

## TRABAJO EN ALTURA

En la industria de la construcción, las caídas de altura constituyen la principal causa de accidentes graves o fatales.

El decreto 911/96 considera trabajo con riesgo de caída a distinto nivel. Se encuadra la caída desde altura aquella tarea que exija circular o trabajar a un nivel cuya diferencia de cota con respecto al plano horizontal inferior más próximo, sea igual o mayor a 2 metros.

Los trabajos en alturas presentan en general tres tipos de contingencias:

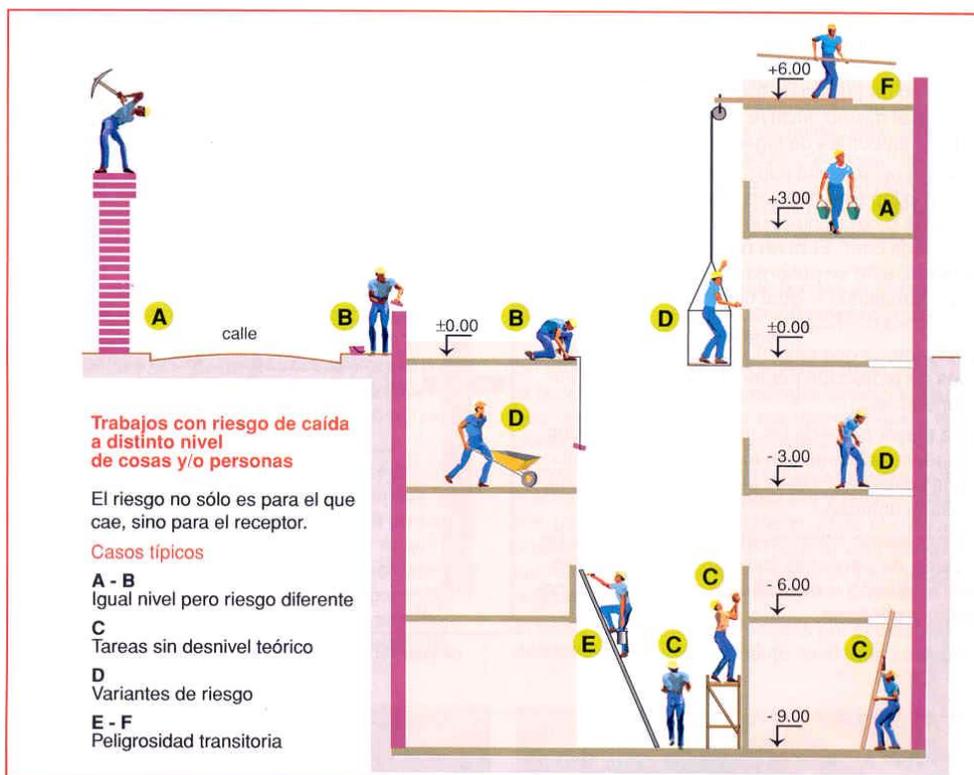
1. Riesgos al personal realizando trabajos en altura: posibilidad de caída, ya sea al pisar alguna sección que no soporte el peso, por algún borde sin barandal o con barandal con aberturas.
2. Riesgos al personal por debajo de la operación: posibilidad de la caída de objetos o personas sobre los que se encuentren en niveles inferiores.
3. Riesgos por contacto eléctrico con instalaciones energizadas que ocupan espacios aéreos.

**Factores agravantes:** si bien el trabajo en altura genera riesgos intrínsecos, hay situaciones que aumentan la probabilidad de ocurrencia de accidentes, tales como

Medio ambiente: las condiciones ambientales, pueden ampliar los riesgos; la lluvia, los vientos de moderados a fuertes, los sismos y otras similares.

Manejo de materiales: los equipos y materiales pesados y/o voluminosos, hacen su manejo mucho más difícil durante las maniobras de izado y durante su estancia en la elevación; también se debe prestar atención a los objetos pequeños.

### Distintos tipos de trabajo con riesgo de caída



## Medidas Preventivas:

Impedir la caída: eliminando el riesgo en el proyecto, métodos de trabajo apropiados, protecciones colectivas (barandas, cobertura de huecos)

Limitar la caída: protecciones colectivas (colocación de redes)

Eliminar o reducir sus consecuencias: elementos de protección individual (cinturón de seguridad, arnés, cabo de vida, etc.)

Medidas complementarias (aptitudes para el trabajo, conocimiento de los riesgos, etc.)

## Análisis de Riesgos Particulares

**Aberturas:** se deberá proteger cuando la altura de la caída es superior a los 2 metros.

Aberturas en suelos

Aberturas en paredes o tabiques, plataformas, muelles o estructuras similares

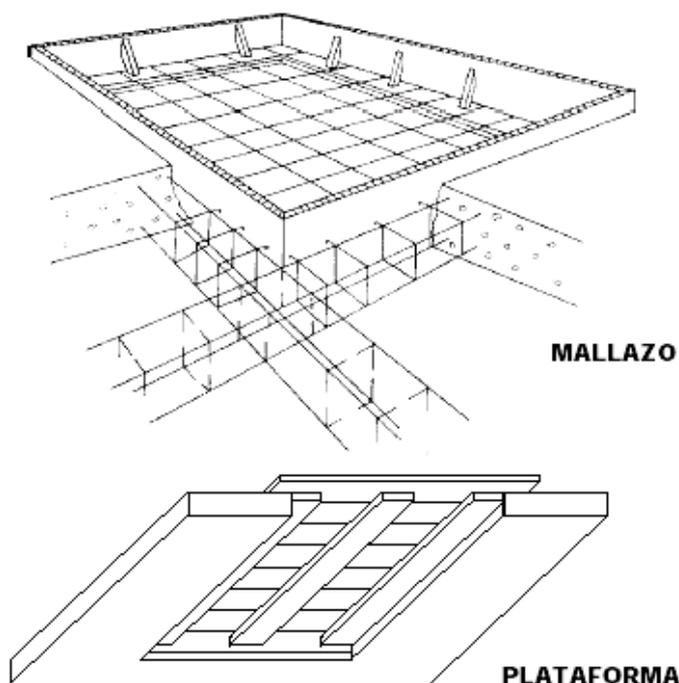
En escaleras y rampas

Los lados abiertos de altura > 60 cm

Los lados cerrados

Si ancho > 1.2 m PASAMANOS A 90 cm

Si ancho < 1.2 m pero ambos lados cerrados al menos uno con pasamanos



**Barandas:** Son elementos que tienen por objeto, proteger contra los riesgos de caída al vacío de personas trabajando o circulando junto al mismo.

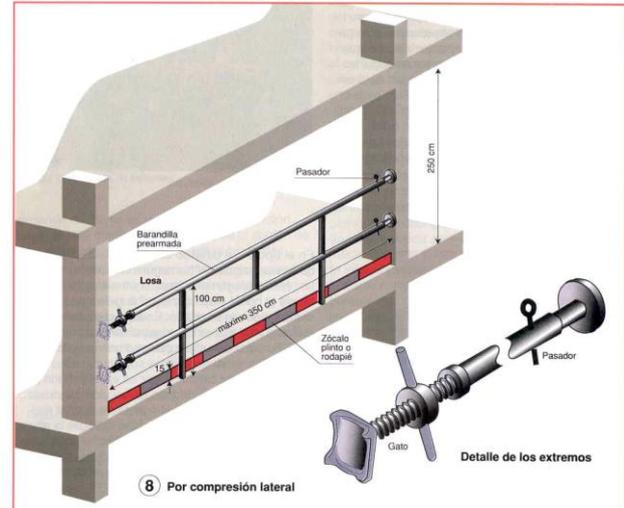
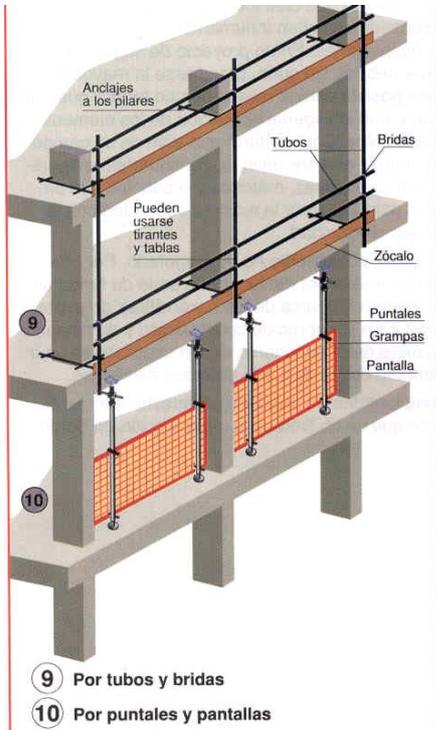
Características generales:

Material rígido, Resistencia aconsejable (150 kg/m lineal)

Altura: 0,90 – 1 m

Barra, listón intermedio, o barrotes verticales

Rodapiés de una altura de 0,1 m



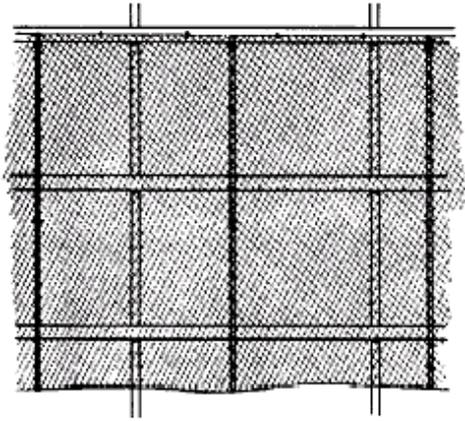
## Redes de Protección

Constituye un medio de protección eficaz para alturas menores a 6 metros. Presenta condiciones muy favorables en el traslado, montaje, almacenaje y además no interfiere en la visual.

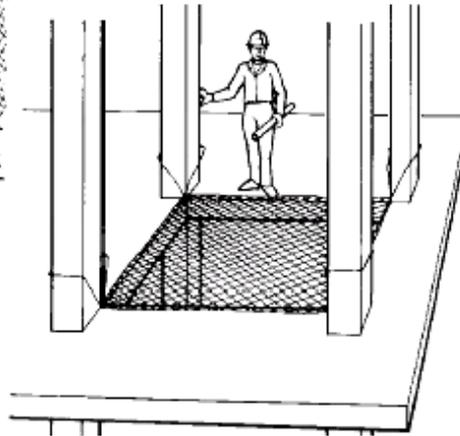
Genera sensación de seguridad entre el personal, aumentando el rendimiento de trabajos.

Los inconvenientes principales radican en el mantenimiento que requieren, las revisiones periódicas, la duración limitada y que durante el montaje y desmontaje de las redes existen riesgos.

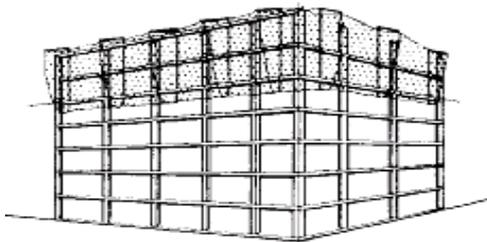
### VERTICALES EN FACHADAS



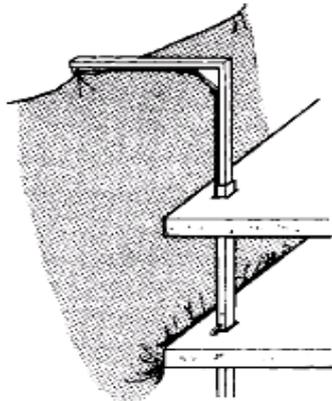
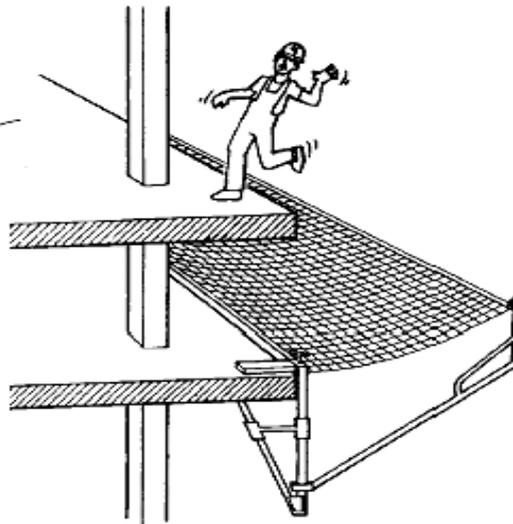
### HORIZONTALES



### VERTICALES TIPO HORCA

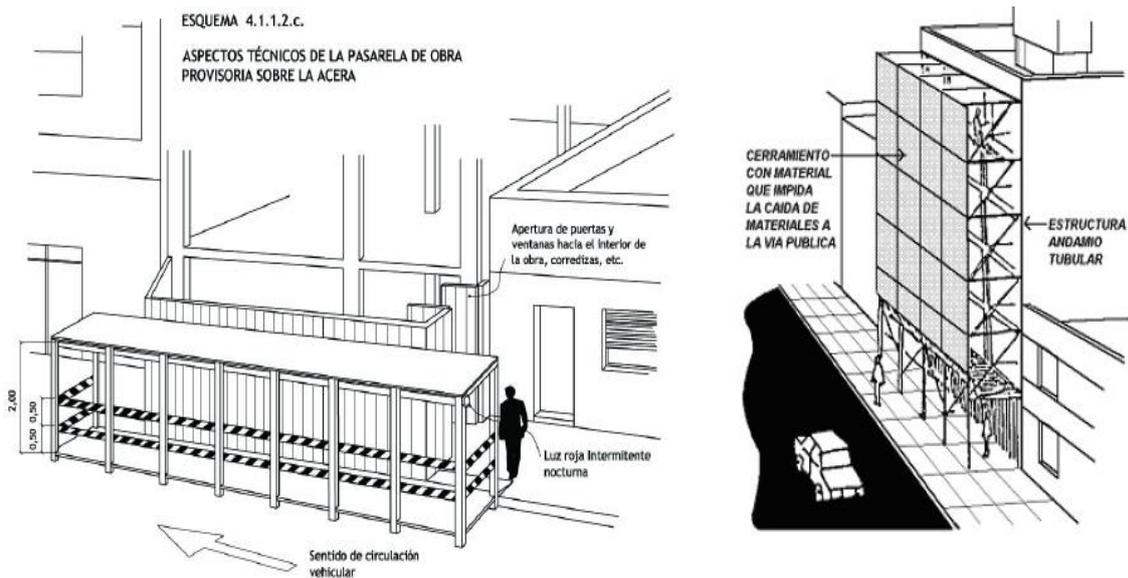


### HORIZONTALES DE RECOGIDA



### Protección contra la caída de objetos

**Cerramientos:** constituyen una barrera física para impedir que los objetos que caen de altura golpeen a los trabajadores (o terceras personas) que se encuentran debajo del lugar de trabajo.



### **Bandejas protectoras:**

**FIJAS:** Su ejecución será horizontal con una saliente mínima de 2,50 m y en su borde se colocará un parapeto vertical o inclinado con una altura mínima de 1 metro.

**MÓVILES:** En caso de edificios, la última bandeja se irá elevando de acuerdo con el progreso de la obra, de manera que por encima de dicha pantalla, nunca haya más de 6 m ejecutados o en ejecución. (2 pisos).

### **Normativa Municipalidad de Santa Fe: (REGLAMENTO DE EDIFICACIONES PRIVADAS - ORDENANZA 7279 y modificaciones)**

#### **4.15. MEDIDAS DE PROTECCION Y SEGURIDAD EN OBRAS**

##### **BANDEJAS DE PROTECCION:**

Las bandejas se construirán obligatoriamente en edificios en altura de todo tipo y su función se remitirá, exclusivamente, a posibilitar sin peligro la circulación en la vía pública, como así también proteger a las construcciones linderas, debiendo observar los siguientes requisitos:

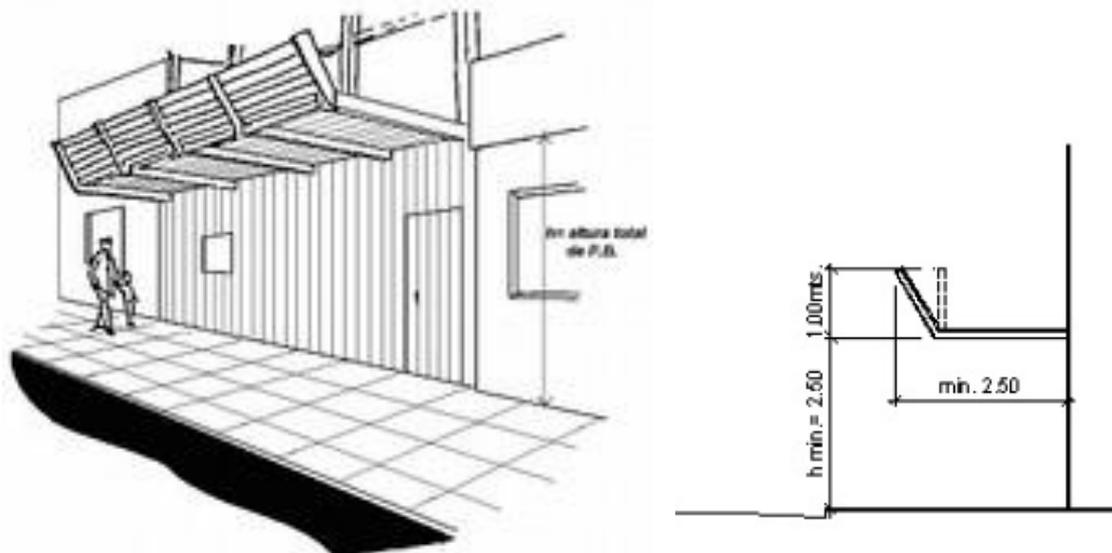
##### **Protección Permanente:**

a. Cuando la fachada principal se halle en coincidencia con la L.M. o bien retirada de ella hasta 3,00 m, se colocará, entre los 3 m y los 9 m de altura sobre la acera, un cobertizo con una saliente no menor de 2,00 m. Este cobertizo, que no afectará los árboles de la acera ni las instalaciones del servicio público, sólo puede retirarse, al quedar terminada la fachada, por encima de la misma.

b. Cuando se puedan ocasionar molestias o perjuicios a una finca lindera, se colocará un cobertizo en las condiciones previstas en el ítem a) que se puede retirar al concluir el revoque exterior del muro divisorio o privativo contiguo el predio lindero.

##### **Protección Móvil:**

En edificios de más de tres (3) pisos altos y a distancia de dos (2) pisos entre sí, se colocarán sucesivamente cobertizos móviles de características similares a las establecidas en el apartado 1). Estos cobertizos pueden retirarse al colocar el siguiente.



**Andamios:** Sistema universal compuesto por caños y accesorios que, por su gran versatilidad, permite acceder a todo tipo de frentes y plantas.

Los andamios deben ser construidos con superficie, funcionalidad y resistencia acordes con la labor para la cual están destinados. De ese modo podrán brindar una seguridad comparable a la del trabajo efectuado a nivel del suelo.

Cuando sean construidos en zonas de tránsito vehicular o peatonal deben estar señalizados con banderas o cintas durante el día y con luces alimentadas con tensión de seguridad, durante la noche.

Cuando deba trabajarse cerca de líneas con tensión, o lugares con eventuales riesgos eléctricos, se solicitará la intervención del personal responsable del área, que determinará las medidas a tomar, para minimizar los riesgos (separación de líneas, protecciones mecánicas, etc.)

Los tablonos de madera no podrán tener un espesor menor a 2 pulgadas y deberán descartarse aquellos que presenten rajaduras, fisuras, nudos o anomalías que lo indiquen como inseguro. Los tablonos metálicos deberán ser antideslizantes.

La plataforma debe tener un ancho total de 60 cm como mínimo (2 tablonos).

A partir de los 2 metros de altura deberán poseer barandas y rodapiés.

Los andamios no deben ser sobrecargados con materiales o personas. Hay tablas que indican los pesos máximos.

### **Accidentes más comunes en andamios**

Entre los distintos tipos de accidentes tenemos: las caídas, tanto desde el puesto de trabajo, pero aún es más frecuente en el acceso (ascenso o descenso), ya sea por que las escaleras están mal instaladas, porque el trabajador sube o baja con herramientas en una de las manos o por alguna otra causa.

Otro de los accidentes comunes es la electrocución del trabajador, ya sea por contacto con el andamio, contacto con los materiales o contacto de la plataforma eléctrica.

Además, se presentan golpes por objetos que se caen, herramientas que se caen de los andamios y/o componentes del andamio que se caen mientras se arman o desarman.

Finalmente, se pueden producir colapsos en el andamio ya sea porque están mal apoyados, porque no ha sido verificada su estructura o por falla de alguno de los materiales.

### Principales elementos a tener en cuenta:

Con el objeto de minimizar la posibilidad de ocurrencia de accidentes se deberán realizar algunas tareas tales como: adiestrar a los trabajadores en el armado de los andamios, comenzar con una buena fundación, amarrar los andamios a una proporción de 4:1, no sobrecargarlos, completar las plataformas con barandas, y rodapiés, inspeccionarlos antes de cada jornada, realizar un acceso apropiado y proveer de una protección para que no se caiga nada (material o herramientas).

### Tipos de andamios:

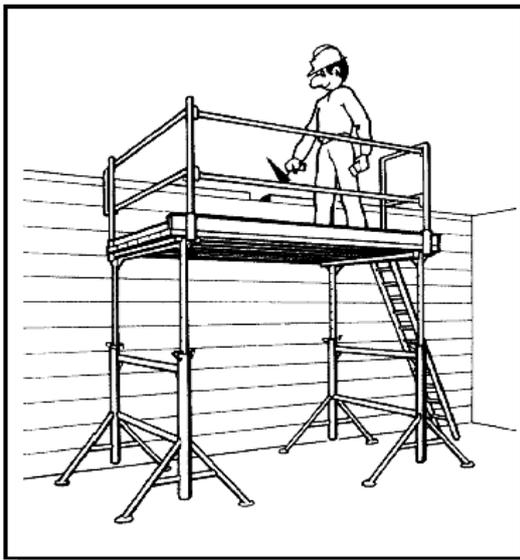
En general nos encontramos con tres tipos de andamios:

Apoyados (en caballetes o en armazones),

Colgados (fijos o móviles) y

En voladizos (sobre vigas o sobre ménsulas).

### Andamios de plataforma: dimensiones y consideraciones:



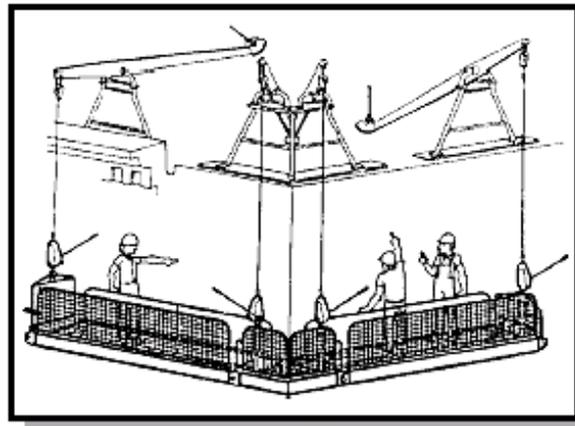
ALTURA MÁXIMA: 6 m

ARRIOSTRAMIENTO  
A PARTIR DE 3 m

ANCHURA MÍNIMA  
PLATAFORMA: 0,60 m.

PLATAFORMA  
DE TRABAJO A MÁS  
DE DOS METROS  
DE ALTURA,  
PROTEGER CON  
BARANDILLAS

ANDAMIO  
COLGADO MOVIL



LONGITUD MÁXIMA: 8 m

CABLES DE SUSPENSIÓN:

3 PARA SEPARACIÓN MENOR O IGUAL A 3 m

EXCEPCIONALMENTE PODRÁN EMPLEARSE 2 CABLES EN ANDAMIOS DE UN SÓLO CUERPO Y LONGITUD HASTA 3 m

NO SOBRECARGAR

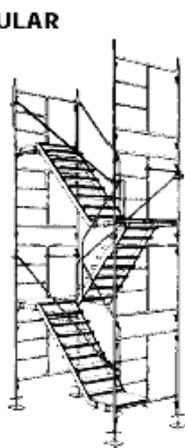
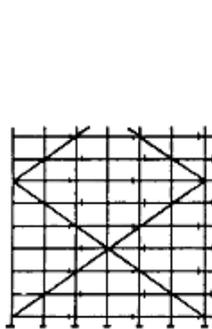
SUJECIÓN A PARTES SÓLIDAS

ACCESOS FÁCILES Y SEGUROS DE LOS TRABAJADORES

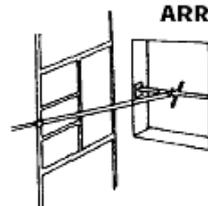
UTILIZACIÓN DE CINTURONES DE SEGURIDAD SUJETOS A UN

Dispositivo ANTICAÍDAS

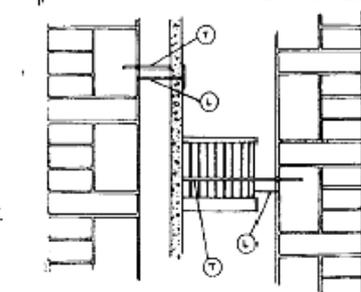
ESTRUCTURA TUBULAR



ARRIOSTRAMIENTO



T= TOPE  
L= LATIGUILLO



ESTRUCTURA METÁLICA

ARRIOSTRAMIENTO Y ANCLAJE EN FACHADA DE EDIFICIO

RESISTENCIA ADECUADA Y FORMAR CONJUNTO ESTABLE

ESCALERAS DE ACCESO FIJAS Y SEGURAS

PROTECCIÓN MEDIANTE BARANDILLAS Y RODAPIES

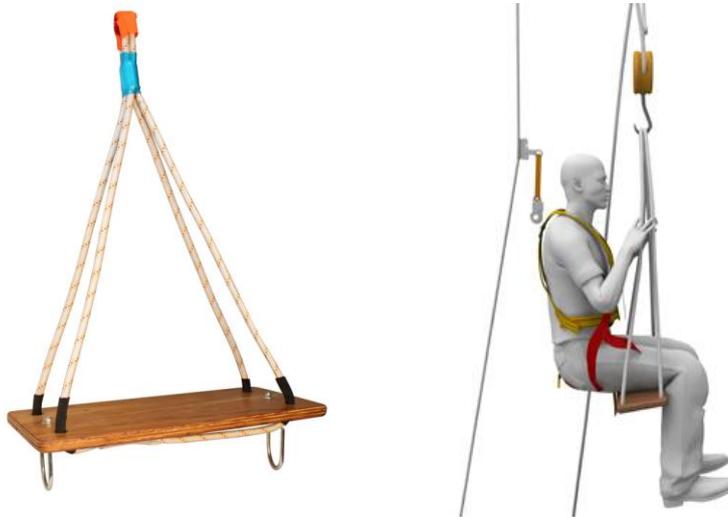
**Silletas:** hay tareas que se deben hacer por medio de silleas colgadas desde una superficie superior. Las tareas más habituales que se realizan de esta forma son: pintura, lavado de vidrios, limpieza de frentes con agua a presión, etc.

Para ello, las silleas deben cumplir una serie de requisitos, tales como:

Los asientos deben tener como mínimo 60 cm x 30 cm.

La soga será de un solo tramo y debe pasar por 4 puntos fijos del asiento.

Se deberá usar siempre el cinturón de seguridad, sujeto a la cuerda de vida, independiente del soporte del asiento.



## Escaleras

La escalera manual es un aparato portátil que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para subir o bajar una persona de un nivel a otro. Está prohibido realizar tareas sobre las mismas, salvo en tareas de muy corta duración o ante la imposibilidad de colocar otro equipamiento (andamios)

**Tipos de Escaleras:** los tipos más comunes de escaleras son los siguientes:

**Escalera simple de un tramo:** Escalera portátil no autosoportada y no ajustable en longitud, compuesta de dos largueros.

**Escalera doble de tijera:** La unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico de articulación que permite su plegado.

**Escalera extensible:** Es una escalera compuesta de dos simples superpuestas y cuya longitud varía por desplazamientos relativo de un tramo sobre otro. Pueden ser mecánicas (cable) o manuales.

**Materiales:** se construyen de distintos materiales, cada uno con sus ventajas e inconvenientes.

### MADERA

**Ventajas:** Precio, baja conductividad térmica, aislante de la corriente eléctrica (sin humedad).

**Inconvenientes:** Se reseca, tiene rajaduras con el tiempo, se contrae o dilata según las condiciones atmosféricas.

### ACERO

**Ventajas:** Incombustible, poco sensible a las variaciones atmosféricas, rotura más difícil.

**Inconvenientes:** más pesada, buena conductividad térmica y eléctrica, posible oxidación, sensible a los golpes.

#### **ALEACIONES LIVIANAS (ALUMINIO, ETC.)**

**Ventajas:** liviana, incombustible, inoxidable, larga duración que la hace económica a pesar de su precio elevado.

**Inconvenientes:** Buena conductividad térmica y eléctrica, sensible a los golpes, precio.

#### **MATERIALES SINTÉTICOS (FIBRA DE VIDRIO)**

**Ventajas:** livianas, aislantes frente a la corriente eléctrica, muy resistente a los ácidos y productos corrosivos.

**Inconvenientes:** Precio, resistencia limitada al calor, frágil en ambientes muy fríos.

### **Determinación de la longitud**

La escalera debe ser de longitud suficiente para ofrecer, en todas las posiciones en las que deba ser utilizada, un apoyo a las manos y a los pies, para lo que, en caso de tener que trabajar sobre ella, deberá haber como mínimo cuatro escalones libres por encima de la posición de los pies.

### **Riesgos**

#### **El riesgo principal por utilización de escaleras es la caída de altura**

Esto puede ocurrir por algunos factores de riesgo tales como:

Deslizamiento lateral de la escalera (apoyo precario, escalera mal situada, viento, desplazamiento lateral del usuario, etc.).

Deslizamiento del pie de la escalera (falta de zapatas antideslizantes, suelo que cede o en pendiente, poca inclinación, apoyo superior sobre pared, etc.).

Desequilibrio subiendo cargas o al inclinarse lateralmente hacia los lados para efectuar un trabajo.

Rotura de un peldaño o montante (viejo, mal reparado, mala inclinación de la escalera, existencia de nudos,...).

Desequilibrio al resbalar en peldaños (peldaño sucio, calzado inadecuado, etc).

Movimiento brusco del usuario (objeto difícil de subir, descarga eléctrica, intento de tomar un objeto que cae, pinchazo con un clavo que sobresale, etc).

Subida o bajada de una escalera de espaldas a ella.

Además, existen otros riesgos derivados del uso de las escaleras a saber:

**Caída de objetos sobre otras personas:** Durante trabajos diversos y sobre el personal de ayuda o que circunstancialmente haya pasado por debajo o junto a la escalera.

**Contactos eléctricos directos o indirectos:** Utilizando escalera metálica para trabajos de electricidad o próximos a conducciones eléctricas.

**Accidentes varios:** Operario afectado de vértigos o similares.

### Características de las escaleras

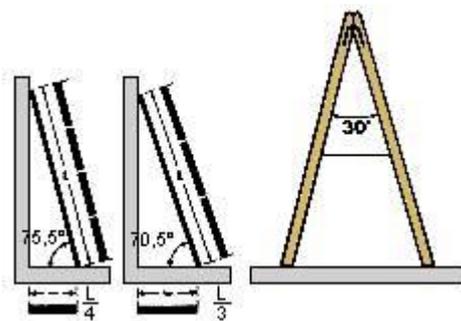
Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.

No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc).

Como medida excepcional se podrá equilibrar una escalera sobre un suelo desnivelado a base de prolongaciones sólidas.

### Inclinación de la escalera

La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre  $75,5^\circ$  y  $70,5^\circ$ .



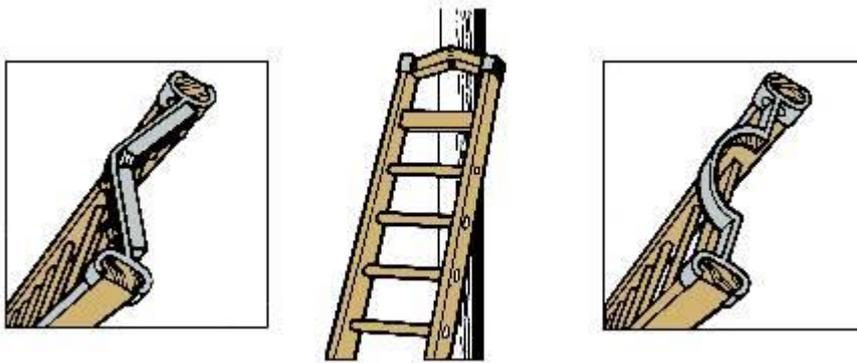
### Inclinación de la escalera

El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de  $30^\circ$  como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

### Estabilización de la escalera. Sistemas de sujeción y apoyo

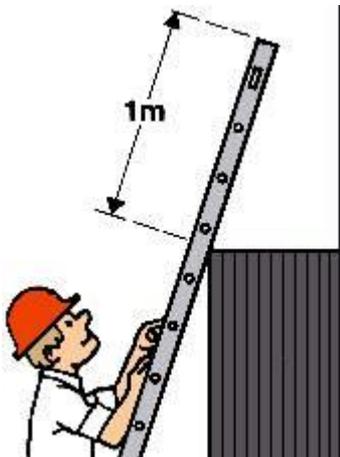
Para dar a la escalera la estabilidad necesaria, se emplean dispositivos que, adaptados a los largueros, proporcionan en condiciones normales, una resistencia suficiente frente a deslizamiento y vuelco. Pueden ser fijos, solidarios o independientes adaptados a la escalera.

Se emplean para este objetivo diversos sistemas en función de las características del suelo y/o de la operación realizada, tales como de fricción o zapatas para suelos de cemento, ganchos o abrazaderas para trabajos especiales, como por ejemplo: apoyo en postes o en superficies especiales con seguridades adicionales antivuelco y antideslizamiento frontal y lateral.



### Sobrepasado del punto de apoyo en la escalera

La escalera debe sobrepasar al menos en 1 m el punto de apoyo superior.



### Punto de apoyo superior de escaleras

La inmovilización de la parte superior de la escalera por medio de una cuerda es siempre aconsejable sobre todo en el sector de la construcción y siempre que su estabilidad no esté asegurada.

### Utilización de escaleras

**Personal:** No deben utilizar escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.

**Indumentaria:** Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.

### Cargas máximas de las escaleras

MADERA:

- La carga máxima soportable recomendada es aproximadamente de 95 Kg.
- La carga máxima a transportar ha de ser de 25 Kg.

## METÁLICAS

- La carga máxima recomendada es aproximadamente de 150 Kg e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

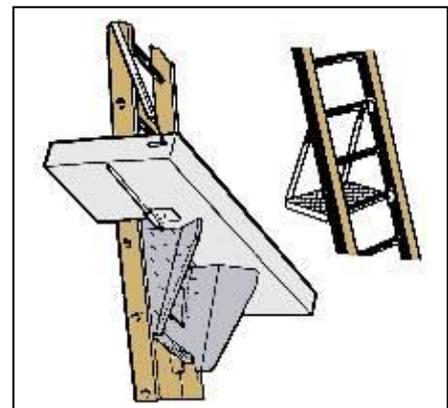
### Ascenso - Descenso

El ascenso y descenso de la escalera se debe hacer siempre de cara a la misma teniendo libres las manos y utilizándolas para subir o bajar los escalones. Cualquier objeto a transportar se debe llevar colgando al cuerpo o cintura.

### Trabajo sobre una escalera

La norma básica es la de no utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:

- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Fijar el extremo superior de la escalera según ya se ha indicado.
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera
- En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.



**Reposapiés sobre escaleras**

### Mala utilización de las escaleras

Las escaleras no deben utilizarse para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

### Almacenamiento

Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.

No deben almacenarse en posición inclinada, sino que deben hacerse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

## **Inspección**

Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

- Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
- Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
- Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

## **Conservación**

### **Madera**

No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.

Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.

Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

### **Metálicas**

Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.

Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

## Protección personal contra caídas

Existen diversos tipos para protección contra caídas en trabajos en altura:

**Sistema de sujeción o posicionamiento:** Se compone de un cinturón de sujeción (puede desplazarse por un arnés) y elemento de amarre (siempre debe ser regulable), permite trabajar anclado a un poste o a un punto rígido (nunca utilizarlo como anticaídas).

**Sistema antiácidas:** Dispositivo que permite el desplazamiento vertical o a lo largo, mediante una cuerda de seguridad bloqueando automáticamente las caídas.

**Sistemas mixtos:** La combinación de los dos sistemas anteriormente descritos.

**Los arneses:** Se los diseñó para compensar cierta limitación de los cinturones en cuanto a la forma de sujeción (no tienen cómo asegurar un cuerpo si cae cabeza abajo). Por el contrario, los arneses resultan aptos para retener a una persona manteniéndola en posición vertical.

Existen modelos simples que combinan el cinturón con cintas pasadas por los hombros, de modo que en caso de accidente el cuerpo quede colgando de una forma más cómoda y el usuario pueda adoptar medidas para salir de esa situación. Las versiones más completas tienen cintas que se sujetan por debajo y entre las piernas. Pueden complementarse con chalecos o cananas portaherramientas.

También se ofrecen ganchos bloqueadores y poleas autofrenantes que se pasan por las cuerdas y permiten descender de manera graduada por medio de sogas de alta resistencia.



### Recomendaciones:

Verificar antes de colocarse el arnés que se encuentre en buen estado, que no tenga roturas y que las costuras estén en buenas condiciones.

Utilizar un arnés completo durante el desarrollo de operaciones en plataformas de más de 2 metros de altura.

Es recomendable que tenga un amortiguador de energía.

Se debe ajustar de tal forma que los tirantes queden ubicados en el centro de los hombros y verificar que las cintas por donde se pasan las piernas no estén retorcidas.

## Inspección del arnés

Antes de cada utilización, es conveniente una prueba visual (bandas, costuras y piezas metálicas) asegurándose así de que el arnés está en óptimo estado para desempeñar las tareas a realizar.

Si es posible asignar el uso del arnés siempre a un mismo operario para eliminar distintos ajustes que son los que dañan el arnés.

Siempre seleccione un punto de anclaje rígido para evitar posibles desgarres o desprendimientos.

Todo arnés que haya experimentado una caída, un esfuerzo, o una inspección visual que haya hecho dudar de su buen estado, no dude en reemplazarlo.

Ninguna modificación se realizará sobre el arnés, tanto sea en las costuras, cintas y bandas.

### **Anticaídas**

Dispositivo que permite el deslizamiento vertical o a lo largo, mediante una cuerda de seguridad bloqueando automáticamente las caídas.