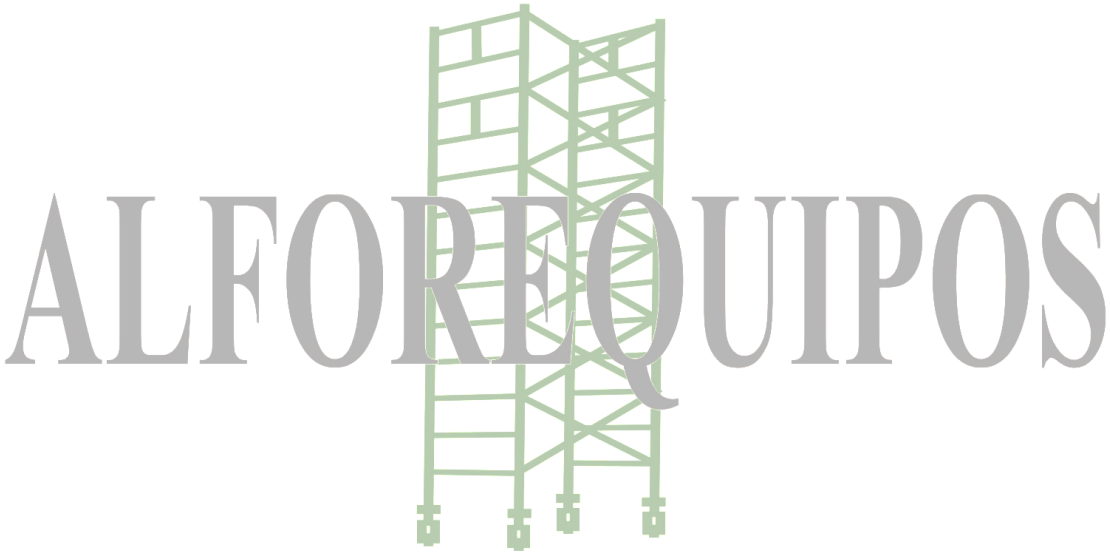
MANUAL DE ARMADO DEL ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL



ALQUILER DE FORMALETAS Y EQUIPOS S.A.S.

Bogotá – Barranquilla - Santa Marta - Armenia - Ibagué

TABLA DE CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DEL ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL 4

VENTAJAS 5

COMPONENTES DEL SISTEMA DE ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL (AMD) 6

VERTICAL CON ESPIGO 6
VERTICAL SIN ESPIGO 7
HORIZONTAL 8
DIAGONAL 9
BASE COLLAR 10
PIN EN L 10
PLATAFORMA METÁLICA SIN ESCOTILLA 11
PLATAFORMA METÁLICA CON ESCOTILLA 12
ESCALERA DE ACCESO DE TRAMO 2,20M 13
ESCALERA TIPO GATO 13
BARANDA PARA ANDAMIO AMD 14
RUEDA PARA ANDAMIO AMD 14
ACOPLE PARA ANDAMIO DE CARGA 15
CERCHA DE 3M 15

COMPONENTES DEL ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL FUERA DE FABRICACION 16

RODAPIÉS 16
TERMINAL FIJA 16
TERMINAL GIRATORIA 17
ABRAZADERA FIJA 17
ABRAZADERAS GIRATORIAS 18
TORNILLO NIVELADOR 18
CAMILLA DE 0.70 X 1.40M 19
RUEDA 19

MANUAL DE ARMADO DEL SISTEMA DE ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL 20

MANIPULACIÓN Y CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD 20
A. SEGURIDAD 20
B. LOCALIZACIÓN DEL TERRENO 21
C. CLIMA 21
D. COMPONENTES QUE NO DEBEN SER USADOS DURANTE EL ARMADO 23
E. INSTRUCCIONES DE ARMADO 25

PROCEDIMIENTO BASICO PARA ARMADO DE ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL PARA ACCESO DE PERSONAL 26

ELEMENTOS PARA EL ARMADO DE UNA SECCIÓN DE 3 METROS DE ALTURA 26
MÉTODO OPERATIVO DE MONTAJE DEL AMD PARA ACCESO DE PERSONAL 27

PROCEDIMIENTO BASICO DE ARMADO DEL ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL PARA CARGA 32

ELEMENTOS PARA EL ARMADO DE UNA TORRE DE 2,5 METROS DE ALTURA 32
MÉTODO OPERATIVO DEL MONTAJE DE AMD PARA CARGA 33

DESMONTAJE DE SECCIONES DEL ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL 39

POSIBLES CONFIGURACIONES DEL SISTEMA DE ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL 39

POSIBLES MODELOS DEL ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL 41
A. SISTEMA AMD PARA ACCESO DE PERSONAL DE 1,40 X 3,0 X 7,0M CON PIE DE AMIGO Y PALOMERA 41
B. SISTEMA AMD PARA ACCESO DE PERSONAL MOVIBLE 2,0 X 2,0 X 4M CON RUEDAS Y BARANDA DE SEGURIDAD 44
C. SISTEMA AMD PARA ACCESO DE PERSONAL DE 1,40 X 1,40 X 6,00M CON PIE DE AMIGO Y PLATAFORMA CON ESCOTILLA 47
D. SISTEMA DEL AMD PARA CARGA, MOVIBLE DE 1,40 X 3,00 X 6,00M CON PIE DE AMIGO 50
E. SISTEMA AMD PARA ACCESO DE PERSONAL DE 1,40 X 3,00 X 12,00M CON PALOMERA Y BARANDA DE SEGURIDAD 53
F. SISTEMA AMD PARA ACCESO DE PERSONAL DE 3,00 X 1,40 X 5,00M PARA SUSPENDER ENTRE PLACAS 56
G. SISTEMA AMD PARA ACCESO DE PERSONAL HORIZONTAL 18 X 6,00 X 7,00M CON BARANDA DE SEGURIDAD 58

PATRÓN DE ANCLAJE EN LAS DIFERENTES CONFIGURACIONES DEL ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL 61

ANCLAJE FIJO A LA FACHADA DE LA OBRA 61
ANCLAJE FIJO AL APUNTALAMIENTO 62
SUGERENCIAS PARA LA INSTALACIÓN DE ANCLAJES 63
CARGAS EJERCIDA SOBRE LA FACHADA 63
APLICACIÓN DE LAS CARGAS DE VIENTO A LA FACHADA SEGÚN LA NORMA EN 12810-1:2005 63
CARGAS DE LAS PLACAS-BASE SOBRE LA CIMENTACIÓN 66

MANTENIMIENTO, LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO 67

APLICACIONES FUERA DEL CONJUNTO DE CONFIGURACIONES TIPO DE SISTEMA 67

ANEXO 1: DESIGNACION DEL ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL TIPO ALFOREQUIPOS 68

ANEXO 2: DESCRIPCIÓN Y ARMADO DEL SISTEMA ECOFORMWORK TIPO ALFOREQUIPOS 72

DESCRIPCIÓN DEL ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL



Andamio de acceso de personal

El andamio multidireccional tipo ALFOREQUIPOS es un sistema versátil y seguro, que brinda rigidez, resistencia y seguridad a los proyectos de construcción. Este se adapta a cualquier área y tipo de terreno, al igual que cuenta con una alta estabilidad sin importar la altura, cumpliendo las normas de arriostramiento y anclajes.

El andamio multidireccional de carga se modula para fundir losas de entrepiso a grandes alturas, y proporciona aplicación en exteriores o interiores dando soluciones a cualquier tipo de solicitud en obra.



Andamio de carga

Ventajas

• Fácil montaje y desmontaje en espacios complejos

• Cuenta con conexión tipo roseta soldadas cada 50cm, con 8 aberturas donde se acoplan las horizontales y diagonales.

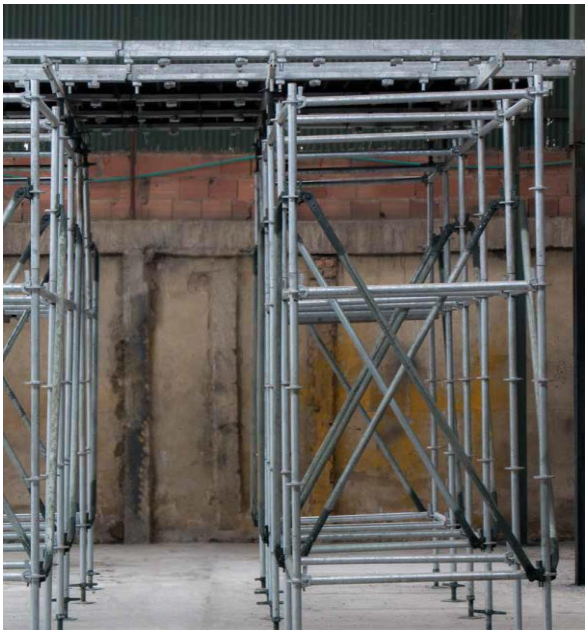
• Estabilidad sin límite de altura.

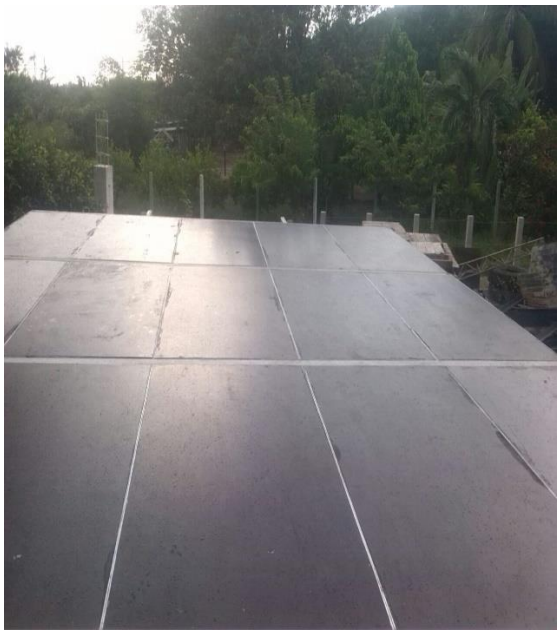
• Es compatible con el sistema de andamio universal (tubería, abrazaderas, grapas, claps, cercha, etc.)

• Los terminales con cuña de acero fundido permiten múltiples posiciones.

• Trabaja como andamio de carga y modula para fundir losas de entrepiso compatible con cercha, camilla y también el sistema ecoformwork para mayor seguridad.

• Los componentes del andamio multidireccional cuentan con un acabado en galvanizado, brindando mayor durabilidad y evitando el deterioro del material.





Sistema ecoformwork tipo Alforequipos

COMPONENTES DEL SISTEMA DE ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL (AMD)

Vertical con espigo

Definición: Elemento estructural con rosetas soldadas cada 500mm en las cuales se acopla los horizontales, diagonales y otros elementos. Tiene un espigo en el extremo que permite la conexión con otro vertical con longitud de solape de 150mm.
Uso: Se utiliza para ganar altura en el sistema y transferir las cargas a la base, cada roseta permite 8 conexiones.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
VC50	Vertical con espigo de 0,50m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 0,50m **Diámetro exterior:** 48,3mm **Peso:** 2,5kg **Carga máxima en ensayo de abocardado**: 134,5kn (13706kg) **Carga máxima en ensayo de tensión:** 208kn (21183kg) **Carga máxima en ensayo de aplastamiento al 25% de deformación:** 21,1kn (2156kg)
VC100	Vertical con espigo de 1,00m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 1,0m **Diámetro exterior:** 48,3mm **Peso:** 5,0kg **Carga máxima en ensayo de abocardado**: 134,5kn (13706kg) **Carga máxima en ensayo de tensión:** 208kn (21183kg) **Carga máxima en ensayo de aplastamiento al 25% de deformación:** 21,1kn (2156kg)
VC200	Vertical con espigo de 2,00m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 2,0m **Diámetro exterior:** 48,3mm **Peso:** 10,5kg **Carga máxima en ensayo de compresión**: 6900kg **Carga máxima en ensayo de abocardado**: 134,5kn (13706kg) **Carga máxima en ensayo de tensión:** 208kn (21183kg) **Carga máxima en ensayo de aplastamiento al 25% de deformación:** 21,1kn (2156kg)

Vertical sin espigo

Definición: Elemento estructural con rosetas soldadas cada 500mm en las cuales se acopla los horizontales, diagonales y otros elementos.
Uso: Se utiliza para ganar altura en el sistema y transferir las cargas a la base, cada roseta permite 8 conexiones.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
VS50	Vertical sin espigo de 0,50m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 0,5m **Diámetro exterior:** 48,3mm **Peso:** 2kg **Carga máxima en ensayo de abocardado**: 134,5kn (13706kg) **Carga máxima en ensayo de tensión:** 208kn (21183kg) **Carga máxima en ensayo de aplastamiento al 25% de deformación:** 21,1kn (2156kg)
VS100	Vertical sin espigo de 1,00m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 1,0m **Diámetro exterior:** 48,3mm **Peso:** 4,5kg **Carga máxima en ensayo de abocardado**: 134,5kn (13706kg) **Carga máxima en ensayo de tensión:** 208kn (21183kg) **Carga máxima en ensayo de aplastamiento al 25% de deformación:** 21,1kn (2156kg)
VS200	Vertical sin espigo de 2,00m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 2,0m **Diámetro exterior:** 48,3mm **Peso:** 10kg **Carga máxima en ensayo de compresión**: 6900kg **Carga máxima en ensayo de abocardado**: 134,5kn (13706kg) **Carga máxima en ensayo de tensión:** 208kn (21183kg) **Carga máxima en ensayo de aplastamiento al 25% de deformación:** 21,1kn (2156kg)

Horizontal

Definición: Elemento estructural con dos terminales o cabezales soldados en la tubería a los extremos, permitiendo el ensamble en las rosetas de las verticales con ajuste perfecto tipo cuña.
Uso: Se utiliza como apoyo de la plataforma y baranda de protección (elemento de seguridad). La fijación tipo cuña permite un ensamble rápido y seguro con un golpe de martillo sobre la cuña.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
HO70	Horizontal de 0,70m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 0,7m **Diámetro exterior:** 48,3mm **Peso:** 2,9kg **Carga máxima en ensayo de aplastamiento al 25% de deformación:** 14,8kn (1508kg)
HO140	Horizontal de 1,40m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 1,4m **Diámetro exterior:** 48,3mm **Peso:** 4,7kg **Carga máxima en ensayo de aplastamiento al 25% de deformación:** 14,8kn (1508kg)
HO200	Horizontal de 2,00m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 2,0m **Diámetro exterior:** 48,3mm **Peso:** 5,8kg **Carga máxima en ensayo de aplastamiento al 25% de deformación:** 14,8kn (1508kg) **Carga máxima en ensayo de flexión:** 359kg
HO300	Horizontal de 3,00m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 3,0m **Diámetro exterior:** 48,3mm **Peso:** 9,5kg **Carga máxima en ensayo de aplastamiento al 25% de deformación:** 14,8kn (1508kg) **Carga máxima en ensayo de flexión:** 359kg

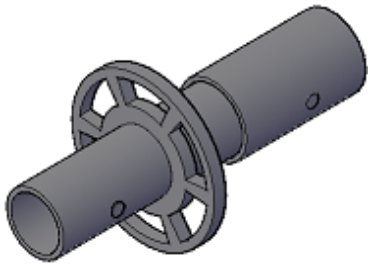
Diagonal

Definición: Elemento estructural con dos terminales móviles soldados a los extremos de la tubería, permitiendo el ensamble en las rosetas de las verticales con ajuste perfecto.
Uso: Se utilizan para dar rigidez al andamio, repartiendo las cargas hacia los verticales dando mayor seguridad.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
DIA240	Diagonal de 2,40m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 2400mm **Diámetro exterior:** 48,3mm **Peso:** 9kg **Carga máxima en ensayo de abocardado**: 97,2kn (9909kg) **Carga máxima en ensayo de tensión:** 219kn (22329kg)
DIA280	Diagonal de 2,80m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 2800mm **Diámetro exterior:** 48,3mm **Peso:** 9,8kg **Carga máxima en ensayo de flexión:** 328kg **Carga máxima en ensayo de abocardado**: 97,2kn (9909kg) **Carga máxima en ensayo de tensión:** 219kn (22329kg)
DIA350	Diagonal de 3,50m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 3500mm **Diámetro exterior:** 48,3mm **Peso:** 12,5kg **Carga máxima en ensayo de abocardado**: 97,2kn (9909kg) **Carga máxima en ensayo de tensión:** 219kn (22329kg)

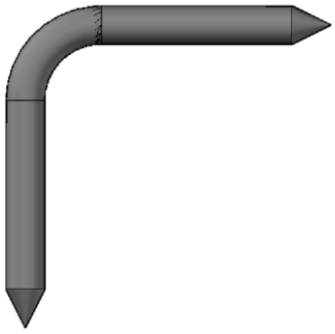
Base collar

Definición: Elemento de tubería que se ubica en la base del andamio, proporcionando un nodo de conexión para los horizontales, diagonales y otros componentes en un primer nivel.
Uso: Se utiliza para nivelar la estructura y es en donde se inicia el armado de los verticales garantizando la alineación y conexión de los elementos del andamio.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
BC	Base collar 	**Material**: Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 25cm ± 10cm **Peso:** 1,8kg **Carga máxima en ensayo de compresión:** 15420kg

Pin en L

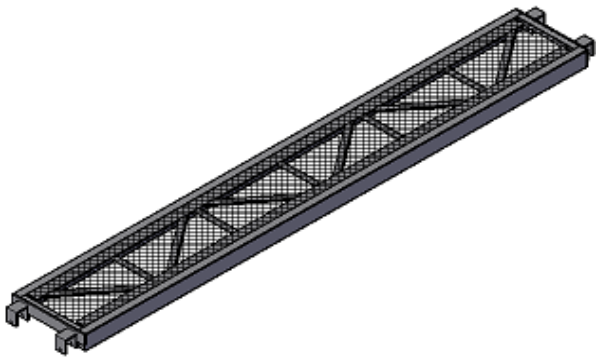
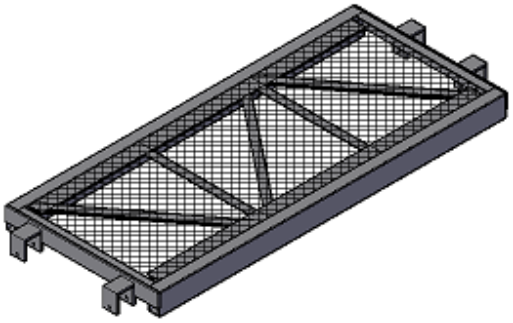
Definición: Elemento en forma de L con un diámetro de 9.5mm.
Uso: Se utiliza para fijar los diferentes componentes del andamio como plataformas, escalera tramo 2.20m y baranda amd.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
PINL	Pin en L 	**Material:** Varilla de 9,5mm de acero **Longitud:** 140mm

Plataforma metálica sin escotilla

Definición: Elemento estructural galvanizado en calor, fabricado con tubo estructural rectangular de 80x40mm, malla calibre 12, platinas de ¼" y ángulos de refuerzo de 1". Cuenta con cuatro platinas en u (ganchos) en sus extremos equidistantes, los cuales se acoplan a la tubería horizontal de 48,3mm y con la instalación de los 4 pin L en las perforaciones de los ganchos, impide la rotación lateral de la plataforma.

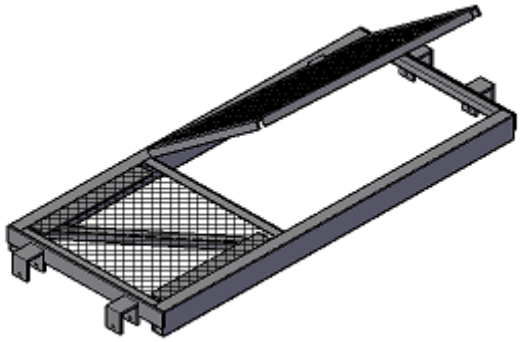
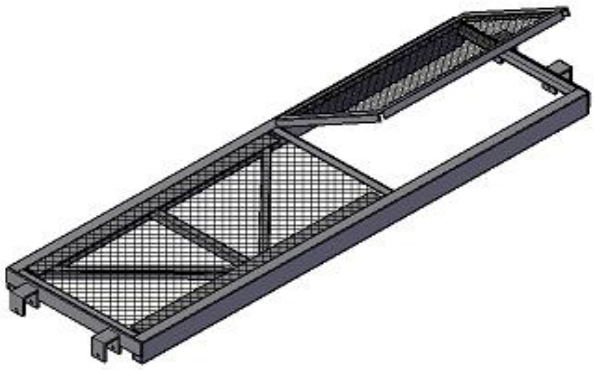
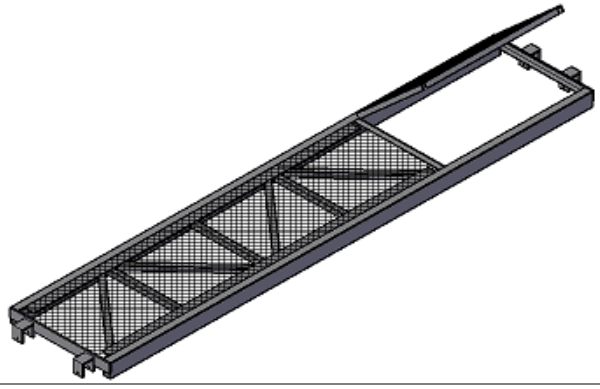
Uso: Se utiliza como área de acceso o trabajo y deben ser seleccionadas dependiendo de la necesidad de espacio y capacidad de carga.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
PMS30300	Plataforma metálica sin escotilla de 0,30 x 3,00m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 0.3 x 3,0m **Altura:** 8cm **Peso:** 17kg **Carga máxima en ensayo de flexión:** 2400kg **Ensayo de impacto blando:** 3,2m (Altura, masa de 30kg)
PMS60140	Plataforma metálica sin escotilla de 0,60 x 1,40m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 0,6 x 1,4m **Altura:** 8cm **Peso:** 22kg **Carga máxima en ensayo de flexión:** 2400kg **Ensayo de impacto blando:** 3.2m (Altura, masa de 30kg)
PMS60200	Plataforma metálica sin escotilla de 0,60 x 2,00m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 0,6 x 2,0m **Altura:** 8cm **Peso:** 33kg **Carga máxima en ensayo de flexión:** 2400kg **Ensayo de impacto blando:** 3.2m (Altura, masa de 30kg)

Plataforma metálica con escotilla

Definición: Elemento estructural galvanizado en calor, fabricado con tubo estructural rectangular de 80x40mm, malla calibre 12, platinas de ¼", ángulos de 1" de refuerzo y una puerta de acceso para los diferentes niveles del andamio. Cuenta con cuatro platinas en u (ganchos) en sus extremos equidistantes, los cuales se acoplan a la tubería horizontal de 48,3mm y con la instalación de los 4 pin L en las perforaciones de los ganchos impide la rotación lateral de la plataforma.

Uso: Se utiliza como área de acceso o trabajo y deben ser seleccionadas dependiendo de la necesidad de espacio y capacidad de carga. Adicional permite el acceso a los diferentes niveles a través de la escotilla integrada.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
PME60140	Plataforma metálica con escotilla de 0,60 x 1,40m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 0,6 x 1,4m **Altura:** 8cm **Peso:**25kg **Carga máxima en ensayo de flexión:** 2500kg **Ensayo de impacto blando:** 3.8m (Altura, masa de 30kg)
PME60200	Plataforma metálica con escotilla de 0,60 x 2,00m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 0,6 x 2,0m **Altura:** 8cm **Peso:**36kg **Carga máxima en ensayo de flexión:** 2500kg **Ensayo de impacto blando:** 3.8m (Altura, masa de 30kg)
PME60300	Plataforma metálica con escotilla de 0,60 x 3,00m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 0.6 x 3,0m **Altura:** 8cm **Peso:**50kg **Carga máxima en ensayo de flexión:** 2500kg **Ensayo de impacto blando:** 3.8m (Altura, masa de 30kg)

Escalera de acceso de tramo 2,20m

Definición: Estructura galvanizada en calor, fabricada con tubo estructural rectangular de 80x40mm, malla calibre 12, platinas de ¼" y ángulos de 1" de refuerzo. Cuenta con cuatro platinas en u (ganchos) en sus extremos equidistantes, los cuales se acoplan a la tubería horizontal de 48,3mm y con la instalación de los 4 pin L en las perforaciones de los ganchos, impide la rotación latera de la escalera

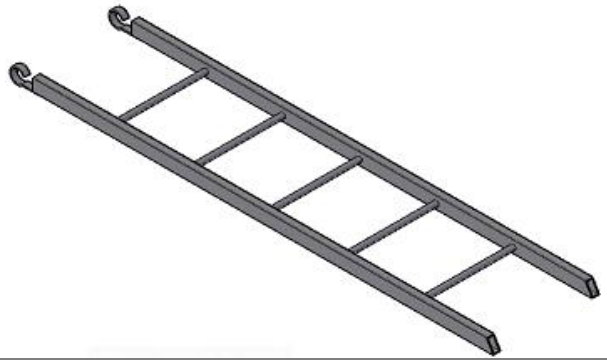
Uso: Se utiliza para acceder a los diferentes niveles del andamio con facilidad de montaje y resistencia.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
ES00220	Escalera de acceso de tramo 2,20m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Altura:** 2,2m **Ancho:** 0,5m **Peldaños con huella de:** 26cm **Contrahuella de:** 25cm **Peso:** 80kg **Ensayo con carga central:** 951kg **Ensayo con carga excéntrica:** 1093kg

Escalera tipo gato

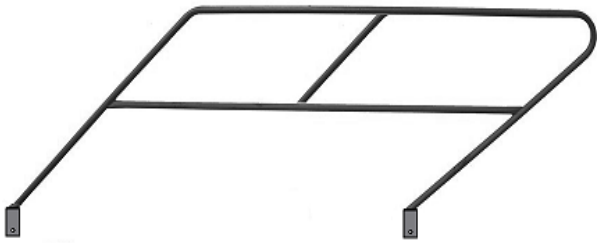
Definición: Estructura galvanizada en calor, fabricada con tubo estructural rectangular de 50x30mm, platina 3/16" y tubos de 3/4". Con sistema de anclaje (ganchos) para conectar a la estructura del andamio.

Uso: Se utiliza para acceder a los diferentes niveles del andamio con facilidad de montaje y traslado.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
ESCATG	Escalera tipo gato 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 2000mm **Ancho:** 500mm **Peso:** 20kg

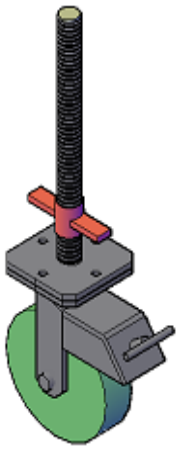
Baranda para andamio amd

Definición: Estructura galvanizada en calor, fabricada con tubos de 1". Cuenta con dos platinas en u (ganchos) en sus extremos, los cuales se acoplan al tubo rectangular de la escalera de acceso 2,20m con dos pin L o tornillos mariposas impidiendo rotación lateral.
Uso: Se utiliza como elemento se seguridad, cuando se acopla con la escalera de tramo 220m.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
BARESC	Baranda para andamio amd 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 2360mm **Peso:** 16kg

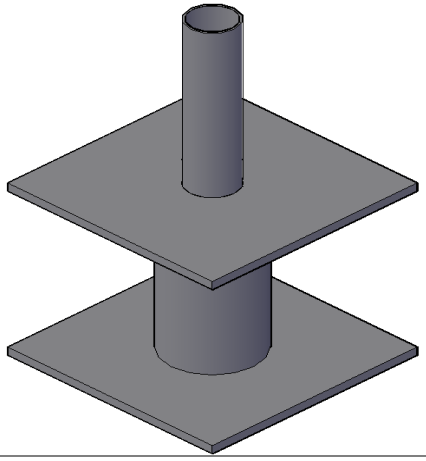
Rueda para andamio amd

Definición: Estructura con un sistema de freno para andamios móviles, con tornillo nivelador.
Uso: Se utiliza como bases para andamios móviles a través de superficies planas, permite nivelación y ajuste seguro.

Referencia	Figura/ descripción	Características técnicas
RAMD	Rueda para andamio amd 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural / ruedas de poliuretano elastomerico. **Acabado:** Pintura **Longitud:** Rueda diámetro exterior:20,3cm x ancho:5,8cm **Diámetro externo tornillo:** 37mm **Diámetro interno tornillo:** 26mm **Peso:** 11,5kg **Carga máxima en ensayo de compresión:** 3642kg

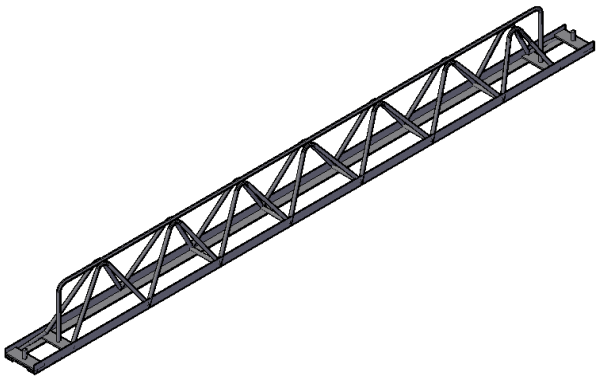
Acople para andamio de carga

Definición: Elemento con platinas de 1/4" de 120x120mm, con tubos de 48mm y 25,4mm de diámetro exterior. Cumple con la función de acoplarse con el tornillo nivelador y la cercha.
Uso: Se utiliza para fijar la cercha de manera segura y se ubica sobre el tornillo nivelador.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
AAC	Acople para andamio de carga 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural **Longitud:** 210mm **Dimensiones base**: 120x120mm **Diámetro exterior tubo 1:** 25.4mm **Longitud tubo 1:** 100mm **Diámetro exterior tubo 2:** 48.3mm **Longitud tubo 2:** 100mm **Acabado:** Galvanizado en caliente.

Cercha de 3m

Definición: Elemento estructural rígida en forma triangular con longitud de 3 m conformado con ángulos de 1 1/2 x 1 ½ x 1/8", varilla lisa ½" y caballete en zip - zap de 5/8".
Uso: Se utiliza para sostener las placas del techo.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
CE300	Cercha de 3m 	**Material:** Acero **Acabado:** Pintura **Longitud:** 3,0m **Peso:** 22kg **Carga máxima de flexión del cordón superior:** 4492kg

COMPONENTES DEL ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL FUERA DE FABRICACION

Rodapiés

Definición: Elemento fabricado en láminas metálica de 150mm de altura.
Uso: Se utiliza para protección lateral y es instalada en sentido horizontal alrededor de la plataforma del andamio y en contacto con la misma para evitar la caída de objetos.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
RDP70 **RDP140** **RDP200** **RDP300**	Rodapiés 	**Material:** Aluminio **Ancho:** 150mm **Espesor:** 25mm **Longitudes:** 700 – 1400 – 2000 – 3000mm

Terminal fija

Definición: Elemento fabricado en fundición de hierro. Se encuentra soldada a los extremos de los horizontales.
Uso: Se utiliza para conectar con la roseta de los verticales.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
TF	Terminal fija 	**Material:** Acero **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Peso:** 0.5kg

Terminal giratoria

Definición: Elemento fabricado en fundición de hierro. Son remaches a los extremos de los diagonales (izquierdos y derechos).
Uso: Se utiliza para conectar con la roseta de los verticales.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
TG	Terminal giratoria 	**Material:** Acero **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Peso:** 0.6kg

Abrazadera fija

Definición: Accesorio en hierro forjado y zincado para tubo de 48.3mm
Uso: Se utiliza para anclar la tubería de arriostramiento en las diferentes zonas del andamio.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
ABF	Abrazadera fija  Tomado de: (Theca.es, 2017)	**Material:** Hierro forjado y zincado **Peso:** 0.7kg **Utilización en tubos de diámetro exterior:** 48.3mm

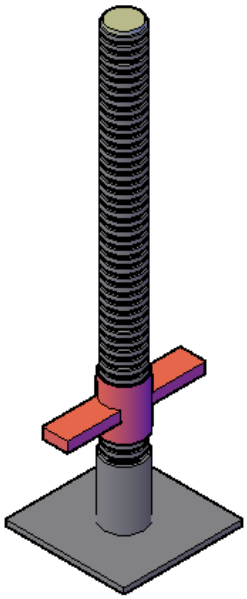
Abrazaderas giratorias

Definición: Accesorio en hierro forjado y zincado
Uso: Se utiliza para anclar la tubería de arriostramiento en las diferentes zonas del andamio con diferentes ángulos de conexión.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
ABG	Abrazadera giratoria  Tomado de: (Neoferr.com, 2017)	**Material:** Hierro forjado y zincado **Peso:** 1.4kg **Utilización en tubos de diámetro exterior:** 48.3mm **Carga máxima en ensayo de tensión:** 3642kg

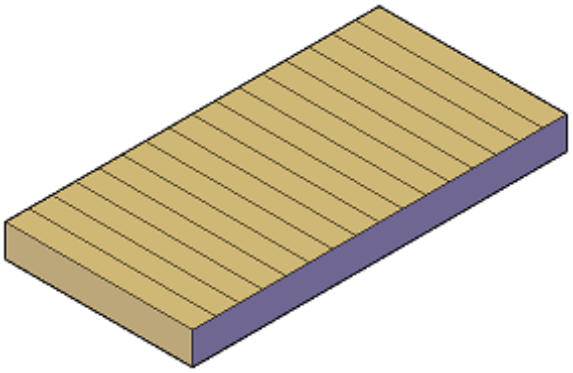
Tornillo nivelador

Definición: Elemento con placa de soporte y tubería roscada de 38mm con tornillo, con tope a la salida del tornillo de 200mm de distancia.
Uso: Permite una adecuada nivelación de la estructura produciendo un reparto de cargas equitativo.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
TORN	Tornillo nivelador 	**Material:** Acero **Acabado:** Galvanizado en caliente **Altura:** 0,6m de altura **Diámetro externo:** 37mm **Diámetro interno:** 26mm **Peso:** 3.5kg **Carga máxima en ensayo de compresión:** 18500kg

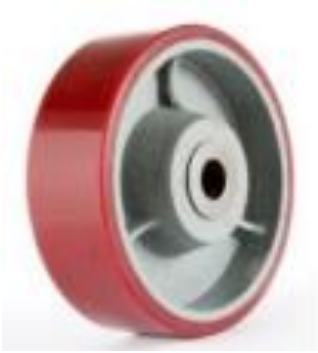
Camilla de 0.70 x 1.40m

Definición: Es una formaleta o estructura en madera con dimensiones de 1.40m x 0.70m.
Uso: Fundición de placas o lozas de concreto.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
CA070	Camilla de 0,70 X 1,40m 	**Material:** Madera **Longitud:** 700 x 1400mm **Altura:** 100mm **Peso:** 22kg **Carga máxima en ensayo de flexión:** 2977kg **Ensayo de impacto blando:** 1.8m (Altura, masa de 30kg)

Rueda

Definición: Objeto en forma de disco que gira sobre un mismo eje.
Uso: Elemento que forma la rueda amd.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
R8X2	Rueda 8” x 2”  Tomado de (Imsa.co, 2013)	**Material:** Poliuretano/hierro **Diámetro exterior:** 8” **Diámetro interno**: 1” **Ancho:** 2” **Rodamiento:** Ajugas **Tipo de banda:** Plana **Color:** Marrón

MANUAL DE ARMADO DEL SISTEMA DE ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL

Manipulación y consideraciones de seguridad

Para realizar el montaje de los componentes del andamio multidireccional, se debe tener en cuenta las siguientes sugerencias:

a. Seguridad

Previo al armado del sistema del andamio multidireccional, se debe inspeccionar cuidadosamente los elementos de protección personal a utilizar, como por ejemplo:

- Arnés de seguridad
- Gafas de seguridad
- Guantes
- Calzado de seguridad
- Protección auditiva
- Casco con barbuquejo

Estos elementos de protección personal tienen como función principal proteger al trabajador de factores de riesgos, que le puedan ocasionar una lesión o enfermedad.

Cuando se inicie el armado del sistema amd se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Es necesario hacer una inspección de cada una de las partes del sistema amd, para evitar utilizar equipo defectuoso o deteriorado. Estos elementos deben ser cambiados y marcados para que no se utilicen nuevamente.
- Una vez el andamio haya alcanzado una altura de 1.50m o superior, sobre un nivel inferior se debe iniciar el control en los riesgos (según resolución 1409 de 2012). Por ejemplo se debe contar con barandas, líneas de vida, arneses, y entre otra medidas de protección colectivas.
- Los andamios no se deben mover horizontalmente, excepto cuando se haya diseñado para tales condiciones de trabajo, como por ejemplo los andamios con ruedas.
- Cuando se arme el sistema amd con ruedas se debe tener áreas despejadas y conocer las condiciones del piso.
- El uso de elementos diferentes al sistema amd, como por ejemplo tablones de madera u otras componentes no se deben utilizar para movilizarse en el andamio.
- Las plataformas, escaleras y barandas cuentan con pines de seguridad o tornillos tipo mariposa para fijarlas y evitar movimientos.

• Todos los andamios deben usar rodapiés en toda su área cuadrada excepto en el primer nivel. Y si se presentan obstrucciones y no pueden instalarse los rodapiés por diseño, se deberá adaptar madera de las mismas características.
• La altura máxima para los andamios de torre sin pie de amigos o acoples a estructuras, es cuatro veces el lado más corto (relación 4:1).
• Cuando se arman andamios movibles se debe tener en cuenta no superar los seis metros de altura o tres secciones de dos metros con ruedas, debido a que se pierde estabilidad. Es recomendable aplicar pie de amigo en el sistema (Para mayor información diríjase o comuníquese al departamento de soporte técnico de Alforequipos sas).

b. Localización del terreno

A la hora de ensamblar el sistema de andamio multidireccional se debe tener en cuenta:

• No armar el sistema amd en zonas que compliquen la estabilidad del andamio.
• La zona de armado debe estar nivelada y ser capaz de soportar las cargas del sistema.
• Si hay desniveles en el área de armado se deberá utilizar tablas o planchones que mejore la estabilidad del andamio.

c. Clima

Dado el caso de presentarse condiciones climáticas desfavorables como lluvias constantes, vientos fuertes, granizo, etc. No se deberá hacer uso del sistema amd.
La limitación del uso del andamio cuando se presenten vientos fuertes se pueden analizar con ayuda de las siguientes herramientas:
Anemómetro con indicador y alarma



Tomado de (S.L., 2017)

Instrumento utilizado para medir la velocidad del viento (fuerza del viento), proporcionando una medida directa.

La velocidad del viento se mide usando la **escala de Beaufort** para el viento que es una escala de 0 a 12 con base en claves visuales.

Hay que tener en cuenta que las ráfagas de viento desvirtúan la medición, de manera que la forma más acertada de conocer la velocidad del viento es promediando las medias en intervalos de 10 minutos.

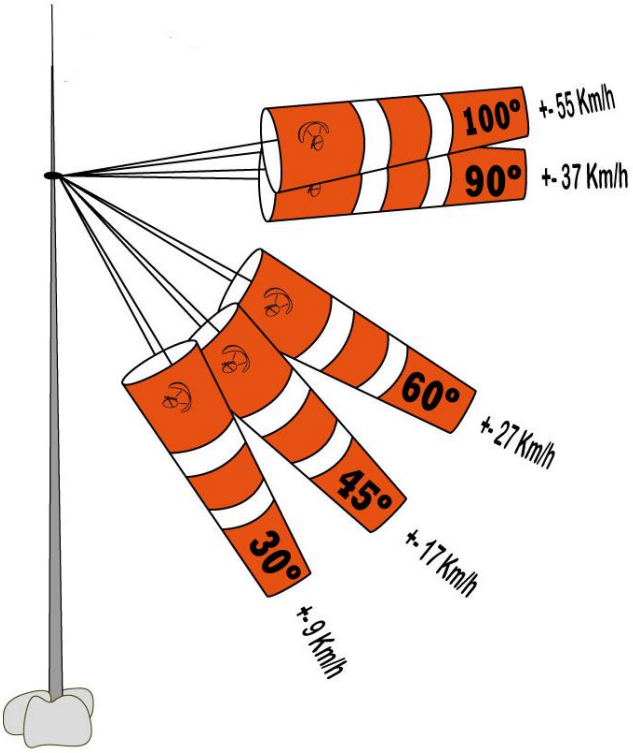
Anemoscopio



Tomado de (Guiaspracticas.com, 2014)

Una manga de viento o *anemoscopio*, es un instrumento de medición usado en meteorología que sirve para indicar la dirección y fuerza del viento. Las mangas de viento se sujetan a un mástil vertical, pueden girar libremente y tienen usualmente forma de cono truncado con ambas bases agujereadas. (Guiaspracticas.com, 2014)

La manera de conocer la velocidad se ilustra en la siguiente grafica



Tomado de (Armengol, 2014)

Escala de Beaufort

La escala de Beaufort mide la intensidad del viento basándose principalmente en claves visuales. Esta escala se clasifica en 12 niveles, como se ve a continuación:

Tabla No 1, escala de Beaufort para viento

Escala	Velocidad del Viento (Km/h)	Termino	Descripción
0-1	0-5	Calma	El humo sube verticalmente
2-3	6-20	Ligero	Se siente el viento en la cara; las veletas giran; las hojas se mueven ligeramente
4-5	21-39	Moderado	Levanta polvo; las banderas ondean
6-7*	**40-61**	**Fuerte**	**Las ramas grandes se mueven; las sombrilla se vuelven al revés**
8-12	62 o mas	Ventarrón	El viento arranca ramas de árboles, chimeneas, tejas, entre otras.

Tomado de (CIESE, 2007)

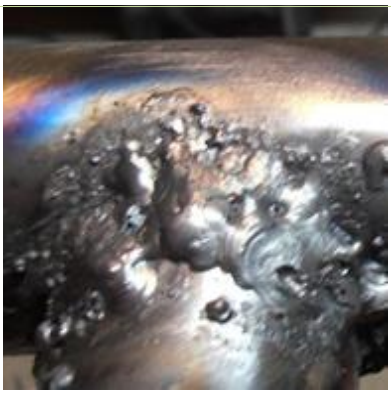
* Es recomendable no realizar trabajos en alturas con vientos entre 40km/h o más.

d. Componentes que no deben ser usados durante el armado

Si se visualiza alguna de las siguientes irregularidades en los componentes del sistema amd, abstenerse de su uso.

Tabla No 2, componentes en mal estado

Factor	Representación grafica
Grietas en las uniones de soldadura.	 Tomado de (Taringa.net, 2017)

Imprecisiones dimensionales de soldadura.	 Tomado de (Taringa.net, 2017)
Diferentes medidas de longitud en los tubos.	 Tomado de (yelitubes.com, 2017)
Aberturas en los elementos del sistema.	 Tomado de (Coldchain.business, 2017)
Corrosión.	 Tomado de (elconfidencial.com, 2016)

Oxidación.	 Tomado de(keesafety.com, 2013)
Elementos visiblemente torcidos.	 Tomado de:(hechoxnosotrosmismos.com, 2017)

e. Instrucciones de armado

Seguir las instrucciones del presente manual.

PROCEDIMIENTO BASICO PARA ARMADO DE ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL PARA ACCESO DE PERSONAL

Elementos para el armado de una sección de 3 metros de altura

Las siguientes indicaciones se deben tener en cuenta para el correcto armado y uso del andamio multidireccional para acceso de personal.
A continuación se describirá el armado de una sección de 3 metros de altura, para lo cual necesitaremos los siguientes componentes:

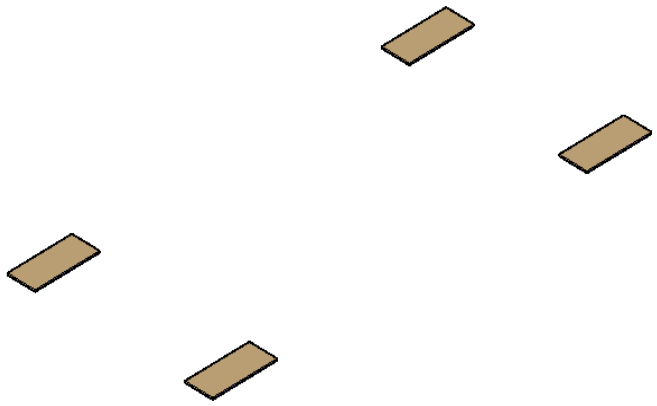
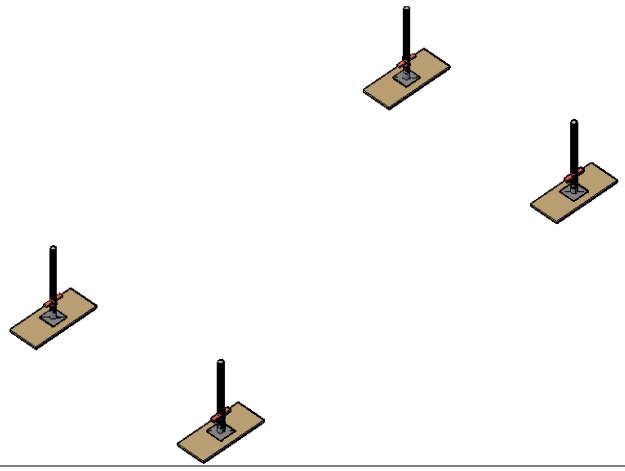
Tabla 3. Componentes amd para acceso de personal

Componentes	***Cantidad***
Tornillo nivelador	4
Base collar	4
Vertical con espigo de 2 m	4
Vertical sin espigo de 1m	4
Horizontal de 1,4m	8
Horizontal de 3.0m	8
Diagonal de 3.50m	2
Diagonal de 2.40m	2
Rodapié de 1,4m	2
Rodapié de 3,0m	2
Escalera 2.20m	1
Baranda amd	2
Plataforma 0.60mx3m	1
Pin L o tornillo mariposa	12

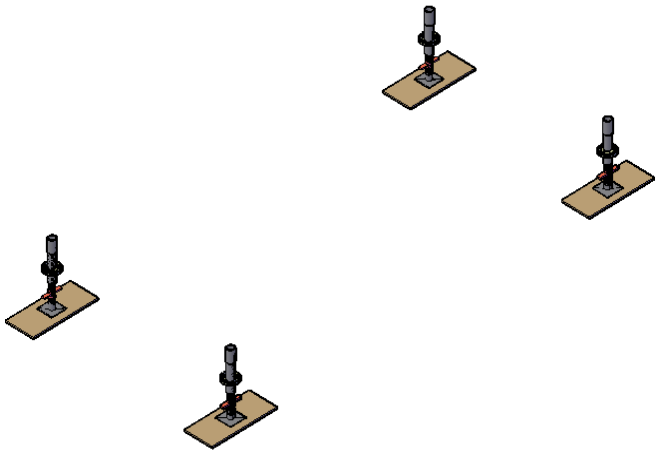
Método operativo de montaje del amd para acceso de personal

El ensamble del sistema de andamio multidireccional para acceso de personal debe hacerse bajo unas instrucciones generales y con una frecuencia de operación organizada.

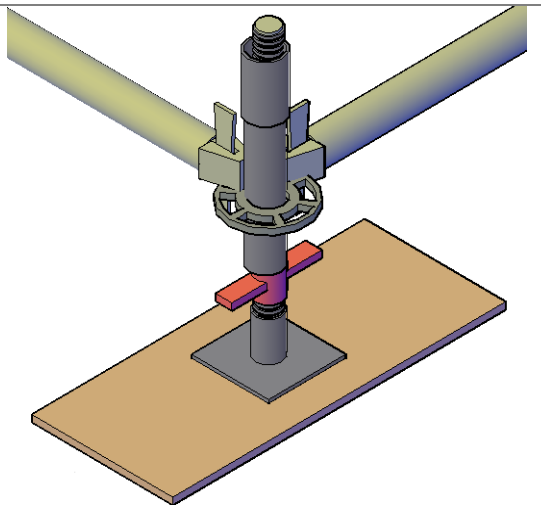
Tabla 4. Especificación del montaje de AMD para acceso de personal

Descripción	Representación grafica
1. Localización de terreno debidamente nivelado y que soporte la carga del andamio armado. En el caso de que el montaje se realice sobre una superficie irregular o inclinada, usar tablones o elementos de nivelación para equilibrar cargas.	
2. Fijar en el terreno los cuatro tornillos niveladores, según la longitud del andamio (en este caso de 3.00 x 1.40metros).	

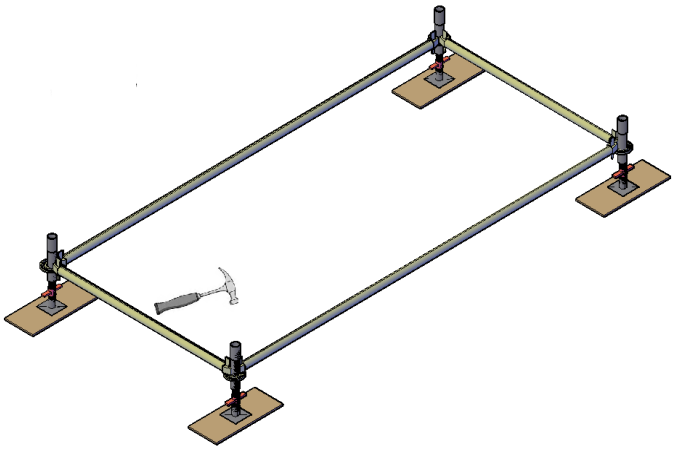
3. Situar las cuatro bases collar en cada uno de los tornillos niveladoras, teniendo en cuenta que el tubo de menor diámetro se introduce en el tornillo.



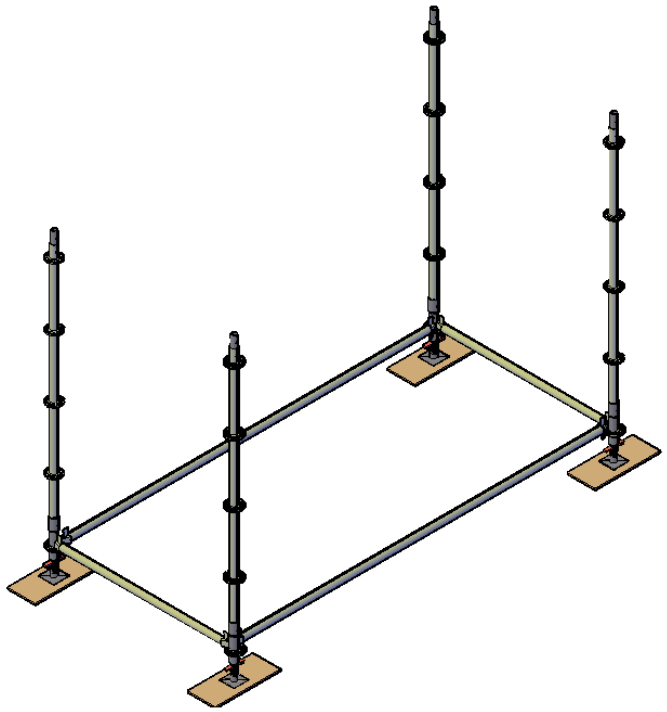
4. Unión de las horizontales con cuña de 3,00m y de 1,40m en las perforaciones pequeñas de la roseta que tiene la base collar.



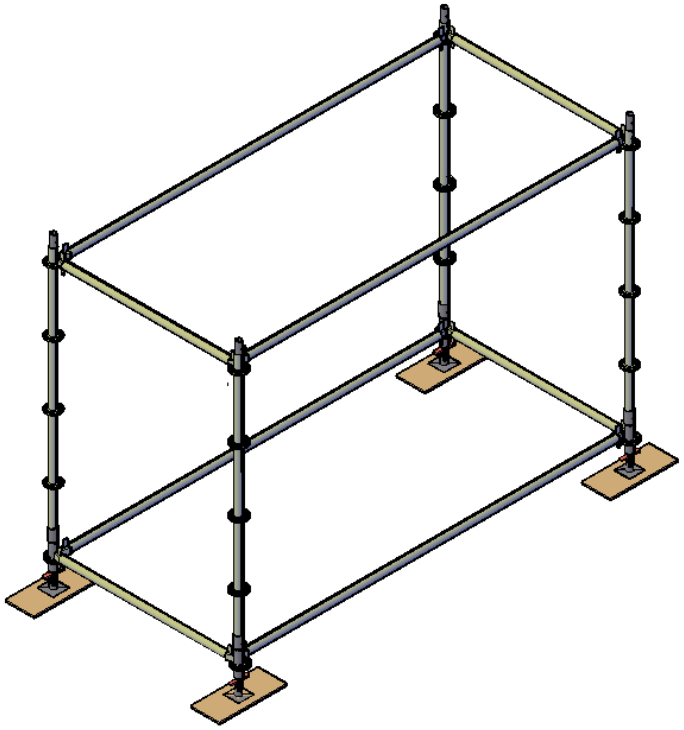
5. Se ajusta la posición horizontal con ayuda de un nivel de burbuja y la estabilización de los tornillos niveladores. Cuando la base este completamente recta, se debe asegurar las cuñas de los horizontales con un martillo.



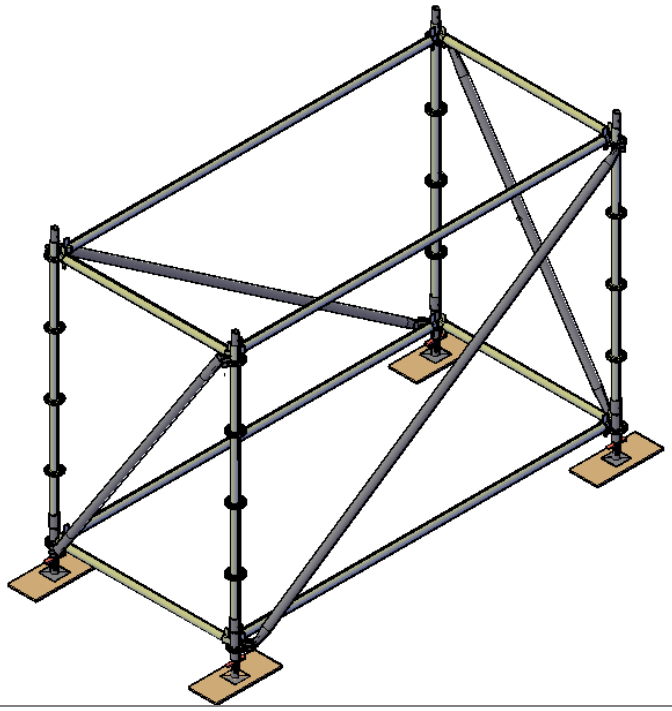
6. Se introducen los verticales con espigo de 2 metros en cada uno de los bases collares.



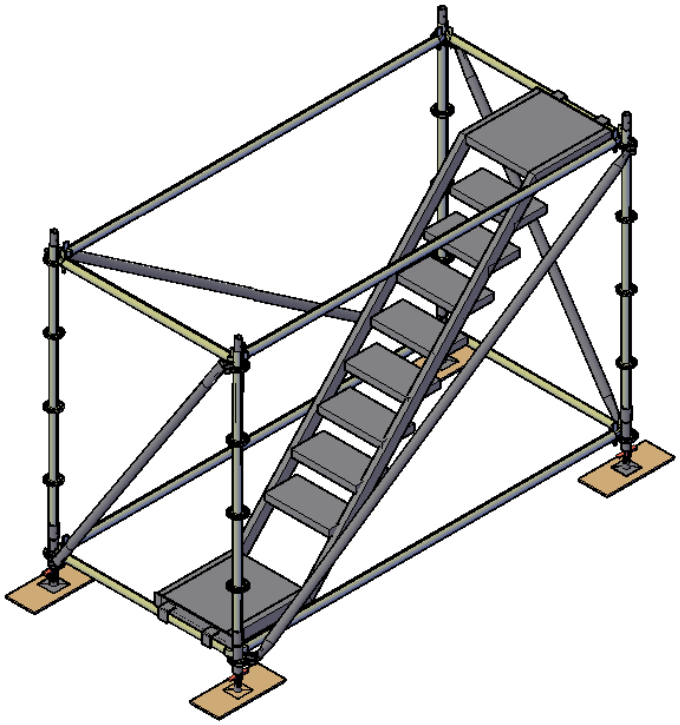
7. Instalación de los horizontales de 1.40m y 3.00m en la última roseta del vertical con espigo (la distancia máxima entre horizontales es de 2.0m o 4 rosetas).



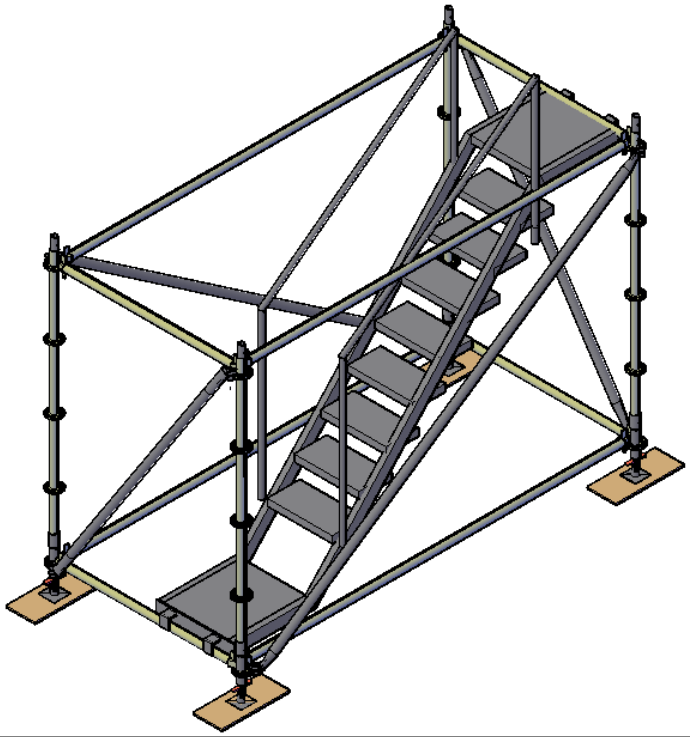
8. Instalación de las cuatro diagonales de 3.50m y 2.40m en las rosetas (en las perforaciones grandes) desde la base collar hasta la última roseta del vertical como se indica en la gráfica.



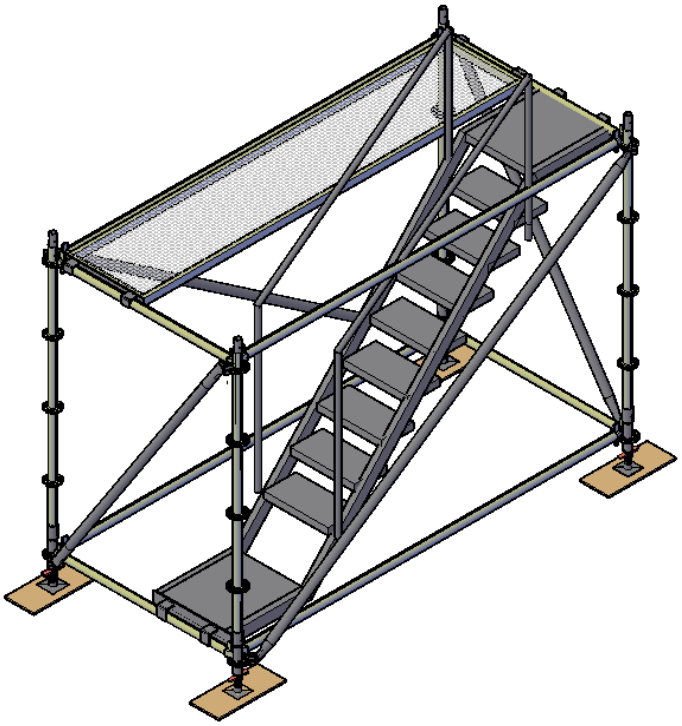
9. Instalación de la escalera de tramo 2.20m sobre los horizontales de 1,40m del andamio. Para la fijación de la escalera, encajar 4 pin L en las perforaciones de las abrazaderas (U).



10. Instalación de la baranda sobre la escalera de tramo 2.20m, con ayuda de las abrazaderas (fijación con 4 pin L en las platinas en U de las barandas).

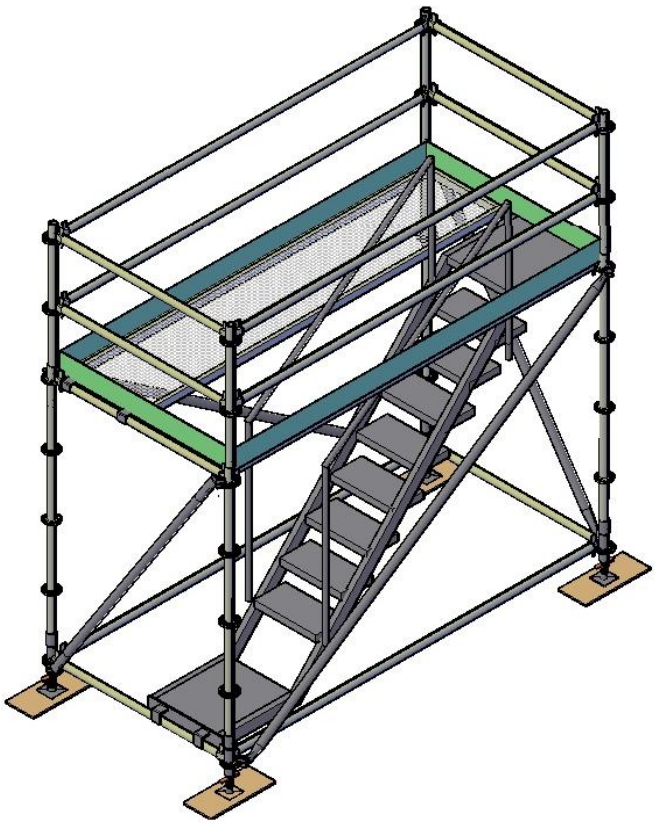


11. Montar la plataforma de 3,00 x 0,60m en las horizontales de 1.40m y luego para fijarla, situar 4 pin L en las platinas en U de la plataforma.



12. Montar cuatro verticales sin espigo de 1m, dos horizontales de 3m y dos horizontales de 1,40m como se ve en la siguiente gráfica, con el objetivo de dar seguridad en el último nivel (baranda).

13. Instalación de dos rodapiés de 1,40m y dos de 3,00m alrededor de la plataforma y baranda de seguridad del andamio, con el objetivo de evitar la caída de objetos.



Elaboración propia

PROCEDIMIENTO BASICO DE ARMADO DEL ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL PARA CARGA

Elementos para el armado de una torre de 2,5 metros de altura

Las siguientes indicaciones se deben tener en cuenta para el correcto armado y uso del andamio multidireccional para carga utilizando la cercha y la camilla.

A continuación se describirá el armado de una torre de 2,5 metros de altura, para lo cual necesitaremos los siguientes componentes:

Tabla 5. Componentes amd para carga

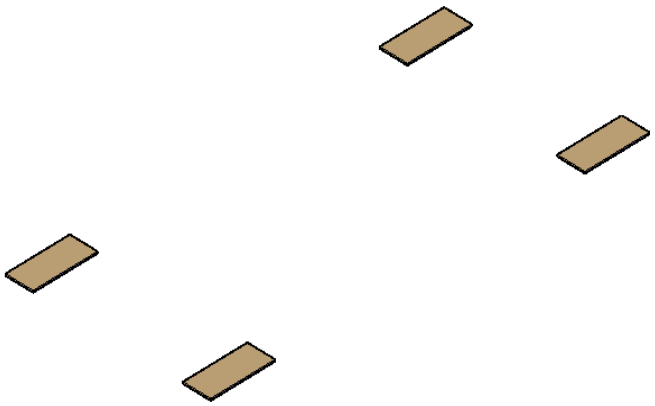
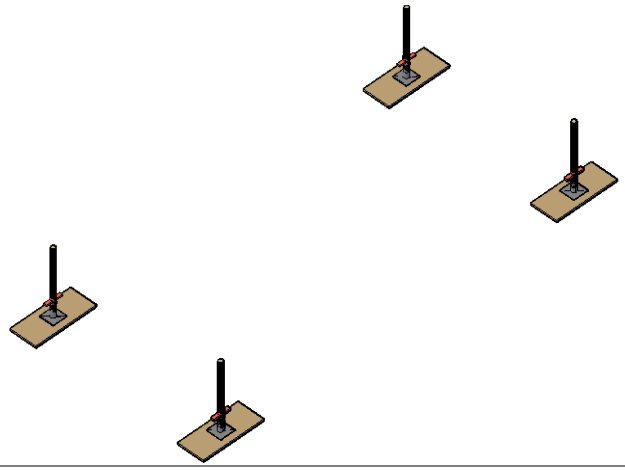
Componentes	***Cantidad***
Tornillo nivelador	8
Acople para andamio de carga	4
Vertical con espigo de 2 m	4
Vertical sin espigo de 0.50 m	4
Horizontal de 1.4m	10

Horizontal de 3,0m	10
Diagonal de 3.50m	2
Diagonal de 2.40m	2
Cercha de 3m	2
Camilla 0.70x1.40m	4

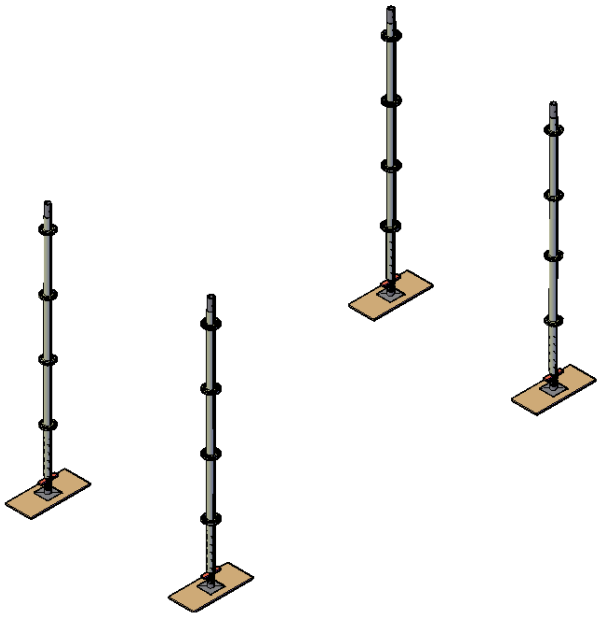
Método operativo del montaje de amd para carga

El ensamble del sistema de andamio multidireccional para carga debe hacerse bajo unas instrucciones generales y con una frecuencia de operación organizada.

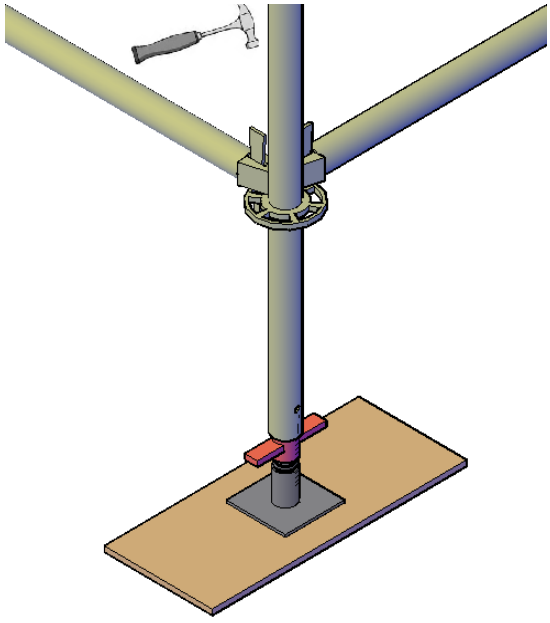
Tabla 6. Especificación del montaje de AMD para carga

Descripción	Representación grafica
1. Localización de terreno debidamente nivelado y que soporte la carga del andamio armado. En el caso de que el montaje se realice sobre una superficie irregular o inclinada, usar tablones o elementos de nivelación para equilibrar cargas.	
2. Fijar en el terreno los cuatro tornillos niveladores, según la longitud del andamio (en este caso de 3,00 x 1.40metros).	

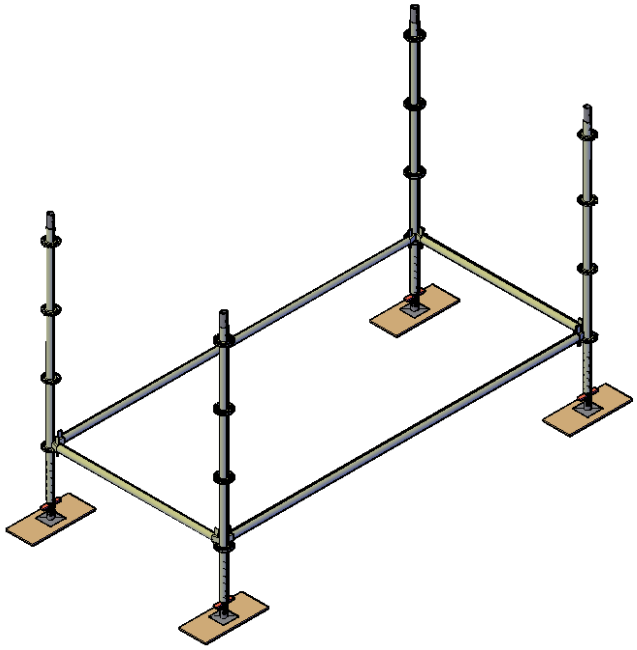
3. Situar los 4 verticales con espigo en cada uno de los tornillos niveladoras,



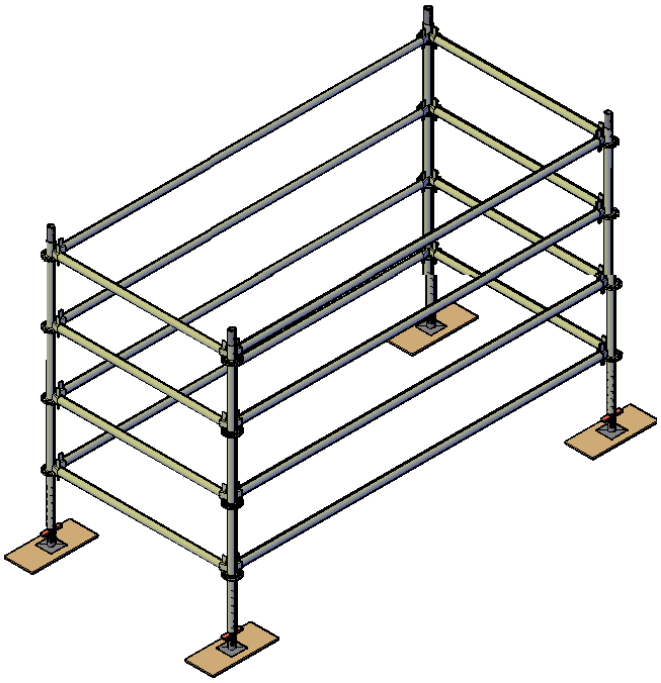
4. Unión de las horizontales con cuña de 3,00m y de 1,40m en las perforaciones pequeñas de la roseta que tiene los verticales de 2,00m.



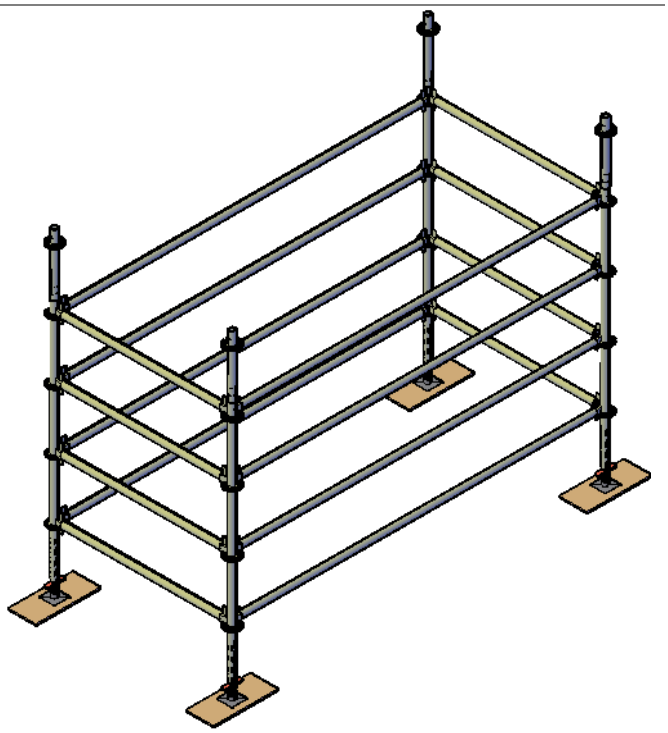
5. Se ajusta la posición horizontal de la estructura con ayuda de los tornillos niveladores y un nivel de burbuja.



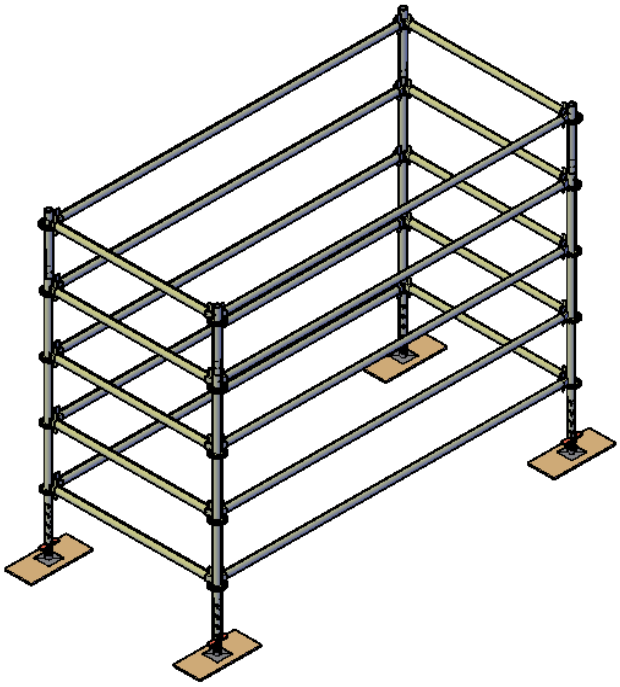
6. Instalación de los seis horizontales de 1,40m y seis horizontales de 3,00m en la totalidad de las rosetas de los verticales de 2,00m, como se ve en la gráfica.



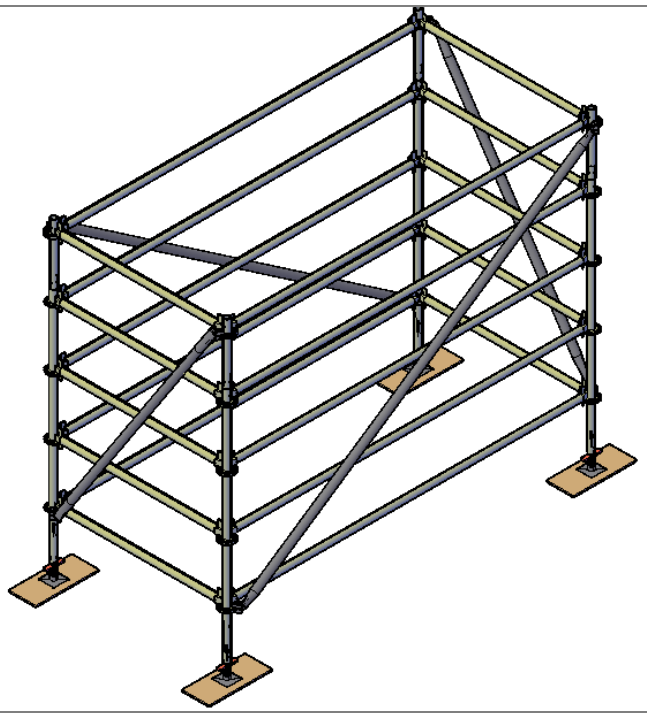
7. Instalación de los cuatro verticales sin espigo de 0,50m, para alcanzar una altura de 2,50m, como se indica en la gráfica.



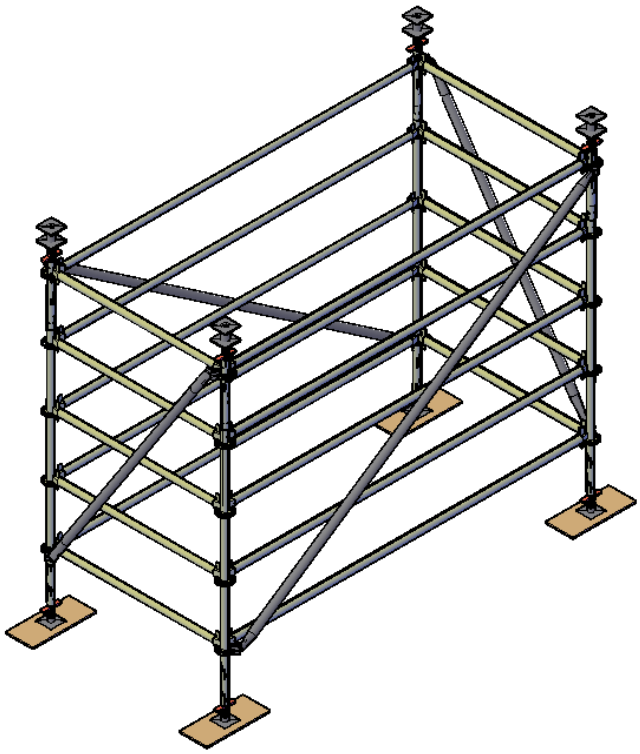
8. Instalación de dos horizontales de 1,40m y dos de 3,00m en las rosetas del vertical de 0,50m como se indica a continuación.



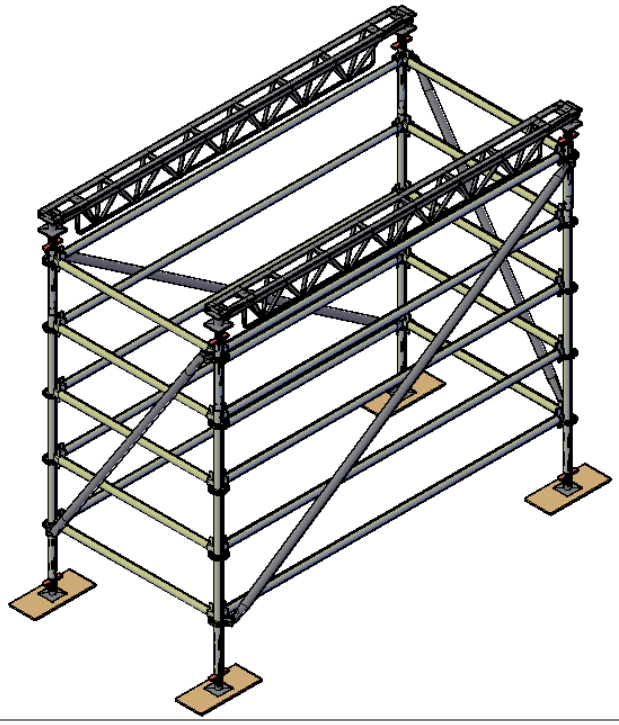
9. Instalación de los dos diagonales de 3,50m y dos diagonales de 2,40m en las rosetas (en las perforaciones grandes) de los verticales como se indica en la gráfica.



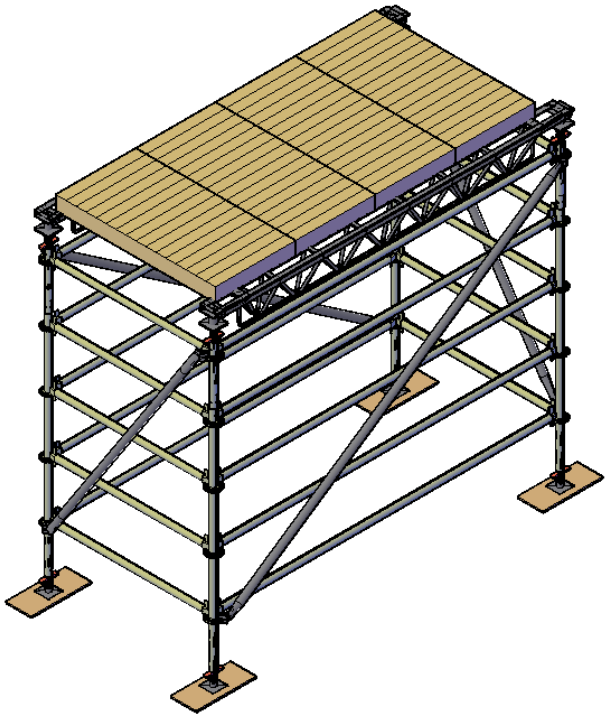
10. Instalación de cuatro tornillos niveladores en los verticales de 0,50m, y a continuación del tornillo ensamblar cuatro acoples para andamio de carga, como se ve en la siguiente figura.



11. Se ajusta la cercha de 3m sobre los acoples.



12. Montar las cuatro camillas de 1.40 x 0,70m sobre la cercha de 3m y nivelar con el tornillo la altura requerida.



Elaboración propia

DESMONTAJE DE SECCIONES DEL ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL

Para ejecutar el desmontaje de los componentes del andamio multidireccional, se debe realizar el proceso de manera inversa y con las siguientes sugerencias:

a. Usar elementos de protección como guantes, gafas de seguridad, arnés de seguridad, calzado de seguridad, casco y protección auditiva.
b. Por medio de un martillo soltar los pines de las rosetas.
c. Reunir los componentes del andamio multidireccional de manera ordenada en el momento de desmontarlo.
d. No modificar la base de la estructura, para evitar derrumbamientos de la sección.
e. No retirar los componentes del andamio, sin considerar las consecuencias que posteriormente le produzca a la estructura.

POSIBLES CONFIGURACIONES DEL SISTEMA DE ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL

El andamio multidireccional es un sistema versátil y seguro que brinda rigidez y resistencia adoptándose a cualquier área y espacio complejo, conformado con secuencias de módulos multifuncionales.

A continuación se presentara las diferentes configuraciones, donde se muestra el ensamble de los diferentes elementos que conforman el sistema y posibles combinaciones.

La altura del sistema de andamio multidireccional puede variar con las verticales con o sin espigo, según la siguiente gráfica:

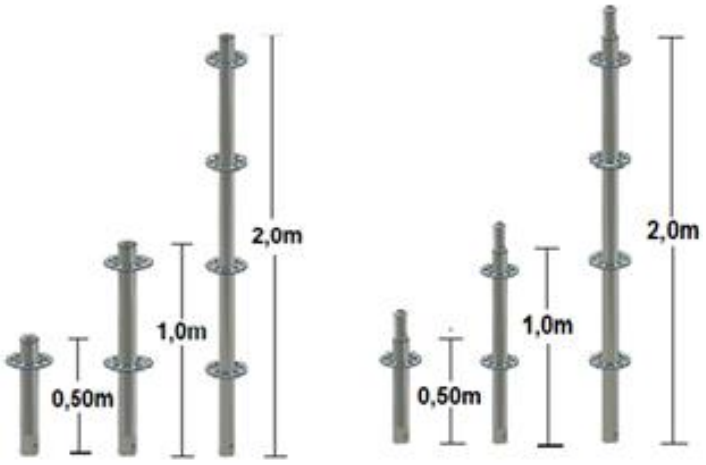


Figura 1, medidas de verticales, elaboración propia

El ancho del sistema de andamio multidireccional varía combinando las horizontales, según la siguiente gráfica:

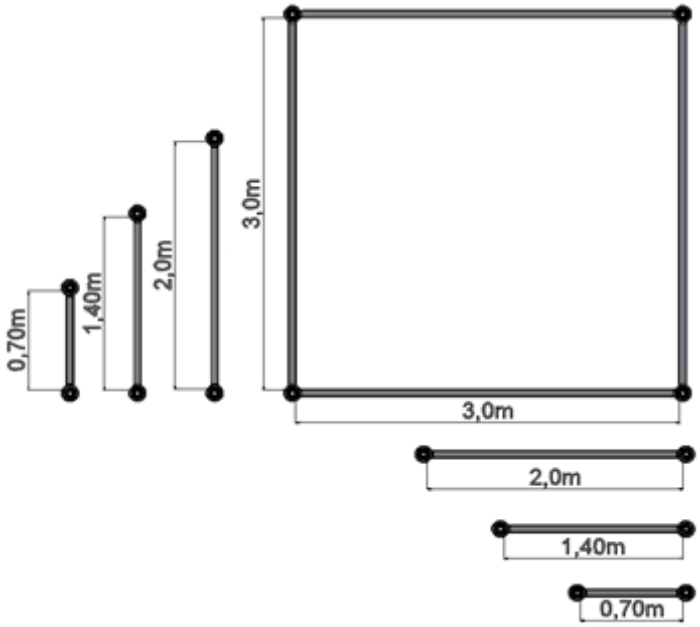


Figura 2, medidas de horizontales, elaboración propia

Las diagonales del sistema de andamio multidireccional se pueden combinar según la siguiente gráfica:

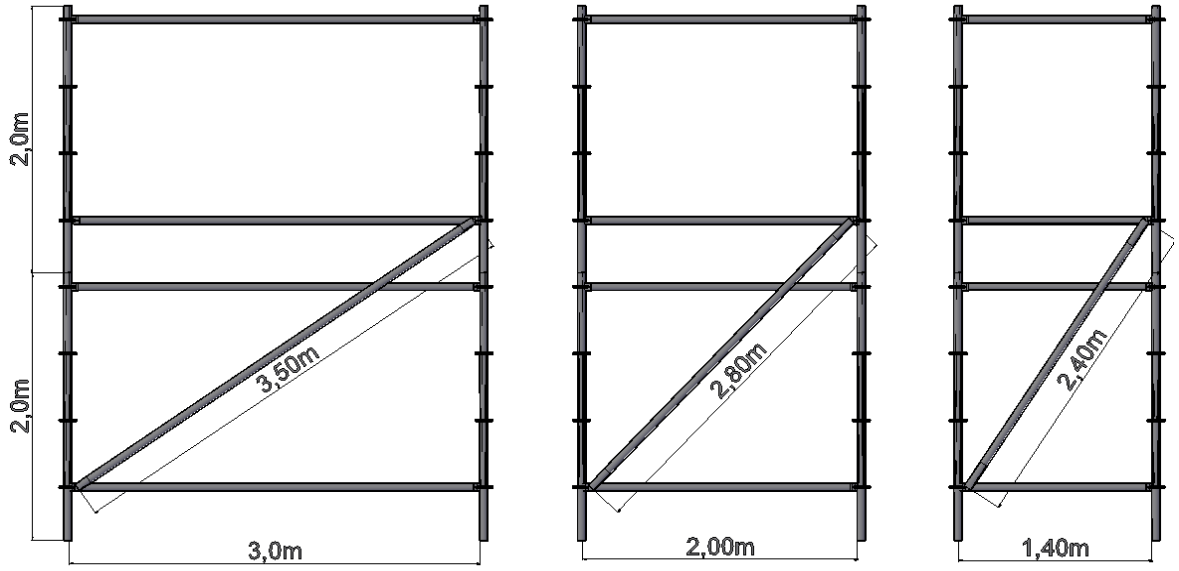


Figura 3, medidas de diagonales, elaboración propia

Posibles modelos del andamio multidireccional

a. Sistema amd para acceso de personal de 1,40 x 3,0 x 7,0m con pie de amigo y palomera

Elementos para el armado

Tabla 7. Componentes amd con pie de amigo y palomera

Componentes	*Cantidad*
Tornillo nivelador	6
Base collar	6
Vertical con espigo de 2 m	16
Vertical sin espigo de 1,00 m	4
Horizontal de 1,4m	22
Horizontal de 3,0m	15
Diagonal de 3,50m	6
Diagonal de 2,40m	12
Rodapié de 3,0m	2
Rodapié de 1,40m	8
Escalera de tramo 2,20m	3
Plataforma de 0,60x3,0m	3
Barandas	6
Pin L	36

Pie de amigo

El pie de amigo es un apoyo adicional que permite soportar las cargas (base del andamio) y distribuirlas uniformemente, evitando derrumbamientos o desplome del sistema.
Para la instalación de este soporte, en la base del andamio se deberá incorporar una sección adicional a los lados de la torre de manera horizontal, que cumpla con la capacidad de equilibrar las cargas.
En el caso de que el sistema se encuentre inclinado o desnivelado se aconseja instalar cuatro pies de amigo rodeando el sistema o pedir asesoría a la compañía.

Ménsula, palomera o voladizo

Es una sección de más que sobresale del andamio en el último nivel, cumpliendo con la función de ampliar el área de trabajo. Para la instalación se deberá poseer baranda de seguridad en el último nivel del andamio y rodapiés ensamblándose de la siguiente manera.

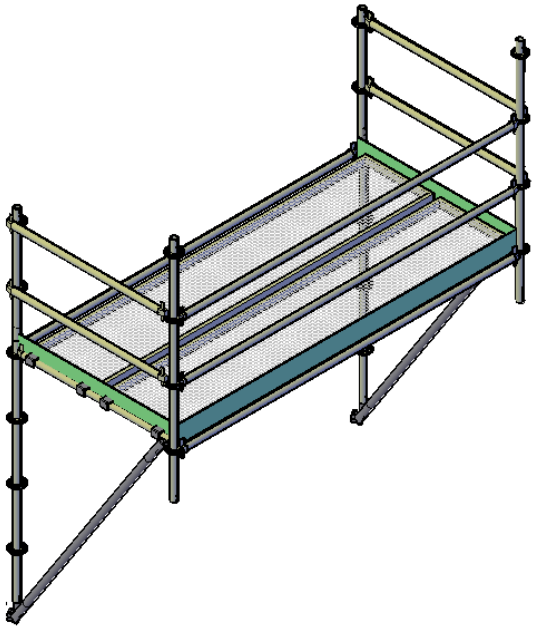


Figura 4, Ménsula, palomera o voladizo, elaboración propia

En el ejemplo de la figura 4 se utiliza una sección 1,40 x 3,00 x 1,00m, con la instalación de dos diagonales de 2,40m que soporta la estructura, la baranda de seguridad y los rodapiés. El modo de instalación es con roseta y cuña. Las dimensiones de este tipo de sistema dependen del cliente.

A continuación se presenta el ejemplo del sistema amd con dimensiones 1,40 x 3,0 x 7,0m con ménsula y pie de amigo.

Instrucciones de armado

1. Preparación de base y armado de sección de 1,40 x 3,0 x 2,0m con escalera de tramo 2.20m.
2. Instalación de pie de amigo con las mismas dimensiones de la sección montada anteriormente.
3. Instalación de dos secciones de 1,40 x 3,0 x 2,0m con escalera de tramo 2.20m, una sobre otra, obteniendo una altura de 6m.
4. Instalación de baranda de seguridad de 1 m sobre la torre de 6m de altura, con su respectiva plataforma de 3,00x0.60m y rodapiés.
5. Montaje de voladizo de 1,40 x 3,00 x 1,00m, con la instalación de 2 plataformas de 3,00x0.60m, diagonales de 2,40m a la rosetas de los verticales (soporte) y rodapiés como se ve en la siguiente figura.

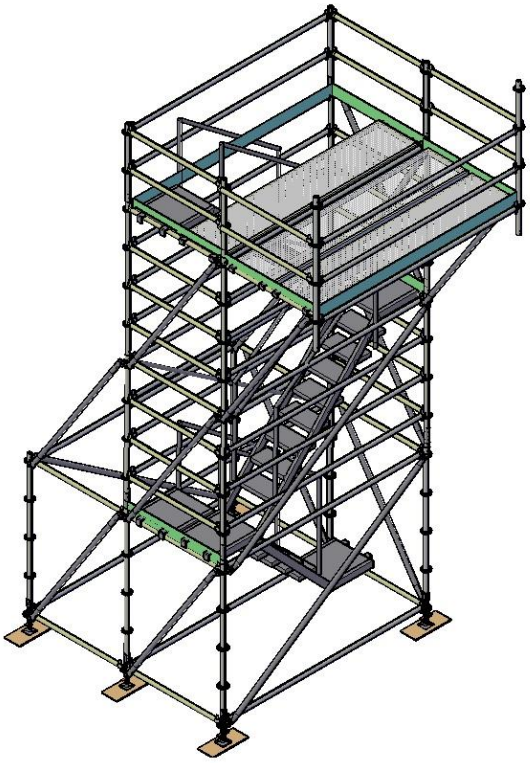




Figura 5, vista lateral y frontal amd 1,40 x 3,0 x 7,0m, elaboración propia
EN – 12810 – 4N – SW12/300/200/140/70 - H2 – A – ST

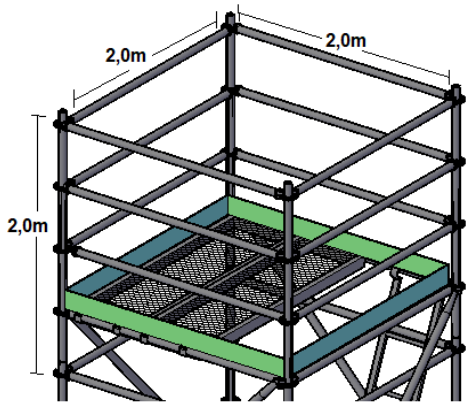
b. Sistema amd para acceso de personal movible 2,0 x 2,0 x 4m con ruedas y baranda de seguridad

Elementos para el armado

Tabla 8. Componentes amd con ruedas y baranda de seguridad

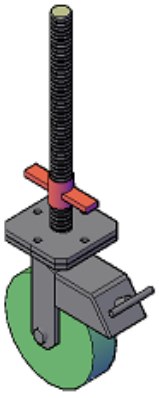
Componentes	***Cantidad***
Rueda amd	4
Vertical con espigo de 2,0m	4
Vertical sin espigo de 2,0 m	4
Horizontal de 2,0m	24
Diagonal de 2.80m	4
Rodapié de 2,0m	4
Escalera tipo gato	1
Plataforma de 0,60x2,0m	2
Pin L	8

Baranda de seguridad



Son los travesaños u horizontales colocados a lo largo de los lados expuestos o al borde de la plataforma con conexión roseta y cuña. Y cumplen con la función de proteger al trabajador de caídas (Las medidas varían según necesidad del cliente).

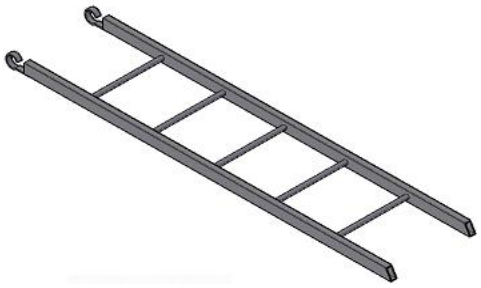
Ruedas



Permite la movilidad del andamio y cuenta con un tornillo nivelador de fácil instalación entre los tubos verticales.

Se debe tener un límite de uso cuando la altura del andamio exceda los seis metros de altura.

Escalera tipo gato



Permite la movilidad del trabajador entre niveles. Su instalación es sencilla debido a que cuenta con dos abrazaderas en el costado para fijar en los horizontales del andamio.

A continuación se presenta el ejemplo del sistema amd con dimensiones 2,0 x 2,0 x 4m con la utilización de baranda de seguridad, ruedas y escaleras tipo gato.

Instrucciones de armado

1. Preparación de ruedas y armado de sección de 2,0 x 2,0 x 2,0m con dos plataformas de 2,0x0 60m y escalera tipo gato.
2. Instalación de baranda de seguridad de 2,0m sobre la sección anteriormente ensamblada, con sus respectivos rodapiés.

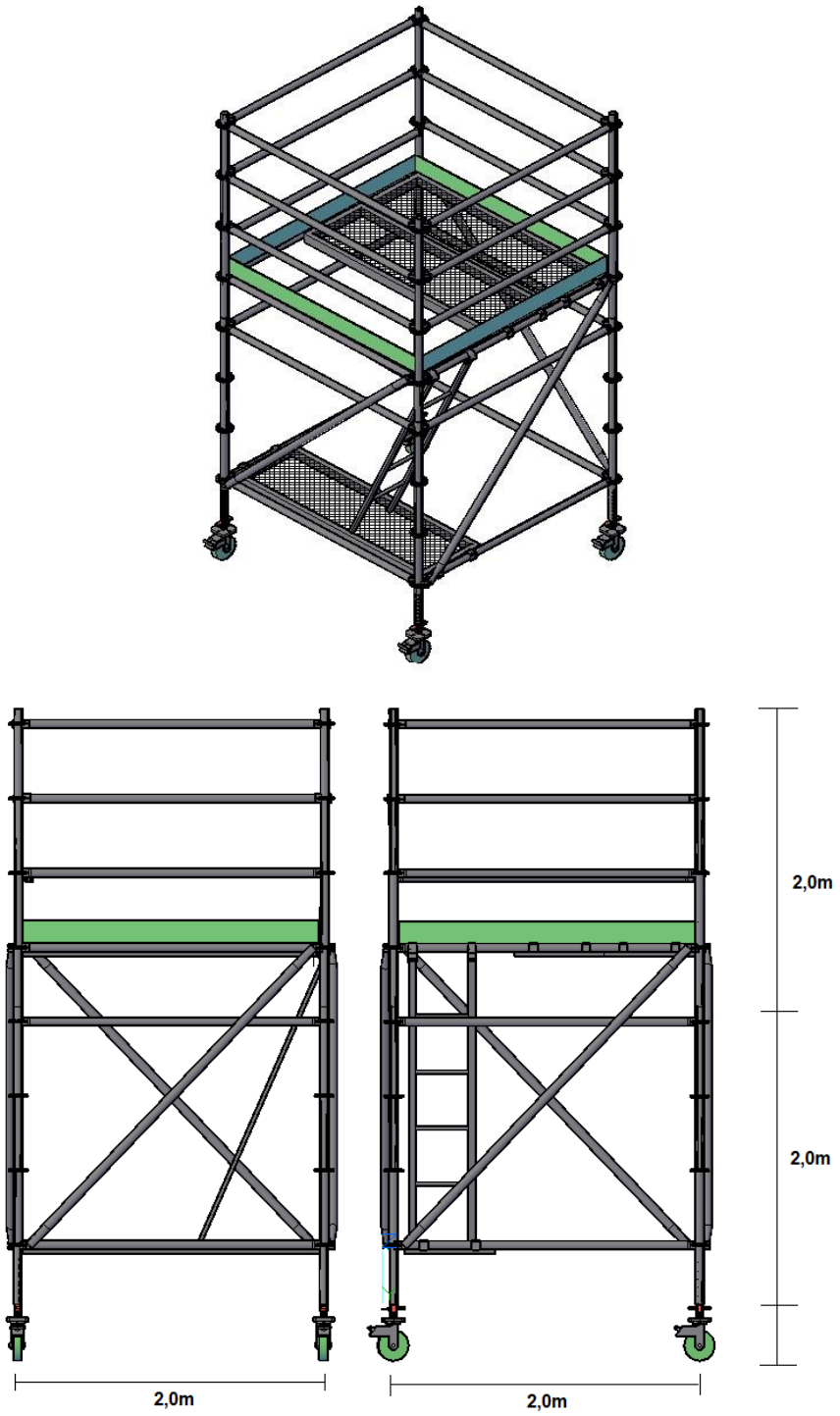


Figura 6, vista frontal y lateral del amd 2,0 x 2,0 x 4m, elaboración propia
EN – 12810 – 4N – SW18//300/200/140/70 - H2 – A – LA

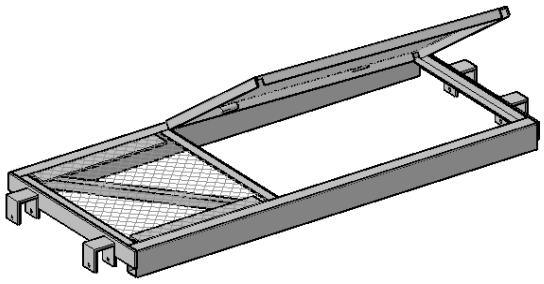
c. Sistema amd para acceso de personal de 1,40 x 1,40 x 6,00m con pie de amigo y plataforma con escotilla

Elementos para el armado

Tabla 9. Componentes amd con pie de amigo y plataforma con escotilla

Componentes	***Cantidad***
Tornillo nivelador	10
Vertical con espigo de 2 m	22
Horizontal de 1,40m	24
Horizontal de 0,70m	80
Diagonal de 2.40m	4
Rodapié de 1,40m	4
Escalera tipo gato	2
Plataforma de 0,60x1,40m sin escotilla	3
Plataforma de 0,60x1,40m con escotilla	1
Pin L	16

Plataforma con escotilla



Permite el acceso a diferentes niveles del andamio y se instala sobre los horizontales, para fijarlos se debe acoplar con pines L o tornillos tipo mariposa en las abrazaderas.

Instrucciones de armado

1. Preparación de base y armado de sección de 1,40 x 1,40 x 2,0m con plataforma de 1,40x0,60m y escalera tipo gato.
2. Instalación de dos pies de amigo con dimensiones de 0,70x 0,70 x 2,0m a los lados de la sección montada anteriormente.
3. Instalación de 1 sección de 1,40 x 1,40 x 2,0m con plataforma de 1,40x0,60m y escalera tipo gato, sobre la torre de 2,0m, obteniendo una altura de 4m.
4. Instalación de baranda de seguridad de 2 m sobre la torre de 4m de altura, con su respectiva plataforma de 2,00x0,60m con escotilla y los 4 rodapiés de 1,40m.



Figura 7, vista lateral amd 1,40 x 1,40 x 6,00m, elaboración propia

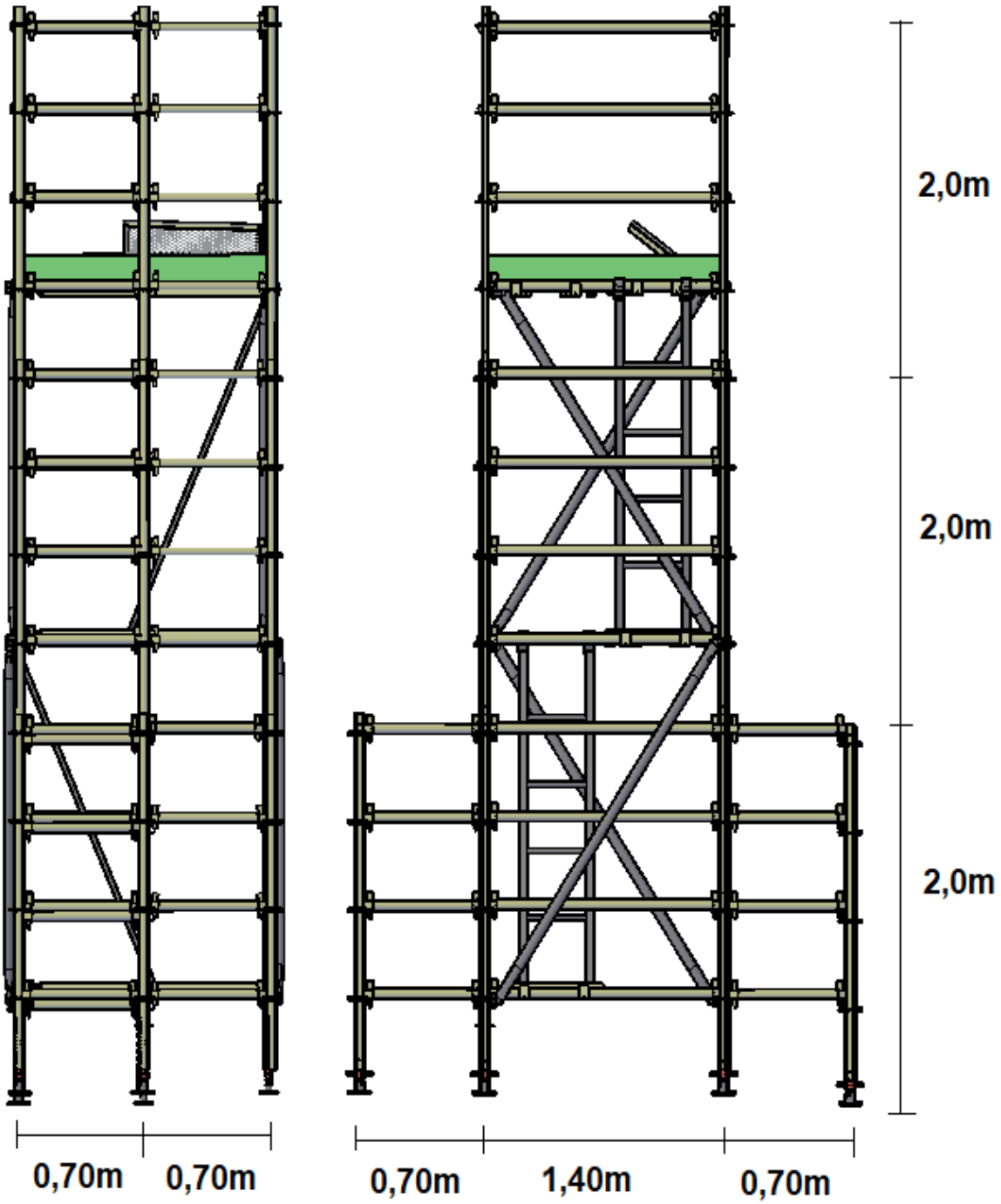


Figura 8, vista frontal amd 1,40 x 1,40 x 6,00m, elaboración propia
EN – 12810 – 4N – SW06/300/200/140/70 - H2 – A – LA

d. Sistema del amd para carga, movible de 1,40 x 3,00 x 6,00m con pie de amigo

Elementos para el armado

Tabla 10. Componentes amd movible compatible con la cercha y pie de amigo

Componentes	***Cantidad***
Rueda AMD	12
Tornillo nivelador para cercha	4
Vertical con espigo de 2 m	20
Horizontal de 3,00m	44
Horizontal de 1,40m	28
Diagonal de 2.40m	6
Diagonal de 3.50m	14
Cercha de 3,0m	2

Este sistema de andamio de carga es utilizado para trabajos en hormigón o en muros, que exigen una gran capacidad de carga. En este ejemplo se visualiza un andamio movible con 4 pies de amigos de 3,0 x 3,0 m y dos cerchas de 3,0m.

Instrucciones de armado

1. Preparación de base con ruedas AMD y armado de sección de 1,40 x 3,00 x 2,0m
2. Instalación de 4 pies de amigos a los costados de la primera sección con las dimensiones de 3,0 x 3,0 x 2,0m
3. Instalación de dos secciones de 1,40 x 3,0 x 2,0m, una sobre otra, obteniendo una altura de 6m.
4. Instalación de los cuatro tornillos niveladores sobre la torre de 6m de altura, en los verticales de 2,0m.
5. Montaje de las dos cerchas de 3m sobre los tornillos niveladores.

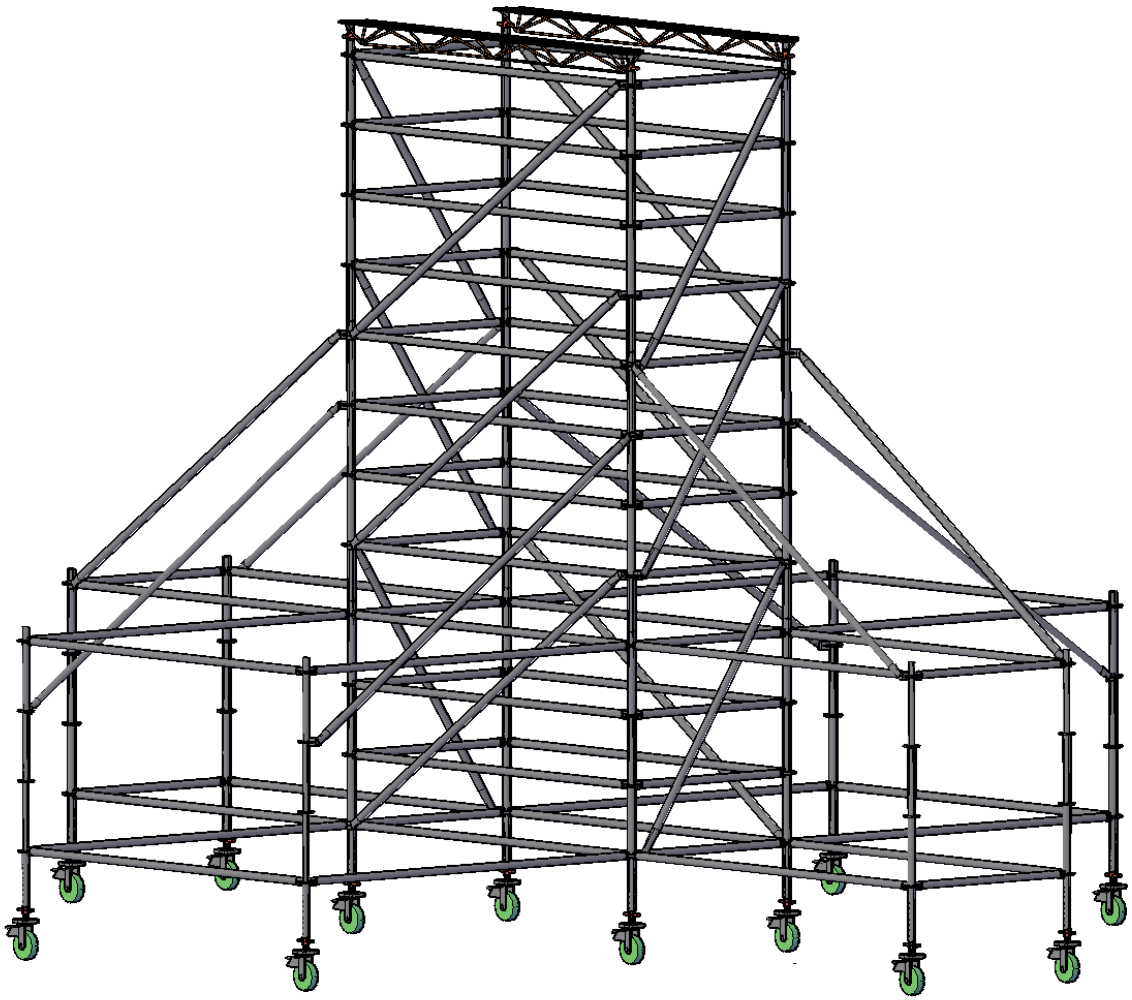


Figura 9, vista lateral amd 1,40 x 3,00 x 6,00m, elaboración propia

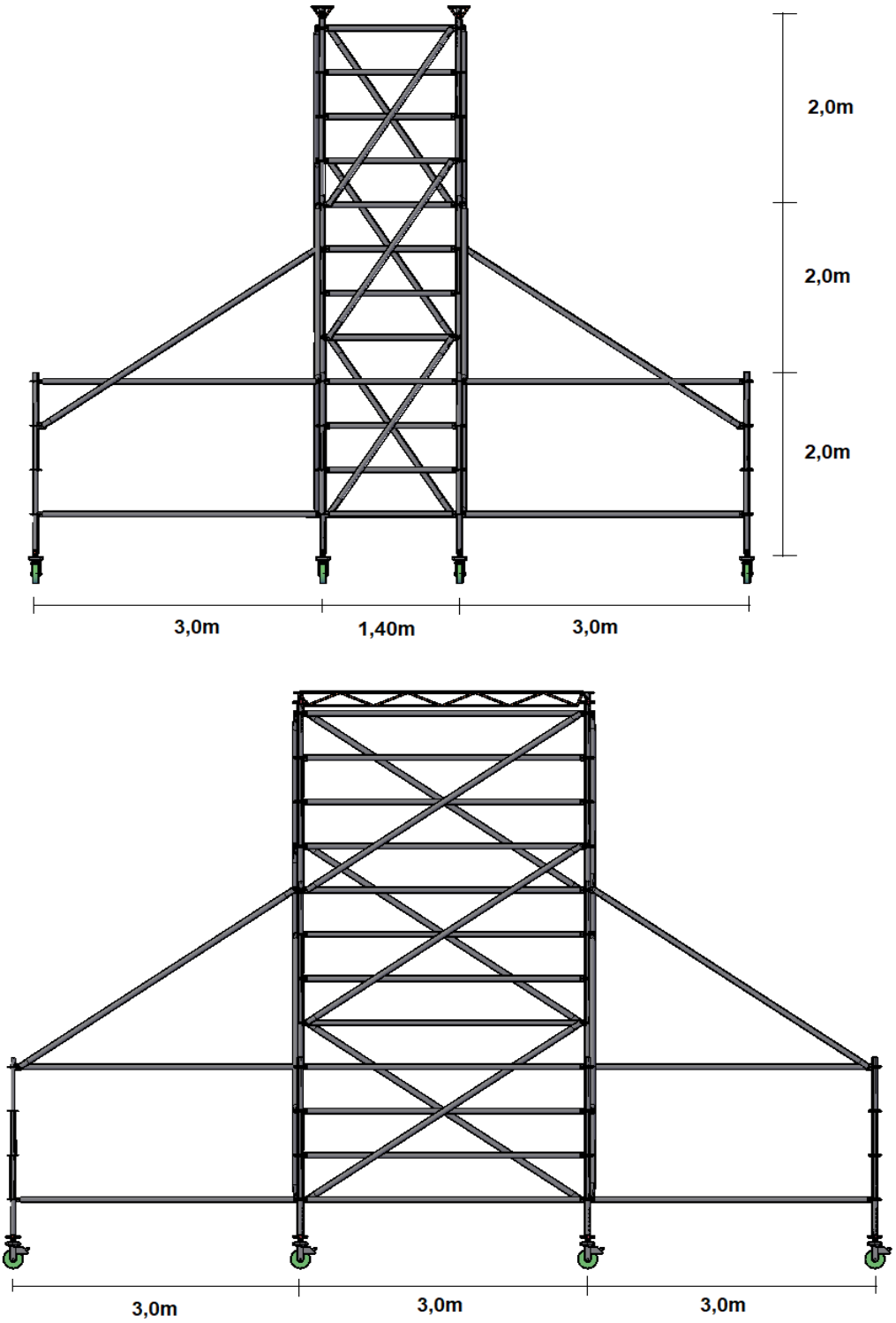


Figura 10, vista frontal amd 1,40 x 3,00 x 6,00m, elaboración propia
EN – 12810 – 4N – SW12/300/200/104/70 - H2 – A – LA

e. Sistema amd para acceso de personal de 1,40 x 3,00 x 12,00m con palomera y baranda de seguridad

Elementos para el armado

Tabla 11. Componentes amd con palomera

Componentes	***Cantidad***
Tornillo nivelador	4
Vertical con espigo de 2 m	26
Horizontal de 3,00m	35
Horizontal de 0,70m	28
Diagonal de 2,40m	10
Diagonal de 3,50m	14
Rodapié de 1,40m	2
Rodapié de 3,0m	3
Escalera tipo gato	5
Plataforma de 0,60x3,00m	9
Pin L	36

Instrucciones de armado

1. Preparación de base y armado de sección de 1,40 x 3,0 x 2,0m con plataforma de 3,0x0,60m y escalera tipo gato.
2. Instalación de cinco secciones de 1,40 x 3,0 x 2,0m con plataformas de 3,0x0,60m y escaleras tipo gato, una sobre otra, obteniendo una altura de 12m.
3. Instalación de baranda de seguridad en la última sección del andamio con su respectiva plataforma de 3,00x0,60m.
4. Montaje de ménsula de 3,0 x 3,0 x 2,00m, con la instalación de tres plataformas de 3,00x0.60m con los respectivos rodapiés y cuatro diagonales de 3,50m a la rosetas de los verticales (soporte), como se ve en la siguiente figura (Para anclar el sistema se deberá asegurar por medio de una guaya a la columna).

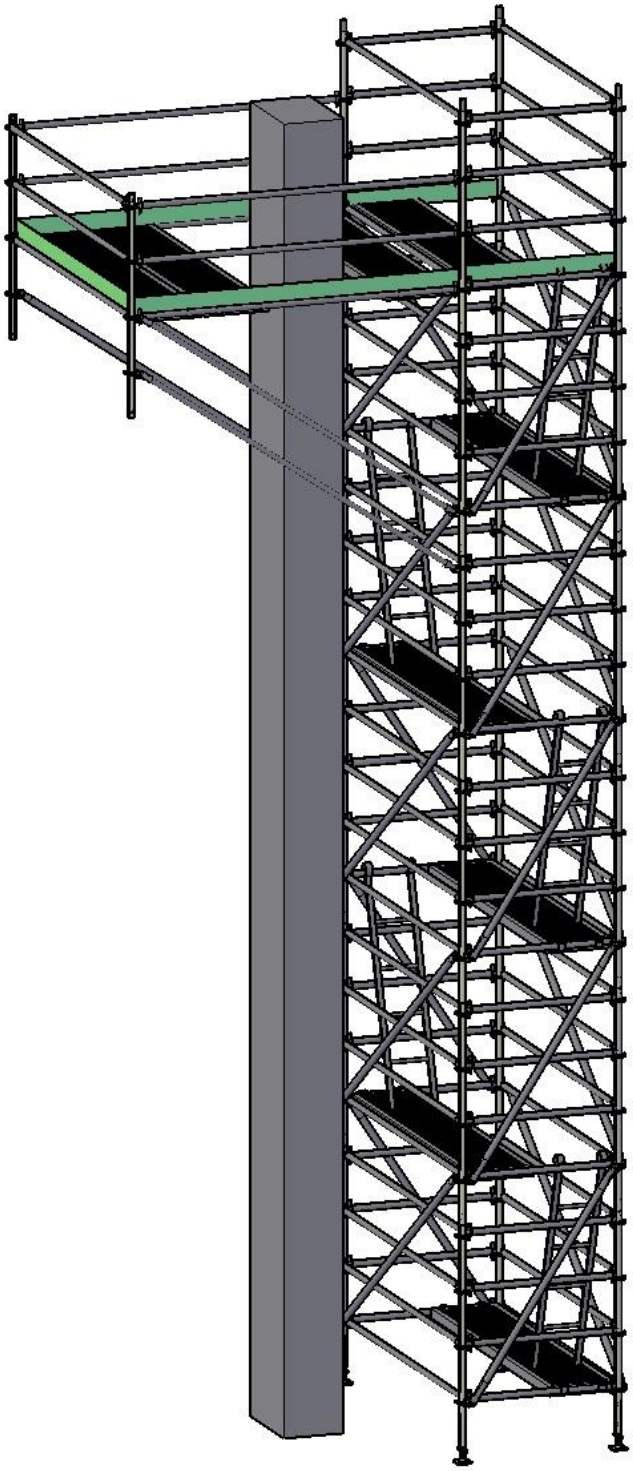


Figura 11, vista lateral amd 1,40 x 3,00 x 12,00m, elaboración propia

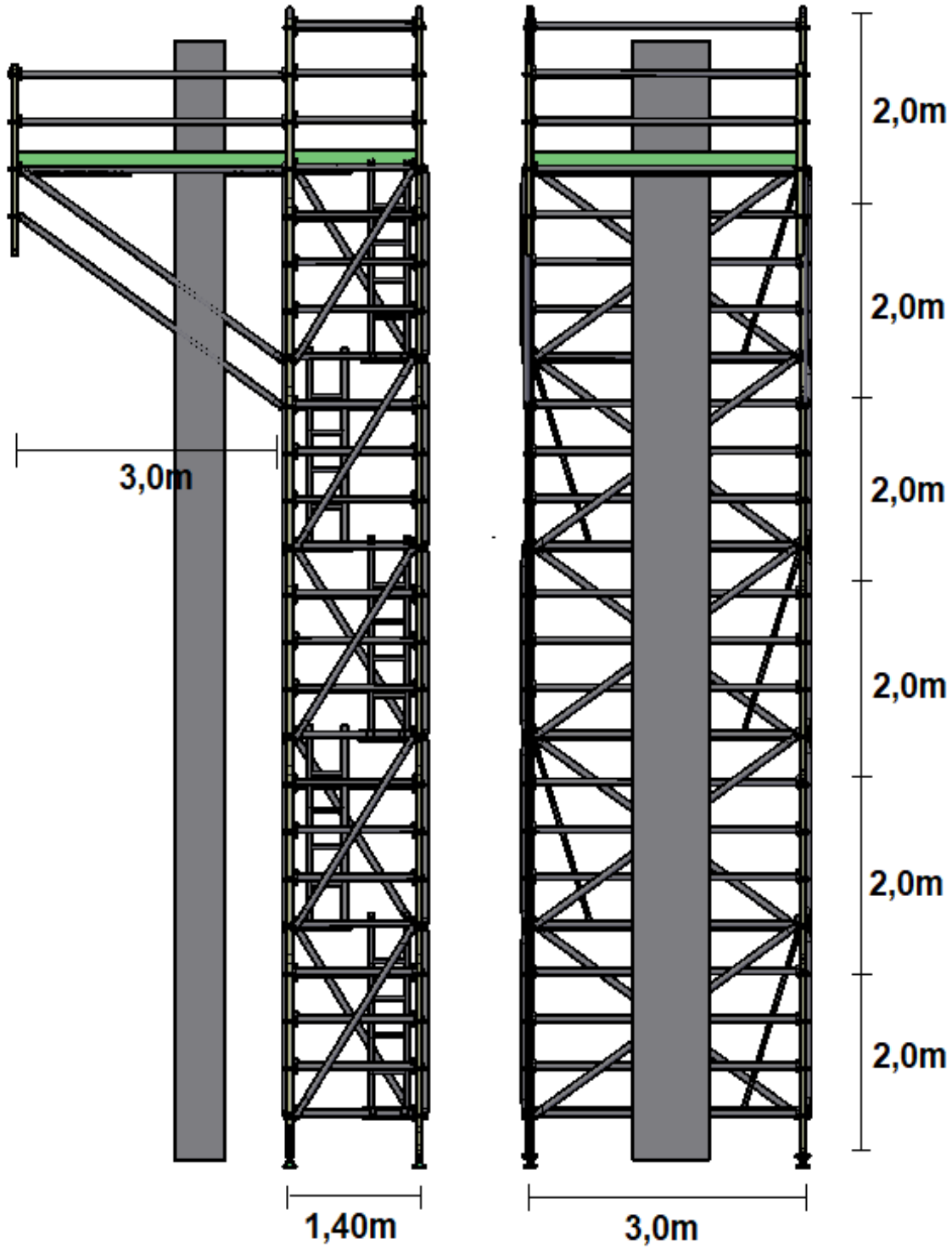


Figura 12, vista frontal amd 1,40 x 3,00 x 12,00m, elaboración propia
EN – 12810 – 4N – SW12/300/200/140/70 - H2 – A – LA

f. Sistema amd para acceso de personal de 3,00 x 1,40 x 5,00m para suspender entre placas

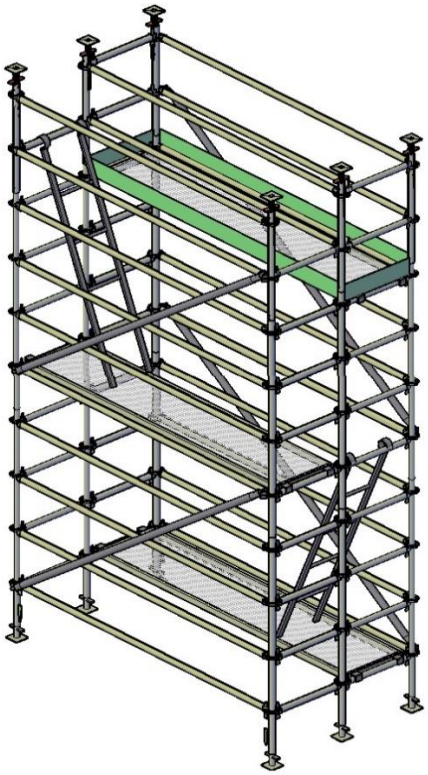
Elementos para el armado

Tabla 12. Componentes amd para suspender entre placas

Componentes	***Cantidad***
Tornillo nivelador	12
Vertical con espigo de 2 m	8
Vertical sin espigo de 1 m	6
Horizontal de 0,70m	36
Horizontal de 3,00m	10
Rodapié de 0,70m	2
Rodapié de 3,0m	2
Diagonal de 3,50m	4
Escalera tipo gato	2
Plataforma de 0,60x3,00m	3
Pin L	4

Instrucciones de armado

1. Preparación de 6 tornillos niveladores y armado de sección de 3,0 x 1,40 x 2,0m utilizando horizontales de 0,70m y diagonales de 3,50m
2. Instalación de una sección con las mismas características sobre la torre anteriormente armada, obteniendo una altura de 4m.
3. Instalación de baranda de seguridad de 1 m sobre la torre de 8m de altura, con su respectiva plataforma de 3,00x0.60m e instalación de diagonales de 3,50m.



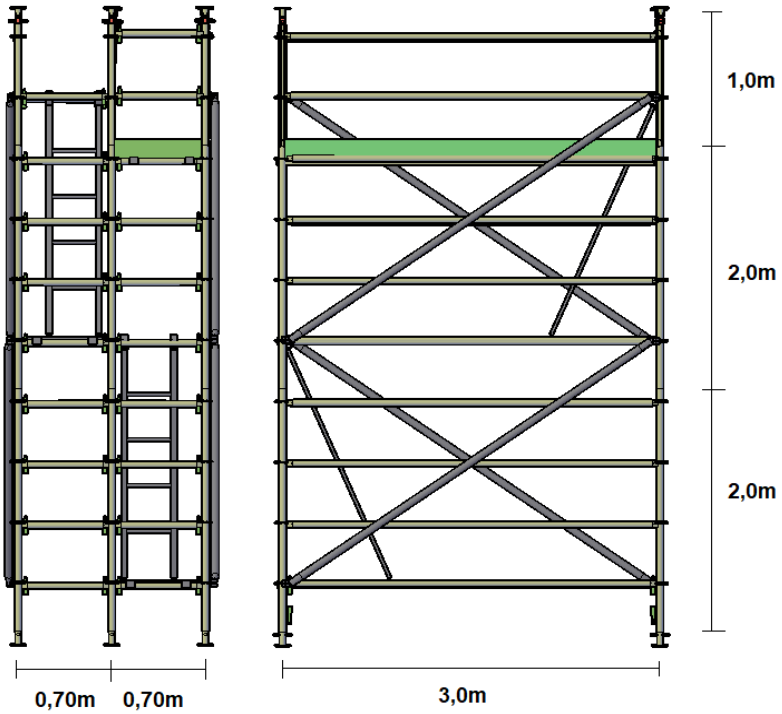


Figura 13, vista lateral y frontal amd 3,00 x 1,40 x 5,00m, elaboración propia

EN – 12810 – 4N – SW06/300/200/140/70 - H2 – A – LA

g. Sistema amd para acceso de personal horizontal 18 x 6,00 x 7,00m con baranda de seguridad

Elementos para el armado

Tabla 13. Componentes amd horizontal con baranda de seguridad

Componentes	***Cantidad***
Tornillo nivelador	21
Vertical con espigo de 2 m	63
Vertical sin espigo de 1 m	21
Horizontal de 3,00m	256
Diagonal de 3.50m	48
Escalera tipo gato	3
Plataforma de 0,60x3,00m sin escotilla	12
Pin L	48

Instrucciones de armado

1. Preparación de base y armado de sección de 3,0 x 3,0 x 2,0m con sus respectivos tornillos niveladores.
2. Instalación de cinco secciones (las mismas dimensiones) de manera horizontal y dos secciones al lado, con el fin de conformar un sistema de 18 x 6,0 x 2m.
3. Instalación de dos sistemas de 18 x 6,0 x 2m, una sobre otra, obteniendo una altura de 6m.
4. Instalación de baranda de seguridad en el último nivel del andamio de 18 x 6,0 x 1,0m
5. Distribución de las 12 plataformas de 0,60 x 3,00m y 3 escaleras tipo gato.

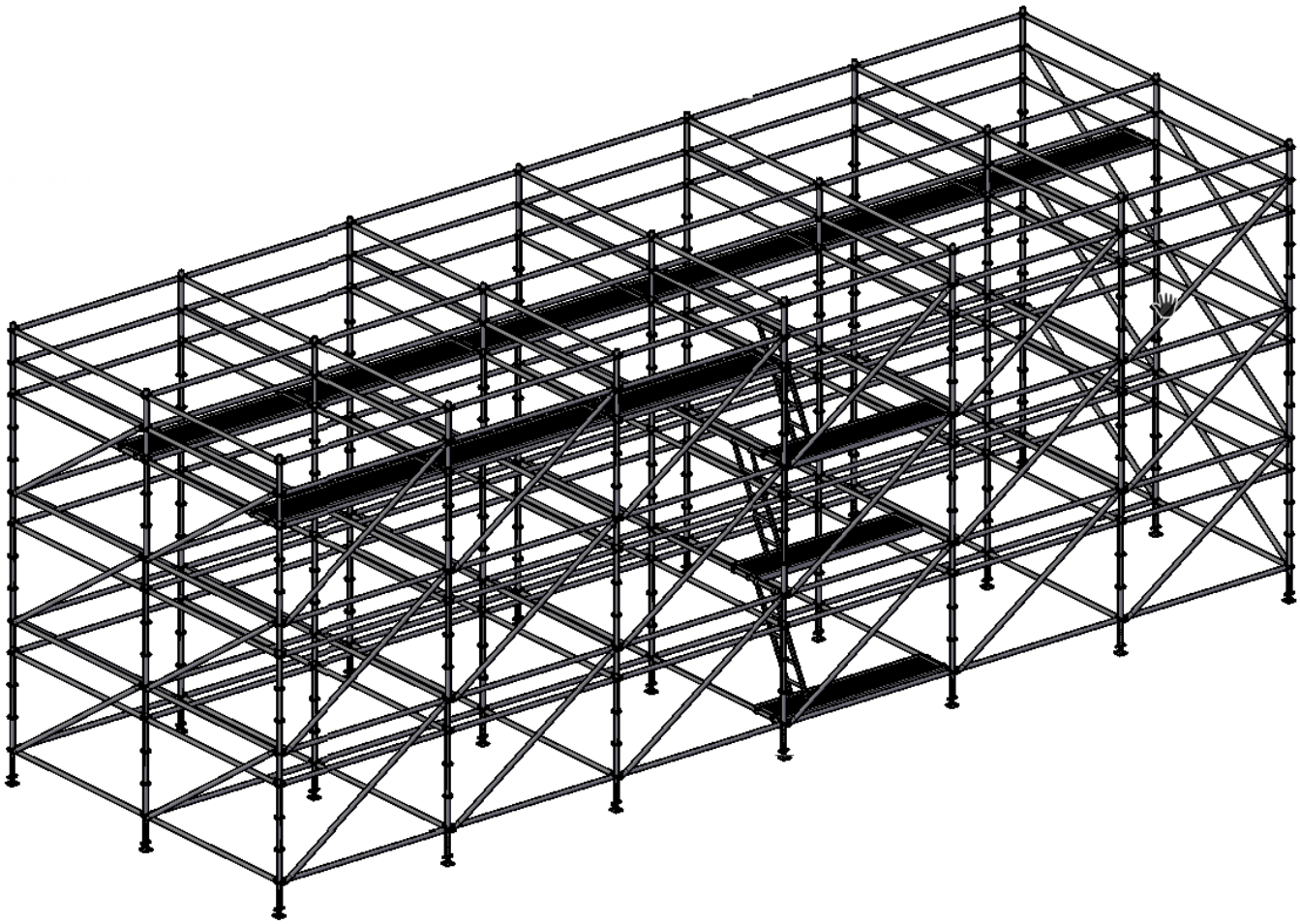


Figura 14, vista lateral amd 18 x 6,00 x 7,00m, elaboración propia

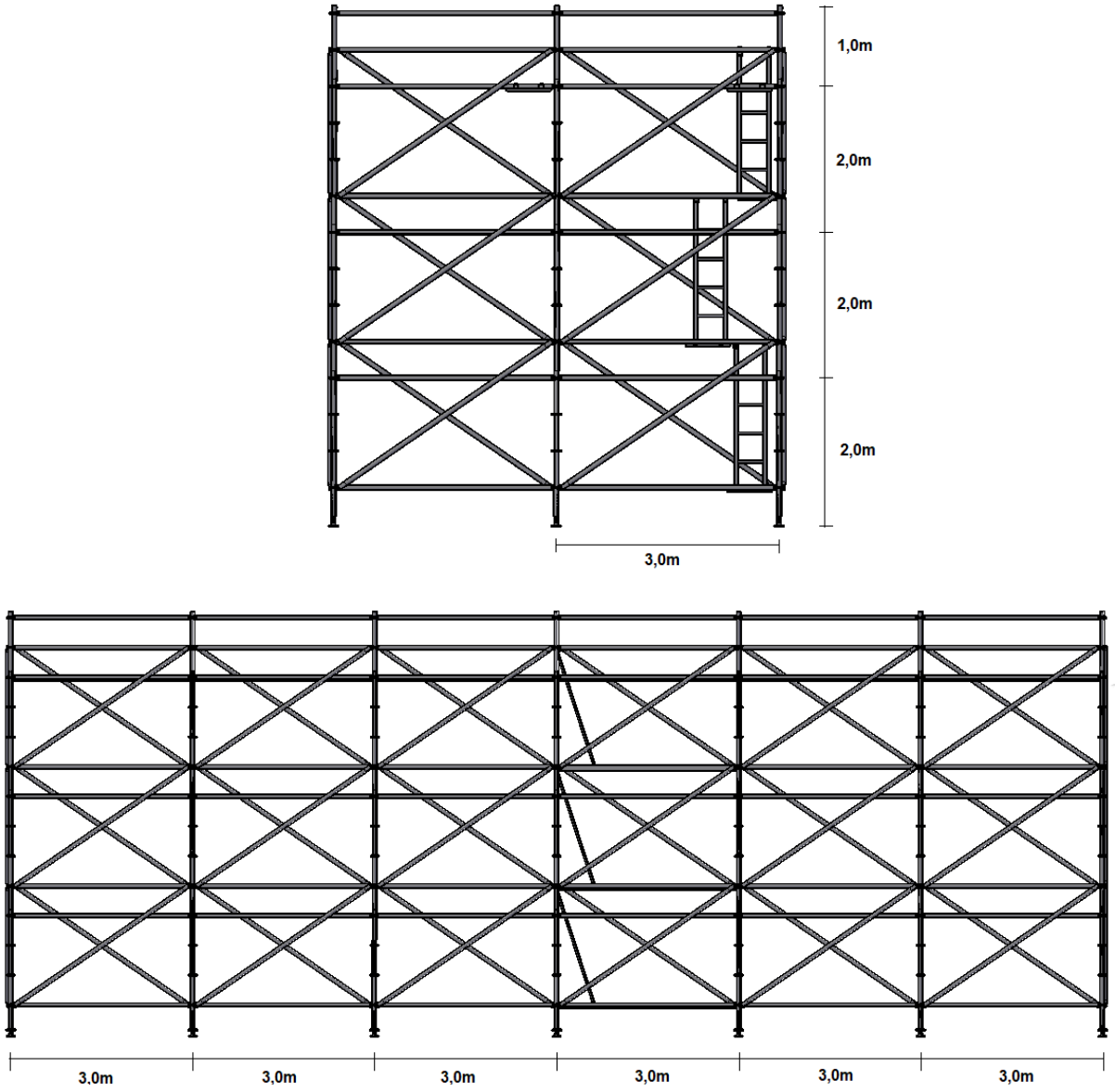


Figura 15, vista frontal amd 18 x 6,00 x 7,00m, elaboración propia
EN – 12810 – 4N – SW24/300/200/140/70 - H2 – A – LA

PATRÓN DE ANCLAJE EN LAS DIFERENTES CONFIGURACIONES DEL ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL

Los puntos de anclaje son componentes temporales o permanentes que sujetan una estructura y evita derrumbamientos. Estos puntos de anclaje deben aguantar el peso de los trabajadores y los materiales a usarse en obras de construcción. Los más comunes se describen a continuación.

Anclaje fijo a la fachada de la obra

Es un anclaje o gancho temporal incrustados en las placas (hormigón, concreto, etc) de la estructura, su material puede ser de acero inoxidable o galvanizado, entre otros. Según (UNAL, 2006) "los anclajes deberán estar situados de forma que se opongan directamente a los esfuerzos a los que van a ser sometidos. El factor de seguridad será de 3 veces la carga de utilización. (NTP 530)".



La manera de instalación se realiza mediante una guaya y perros que sujeta el andamio y el gancho temporal incrustado en la placa, fijando de esta manera el andamio a la estructura. Se debe tener en cuenta mantener un amarre horizontal como mínimo cada 24m^2 y en cuanto a la altura se instalara el primer punto de anclaje a los 4m y de ahí en adelante cada 4m. A continuación se ilustra un ejemplo:

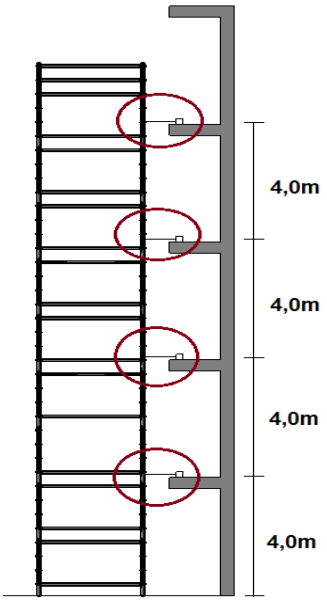


Figura 16, anclaje con gancho temporal, elaboración propia

Anclaje fijo al apuntalamiento

Para este tipo de anclaje se utiliza un tubo de arrostramiento u horizontal y abrazaderas para conexiones en ángulo recto y multi-angulos para tubos de 48,3mm de diámetro.

La manera de instalación se realiza conectando el tubo de arriostramiento u horizontal desde el andamio hasta el paral, fijándolos mediante abrazaderas. Se debe tener en cuenta mantener un anclaje horizontal como mínimo cada 24m^2 y en cuanto a la altura se instalara el primer punto de anclaje a los 4m y de ahí en adelante en secuencia de 4m. A continuación se ilustra un ejemplo:

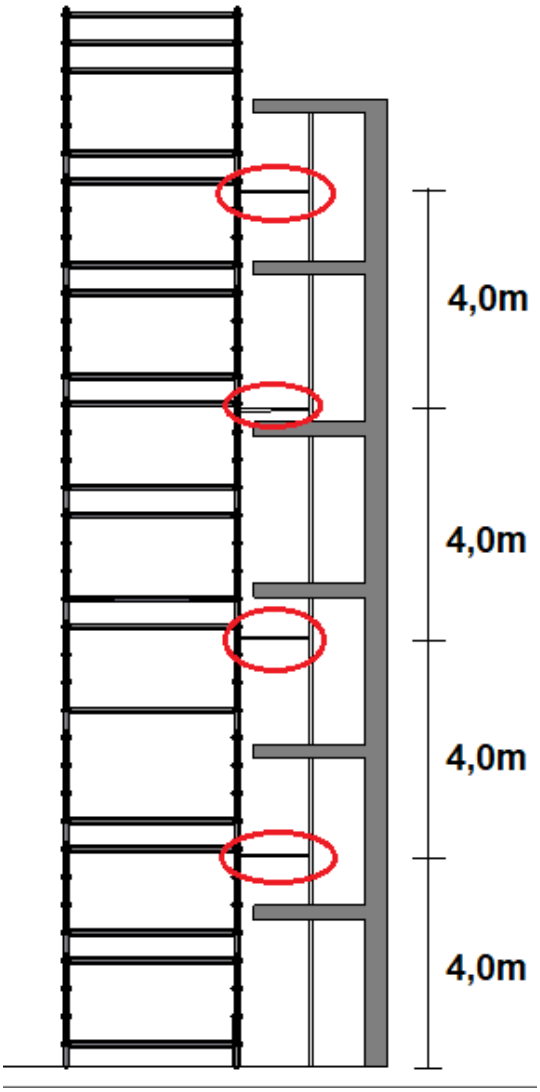


Figura 17, anclaje con tubo de arriostramiento u horizontales, elaboración propia

Sugerencias para la instalación de anclajes

• La elección del tipo de anclaje dependerá del tipo de obra que se esté ejecutando, teniendo en cuenta la zona idónea, frecuencia de uso y composición de la estructura para anclarse.
• La selección de la cantidad de anclajes se dará a partir del área que ocupa el andamio y el análisis que realice una persona calificada para la instalación.
• La separación máxima entre el andamio y la fachada es de 20cm según (UNAL, 2006)

Cargas ejercida sobre la fachada

Como regla principal, las cargas suelen repartirse equitativamente a lo largo de los amarres del andamio, puede ocurrir que en alguna sección haya una carga mayor que en las demás. Esa será entonces la sección más desfavorable en función de la carga. Hay que tener en cuenta que las secciones más desfavorables de un andamio de fachada dependerán de la geometría del mismo de la carga y de los amarres tanto del sistema como de los anclajes a la fachada. Se debe tener en cuenta revisar periódicamente todos los amarres, puesto que las variaciones en la temperatura y humedad tienden aflojar los nodos.

Tener en cuenta las circunstancias originadas horizontalmente sobre el andamio como vientos fuertes, deficiencias geométricas de la estructura y tránsito en el andamio, debido a que estas cargas son trasmitidas a la fachada.

Aplicación de las cargas de viento a la fachada según la norma EN 12810-1:2005

La carga de viento máxima y de servicio debe aplicarse por separado, en paralelo y normal a la fachada. Para configuraciones del sistema sin revestimiento, se deben tener en cuenta todos los componentes, incluyendo los de acceso.

La carga de viento máxima se calcula con la fórmula siguiente:

$$F = c_s \times \sum_i A_i \times c_{fi} \times q_i$$

Donde:
F= resultante de la carga del viento
Cs = coeficiente del sitio
Ai = área de referencia del componente de andamio i
Cfi = coeficiente de fuerza aerodinámica de componente i
Qi = presión de aire que actúa sobre componente i

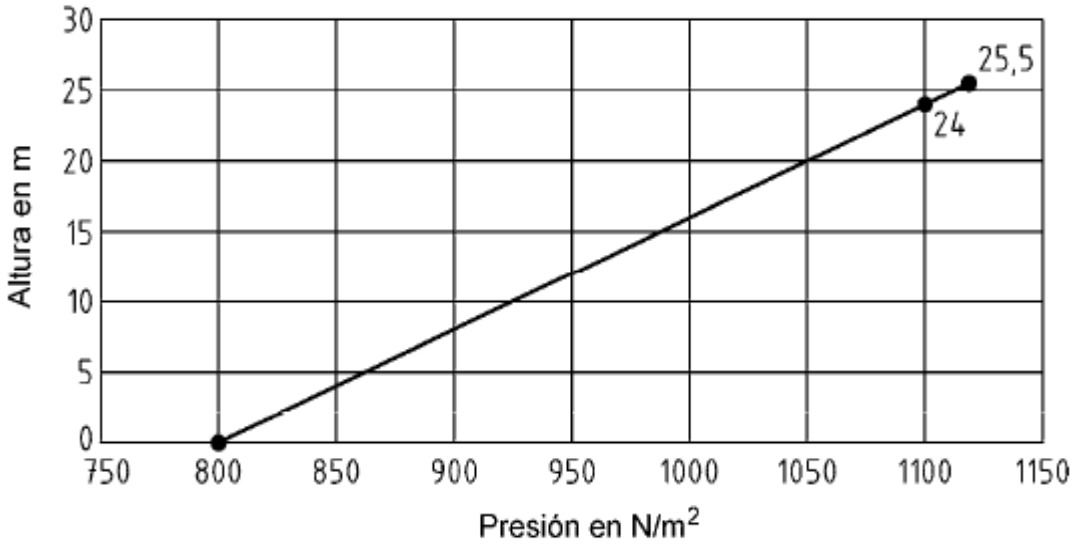


Figura 18. Presiones dinámicas de diseño

Tabla 14

Área de referencia A_i para la presión dinámica

Condición de revestimiento de la configuración del sistema	Área de referencia A_i
Sin revestir	Área de cada componente proyectado en la dirección del viento
Revestido	Superficie del revestimiento (véase el capítulo A.3 de la Norma EN 12811-1:2003)

Tabla 15

Coeficiente de fuerza aerodinámica c_f

Condición de revestimiento de la configuración del sistema	Coeficiente de fuerza	
	Normal a la fachada	Paralelo a la fachada
Sin revestir	1,3	1,3
Revestido	1,3	0,1

Tabla 16

Coeficiente del sitio c_s

Condición de revestimiento de la configuración del sistema	Coeficiente del sitio	
	Normal a la fachada	Paralelo a la fachada
Sin revestir	0,75	1,0
Revestido	1,0	1,0
NOTA – Los valores de los coeficientes del sitio corresponden a una fachada con un ratio de solidez $\varphi_b = 0,4$; véase también la Norma EN 12811-1.		

El coeficiente de sitio cs se toma como 1, para todas las fuerzas aplicadas en dirección paralela a la fachada.

Para fuerzas perpendiculares, se utiliza el gráfico siguiente donde:

$$\varphi_B = \frac{A_{B,n}}{A_{B,g}}$$

Donde

$A_{B,n}$ es el área neta de la fachada (con las aberturas deducidas);
$A_{B,g}$ es el área total de la fachada.

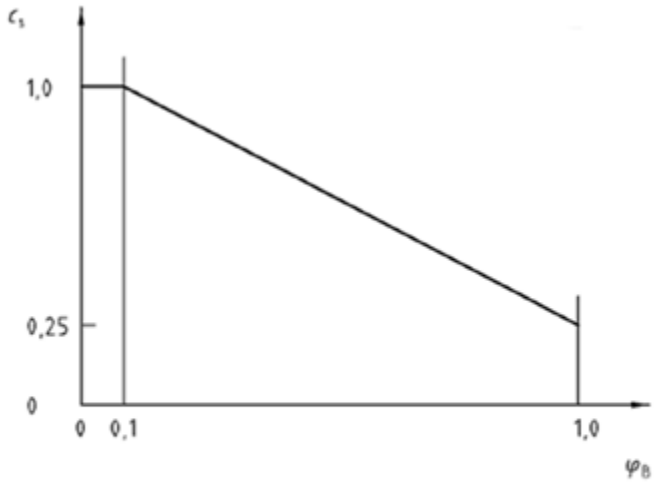


Fig.19 Coeficiente del sitio $c_{s,\perp}$ para andamios de trabajo delante de la fachada con fuerzas de viento normales a la fachada

Ejemplo:

En este caso, se calcula la carga de viento para un andamio de 9 metros de ancho por 8 metros de alto. La profundidad del andamio, se considera como 0,75 metros.
El área total de la fachada es por tanto de 72 m2.

El área proyectada en dirección perpendicular a la fachada es de 15, 66 m2 y el área proyectada en dirección paralela de 1,83 m2.

Tomamos una presión de viento de referencia de 700 N/m2, para todos los componentes del andamio y obtenemos los siguientes valores para las fuerzas de viento en las distintas direcciones.

Caso 1 (perpendicular al andamio sin revestir):
F= 1x1,3x700x15,66 = 14250,6 N

Caso 2 (perpendicular al andamio revestido):
F= 0,25x1,3x700x72 = 16380 N

Caso 3 (paralelo al andamio sin revestir):
F= 1x1,3x700x1,83= 1665,3 N

Caso 4 (paralelo al andamio revestido):
F= 1x0,1x700x6 = 420 N

Para obtener más información diríjase o comuníquese al departamento de soporte técnico de Alforequipos sas.

Cargas de las placas-base sobre la cimentación

El objetivo de la cimentación es sostener estructuras garantizando la estabilidad y evitando daños a los materiales estructurales y no estructurales. Los límites de carga en la cimentación dependerán de las restricciones de cada obra o proyecto. Cuando se decida anclar el andamio a las vigas o columnas se debe conocer la estructura y su composición, con el objetivo de que se transfieran las cargas o las reparta simultáneamente entre todos los anclajes, aumentando considerablemente el factor de seguridad de la instalación. Para más información puede diríjase o comuníquese al departamento de soporte técnico de Alforequipos sas.

MANTENIMIENTO, LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO

a. Los elementos del sistema del andamio multidireccional deberán ser examinados visualmente, antes y después de cada uso. Se deberá devolver a la compañía los componentes que presenten deformaciones, aplastamientos, corrosión, oxidación, desgaste o cualquier otro estado que rebaje sus condiciones de resistencia mecánica.
b. Mantener los elementos del andamio libres de contaminantes (ácidos, aceites, hidrocarburos, arena y otros componentes que no permitan el uso adecuado del sistema amd).
c. El almacenamiento del sistema amd y sus accesorios, en periodos largos por no utilizarlos, debe realizarse en una bodega apropiada, bajo techo y si es posible con un sistema de estanterías, contenedores y pallets que eviten el contacto con el piso.



Figura 20. Sistema de almacenamiento, elaboración propia

d. Mantener el sistema amd a un nivel superior del piso para evitar contacto con agua u otros líquidos contaminantes.
e. Se recomienda cubrir los componentes y accesorios cuando estén almacenados, para evitar contacto con fenómenos meteorológicos.
f. Se aconseja almacenar por referencia y medida cada componente, de tal modo que sea fácil su identificación.

APLICACIONES FUERA DEL CONJUNTO DE CONFIGURACIONES TIPO DE SISTEMA

Para obtener información sobre la aplicación potencial fuera del conjunto, diríjase o comuníquese al departamento de soporte técnico de Alforequipos sas.

ANEXO 1: DESIGNACION DEL ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL TIPO ALFOREQUIPOS

El andamio multidireccional según la norma española UNE-EN-12810-1:2005 debe clasificarse teniendo en cuenta los siguientes factores:

Tabla 17
Clasificación de sistemas de andamio

Criterio de clasificación	Clases
Carga de servicio	2,3,4,5,6, de acuerdo con tabla 3 de la Norma EN 12811-1:2003
Plataformas y sus apoyos	(D) diseñado con (N) no diseñado con ensayo de caída
Anchura del sistema	SW06, SW09, SW12, SW15, SW18, SW21, SW24
Altura libre	H1 y H2 de acuerdo con la tabla 2 de la Norma EN 12811-1:2003
Revestimiento	(B) con o (A) sin equipamiento de revestimiento
Método de acceso vertical	(LA) con escalera de mano o (ST) con escalera de acceso o (LS) con ambas

Tabla 18
Cargas de servicio en las áreas de trabajo

Clases de carga	Carga distribuida uniformemente		Carga concentrada en un área de 500mmx500mm		Carga concentrada en un área de 200mmx200mm		Carga en un área parcial				
	kn/m²	kg/m²	kn/m²	kg	kn/m²	kg	kn/m²	kg/m²	Factor área parcial (ap)	Área plataforma (3x0.6m)	Área parcial Área*ap
1	0,75	75	1,5	150	1	100	-	-	-	-	-
2	1,5	150	1,5	150	1	100	-	-	-	-	-
3	2	200	1,5	150	1	100	-	-	-	-	-
4*	**3**	**300**	**3**	**300**	**1**	**100**	**5**	**500**	**0,4**	**1,8**	**0,72**
5	4,5	450	3	300	1	100	7,5	750	0,4	1,8	0,72
6	6	600	3	300	1	100	10	1000	0,5	1,8	0,9

*****Se selecciona clase de carga 4 para un andamio de 3 x 1,40m (área de 4.2m²) para que soporte una carga distribuida uniformemente de (300kg/m² * 4.2m²=1260kg) 1260kg, una carga concentrada en un área de 50x50cm de 300kg, una carga concentrada en un área de 20x20cm de 100kg y una carga en un área parcial de (1,8m² * 0,4 * 500kg/m²=360kg) 360kg.

Tabla 19
Clases de anchura para áreas de trabajo

Clases de anchura (Norma EN-12810-1)	W en m	Elementos Alforequipos SAS en m (Horizontales)
W06	0,6≤w<0,9	0.7
W09	0,9≤w<1,2	--
W12	1,2≤w<1,5	1.4
W15	1,5≤w<1,8	--
W18	1,8≤w<2,1	2.0
W21	2,1≤w<2,4	--
W24	2,4≤w	3.0

Las anchuras del sistema se pueden combinar según la siguiente tabla:

Tabla 20

		Medidas horizontales Alforequipos SAS en m			
		0.7	1.4	2.0	3.0
Anchura	W06	SI	SI	SI	SI
	W12	SI	SI	SI	SI
	W18	SI	SI	SI	SI
	W24	SI	SI	SI	SI

Tabla 21
Clases de altura

Clase	Altura libre		
	Entre las áreas de trabajo h_3	Entre las áreas de trabajo y los travesaños o miembros de unión h_{1a}, h_{1b}	Altura libre mínima a nivel de los hombros h_2
H_1	$h_3 \geq 1{,}90$ m	$1{,}75 \text{ m} \leq h_{1a} < 1{,}90$ m $1{,}75 \text{ m} \leq h_{1b} < 1{,}90$ m	$h_2 \geq 1{,}60$ m
H_2*	$h_2 \geq 1{,}90$ m	$h_{1a} \geq 1{,}90$ m $h_{1b} \geq 1{,}90$ m	$h_2 \geq 1{,}75$ m

* Se selecciona H2 con altura libre entre áreas de trabajo y travesaño de anclaje ≥1,9 m.

Para el andamio multidireccional tipo Alforequipos la designación es la siguiente:

Tabla 22

Designación del tipo de andamio

Criterio de clasificación	**Designación**	**Descripción**
Carga de servicio	4	Carga de servicio en el área de trabajo de 3,0Kn/m² o 300 kg/m²). Las cargas de servicio se establecen en la tabla 18.
Plataformas y sus apoyos	N	No diseñado con ensayo de caída.
Anchura del sistema	SW	Se presentan las medidas utilizadas por Alforequipos SAS en la tabla 19 Y 20.
Altura libre	H2	Se evidencia la altura en la tabla 21.
Revestimiento	A	Sin equipamiento de revestimiento.
Método de acceso vertical	ST/LA	Los andamios de Alforequipos SAS pueden ser utilizados con escalera de mano o escalera de acceso, según el requerimiento del cliente.

Andamio EN 12810 - 4N - SW - H2 - A - ST/LA

Las configuraciones posibles que se pueden conformar con la clasificación básica* es la siguiente:

	Carga de servicio	**Plataformas y sus apoyos**	**Anchura del sistema**	**Altura libre**	**Revestimiento**	**Método de acceso vertical**
Andamio EN-12810	4	N	SW24/**300**/200/140/70	H2	A	ST/LA
Andamio EN-12810	4	N	SW18/300/**200**/140/70	H2	A	ST/LA
Andamio EN-12810	4	N	SW12/300/200/**140**/70	H2	A	ST/LA
Andamio EN-12810	4	N	SW06/300/200/140/**70**	H2	A	ST/LA

*****La configuración básica posee escalera de acceso, como se presenta en la siguiente figura.

Modelo básico de andamio multidireccional de 3.00 x 1.40m para acceso de personal

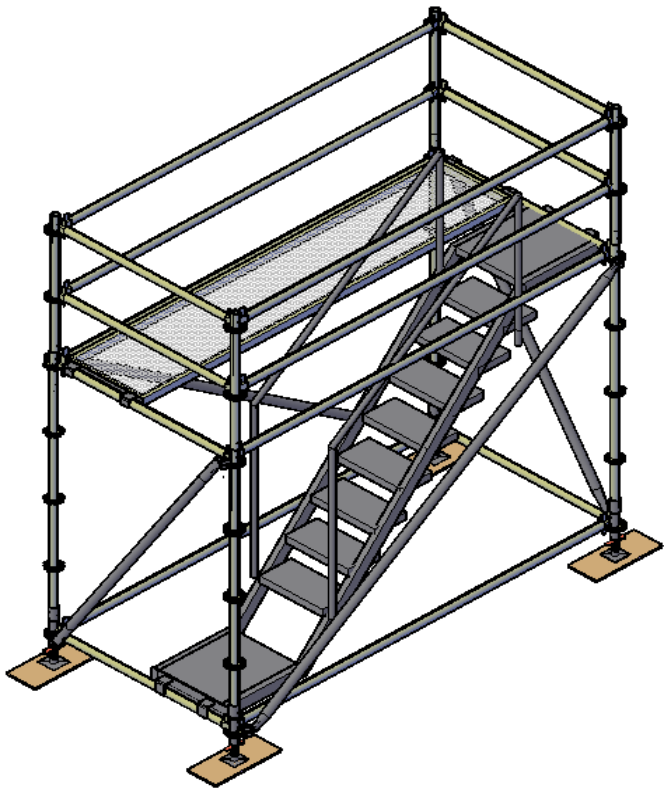


Figura 21

EN – 12810 – 4N – SW12/300 - H2 – A – ST

En el ejemplo se visualiza un andamio de clase de carga 4 (Carga de servicio en el área de trabajo de 3,0Kn/m² o 300 kg/m²), de anchura del sistema de 1,2≤w<1,5, con longitud máxima del módulo de 3m, altura libre entre áreas de trabajo y travesaño ≥1,9 m, sin revestimiento y con escalera de acceso.

ANEXO 2: DESCRIPCIÓN Y ARMADO DEL SISTEMA ECOFORMWORK TIPO ALFOREQUIPOS

Definición del sistema ecoformwork:

Es un sistema para apuntalamiento de losas horizontal, compuesta por una serie de elementos fabricados en acero galvanizado. El sistema permite sostener y moldear el hormigón fresco hasta que endurezca y adquiera la resistencia adecuada.

Sistema ecoformwork con andamio multidireccional (AMD)



Ventajas:

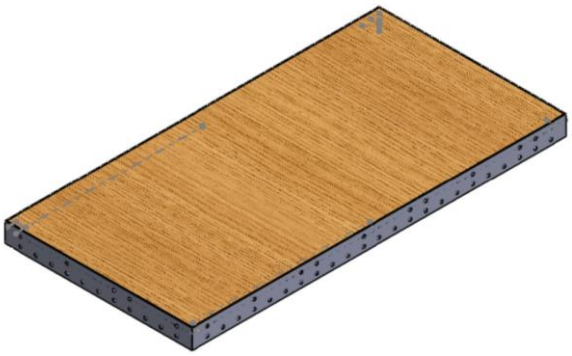
• Fácil montaje y desmontaje.
• Rendimiento de armado del equipo de 60m² por hora, usando AMD a 4m de altura.
• Resistencia de la placa ante la carga del concreto en el momento del vaciado del mismo.
• Uso de formaleta para entrepiso tradicional con lámina en madera (quintuplex) de 18mm de espesor.
• Excelente acabado a la vista del concreto.

Componentes del sistema ecoformwork tipo Alforequipos

Tablero ecoformwork 0,60x1,20m

Definición: Elemento estructural con una cara lisa en quintuplex con resistencia a la humedad y película exterior fenólica para el contacto con el concreto. Fabricado con lámina h.r. de 3mm, platina de 4.8mm y varilla corrugada de ½".

Uso: Se utiliza para moldear el concreto obteniendo superficies lisas y se ubican en la superficie del sistema de apuntalamiento.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
TAE120060	Tablero ecoformwork 	**Material:** Acero y madera de pino (Resina WBP Fenólica DL 380 gr/m²) **Acabado:** Galvanizado **Ancho de láminas laterales:** 60mm **Perforaciones:** 10mm **Distancia entre perforaciones:** 40mm **Dimensiones:** De altura 1200mm y el ancho de 600mm **Propiedades lamina:** Quintuplex con resistencia a la humedad y película exterior fenólica. **Espesor de lámina:** 18mm **Peso:** 17kg **Carga máxima en ensayo de flexión:** 3186kg **Ensayo de impacto blando:** 2.8m (Altura, masa de 30kg)

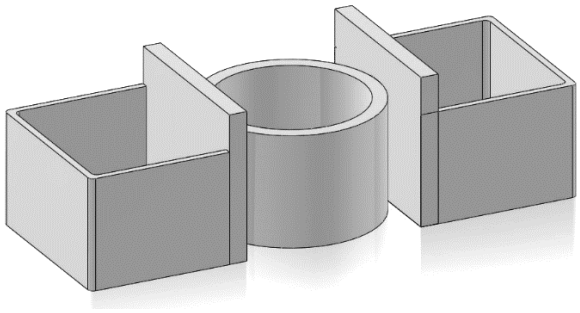
PORTACORREA ECOFORMWORK DE 6.0M

Definición: Elemento estructural con soportes cada 500mm en las cuales se acopla las correas. Y en la parte opuesta se encuentran los tubos de 1" x 80mm cada 670mm en donde se ensamblan los parales o los horizontales (AMD) con el tornillo nivelador tipo 2 (Según requerimiento del cliente).

Uso: Se utiliza para acoplar o soportar las correas.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
PCE600	Portacorrea ecoformwork de 6m 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 5940mm **Dimensiones tubo rect:** 40x50mm **Peso:** 33kg

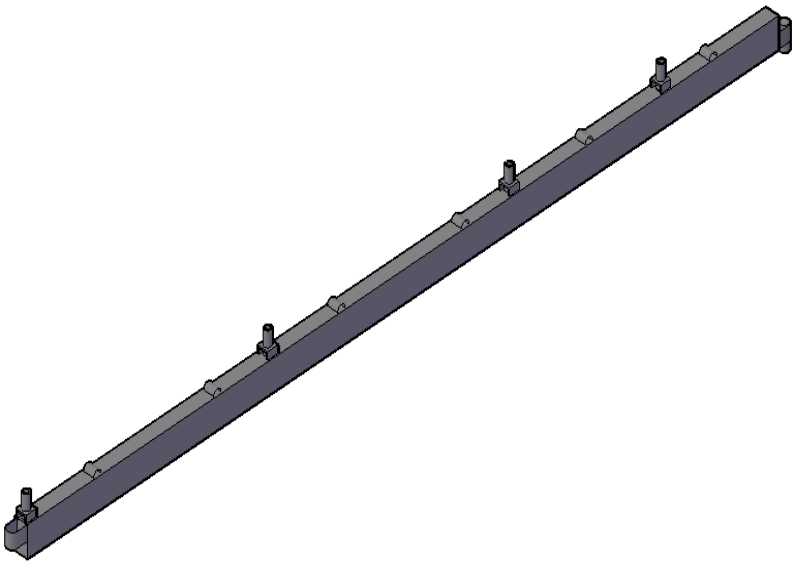
Los **soportes de correas** se encuentran distribuidas a lo largo del tubo rectangular a 500mm de distancia, completando un total de 9 soportes. Los materiales de uso son platinas de 3/16” y tubo de 48mm de diámetro exterior.



CORREA ECOFORMWORK DE 3.0M

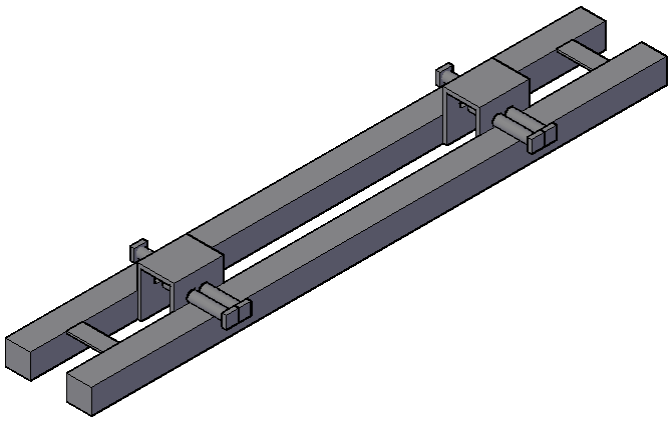
Definición: Elemento estructural con anclajes para portacorreas y anclajes para carros fabricados con platina de 3/16” y tubos de 1”.
Uso: Se utiliza para ensamblar con los carros y acople con la portacorreas.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
COE300	Correa ecoformwork de 3.0m	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 3000mm **Dimensiones tubo rect:** 100x50mm **Peso:** 17kg



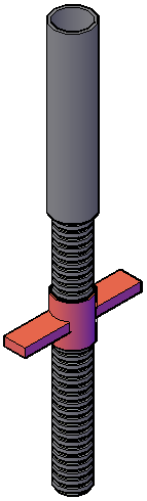
CARRO ECOFORMWORK

Definición: Elemento estructural con varillas de 5/8" soldadas entre una Platina de ¼" en U a un distancia de 420mm entre sí. Las varillas se acoplan a la correa tipo pasador (Como se visualiza en la anterior imagen).
Uso: Se utiliza para acoplarlos con las correas y asegúralos.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
CAE	Carro ecoformwork 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Galvanizado en caliente. **Longitud:** 940mm **Ancho:** 150mm **Peso:** 7kg

TORNILLO NIVELADOR TIPO 2:

Definición: Tornillo fabricado con tubería de acero estructural de 48.3mm de diámetro exterior y tornillo roscado de 38mm con tuerca.
Uso: Se utiliza para nivelar la altura del sistema ecoformwork.

Referencia	Figura/descripción	Características técnicas
TORN2	Tornillo nivelador para cercha 	**Material:** Acero de alta resistencia estructural. **Acabado:** Pintura **Diámetro exterior tubo:** 48,3mm **Longitud:** 300mm **Peso:** 2kg

PROCEDIMIENTO BASICO PARA ARMADO DEL SISTEMA ECOFORMWORK CON ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL

Elementos para el armado del sistema ecoformwork

Las siguientes indicaciones se deben tener en cuenta para el correcto armado y uso del sistema ecoformwork para apuntalamiento de losas.
A continuación se describirá el armado de dos secciones de 1.40 x 1.40 x 2,50 metros de altura, para lo cual necesitaremos los siguientes componentes:

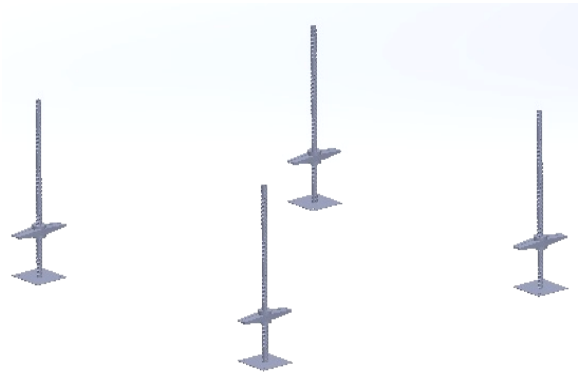
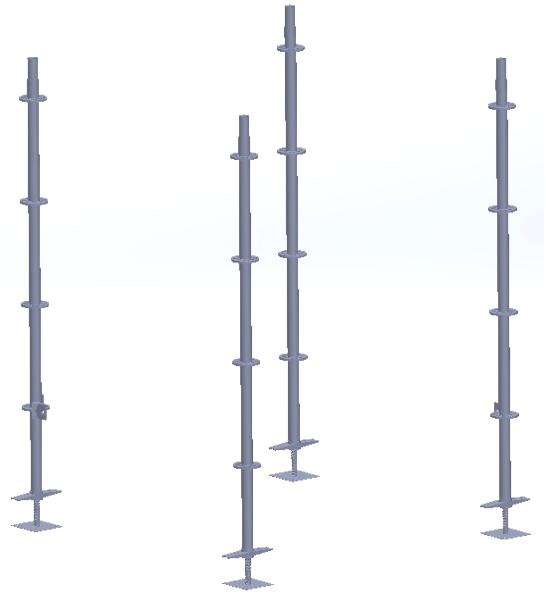
Tabla 22. Componentes del sistema ecoformwork

Componentes	***Cantidad***
Tornillo nivelador	8
Tornillo nivelador tipo 2	8
Vertical con espigo de 2,00 m	8
Vertical sin espigo de 0,50m	8
Horizontal de 1,4m	40
Diagonal de 2.40m	8
Portacorrea ecoformwork de 6,0m	2
Correa ecoformwork de 3,0m	5
Carro ecoformwork	15
Tablero ecoformwork de 0,60x1,20m	20

Método operativo de montaje del sistema ecoformwork para apuntalamiento de losas

El ensamble del sistema ecoformwork para apuntalamiento de losas debe hacerse bajo unas instrucciones generales y con una frecuencia de operación organizada.

Tabla 23. Especificación del montaje del sistema ecoformwork para apuntalamiento de losas

Descripción	Representación grafica
1. Localización de terreno debidamente nivelado y que soporte la carga del sistema. En el caso de que el montaje se realice sobre una superficie irregular o inclinada, usar tablones o elementos de nivelación para equilibrar cargas. 2. Fijar en el terreno los cuatro tornillos niveladores, según la longitud del andamio (en este caso de 1.40 x 1.40 metros).	
3. Situar los 4 verticales con espigo en cada uno de los tornillos niveladores.	

4. Se ajusta la posición horizontal de la estructura con ayuda de un nivel de burbuja y adaptación de los tornillos niveladores.

5. Instalación de los 16 horizontales de 1,40m en la totalidad de las rosetas de los verticales de 2m, como se ve en la gráfica.



6. Instalación de las cuatro verticales sin espigo de 0,50m, para alcanzar una altura de 2,5m, como se indica en la gráfica.

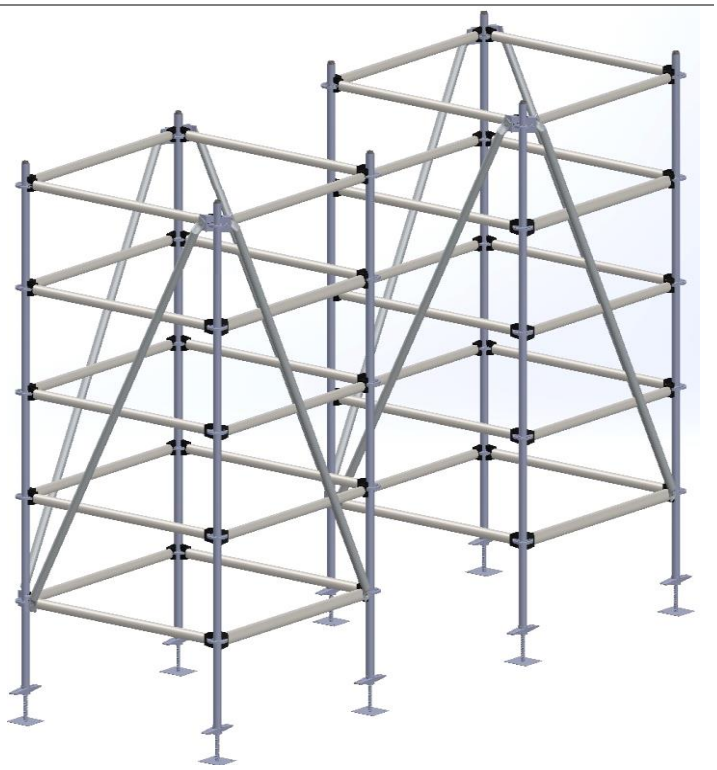
7. Instalación de los cuatro horizontales de 1,40m en las rosetas de los vertical de 0,50m como se indica a continuación.



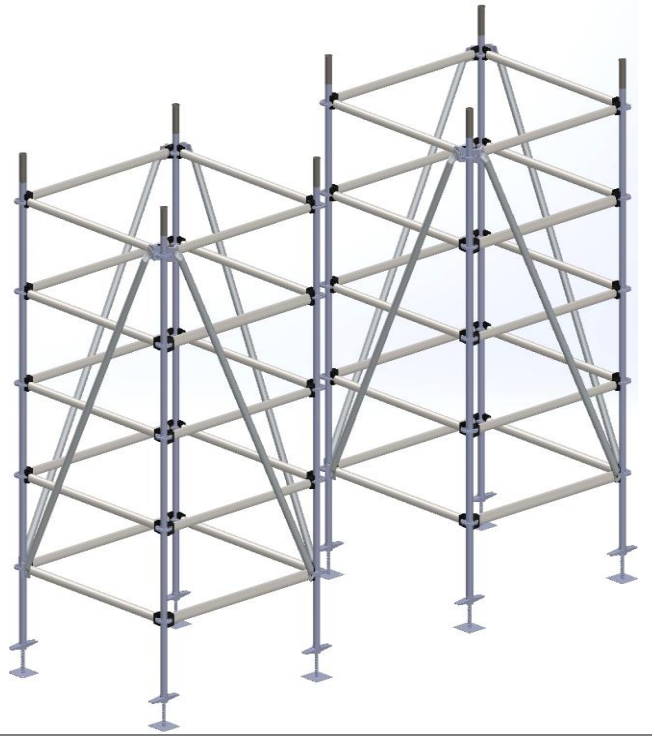
7. Instalación de los cuatro diagonales de 2,40m en las rosetas (en las perforaciones grandes) de los verticales como se indica en la gráfica.



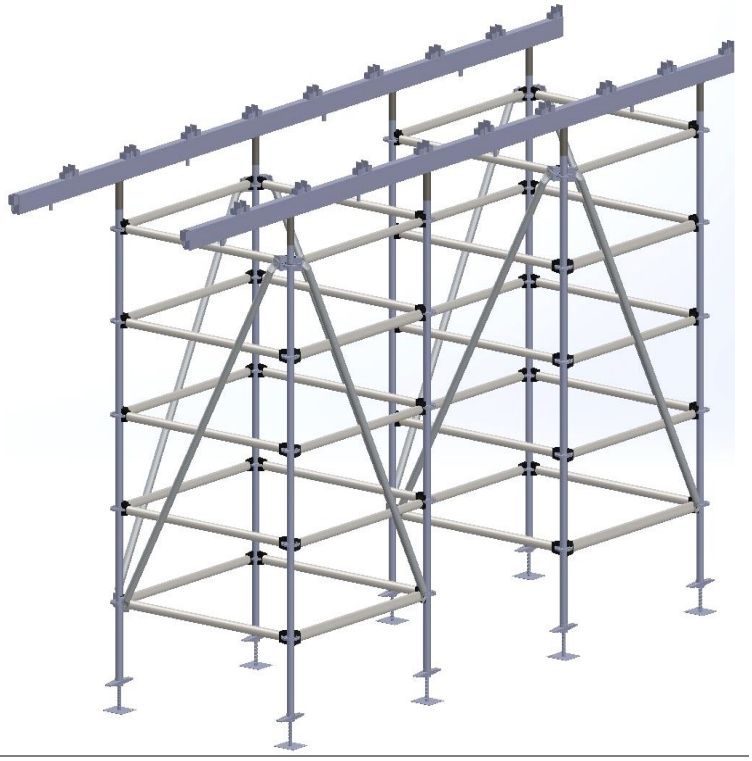
8. Duplicar la sección de 1,40 x 1,40m y situarlas a 1,40m de distancia entre sí.



11. Instalación de 8 tornillos niveladores tipo 2 en los verticales de 0,50m, como se ve en la siguiente figura.



11. Montar las dos portacorreas de 6,0m sobre las aberturas de los tornillos niveladores tipo 2, como se ve a continuación.



11. Instalación de los carros en las respectivas correas (5), asegurándolos en los anclajes para carro que posee la correa. Se acopla tres carros por correa.



11. Instalación de las cinco correas acopladas con los carros sobre los anclajes para correa.



11. Montar los respectivos veinte tableros ecoformwork de 0,60 x 1,20m en los solapes de los carros ecoformwork. Como se ve a continuación.



EN – 12810 – 4N – SW12/140 - H2 – A

Elaboración propia