servicio (corto y largo plazo) del material base.
- Verificar la resistencia del material base seleccionado.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstherorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- La lista de los accesorios en este informe es sólo para información al usuario. Las instrucciones de configuración se incluyen con el producto, siempre se deben observar para garantizar su correcta instalación.

Los datos de entrada deben estar en conformidad con los datos que se dan y se ha comprobado la plausibilidad ! Würth se exime de responsabilidad p los datos de entrada incorrecta aportado por el usuario.

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: IDC 21 ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró IDC 21.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Cálculo del espesor de la placa de anclaje

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: IDC 21 ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró IDC 21.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

Instrucciones de ajuste

Material base

Seleccionar tipo y tamaño del anclaje: WIT-PE 1000 + Threaded rod M12; L = 1000 mm

Profundidad de anclaje efectiva: h_{ef} = 100 mm

Minimale Bohrlochtiefe: h_1 = 100 mm

Die erforderliche Bohrlochtiefe kann größer sein, wenn der Dübel tiefer gesetzt wird. Das kann der Fall sein, wenn die nominelle Anbauteildicke t_{fix} des Artikels nicht voll ausgenutzt wird.

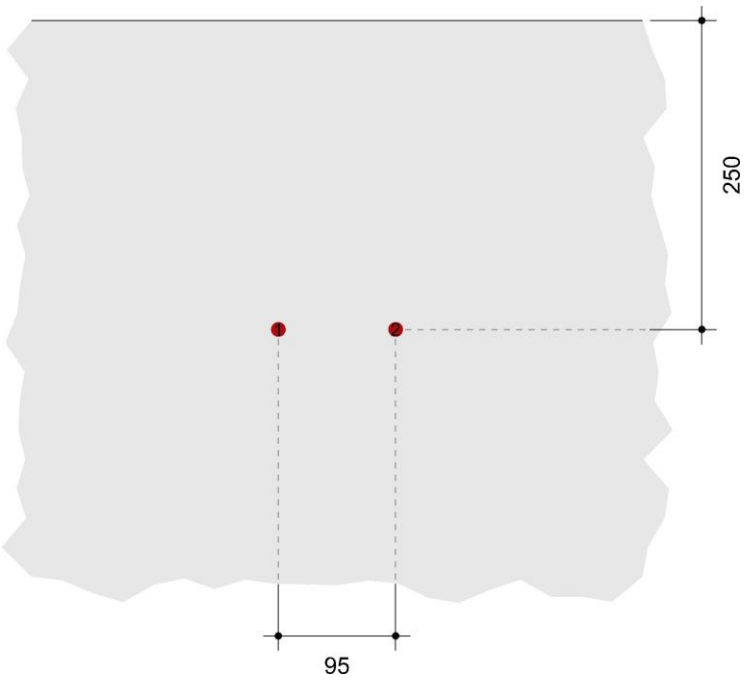
Diámetro del taladro del agujero: d_{bit} = 14 mm

Espesor mínimo del componente: h_{min} = 130 mm

Taladro:

Diámetro del taladro del agujero: 14 mm

Longitud de trabajo de la broca: ≥ 100 mm



Limpieza

Limpieza requerida

Instrucciones relativas a las aprobaciones o al folleto de instrucciones deben ser considerados.

Herramientas de limpieza de acuerdo con la lista de accesorios y Catálogos Würth

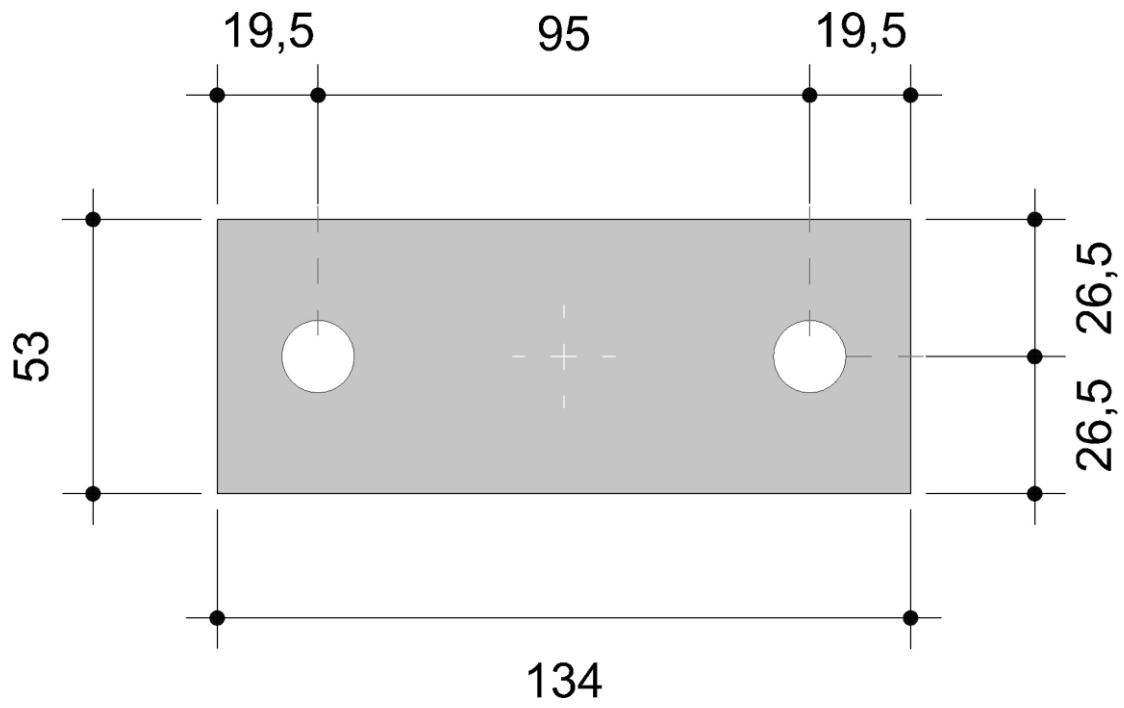
Instalación del anclaje

Instalación a través del agujero: Espacio anular entre la varilla de anclaje y fijación debe estar completamente lleno de mortero.

Placa de anclaje

Diámetro a través del agujero: Pre-posicionado: $d_f \leq 14$ mm

Espesor de la placa de anclaje: t = 10 mm (Entrada del usuario)



Perfil de acero estructural

Material: -

Perfil metálico: -

Usuario: M.Ing. OROZCO OROZCO OSCAR IVAN
Empresa: IDC 21 ENGINEERING
Puesto: PERSONA CALIFICADA
Teléfono móvil +57 3014266135
Correo electró IDC 21.ING.SERVICIOS@GMAIL.COM
Internet: CALLE 45 #52-106 BARRIO ABAJO

HYDRAJAWS®

Calibration Certificate

GAUGE TYPE	DIGITAL	TESTER MODEL No.	M2000
MAN/ANA No.	MAN8333	GAUGE CAPACITY	25 kN
ACCURACY ± (%)	Digital 1.5% Analogue 2%		

We certify that this gauge has been inspected, calibrated, and passed within stated accuracy.

Results obtained are as follows:-

GAUGE UNDER TEST	kN	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	
MASTER GAUGE	kN	4.9	9.9	15.0	19.9	24.9	

Traceability

Master gauge calibration undertaken using master reference comparators type Additel 681 Series.

Reference Gauge: CS005 traceability to UKAS via certificate no. 105799. Expires 18th April 2024.

Note: In all accordance with BS EN 837-1 this certificate is valid for a period of 12 months from issue.

Accuracy of gauges as stated above cannot be guaranteed should the unit be subjected to misuse. Gauge will be permanently damaged should maximum load be exceeded.

Note: This certificate is only valid for the MAN/ANA number above.

Customer	Edwin Montenegro Murillo
Order No.	71738
Date of Calibration	06/02/2024
Approved Signatory	Matthew Dorman

THIS CERTIFICATE WILL EXPIRE ON February 06, 2025

Kit Serial No. T5544

Hydrajaws Limited, 73 Kettlebrook Road, Tamworth, Staffordshire B77 1AG, UK.
Tel: +44 (0)1675 430 370 • www.hydrajaws.co.uk • email: tester@hydrajaws.co.uk
Company registration number 2230733 England.

HYDRAJAWS®

PRODUCT INFORMATION

M2000 PRO

Tester Kit



The **M2000** tester enables engineers to confirm the installation process has been carried out in accordance with the anchor manufacturers instructions.

The **M2000 PRO Kit** comprises all the necessary accessories to enable it to cover a pull test on a comprehensive range of fixings up to a maximum tensile load of **25kN**.

The M2000 is compatible with the **Hydrajaws Verify Reporting System***

Record your test results digitally, manage your test schedule and generate reports online



* Download our FREE to use App. Requires a digital gauge, see our website for more details

PIONEERING SAFETY OVER 35 YEARS TRUSTED WORLDWIDE

HYDRAJAWS®
MAKE SURE IT'S SECURE

PRODUCT INFORMATION

M2000 PRO Tester Kit

Manufactured to exacting high standards, the **Hydrajaws M2000 PRO Tester Kit** contains a universal set of adaptors allowing a wide range of anchors and fixings used in safety critical applications to be tested, up to a maximum tensile load of **25kN**.

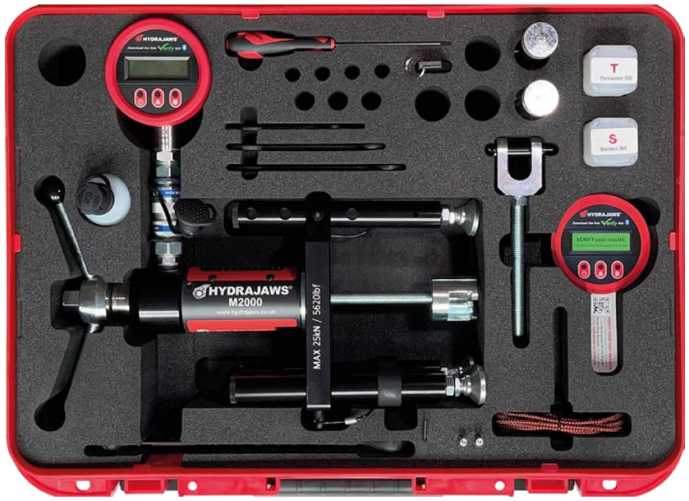
The three-legged load spreading bridge keeps reaction loads away from the fixing allowing results to be more consistent.

Trusted by market leading companies worldwide, the M2000 PRO Tester Kit is an essential tool for carrying out testing procedures in line with **BS 8539** and **BS 7883**.

The M2000 PRO Tester Kit is easy to use and easily transported. It comes complete with a comprehensive full colour user manual and the backing and support from our technical team at Hydrajaws.

Supplied with a 12-month calibration certificate, the gauge is detachable enabling it to be returned to Hydrajaws for recalibration ensuring its accurate performance for years to come.

M2000 Pro Kit Features













- 0-25kN Dual Scale rechargeable digital gauge (detachable for calibration, reduces carrier return costs)
- 2020 Load spreading bridge featuring height adjustable legs with pin arrangement in four positions with swivel feet giving 15mm of fine adjustment
- Turning Handle with 22mm (7/8") integrated nut (for use in confined spaces)
- Hydrajaws gauge calibration certificate (valid for 12 months)
- The tester is preassembled and accessories can be quickly changed with ease
- Each kit comes in a robust carry case

Kit includes the following adaptors:

- M12 Ringbolt Adaptor Clevis
- Bolt tester adaptor with M12 locking adaptor
- M16 & M20 Threaded stud adaptors
- Six slotted button adaptors (mm): 4.5, 5.5, 6.5, 8.5, 10.5, 12.5
- Six threaded button adaptors: M4, M5, M6, M8, M10, M12

TECHNICAL DATA

- Pull-out load range: 0-25kN (5620 lbf)
- Up to 50mm stroke (1.97")
- Weight: Tester only 2.2kg (4.85 lbs)
- LSB dimensions between feet edge: 116mm (4.57")
- Case dimensions: 571 x 382 x 160mm (22.48 x 15.04 x 6.30")
- Case weight: 10kg
- Oil type: ISO VG 32 Mineral Based Oil
- Oil Replenishment via supplied oil bottle with aid of piston key
- Warranty: 12 months
- Part #: 200-001 (Metric Analog)
  Part #: 200-002 (Metric Digital)
  Part #: 200-008 (Imperial Analog)
  Part #: 200-009 (Imperial Digital)

MADE IN BRITAIN

HYDRAJAWS®
MAKE SURE IT'S SECURE
73 Kettlebrook Road | Tamworth | United Kingdom | B77 1AG
T: +44 (0)1675 430 370 | E: tester@hydrajaws.co.uk | W: hydrajaws.co.uk

PIONEERING SAFETY OVER 35 YEARS TRUSTED WORLDWIDE

132-177_11

siga	**DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA** **GRUPO CONSTRUCCIONES**	**GIL-F-064** **V-1**
SENA	**ACTA DE EJECUCIÓN FINAL**	

CONTRATO	CONTRATISTA	FECHA ACTA DE OBRA	ACTA Nº
CO1.PCCNTR.8366516	IDC21 S.A.S.	24/10/2025	1
OBJETO DEL CONTRATO	**CONTRATAR LA ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DE PUNTOS DE ANCLAJE EN EL CENTRO NACIONAL COLOMBO ALEMÁN DURANTE LA VIGENCIA 2025.**	**SUPERVISOR: EDUARDO DE JESUS GOMEZ PEÑA**	

Plazo	Fecha de inicio	Fecha de terminación	Valor ACTA	Valor final del contrato
Hasta 24/10/2025	26/09/2025	24/10/2025	$ 192.144.004	$ 192.144.004
Localización de la obra		**Vigencia del contrato**		
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA		21/08/2025	Valor I.V.A. ACTA	Valor total I.V.A. contrato
Valor inicial del contrato	$ 192.144.004,00	Valor anticipo -	$2.022.889	$ 2.022.889
Valor adición	-			
Valor total	$ 192.144.004,00			

PRESUPUESTO CONTRATADO			CONTRATO INICIAL			ACTA DE OBRA N.01			VALOR ACUMULADO		
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	V/UNIT.	V/TOTAL	CANT.	V/UNIT.	V/TOTAL	CANT.	V/UNIT.	V/TOTAL
1,0	**PRELIMINARES**										
1,1	Demarcación y aseguramiento del área de trabajo	UND	5	$ 447.997,58	$ 2.239.988	5	$ 447.997,58	$ 2.239.988	5	$ 447.997,58	$ 2.239.988
1,2	Limpieza y preparación de superficie	UND	5	$ 463.997,58	$ 2.319.988	5	$ 463.997,58	$ 2.319.988	5	$ 463.997,58	$ 2.319.988
1,3	Limpieza y disposición final	UND	5	$ 501.197,10	$ 2.505.985	5	$ 501.197,10	$ 2.505.985	5	$ 501.197,10	$ 2.505.985
2,0	**ESTRUCTURAS Y MONTAJES**				$ -			$ -			$ -
2,1	Perforación de orificios para colocar pernos de fijación con resina	UND	21	$ 1.334.114,58	$ 28.016.406	21	$ 1.334.114,58	$ 28.016.406	21	$ 1.334.114,58	$ 28.016.406
2,2	Fabricación e instalación de guaya metálica de 8mm para línea de vida en acero inoxidable	ML	850	$ 76.473,51	$ 65.002.486	850	$ 76.473,51	$ 65.002.486	850	$ 76.473,51	$ 65.002.486
2,3	Suministro e instalar punto de anclaje tipo oreja en platina de 1/2"x150mmx100mm	UND	21	$ 1.140.966,90	$ 23.960.305	21	$ 1.140.966,90	$ 23.960.305	21	$ 1.140.966,90	$ 23.960.305
3,0	**ACABADOS**				$ -			$ -			$ -
3,1	Acabado de pintura final con pintura epoxica tipo naval	UND	21	$ 1.139.999,33	$ 23.939.986	21	$ 1.139.999,33	$ 23.939.986	21	$ 1.139.999,33	$ 23.939.986
3,2	Aplicación de anticorrosivo para todos los elementos metálicos	UND	21	$ 195.797,53	$ 4.111.748	21	$ 195.797,53	$ 4.111.748	21	$ 195.797,53	$ 4.111.748
	COSTOS DIRECTOS OBRAS CIVILES				**152.096.892**			**152.096.892**			**152.096.892**
	ADMINISTRACION			**18,00%**	27.377.441		**18,00%**	27.377.441		**18,00%**	27.377.441
	UTILIDAD			**7,00%**	10.646.782		**7,00%**	10.646.782		**7,00%**	10.646.782
	TOTAL A.U.				**38.024.223**			**38.024.223**			**38.024.223**
	IVA (%) SOBRE UTILIDAD			**19,00%**	**2.022.889**		**19,00%**	**2.022.889**		**19,00%**	**2.022.889**
	TOTAL PRESUPUESTO OBRAS				**192.144.004**			**192.144.004**			**192.144.004**

Acta final de obra

Presento:

NELSON POLO JIMENEZ
DIRECTOR DE OBRA IDC 21 S.A.S.

Aprobó:

EDUARDO DE JESUS GOMEZ PEÑA
SUPERVISOR SENA