



UNA EMPRESA DEL GRUPO

ECHVERRIA  
IZQUIERDO

**IMPULXA<sup>®</sup>**

C A P A C I T A C I Ó N



# TECNICAS DE MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS

## PRESENTACIÓN

El procedimiento descrito en este manual tiene por objeto establecer las técnicas de montaje y desmontaje de andamios para el instalador.

## OBJETIVO DEL CURSO:

Conocer e interpretar los procedimientos de trabajo que se utilizan en las operaciones de montaje/desmontaje de andamio, con el fin de conocer las condiciones generales respecto a sus componentes, estabilidad, resistencia y seguridad.

## ÍNDICE

### ÍNDICE

✓ PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD Y EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUA.....	01
✓ EQUIPO DE PROTECCION NDIVIDUAL.....	02
✓ RIESGOS DE ACCIDENTES EN EL USO , ESMONTE Y ALMACENAMIENTO DE ANDAMIOS .....	03
✓ RECOMENDACIONES DE MONTAJE.....	04
✓ CLASIFICACIÓN DE LOS ANDAMIOS SEGÚN SU USO.....	05
✓ CARGAS APLICABLES A PLATAFORMAS DE TRABAJO.....	06
✓ RESISTENCIAS A LAS PLATAFORMAS SEGÚN CLASE DE ANDAMIO Y TIPO DE TRABAJO.....	07
✓ CARGAS APLICABLES SOBRE LA ESTRUCTURA DEL ANDAMIO.....	08
✓ PLATAFORMAS Y ESTRUCTURASDE ANDAMIOS LAYHER.....	10
✓ PROCESO DE MONTAJE.....	20
✓ PROCESO DE DESMONTAJE DEL SISTEMA.....	28
✓ Mantenimiento y Almacenaje.....	30
✓ NORMAS CHILENAS DE ANDAMIOS.....	31

## Procedimiento de seguridad

En el momento de realizar el montaje de un andamio Multidireccional es indispensable tener en cuenta en todos los pasos del montaje las normas de seguridad.

## Equipo de Protección Individual

Según art 13 ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL PARA TRABAJO EN ALTURAS RESOLUCION 003673 DE 2008” por la cual se establece El Reglamento Técnico para Trabajo Seguro en Alturas; es de vital importancia al momento de iniciar una actividad de monte o desmoste de andamios cumplir con esta norma y tener todos los elementos de protección:



## EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL

Tipo de Protección	Elemento de Protección	Uso
Protección de cabeza	Casco de seguridad	Obligatorio
Protección de manos	Guantes de seguridad	Obligatorio
Protección de Caídas desde altura	Arnés de seguridad	Obligatorio
Protección de pies	Botas punta de acero	Obligatorio
Protección de ojos	Gafas de protección	De ser necesario
Protección de oídos	Tapa oídos	De ser necesario
Protección respiratoria	Tapa bocas	De ser necesario

# RIESGOS DE ACCIDENTES EN EL USO , ESMONTE Y ALMACENAMIENTO DE ANDAMIOS

	Riesgo de caída	Derrumbe o colapso del andamio	Otros riesgos
Debido a:	No tener suficiente área de trabajo	Hundimiento del terreno	Electrocución
	Por acceder lateralmente	Mal armado del andamio	Falta de mantenimiento
	No disponer barandilla de seguridad	No tener anclajes ni vientos	Caída de objetos
	Por vuelco del andamio por apoyos incorrectos	No tener autoestabilidad	Incapacidad física
	Por deterioro del material	Modificación del diseño estructural	Imprudencia
	Movimientos de la plataformas por no asegurarlas	Por no tener arriostres	Uso sin autorización
	Deslizamiento de las escaleras	Factores externos (clima)	Lesiones de cabeza

## RECOMENDACIONES DE MONTAJE

Lo primero que se debe realizar cuando se inicia el armado del ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL

- 1- IDENTIFICAR:** Identificar los elementos constitutivos manipularlos observarlos y diferenciarlos.
- 2- ANÁLISIS:** Realizar análisis del montaje y disposición lugar, alturas, auto - estabilidad, cargas antes de iniciar el proyecto.
- 3- HERRAMIENTAS:** Tener herramientas de trabajo Martillo y Nivel de burbuja.
- 4- SEGURIDAD:** Contar con todos los elementos de protección y elementos de seguridad para trabajo en alturas al igual que la certificación.
- 5- PROTECCION:** Durante el montaje el área de trabajo deberá estar protegida o acordonada y libre de peatones.
- 6- AUTORIZACIÓN:** Señalar con aviso de advertencia de no usar hasta que se dé la autorización.
- 7- PLANO:** Tener plano de la estructura o secuencia del montaje.

## CLASIFICACIÓN DE LOS ANDAMIOS SEGÚN SU USO

Andamio de trabajo	Andamio de obra	Soporta operarios, herramientas y materiales
Andamio de seguridad	Andamio de obra	Protección
Andamio de servicio	Andamio de obra	Soporta paso y peso peatonal (tribunas, pasarelas y etc)
Andamio de uso público	Estructura desarmable	
Andamio para cimbra o encofrados	Estructura provisional	Soporte de cargas para placas o cargas de estructura
Andamio para cerramientos cubiertos	Estructura desmontable Cubiertas	Cubiertas para bodegaje o para uso de personal
Varios	No definida anteriormente	Soporte de bafles, luces, publicidad, banner, etc



# CARGAS APLICABLES A PLATAFORMAS DE TRABAJO

Clase de andamio	Carga uniformemente repartida	Carga Concentrada en una superficie de 500mm x 500mm	Carga Concentrada en una superficie De 200mm x 200mm	Carga sobre una superficie parcial   Superficie KN/m2   parcial	
1	0,75	1,50	1,00	N/A	N/A
2	1,50	1,50	1,00	N/A	N/A
3	2,00	1,50	1,00	N/A	N/A
4	3,00	3,00	1,00	5,00	0,4,A
5	4,50	3,00	1,00	7,50	0,4,A
6	6,00	3,00	1,00	10,00	0,4,A

## RESISTENCIAS A LAS PLATAFORMAS SEGÚN CLASE DE ANDAMIO Y TIPO DE TRABAJO

Clase de andamio	Tipo de Trabajo o Actividad	Carga Uniformemente Repartida
1	Trabajos con herramientas de mano, sin almacenamiento de materiales en plataforma	75 Kg/m <sup>2</sup>
2	Trabajos de baja complejidad con almacenamiento de material de rápida utilización.	150 Kg/m <sup>2</sup>
3		200 Kg/m <sup>2</sup>
4	Trabajos de Mediana complejidad con acopio de materiales o peso en plataforma de trabajo.	300 Kg/m <sup>2</sup>
5		450 Kg/m <sup>2</sup>
6	Trabajos de alta complejidad con Almacenamiento de materiales y gran peso en plataforma.	600 Kg/m <sup>2</sup>

## CARGAS APLICABLES SOBRE LA ESTRUCTURA DEL ANDAMIO:

Según la condición de viento máximo y servicio a continuación se relacionan las diferentes cargas de cálculo de un andamio:

Clase de andamio	Cargas	Viento Máximo	En servicio
1	Carga uniformemente repartida en el nivel más Desfavorable	SI	SI
2	50% de carga uniformemente repartida en el nivel inferior	NO	SI
3	Peso propio	SI	SI
4	Carga por viento	SI	SI
5	Carga por incorrecto armado	SI	SI

## CURSO TÉCNICAS DE MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS



- ✓ Carga uniformemente repartida se calcula según la tabla anterior CARGAS APLICABLES A PLATAFORMAS DE TRABAJO.
- ✓ 50% de carga uniformemente repartida en el nivel inferior, se calcula una vez tengamos el valor de carga Uniformemente repartida en nivel desfavorable se aplica el 50% del valor.
- ✓ Peso propio es la sumatoria de todos los elementos tanto estructurales como de seguridad que conforman el andamio.
- ✓ Cargas originadas por el viento en condición máxima con una presión de 600 N/m<sup>2</sup> en la base y hasta 770 N/m<sup>2</sup> desde los 24 hasta 30 mts.
- ✓ Cargas ocasionadas por el viento en servicio con una presión de 200 N/m<sup>2</sup> uniformemente repartida.
- ✓ Cargas por incorrecto armado son todas las cargas que se aplican en cualquier nivel en plano horizontal.
- ✓ Para cálculos específicos consultar norma EN 12811-1 donde especifica formulas y procedimientos de cálculo.

## PLATAFORMAS DE ANDAMIOS LAYHER

Las plataformas Layher, aportan tanto una superficie de trabajo segura como un refuerzo allí donde lo necesite el andamio. Un cierre de seguridad asegura la plataforma y reduce la necesidad de horizontales paralelas a las plataformas. Esta reducción de material y peso se une a las ventajas para su transporte y montaje.

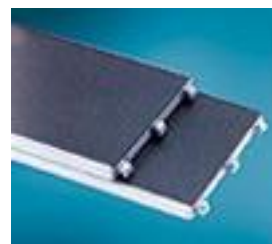
La **plataforma de acero**, muy fuerte, se aprecia particularmente en aplicaciones industriales debido a su superficie perforada.



Las plataformas **stalu**, son unas estructuras extremadamente ligeras con un fuerte refuerzo de acero, asegurando larga vida.



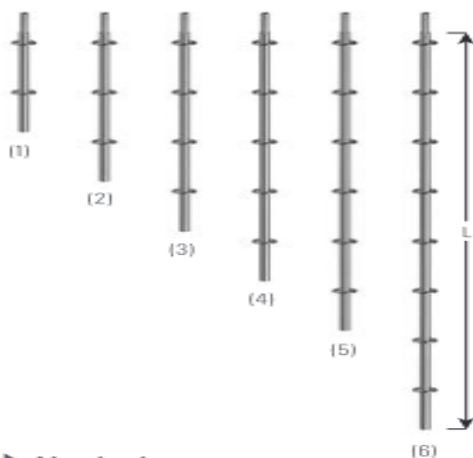
La plataforma **robust** es una combinación de aluminio y madera. Su bajo peso y su diseño en una pieza está realizado para un montaje y desmontaje rápido.



La **plataforma de madera**, laminada para conseguir la mínima distorsión, con todas las ventajas de la madera.

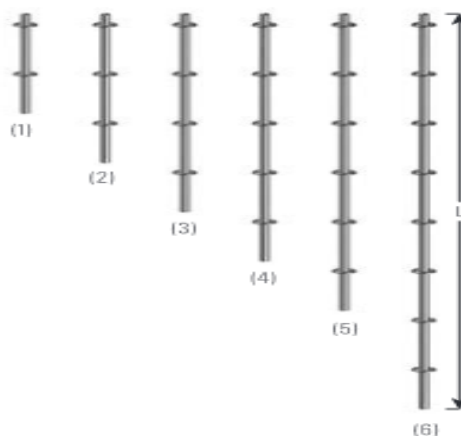


## VERTICALES



► Vertical

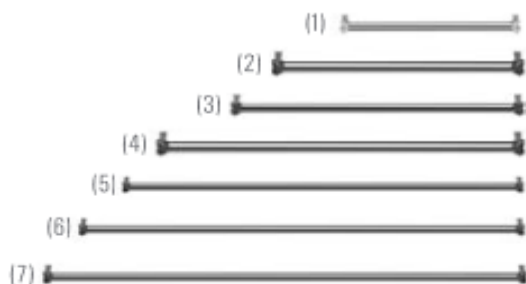
Nº	Peso [kg]	Largo [m]
1	5,52	1,00
2	7,76	1,50
3	10,17	2,00
4	12,20	2,50
5	14,64	3,00
6	19,10	4,00



► Vertical sin Espiga

Nº	Peso [kg]	Largo [m]
1	4,60	1,00
2	6,82	1,50
3	8,96	2,00
4	11,70	2,50
5	13,71	3,00
6	18,10	4,00

CURSO TÉCNICAS DE MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS



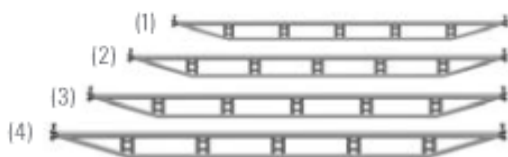
► Horizontales

Nº	Peso [kg]	Largo [m]
1	3,10	0,73
2	4,40	1,04
3	4,30	1,09
4	5,90	1,57
5	7,70	2,07
6	9,70	2,57
7	11,40	3,07



► Horizontal en U

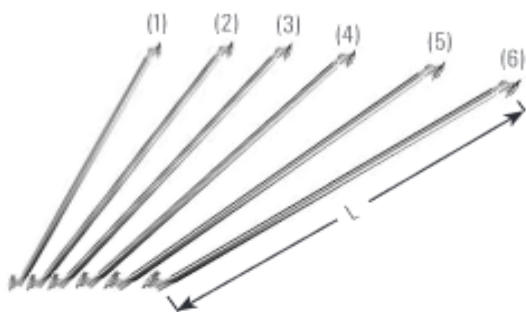
Nº	Peso [kg]	Largo [m]
1	3,06	0,73
2	5,70	1,09



► Viga Puente en U

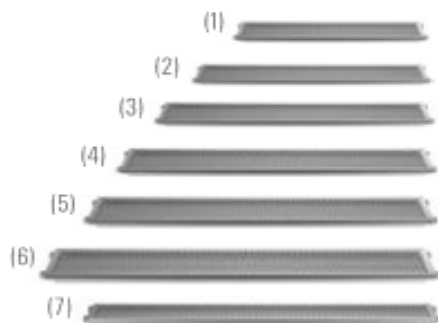
Nº	Peso [kg]	Largo [m]
1	9,36	1,57
2	12,10	2,07
3	15,16	2,57
4	17,60	3,07

CURSO TÉCNICAS DE MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS



► Diagonales

Nº	Peso [kg]	Modulación [m]	Largo [m]
1	6,80	0,73	2,12
2	7,00	1,09	2,25
3	7,70	1,57	2,49
4	8,60	2,07	2,81
5	9,50	2,57	3,18
6	10,50	3,07	3,58



► Plataformas Acero

Nº	Peso [kg]	*Carga [kg/m²]	Ancho [m]	Largo [m]
1	6,00	600	0,32	0,73
2	8,40	600	0,32	1,09
3	11,90	600	0,32	1,57
4	15,00	600	0,32	2,07
5	18,20	450	0,32	2,57
6	21,50	300	0,32	3,07
7	13,20	450	0,19	2,57

\* Carga admisible máxima.



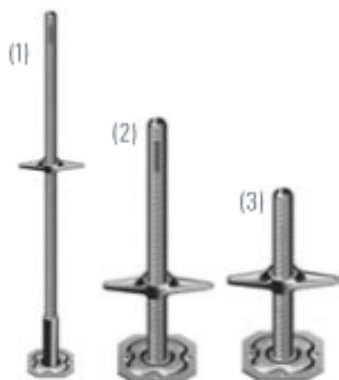
► Plataforma Robusta c/ Escalera

Peso [kg]	*Carga [kg/m²]	Ancho [m]	Largo [m]
24,00	200	0,61	2,57
27,40	200	0,61	3,07

\* Carga admisible máxima.



CURSO TÉCNICAS DE MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS



► Bases Regulables

Nº	Peso [kg]	Alto [m]
1	10,00	1,50
2	4,90	0,80
3	3,60	0,60



► Base para Sup. Inclinas

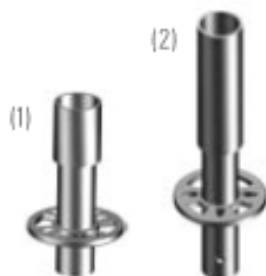
Nº	Peso [kg]	Alto [m]
4	6,10	0,60



► Rueda Base Regulable

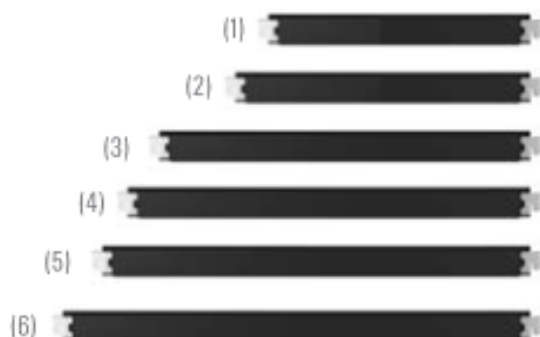
Descripción	Peso [kg]
1000 kg base regulable	9,40

CURSO TÉCNICAS DE MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS



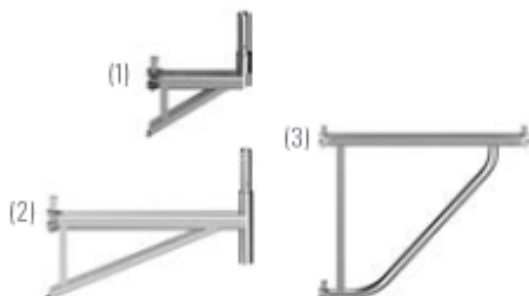
► Collarines

Nº	Descripción	Peso [kg]
1	Base Collarín	1,41
2	Collarín Alto	2,74



► Rodapiés

Nº	Peso [kg]	Largo [m]
1	1,50	0,73
2	2,50	1,09
3	3,50	1,57
4	4,60	2,07
5	5,70	2,57
6	7,10	3,07



► Ménsulas

Nº	Peso [kg]	Largo [m]
1	3,90	0,39
2	5,30	0,73
3	12,00	1,09

CURSO TÉCNICAS DE MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS



► Escalerilla

Nº	Peso [kg]	Largo [m]
1	7,80	2,15



► Sujeción de Base Vertical

Nº	Peso [kg]	Largo [m]
1	2,00	0,60



► Rigidizador Vertical

Nº	Peso [kg]	Largo [m]
2	4,00	0,58

CURSO TÉCNICAS DE MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS



► Grapa Ortogonal

Nº	Peso [kg]	Llave [mm]
1	1,30	22



► Grapa Giratoria

Nº	Peso [kg]	Llave [mm]
2	1,50	22



► Horizontal en U Pie Comp.

Nº	Peso [kg]	Largo [m]
3	3,60	0,73



► Roseta Allround®

Nº	Peso [kg]
4	1,01

CURSO TÉCNICAS DE MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS



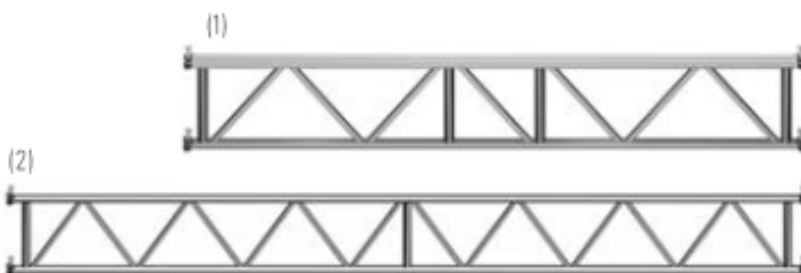
► Espiga para Viga en U

Nº	Peso [kg]
1	1,80



► Espiga para Tubo

Nº	Peso [kg]
2	1,81



► Viga Celosía en U

Nº	Peso [kg]	Largo [m]
1	54,10	5,14
1	62,50	6,14

► Viga Celosía Cordón Redondo

Nº	Peso [kg]	Largo [m]
2	55,20	5,14
2	64,20	6,14
2	82,50	7,71

CURSO TÉCNICAS DE MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS



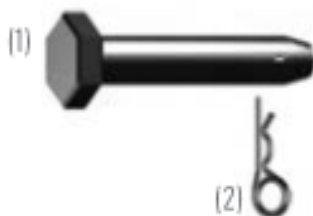
► Doble Cabeza Allround<sup>®</sup>

Peso [kg]
1,60



► Tornillo M12 x 60 con Tuerca

Peso [kg]
0,10



► Bulón c/ Pasador de Seguridad

Nº	Descripción	Peso [kg]
1	Bulón	0,07
2	Pasador Seguridad	0,01

## PROCESO DE MONTAJE

### Replantear el terreno

Este es el primer paso para el armado del andamio, es la etapa fundamental y de gran importancia porque es donde se inicia el apoyo de la estructura, primero revisamos el terreno sea resistente o compacto que no tenga desnivelaciones o que se deforme fácilmente, esto con el ánimo de colocar tacos o durmientes, estos pueden ser en madera maciza con 5 cm de espesor y 30 cm de ancho.



## Colocación de las bases

Teniendo en cuenta el diseño o plano de montaje, se procede a la disposición de las bases o tornillos niveladores con sus correspondientes durmientes en caso de ser necesario, los tornillos niveladores deben estar con nivelación en el punto más bajo esto con el ánimo de poder realizar una correcta nivelación del andamio.

## Colocación base collar

La base collar se coloca encima del tornillo nivelador con la parte más corta hacia abajo, este elemento logra la Primera disposición de horizontales diagonales y verticales del sistema, es importante anotar que esta primera modulación permite plataforma de inicio a menos de 50cm.





## Guía maestra disposición de horizontales

Este será el armado de la primera base, colocamos el cabezal de los horizontales en los ojales más pequeñas de la roseta de la base collar y cerramos con la cuña anti perdible; es importante tener en cuenta que este paso es que se realiza la nivelación con el nivel de burbuja, si no está nivelado se debe nivelar con la mariposa del tubo roscado del tornillo de base, hasta lograr una perfecta nivelación (apretar cuñas).



## Colocación de verticales

Estos se disponen sobrepuestos a la base collar los cuales encajan perfectamente, se deben colocar todos los verticales según el diseño y si el objetivo es la de crecer verticalmente ellos dispongan de espigo de esta manera que se pueda colocar otro vertical encima.



## Plataformas de inicio

Se colocan dos plataformas de inicio en la primera base de horizontales, estas plataformas son de 32 cm, estas permitirán trabajar mejor y lograr altura para el siguiente paso.



## Arriostramiento horizontal

Este arriostre se deberá realizar cada 2 mts, por esta razón se colocan horizontales en la misma disposición de la primera base o guía. En la roseta 4 o a los 2 mts se hace encaje entre el cabezal de la cuña y el ojal más pequeño de la roseta.

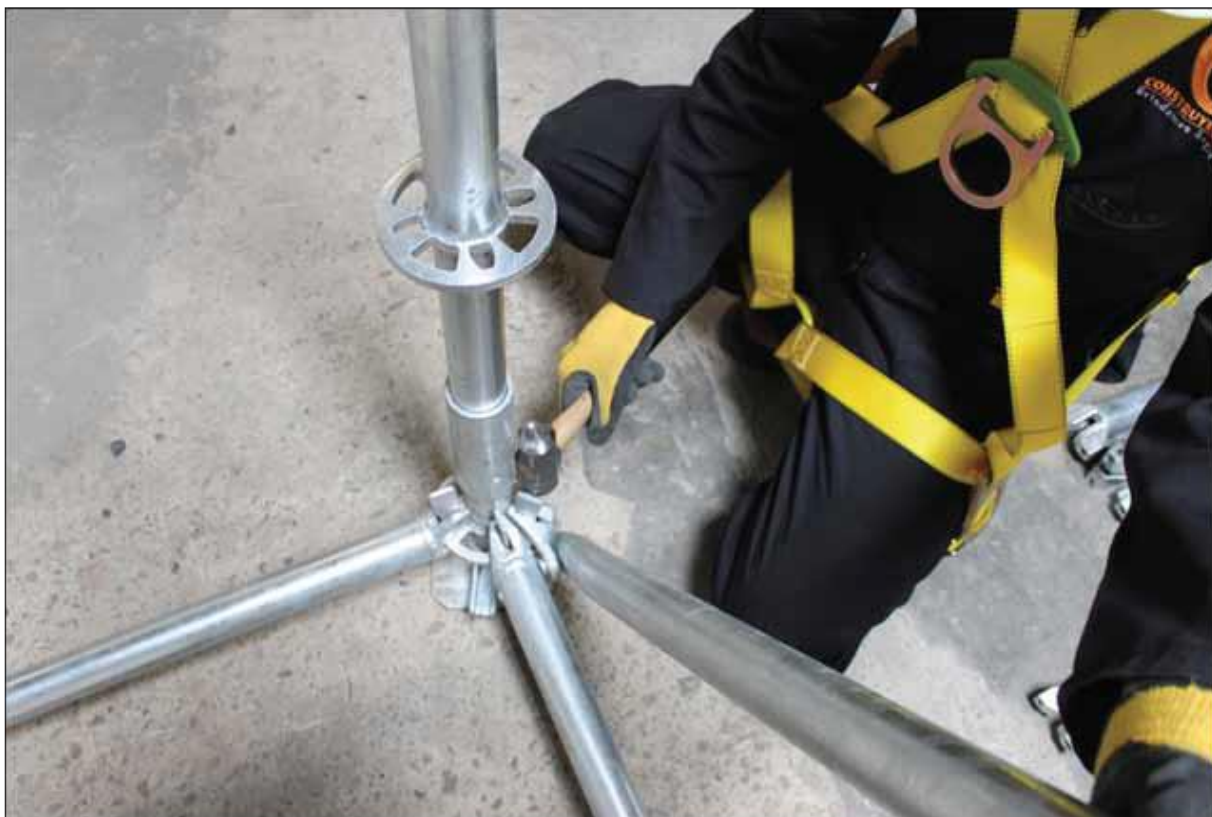
## Diagonalización

Una vez tenemos el módulo base se debe disponer los diagonales, estos poseen cabezales giratorios los cuales encajan en los ojales más grandes de la roseta, se colocan por la parte exterior y van enfrentados en X por todas las caras, para los niveles superiores se debe seguir la misma secuencia del módulo base.



## Asegurar cuñas

Una vez tengamos el primer modulo diagonalizado se deben apretar las cuñas de todos los elementos, esto se realiza golpeando la cuña con un martillo o mazo en la parte superior, esto permite un ajuste fuerte y seguro.





## Disposición de plataformas segundo nivel

Se inicia con la plataforma escotilla de 60 cm, esta se coloca en la posición de acceso ya que por esa dirección es que se va acceder al siguiente nivel; si el objetivo es hacer una plataforma de trabajo completa se colocan las demás plataformas de 32 cm las cuales se ajustan a las mediadas de los horizontales, es importante denotar que todas las plataformas del sistema de ANDAMIOS cuentan con un pasador de seguridad debajo de ellas lo que las asegura para que no se muevan hacia ningún lado.

## Acceso interno

Se coloca la escalera de acceso interno en la dirección donde está la escotilla lo que permite acceder de una forma segura al siguiente nivel.

Nota: Para torres de acceso se deberá contar con barandas de protección en todos los niveles y cuando el andamio supera los 10 mts lineales se deberá instalar otra torre de acceso.



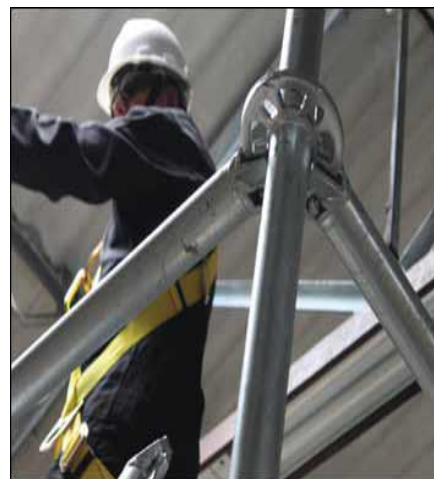
26



## Baranda de protección

Esta baranda debe colocarse utilizando los mismos elementos estructurales, por lo tanto se disponen verticales, asegurados con el pasador. Se disponen elementos horizontales cada 50 cm y hasta 100 cm es decir, doble horizontal como baranda.

Asegúrese que todas las cuñas estén apretadas.



## Rodapiés

Una vez se tenga la plataforma de trabajo completa se disponen los guardapiés o rodapiés, estos se colocan perimetralmente al área de trabajo detrás de las cabezas de las cuñas ajustándose en forma de clic. Estos permiten evitar la caída de objetos o herramientas de mano etc.



## PROCESO DE DESMONTAJE DEL SISTEMA

Una vez autorizado el desmonte, este se debe realizar Inversamente al montaje, esto significa que se debe Comenzar de arriba hacia abajo; tenga en cuenta lo siguiente:

### SEGURIDAD

Acordonar el área.

### SEÑALIZAR

Señalizar el andamio “NO USAR”

### PROTECCIÓN

Los operarios deberán contar con todos los elementos de protección incluido el arnés.

### PRECAUCIÓN

En caso de que la altura sea superior a 4 mts se deberán bajar los elementos con poleas, lasos etc.

**CURSO TÉCNICAS DE MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS****EVITE**

Nunca se deberán tirar elementos de la parte superior del andamio

**ANCLAJE**

Si el andamio está anclado realizar, es importante ir retirándolos paulatinamente al desmonte la torre no puede perder la autoestabilidad.

**TAMIZAR**

Tamizar elementos en imperfecto estado, separarlas y señalarlas.

**PLATAFORMA**

Se debe usar plataforma de trabajo en proceso de desmonte.



## Mantenimiento y Almacenaje

### Revisión

Revise que todos los elementos que componen el sistema de andamio se encuentren en buen estado de galvanizado y Esbeltez.

### Limpieza

En lo posible límpiele todas impurezas o residuos a la tubería con un paño no muy abrasivo, esto evitara que se oxide etc.

### Almacenaje

Almacene los elementos por separado o referencia en estibas o aislados de terreno y en guacal esto permite mayor seguridad ante derrumbes del equipo.



## NORMAS CHILENAS DE ANDAMIOS

Existen las normas NCh 997.Of1999; NCh998. Of1999, NCh2501/1.Of2000 y NCh2501/2.Of2000

### NCh997.Of1999 Andamios - Terminología y Clasificación

Esta norma consulta los siguientes contenidos:

- Alcance y campo de aplicación
- Referencias
- Terminología
- Clasificación

### NCh998.Of1999 Andamios - Requisitos generales de seguridad

Esta norma consulta los siguientes contenidos:

- Alcance
- Campo de aplicación
- Referencias
- Terminología
- Cálculo
- Anexo A, Registro de inspección de andamios
- Ejecución
- Inspección
- Uso
- Almacenamiento

## NCh2501/1.Of2000 Andamios metálicos modulares pré-fabricados

### Parte 1: Requisitos generales

Esta norma consulta los siguientes contenidos:

- Alcance y campo de aplicación
- Referencias normativas
- Términos y definiciones
- Materiales
- Requisitos estructurales
- Dimensiones
- Amarras
- Uniones
- Bases de apoyo
- Requisitos de seguridad especiales
- Modelo básico
- Características exigidas al fabricante
- Denominación NCh